

Примітки щодо публікації та розповсюдження

Це публікація в рамках урядових програм США із зовнішнім внеском.

Результати, інтерпретація та висновки, висловлені в цій книжці, не обов'язково відображають погляди Міністерства оборони, уряду США чи інших урядових структур. Ця робота доступна за ліцензією Creative Commons Attribution 4.0 license (CC BY 4.0 IGO) <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0>. Відповідно до цієї ліцензії ви можете копіювати, розповсюджувати, передавати та адаптовувати цю роботу, зокрема для комерційних цілей, за таких умов:

Посилання на джерело. Будь ласка, цитуйте роботу так: Walcutt, J.J. & Schatz, S. (Eds.) (2019). *Modernizing Learning: Building the Future Learning Ecosystem*. Washington, DC: Government Publishing Office. License: Creative Commons Attribution CC BY 4.0 IGO

Адаптація. Якщо ви створюєте адаптацію цієї роботи, то додайте разом із посиланням на джерело таку заяву про відмову від відповідальності: Це адаптація оригінальної роботи урядової програми “Ініціатива з дистанційного навчання”, яка є структурною частиною Канцелярії заступника помічника Міністра оборони з питань освіти та підготовки військ. Погляди та думки, висловлені в адаптації, є цілковитою відповідальністю автора або авторів адаптації і можуть не збігатися з поглядами уряду США.

ePub формат

- Інвентарний номер електронної книжки в урядовій топографії: 008-300-00197-2
- Міжнародний стандартний номер електронної книжки ISBN: 978-0-16-095091-9

PDF формат

- Інвентарний номер книжки PDF формату в урядовій топографії: 008-300-00198-1
- Міжнародний стандартний номер книжки PDF формату ISBN: 978-0-16-095092-6

Друкований формат

- Інвентарний номер книжки друкованого формату в урядовій топографії: 008-000-01329-2
- Міжнародний стандартний номер книжки друкованого формату ISBN: 978-0-16-095088-9

Міжнародний стандартний номер книжки в Україні ISBN: 978-617-7187-61-4 (2021 рік)

Подяка

Спонсором дослідження та публікація цієї книжки була урядова програма досліджень та розробок програми “Ініціатива з дистанційного навчання”, яка підпорядковується Канцелярії заступника помічника Міністра оборони з питань освіти та підготовки військ, що входить до Міністерства оборони США.

Візуальне оформлення: Сае Шатц та Елізабет А. Бредлі

Освіта – це відповідь на все.
Це ключ до дверей,
що відкриває ваш розум для
можливостей.

Альфред Хармс-молодший
Віцеадмірал ВМС США (у відставці)
Президент, підготовча школа Лейк-Хайленда
Спеціальний помічник президента, Університет Центральної Флориди
Віце-президент з питань стратегії, маркетингу, комунікацій та реєстрації,
Університет Центральної Флориди

Головний редактор

Дж. Дж. Уолкут, докторка філософії, директорка з питань інновацій, урядова програма “Ініціатива з дистанційного навчання”

Сае Шатц, докторка філософії, директорка, урядова програма “Ініціатива з дистанційного навчання”

Редакційна колегія

Сяньген Ху, доктор філософії, професор, Мемфіський університет

Ван Брюер, доктор філософії, зовнішній керівник науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (виконавець), урядова програма “Ініціатива з дистанційного навчання”

Джоді Кокрофт, спеціалістка з досліджень, Мемфіський університет

Кеті Флінн, аналіткиня проектів (виконавиця), урядова програма “Ініціатива з дистанційного навчання”

Контрибутори (крім авторів, перелічених у змісті)

Науково-педагогічні працівники

Девід Мансон, доктор філософії, президент, Рочестерський технологічний інститут

Крістофер Гаймон, доктор філософії, тимчасовий декан, школа Грем, Чиказький університет

Крістофер Деде, доктор педагогічних наук, Вірт професор з технологій навчання, Гарвардський університет

Сьюзен Зінгер, докторка філософії, віцепрезидентка з навчальних питань та проректорка, коледж Роллінз

Мартін Курцвейл, Дж. Д., директор, програма трансформації освіти, Ithaca S + R

Меліна Юнкафер, докторка філософії, директорка освітньої програми, центр нейронауки “Neuroscare”, Університет Каліфорнії у Сан-Франциско

Бенджамін Най, доктор філософії, директор з навчальної роботи, ІКТ, Південно-Каліфорнійський університет

Курт ВанЛен, доктор філософії, професор, Університет штату Аризона

Фахівці у сфері освіти

Кен Вагнер, доктор філософії, уповноважений з питань освіти, Департамент освіти Род-Айленда

Даніель Френч, міністр освіти, Агентство освіти Вермонта

Натан Оуклі, доктор філософії, головний науковий співробітник, Департамент освіти Міссісіпі

Кіт Осберн, доктор педагогічних наук, доцент-суперінтендант, Віртуальне навчання штату Джорджія, Департамент освіти штату Джорджія

Кімберлі Еккерт, вчителька, середня школа Бруслі, вчителька року штату Луїзіана

Мішель Коттрелл-Вільямс, вчителька, середня школа Вейкфілда, вчителька року штату Вірджинія

Сандра Мальдонадо-Росс, президентка, Асоціація освіти семінолів, штат Флорида

Сью Карсон, колишня президентка, Асоціація освіти семінолів, штат Флорида

Урядовці

Хайді Швінгрубер, докторка філософії, директорка, Рада з питань природничо-наукової освіти, Національна рада з наукових досліджень

Сюзанна Логан, докторка педагогічних наук, директорка, Центр розвитку лідерства, Інститут федеральної виконавчої влади

Різ Медсен, Служба вищих державних службовців, старший радник Ради головних директорів з управління людським капіталом США

Едвард Мец, доктор філософії, науковий співробітник, Міністерство освіти США; Проекти, які працюють

Ерін Хіггінс, докторка філософії, наукова аналіткиня, Міністерство освіти США

Пем Фруголі, аналіткиня роботи, модель компетентності O * NET, Міністерство праці США

Дуг Тарп, старший керівник навчального проекту, Комісія з ядерного регулювання

Ендрю Брукс, доктор філософії, головний науковий співробітник, Національне агентство геопросторової розвідки

Військові фахівці

Фред Драммонд, Служба вищих державних службовців, заступник помічника міністра оборони з питань освіти та підготовки сил

Віцеадмірал ВМС США (у відставці) Альфред Хармс-молодший, підготовча школа Лейк-Хайленда, Університет Центральної Флориди

Гладіс Брінйоні, доктор філософії, Служба вищих державних службовців, заступник командуючого, командування військ готовності, Берегова охорона США

Генерал-лейтенант ВПС США (у відставці) Томас Батіст, президент, Національний центр імітаційного моделювання

Генерал-майор ВПС США (у відставці) Томас Діл, колишній заступник директора, Розвиток об'єднаних сил

Контрадмірал ВМС США (у відставці) Джеймс Робб, президент, Національна асоціація навчання та імітаційного моделювання

Морган Пламмер, директор, MD5, Міністерство оборони США

Ралукка Гера, докторка філософії, молодша проректорка і професорка, Аспірантура ВМС США

Пані підполковник Мішель Ізенхур, докторка філософії, доцентка, Аспірантура ВМС США

Денніс Міллс, програмний аналітик, Командування з питань освіти та підготовки ВМС

Кенді Вірлінг, докторка філософії, директорка, Група майбутнього навчання, Командування з питань освіти та підготовки морської піхоти США

Ларрі Сміт, технічний директор, Коледж дистанційного навчання та підготовки морської піхоти США

Фахівці некомерційних організацій

Брор Саксберг, доктор філософії, доктор медичних наук, віцепрезидент, науковий співробітник, Ініціатива Чан Цукерберга

Рассел Шиллінг, доктор філософії, головний науковий співробітник, Американська асоціація психологів

Джейсон Тишко, віцепрезидент, Центр освіти та трудових ресурсів, Торгова палата США

Елліотт Мейзі, засновник, Центр MASIE

Ембер Гаррісон Дункан, докторка філософії, директорка з питань стратегії, Фонд “Lumina”

Емілі Мусіл Черч, докторка філософії, виконавча директорка “Global Learning XPRIZE”

Бетті Лу Лівер, докторка філософії, директорка, Літературний центр

Джеффри Борден, доктор педагогічних наук, виконавчий директор, “Inter-Connected Education”

Jeanne Kitchens, Система атестації, Університет Південного Іллінойсу

Фахівці у сфері промисловості

Джон Ландвер, віцепрезидент та головний технічний директор державного сектору, компанія “Adobe”

Філл Міллер, керівник відділу навчання та інновацій, “Blackboard”

Шантану Сінха, директор, Управління виробництвом, “Google”

Мішель Барретт, докторка філософії, віцепрезидентка з дослідницьких технологій, науки про дані та аналітики, “ACT”

Енн Літл, докторка філософії, віцепрезидентка, Розробка навчальних рішень (“Training Solutions Development”)

Стейсі Полл, керівниця з розвитку бізнесу в державному секторі США, “Questionmark”

Майкл Фріман, консультант, Технології підготовки та навчання (“Training and Learning Technologies”)

Майкл Сміт, старший технічний спеціаліст, “ICF”

Робота над адаптацією українською мовою книги “Модернізація освіти: побудова освітньої екосистеми майбутнього” (англ. “Modernizing learning: building the future learning ecosystem”) проводилася під егідою Програми НАТО з удосконалення військової освіти у рамках співпраці між e-Академією імені Жана д’Андурана програми НАТО з удосконалення військової освіти та Національним університетом оборони України імені Івана Черняхівського, Інститутом журналістики та соціальних комунікацій факультету гуманітарних наук Вармінсько-Мазурського університету в Ольштині.

Керівник проєкту

Пьотр Гавлічек, доктор філософії, доцент (головний редактор)

Робоча група

від e-Академії імені Жана д’Андурана Програми НАТО з удосконалення військової освіти:

Якуб Невелт (технічний редактор)

Магдалена Стабла (технічна редакторка)

від Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського:

Сергій Салкуцан, кандидат військових наук, доцент (редактор)

Валерій Доброгурський, кандидат військових наук (редактор)

Наталія Тарасенко, кандидатка педагогічних наук (перекладачка)

Максим Тищенко, кандидат технічних наук (редактор)

Михайло Гребенюк, кандидат історичних наук, старший дослідник (перекладач)

Віталій Комінко (технічний редактор)

Олександр Шапран (технічний редактор)

Можливості дистанційного навчання стали критично важливими у підтримці боєготовності збройних сил. Цифрові освітні середовища забезпечують доступ до освіти та підготовки у будь-якому місці та у будь-який час, а також дають нам змогу швидко адаптуватися до нових викликів та вимог. У сучасному непередбачуваному середовищі від військовослужбовців вимагають дедалі ширшого спектру компетенцій. На додаток до наших традиційних обов'язків нам необхідно набувати нових навичок, як-от тактичний догляд за пораненими, цифрова грамотність та грамотність у галузі даних.

Ми повинні не лише набути ці навички, а й використовувати їх на вищому рівні. Прийняття рішень має бути стратегічним, а робота у команді повинна охоплювати спільні та інтегровані операції. Швидкий темп змін потребує постійного вивчення нових правил, нового програмного забезпечення та нових платформ. На жаль, структура та підхід нашої нинішньої системи освіти та підготовки не можуть ефективно підготувати нас до такої роботи. Саме тому ми написали цю книгу про модернізацію освіти та створення нової освітньої екосистеми, яка адаптуватиметься до поточних та майбутніх потреб бійця.

Ми працювали з 35 авторами та 52 профільними експертами з наукових кіл, уряду, збройних сил, промисловості та некомерційних організацій, щоб розробити план модернізації освіти. У нашій книзі розглядаємо шляхи переходу від старої системи індустріальної доби до системи освіти інформаційної доби, яка забезпечує безперервний процес взаємопов'язаного та персоналізованого навчання протягом усього життя. Щоб цього досягти, ми повинні мислити в масштабах всієї системи. Нам необхідно бути стратегічними. Нам необхідно бути креативними.

Йдеться про те, щоб бути частиною великої освітньої спільноти, і ми раді, що Програма НАТО з удосконалення військової освіти, зокрема eАкадемія Програми НАТО з удосконалення військової освіти прийняла цю концепцію, щоб йти в ногу з постійними змінами та підтримувати боєготовність. Переклавши цю книгу українською мовою, Програма НАТО з удосконалення військової освіти сприяє розповсюдженню цих ідей у ширшій освітній спільноті. Наша співпраця допомагає нам розширити доступ до якісної освіти та підготовки, зміцнює наші міжнародні відносини, створює спільноту для обміну вимогами, встановлює загальні стандарти та специфікації, забезпечує обмін накопиченим досвідом та сприяє спільним дослідженням та проектам з їхнього впровадження.

Працюючи разом, ми зможемо побудувати систему освіти, підготовки та розвитку персоналу світового рівня.

Сас Шатц

докторка філософії, директорка, урядова програма “Ініціатива з дистанційного навчання”

В умовах російської збройної агресії та інших ймовірних гібридних загроз суверенітету України поповнення лав українського війська професійним та вмотивованим офіцерським і сержантським складом є критично важливим чинником зміцнення обороноздатності держави.

З огляду на це Міністерство оборони України оновлює засади державної політики у сфері військової освіти та підготовки, які передбачають цілковиту трансформацію системи професійної військової освіти держави.

З метою виконання завдань, визначених Стратегічним оборонним бюлетенем та наказом Міністерства оборони України, триває робота над реалізацією заходів оборонної реформи на середньострокову перспективу, об'єднаних у десять проєктів, серед яких особливе місце посідає проєкт “Професійна військова освіта”.

У контексті виконання заходів проєкту в Міністерстві оборони України триває інтенсивний процес формування сучасних підходів до організації освітньої діяльності.

Результатами трансформації військової освіти має стати створення єдиної уніфікованої системи підготовки персоналу для сил оборони з урахуванням досвіду держав-членів НАТО.

Водночас передбачено: формування ефективної системи професійної військової освіти, сумісної з системами військової освіти держав-членів НАТО; забезпечення централізованої підготовки особового складу сил оборони оперативного та стратегічного рівнів; реалізацію принципу “Освіта впродовж військової кар’єри”; забезпечення якості вищої освіти та професійної військової освіти відповідно до вимог стандартів НАТО; взаємовизнання сертифікатів, отриманих у військових навчальних закладах України та держав-членів НАТО.

Одним з ключових аспектів реформування військової освіти стане широке застосування сучасних освітніх технологій, впровадження прогресивних форм та методів навчання. Технології, що розвиваються, не лише змінюють формальну освіту та структуру підготовки, вони також змінюють доступ до інформації та взаємозв'язок з нею, що викликає неминучу зміну взаємовідносин між учасниками освітнього процесу.

В контексті поточних викликів та загроз національній безпеці держави відбувається розширення освітньої структури, яка наразі охоплює весь спектр формальних, неформальних та емпіричних тренінгів в контексті професійної військової освіти та безперервного професійного розвитку.

По суті, перспективна система професійної військової освіти являтиме собою освітню екосистему Збройних Сил України, яка відповідає вимогам безперервного навчання протягом усього життя, адаптовану до індивідуальних потреб військовослужбовців та працівників Збройних Сил України та побудовану на сучасній технологічній та методологічній основі.

За замислом трансформації, технологічною основою такої екосистеми стане «Інтернет для навчання», який не тільки забезпечить постійний доступ військовослужбовців та цивільних працівників до освітніх ресурсів, але й оптимізує шляхи розвитку особистості на тлі постійних змін безпекового середовища.

Враховуючи необхідність широкої імплементації в ході оборонної реформи досвіду країн-членів НАТО, вирішення амбітних завдань реформування системи професійної військової освіти держави відбувається у постійному зв'язку та за безперервної підтримки партнерів з Альянсу.

З 2013 року, в рамках Програми НАТО з удосконалення військової освіти (Defense Education Enhancement Program (DEEP)), забезпечується практична підтримка України в розвитку і реформуванні системи військової освіти.

Програма НАТО з удосконалення військової освіти охоплює широке коло питань щодо підвищення кваліфікації наукових та науково-педагогічних працівників, розроблення навчальних програм, проведення спільних консультацій та тренінгів із запровадження новітніх форм та методів навчання. За підтримки Програми відбувається формування та зміцнення міжнародної військової освітньої мережі, до якої входять вищі військові навчальні заклади України.

Вихід книги “Модернізація освіти”, адаптація якої українською мовою була здійснена під егідою програми НАТО з удосконалення військової освіти, в рамках співпраці між e-Академією імені Жана д’Андурана Програми НАТО з удосконалення військової освіти та Національним університетом оборони України імені Івана Черняховського має надзвичайне значення для якісної реалізації завдань оборонної реформи та подальшої трансформації системи професійної військової освіти в Україні.

Іван Руснак

перший заступник Міністра оборони України

*Вчителі не будуть та й не повинні бути
замінені платформами електронного навчання.
Проте ті, хто не користуються цими платформами,
будуть витіснені тими,
хто творчо використовує їх.*

Адаптація книги “Модернізація навчання” на українську мову була здійснена під егідою програми НАТО з удосконалення військової освіти (DEEP) у рамках співпраці між е-Академією імені Жана д’Андурана програми НАТО з удосконалення військової освіти та Національним університетом оборони України імені Івана Черняховського.

Програма НАТО з удосконалення військової освіти є інструментом проведення реформ, забезпечуючи індивідуальну практичну підтримку окремим країнам у розвитку і реформуванні їхніх військових навчальних закладів. Шляхом підвищення кваліфікації наукових та науково-педагогічних працівників, розроблення навчальних програм і спільних консультацій DEEP сприяє зміцненню оборонного потенціалу та інституційній розбудові. Зміцнюючи демократичні інститути, програма НАТО з удосконалення військової освіти сприяє забезпеченню стабільності в євроатлантичному регіоні та за його межами.

До створення DEEP в 2007 р. у НАТО не було єдиної структури, яка б займалася питаннями підготовки й освіти на рівні країн-партнерів, а також розробленням спільного підходу до розвитку професорсько-викладацького складу, створенням навчальних програм та інституційною розбудовою. Саме у 2007 р. була офіційно запущена програма НАТО з удосконалення військової освіти з метою надання відповідних знань, навичок і досвіду країнам-партнерам. На цей час DEEP охоплює 16 країн, прагнучи до подальшого просування цінностей НАТО й обміну передовим досвідом у рамках систем вищої військової освіти. Програма НАТО з удосконалення військової освіти працює з державами-партнерами, допомагаючи визначити потреби та прогалини навчальних закладів в оборонній і військовій сферах. Два основних компоненти – розроблення навчальних програм та підвищення кваліфікації наукових і науково-педагогічних працівників – зміцнюються діалогом між навчальними закладами в країнах-партнерах і членах НАТО, а також взаємними консультаціями між експертами в предметній галузі.

Створена в 2020 р. е-Академія імені Жана д'Андурана програми НАТО з удосконалення військової освіти забезпечує освіту та підготовку в рамках Програми НАТО з удосконалення військової освіти, щоб розвивати та просувати спільне розуміння цінностей НАТО серед цивільного та військового персоналу, а також виявляти і поширювати передовий досвід у різноманітних сферах шляхом організації спеціальних заходів. У такий спосіб е-Академія імені Жана д'Андурана програми НАТО з удосконалення військової освіти доповнює національні зусилля у галузі військової освіти та підготовки, зокрема приділяючи увагу науковим питанням, спеціальним проектам.

Вихід книги українською мовою має символічне значення. Завдяки заходам, проведеним у рамках NATO DEEP Ukraine, науковим та науково-педагогічним працівникам, особливо Національного університету оборони України імені Івана Черняхівського, вдалося сформувати унікальні цифрові компетентності. Цей процес розпочався в онлайн-формі у другій половині 2020 р. Для формування е-майстерності призначені особи пройшли такі базові навчальні курси: “Н5Р як мікронавчання”, “Створення мультимедіа – подкасти та відеокласти”, “Articulate Rise 360”. Наукові та науково-педагогічні працівники двох підрозділів НУОУ (навчально-наукового центру іноземних мов та наукового центру дистанційного навчання) набули корисних навичок і здатні впроваджувати інноваційні ідеї й продукти в освітній процес згідно з вимогами, які пов'язані зі специфікою військової підготовки.

Маріуш Соліс

координатор програми НАТО з удосконалення військової освіти

ЗМІСТ

ОСНОВНІ ЗАСАДИ

- 01 Модернізація освіти..... 3**
Дж. Дж. Уолкут, докторка філософії, директорка з питань інновацій,
урядова програма “Ініціатива з дистанційного навчання”
Сае Шатц, докторка філософії, директорка, урядова програма
“Ініціатива з дистанційного навчання”, Офіс заступника помічника
міністра оборони з питань освіти та підготовки сил
- 02 Історія дистанційного навчання.....17**
Артур Гріссер, доктор філософії, професор, Мемфіський університет
Сяньген Ху, доктор філософії, професор, Мемфіський університет
Стів Ріттер, доктор філософії, співзасновник / головний архітектор
продукту, освітня організація “Carnegie Learning”
- 03 Теорії дистанційного навчання43**
Скотті Д. Крейг, доктор філософії, доцент, Університет штату Аризона
Ян Дуглас, доктор філософії, виконавчий директор, Інституту
викладання та навчання, Університет штату Аризона
- 04 Навчання впродовж життя.....61**
Дж. Дж. Уолкут, докторка філософії, директорка з питань інновацій,
урядова програма “Ініціатива з дистанційного навчання”
Наомі Малоун, докторка філософії, наукова співробітниця (виконавиця),
урядова програма “Ініціатива з дистанційного навчання”
- 05 Дизайн пізнавального досвіду83**
Сае Шатц, докторка філософії, директорка, урядова
програма “Ініціатива з дистанційного навчання”

ТЕХНОЛОГІЇ

- 06 **Взаємосумісність**..... 107
Брент Сміт, керівник досліджень та розробок (виконавець),
урядова програма “Ініціатива з дистанційного навчання”
Прасад Рам, доктор філософії, засновник і
генеральний директор, компанія “Gooru”
- 07 **Захист даних**..... 129
Джастін М. Пелтьє, доктор філософії, комерційний директор, лабораторія
кібербезпеки Ітона, Рочестерський технологічний інститут
- 08 **Конфіденційність тих, хто навчається** 143
Барт П. Найнейбург, доктор філософії, доцент, Клемсонський університету
Елейн М. Рейбурн, докторка філософії, наукова
співробітниця, Національна лабораторія Сандії
- 09 **Аналітика та візуалізація** 163
Шеллі Блейк-Плок, президент та генеральний
директор, компанія “Yet Analytics”
- 10 **Персоналізація** 181
Єремія Фолсом-Коварік, доктор філософії, провідний
науковий співробітник, компанія “Soar Technology”
Дар-Вей Чен, доктор філософії, науковий співробітник,
компанія “Soar Technology”
Бехруз Мостафаві, доктор філософії, науковий
співробітник, компанія “Soar Technology”
Майкл Фрід, доктор філософії, консультант, компанія “Reperio”

НАУКА ПРО НАВЧАННЯ

- 11 **Оцінювання та зворотний зв'язок 203**
Дебра Абботт, докторка філософії, підрядниця “Metis Solutions”, Університет об'єднаних спеціальних операцій, Командування спеціальних операцій США
- 12 **Навчальні стратегії для майбутнього 223**
Бренда Беннан, докторка філософії, доцентка, Університет Джорджа Мейсона
Нада Даббах, докторка філософії, професорка і директорка, Відділ навчальних технологій, Університет Джорджа Мейсона
Дж. Дж. Уолкут, докторка філософії, директорка з питань інновацій, урядова програма “Ініціатива з дистанційного навчання”
- 13 **Компетентнісний підхід у навчанні..... 243**
Метью К. Стаффорд, доктор філософії, головний офіцер з навчальних питань, Командування з освіти та повітряної підготовки, ВПС США
- 14 **Соціальне навчання.....269**
Джуліан Стодд, засновник, організація з консультації глобального навчання “Sea Salt Learning”
Емілі Рейц, керівниця аналітичної робочої групи “Bold Quest”, Об'єднаний штаб J6 (об'єднана вогнева дивізія), Міністерство оборони США
- 15 **Самокероване навчання 285**
Луїза Ярналл, докторка філософії, соціологиня-дослідниця, Центр зі застосування технологій у навчанні
Майкл Фрід, доктор філософії, консультант, компанія “Reperio”
Наомі Малоун, доктора філософії, наукова співробітниця (виконавиця), урядова програма “Ініціатива з дистанційного навчання”

СТРУКТУРА

16	Розробники навчального контенту та інженери-фахівці з проєктування освітнього процесу.....	301
	Діна Курцвейл, докторка філософії, директорка, Відділ підтримки інновацій у сфері освіти та технологій, Військово-медичний університет, Міністерство оборони США	
	Карен Марчеллас, докторка філософії, керівниця групи розробників навчального контенту, Відділ підтримки інновацій у сфері освіти та технологій, Військово-медичний університет	
17	Управління освітніми екосистемами.....	317
	Томас Джаттіно, начальник, Відділ технологічної інтеграції, Командування з освіти та повітряної підготовки	
	Метью К. Стаффорд, доктор філософії, головний офіцер з навчальних питань, Командування з освіти та повітряної підготовки	
18	Зміна культури.....	339
	Скотт Ерб, капітан ВМС США (у відставці), колишній командуючий, Центр сил безпеки	
	Різван Шах, радник з питань організаційної культури, Департамент енергетики	
19	Стратегічне планування	357
	Вільям Ператіно, доктор філософії, заступник директора, вебсайт навчання та розвитку “USALearning”, Управління персоналом США	
	Мітчелл Боннет, доктор філософії, Дослідження дистанційного навчання, стандарти та специфікації, Директорія дистанційного навчання, Університет сухопутних військ, Сухопутні війська США	
	Дейл Карпентер, виконуючий обов’язки суперінтенданта, Служби національних парків США	
	Ясір Салієм, старший консультант, компанія “Adobe”	
	Ван Брюер, доктор філософії, зовнішній керівник науково-дослідних та дослідно-конструкторських робіт (виконавець), урядова програма “Ініціатива з дистанційного навчання”	
	Кінцеві примітки.....	388

АКРОНІМИ

ADDIE	Analyze, Design, Develop, Implement, and Evaluate	Концепція “аналізуй, розробляй, впроваджуй та оцінюй”
ADKAR	Awareness, Desire, Knowledge, Ability, Reinforcement	Концепція “усвідомлення, бажання, знання, спроможність, підсилення”
ADL	Advanced Distributed Learning	Дистанційне навчання
AI	Artificial Intelligence	Штучний інтелект
API	Application Programming Interface	Інтерфейс прикладного програмування
AR	Augmented Reality	Доповнена реальність
ASVAB	Armed Services Vocational Aptitude Battery	Комплекс тестів для оцінювання професійних якостей військових фахівців
BYOD	Bring Your Own Device	Принесіть свій власний пристрій
cMOOC	Connectivist Massive Open Online Course	Конективістські масові відкриті онлайн-курси
CORDRA	Content Object Repository Registration/Resolution Architecture	Архітектура виявлення та реєстрація/вирішення сховища об’єктів контенту
DARPA	Defense Advanced Research Projects Agency	Агентство передових оборонних дослідницьких проєктів
DHS	Department of Homeland Security	Міністерство національної безпеки
DIS	Distributed Interactive Simulation	Розподілене інтерактивне моделювання
DoD	Department of Defense	Міністерство оборони
EEG	Electroencephalogram	Електроенцефалограма
EMT	Emergency Medical Technician	Парамедик швидкої медичної допомоги
ESSA	Every Student Succeeds Act	Закон про успішність кожного учня
FAA	Federal Aviation Administration	Федеральна авіаційна адміністрація
FATE	Fairness, Accountability, Transparency, and Ethics	Справедливість, підзвітність, прозорість та етика
FERPA	Family Educational Rights and Privacy Act	Закон про права сім’ї на освіту та недоторканість приватного життя
FM	Field Manual	Статут
fMRI	Functional Magnetic Resonance Imaging	Функціональна магнітно-резонансна томографія
FYI	For Your Information	До вашого відома
GIFT	Generalized Intelligent Framework for Tutoring	Узагальнена інтелектуальна система навчання
HLA	High-Level Architecture	високорівнева архітектура
HR	Human Resources	Людські ресурси, кадровий потенціал
HSI	Human–Systems Integration	Інтеграція людини і систем
HTML	Hypertext Markup Language	Мова розмітки гіпертексту
HTTP	Hypertext Transfer Protocol	Протокол передачі гіпертексту
I/ITSEC	Interservice/Industry Training, Simulation and Education Conference	Конференція з промисловості, видів та родів збройних сил за системами тренажерного навчання
ICAP	Interactive, Collaborative, Active, and Passive	Інтерактивний, колаборативний, активний і пасивний
ICICLE	Industry Connections Industry Consortium on Learning Engineering	Індустріальний консорціум промислових зав’язків щодо інженерів-фахівців з проєктування освітнього процесу
IDS	Intrusion Detection System	Система виявлення вторгнення
IEC	International Electrotechnical Commission	Міжнародна електротехнічна комісія
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	Інститут інженерів з електротехніки та електроніки
IEEE-SA	IEEE Standards Association	Асоціація зі стандартів Інституту інженерів з електротехніки та електроніки
InKD	Industrial Knowledge Design	Проектування промисловий знань
IoT	Internet of Things	Інтернет речей
IPS	Intrusion Prevention System	Система запобігання вторгненню

ISD	Instructional Systems Design	Проектування навчальних систем
ISO	International Standards Organization	Міжнародна організація зі стандартизації
IT	Information Technology	Інформаційні технології
K-12	Kindergarten through 12 th Grade	Система "від дитячого садку до 12-ого класу"
KPI	Key Performance Indicator	Ключовий показник продуктивності
LMS	Learning Management System	Система управління навчанням
LOM	Learning Object Metadata	Метадані об'єкта навчання
LRMI	Learning Resource Metadata Initiative	Ініціатива в сфері метаданих про навчальні ресурси
LRS	Learning Record Store	Сховище записів про навчання
LX	Learning Experience	Навчальний досвід
LXD	Learning Experience Design	Проектування навчального досвіду
MERLOT	Multimedia Education Resource for Learning and Online Teaching	Мультимедійний освітній ресурс для навчання та онлайн-викладання
MOOC	Massive Open Online Course	Масові відкриті онлайн-курси
MSSP	Managed Security Services Provider	Повайдер послуг керованої безпеки
NASA	National Aeronautics and Space Administration	Національне управління з авіонавтики і дослідження космічного простору
NGO	Non-Governmental Organization	Неурядова організація
NYCRR	New York Codes, Rules and Regulations	Кодекси, правила і норми Нью-Йорка
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development	Організація економічної співпраці і розвитку
OER	Open Educational Resources	Відкриті навчальні ресурси
OPM	Office of Personnel Management	Відділ кадрів (Управління по роботі з персоналом)
PERLS	PERvasive Learning System	Мобільна платформа для мікронавчання
PII	Personally Identifiable Information	Інформація, що дає змогу встановити особистість (Персональні дані)
PLATO	Programmed Logic for Automatic Teaching Operations	Проект PLATO - логічна програма для автоматизованого навчання
R&D	Research and Development	Дослідження та розвиток
RFID	Radio Frequency Identification	Радіочастотна ідентифікація
ROI	Return on Investment	Дохід, отриманий від інвестицій
SaaS	Software as a Service	Програмне забезпечення як послуга
SAKI	Self-Adaptive Keyboard Instructor	Самоадаптивний клавіатурний інструктор
SAMR	Substitution Augmentation Modification Redefinition	Заміщення, доповнення, модифікація, перетворення
SAT	Scholastic Assessment Test	Схоластичний оцінювальний тест (Схоластичний тест придатності)
SCORM	Shareable Content Object Reference Model	Розподілена еталонна модель об'єкта контенту
SIEM	Security Incident and Event Management	Управління інцидентами та подіями у сфері безпеки
SOC	Security Operations Centers	Центр забезпечення безпеки
STEM	Science, Technology, Engineering, and Mathematics	Наука, технології, інженерія, математика
TAPAS	Tailored Adaptive Personality Assessment System	Індивідуальна адаптивна система оцінювання особистості
TECOM	Training and Education Command (part of the U.S. Marine Corps)	Командування з освіти та підготовки
TED	Technology, Entertainment, and Design	Технології, розваги та дизайн
UI/UX	User Interface / User Experience	Графічний інтерфейс користувача / Досвід взаємодії з користувачем
VR	Virtual Reality	Віртуальна реальність
xAPI	Experience Application Programming Interface	Інтерфейс прикладного програмування досвіду
XML	Extensible Markup Language	Розширювана мова розмітки
xMOOC	Extended Massive Open Online Course	Розширені масові відкриті онлайн-курси



ОСНОВНІ ЗАСАДИ



РОЗДІЛ 1

МОДЕРНІЗАЦІЯ ОСВІТИ

Дж. Дж. Уолкут, докторка філософії,
Сас Шатц, докторка філософії

XXI століття ознаменоване значним технічним прогресом у кожній галузі. Досягнення у сфері навчання та розвитку допомогли нам усвідомити очікування щодо “навчання будь-коли та в будь-якому місці”, а також навчання, персоналізоване відповідно до індивідуальних потреб. Більше того, нові спроможності “відчинили двері” для трансформаційних можливостей, полегшуючи навчання в обсязі, оптимізуючи його у відповідь на великі та різноманітні масиви даних і розробляючи повністю інтегровані системи керування здібностями для управління й збільшення майбутніх трудових ресурсів.

Технології, що розвиваються, не лише змінюють формальну освіту та структуру підготовки, а й змінюють наш доступ до інформації та взаємозв'язок з нею, а отже, впливають на наші думки, взаємодію, розвиток та працю. Наші очікування щодо навчальних закладів, як і де відбувається навчання та як виглядає особистий розвиток, змінилися і продовжуватимуть розвиватися в майбутньому. Система PreK-12, вища освіта, федеральний уряд та уряди штатів, роботодавці та військові повинні у відповідний спосіб адаптуватися.

Ландшафт навчання розширилася й охоплює весь спектр формальних, неформальних та емпіричних тренінгів, освіти та розвитку. Традиційна концепція освіти змінюється, роботодавці менше зважають на офіційні дипломи. Натомість досвід має значення. Життєві навички, як-от наполегливість та робота в команді, мають значення. Професійні якості, зокрема компетентності та мікрокомпетентності (розвинені в певних галузях навички, що оцінені під час навчання на купсах, тренінгах тощо), замінюють стенограми, щоб документувати якості, здібності,

навички, знання, уподобання та досвід людей.. Так само вік стає все менше маркером знань, навичок і можливостей. Ці зміни, у свою чергу, порушують традиційні кар'єрні траєкторії, оскільки вік все менше співвідноситься з доходами та лідерським потенціалом і навіть змінює спосіб сприйняття зайнятості й визначення нашої цінності як внеску в наше суспільство.



Ми використовуємо фразу **“освітня екосистема майбутнього”**, щоб описати цю нову палітру навчання. На найвищому рівні освітньої екосистеми майбутнього відображається трансформація від непов'язаного епізодичного досвіду до безперервного навчання протягом усього життя, адаптованого до індивідуальних потреб, що здійснюється в різних місцях, засобах масової інформації та періодах часу. Удосконалені заходи та аналіз допомагають поліпшити цю “систему систем” та забезпечують її постійну адаптацію й оптимізацію. Технологічною основою цієї системи є “Інтернет для навчання”, який не тільки забезпечує повсюдний доступ до навчання, а й шляхи для оптимізації розвитку особистості та трудових ресурсів безпрецедентними темпами.

Ця книга присвячена людським та організаційним аспектам освітньої екосистеми майбутнього, надає ключові поняття та моделі, а також допомагає визначити різноманітні професійні сектори, залучені до реалізації цієї візії.

Уряд США визнав необхідність координації між спільнотами науковців, фокусом досліджень яких є наука про навчання, організаційних психологів (консультантів з управління), інженерів програмного та апаратного забезпечення, викладачів, менеджерів з розвитку потенціалу, адміністраторів та інших новаторів, які сприяють цій концепції. Проста організація кількох взаємозалежних шаблів освітньої екосистеми майбутнього є колосальною працею, адже її численні аспекти повинні розвиватися узгоджено. Наприклад, удосконалення шкільних класів не матиме значного ефекту, якщо не змінити те, як цей досвід відображається в умовах колегіальних, торговельних, бізнес-відносин та державного сектору. Так само розроблення систем отримання сертифікатів про кваліфікацію має мізерну цінність, якщо ми не розуміємо, як достовірно виміряти навички та якості, які система акредитує. І нарешті, навіть якщо ми успішно перекроюємо кожен аспект

Освітня екосистема майбутнього – це всебічна, безперервна, персоналізована парадигма навчання, що слугує протиставленням моделі індустріального віку, орієнтованої на час та універсальну природу навчання

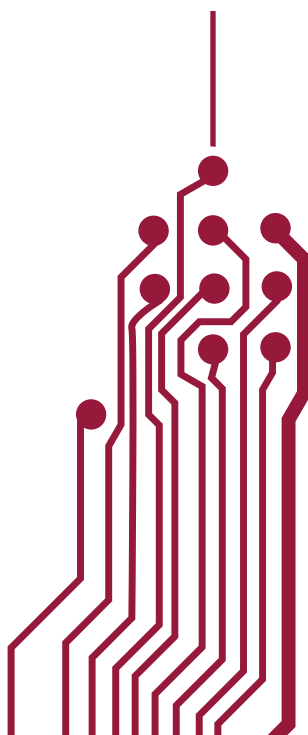
наших систем навчання та розвитку, потрібно водночас урахувувати ширші культурні та суспільні зрушення, на які впливає цей новий підхід. Невідомо, як реконцептуалізація навчання вплине на робочі місця, самоцінність, лояльність до бізнесу, динаміку ресурсів, доступ до освіти, державні процеси та нашу країну загалом. Коли парадигма навчання (щось настільки фундаментальне для життя кожного) набуде розвитку, це матиме експансивні та вражаючі, але важкі для повного прогнозування наслідки.

ЩО ТАКЕ НАВЧАННЯ?

На найфундаментальнішому рівні навчання – це будь-яка зміна довготривалої пам'яті, яка впливає на думки та поведінку. Процес навчання починається з усвідомлення стимулів¹, когнітивного кодування цієї інформації² та її збереження в пам'яті. Пізніше ці знання повинні бути доступними (тобто не забутими) та передаватися у нові ситуації³. Протягом свого життя кожна особистість постійно навчається. Проте те, про що ми кожен дізнаємось, – це достовірність, придатність, зрозумілість, а також те, що допомагає чи обмежує продуктивність. Це все істотно різниться. Кожного дня ми повинні узгоджувати складну,

Внески різноманітних галузей, як-от **інформаційні технології, наука про дані, психологія та наука про навчання**, утворюють сховище додаткових рекомендацій, які разом визначають рамки освітньої екосистеми майбутнього

Ці незліченні наукові та технологічні досягнення утворюють сукупність, необхідну для розроблення оптимізованих навчальних рішень, які **підвищують ефективність, водночас забезпечуючи досягнення результатів**



конкуруючу інформацію, за допомогою якої всі намагаються “навчати” нас.

Концепція навчання застосовується в різних сферах діяльності не лише для когнітивного розвитку. Вона обов’язково містить фізичні й емоційні аспекти, а також між- та внутрішньоособистісні, соціальні та культурні компоненти. Безумовно, навчання відбувається в офіційних умовах, у шкільних аудиторіях або в професійних майстернях, але це також відбувається самостійно, вчасно, соціально, з допомогою досвіду та іншими неформальними способами⁴. Цей різноманітний досвід накопичується в довготривалій пам’яті й впливає на те, як ми реагуємо на світ⁵. Іншими словами, офіційне навчання у поєднанні з іншим життєвим досвідом у сукупності визначає чиясь готовність до роботи, державної служби та інших життєвих викликів.

“Виринаючи” на айзберг

На цей час наші системи освіти та підготовки зазвичай зосереджені на забезпеченні та документальному оформленні формального навчання. Унаслідок цього ми сприяли розвитку суспільства, яке цінує акредитацію формальної підготовки та освіти (наприклад здобуття ступеня коледжу) та проксі-показників здібностей (орієнтованих на час), а не життєвий досвід і показники компетентності. Звісно, це значною мірою ґрунтується на нашій нездатності виміряти, проаналізувати та поділитися даними про останні. Однак завдяки розвитку технологій ми відкриваємо шлях для неформального навчання.



Розмовляючи про навчання, досить перешкод. **Нас цікавлять результати. Я прагну ефективного навчання. Я прагну навчання, яке можна виміряти.** Я прагну дізнатися, що призводить до боєздатності. Це те, що ми розглядаємо з точки зору науки про навчання з нашого погляду всередині Пентагону. Ось туди я підштовхую наших людей.

Фред Драммонд, Служба вищих державних службовців, заступник помічника міністра оборони з питань освіти та підготовки сил, Міністерство оборони США

Зростаюча видимість та доступ до неформального навчання змінює нашу концептуалізацію навчання: все більше віддаляючись від відокремленої та орієнтованої на час діяльності, наближаючись до інтегрованого різноманітного континууму навчання впродовж життя, де весь досвід та розвиток додаються до взаємозалежної сукупності всебічних компетенцій. Ця зміна парадигми означає, що освіта більше не розглядається як лінійний і кінцевий шлях, починаючи з початкової школи і закінчуючи здобуттям середньої школи чи університету. Книжки, вчителі та інші ієрархічні установи більше не є головними “воротарями” знань. Професійні школи та формальна професійна підготовка більше не є основними шляхами розвитку професійних навичок. Особистість може навіть розвивати свої спортивні здібності за допомогою створених та неформальних каналів навчання.

Неформальне навчання – це більше, ніж просто самостійне навчання. Наприклад, молода людина під час першої подорожі за кордон без намірів може дізнатися про інші культури, людей, історію та їжу, а також про тонкіші аспекти, соціальну динаміку, космополітизм і навіть самосвідомість. Безперечно, такий досвід є навчанням, тобто впливає на довготривалу пам’ять і змінює нас. Але як суспільство, викладачі чи роботодавці можуть оцінювати таке навчання? Як ми реєструємо або враховуємо такий досвід? Як ми можемо визначити та виміряти такі, здавалося б, нематеріальні якості, як прагматизм, емоційна зрілість чи емпатія?

Компетенції XXI століття

Такі невлімові особистісні якості, як тверезість судження та соціальна обізнаність, завжди мали значення. Однак дедалі частіше експерти наголошують на нових можливостях, що відображають мінливі вимоги світу. Автоматизація, керована штучним інтелектом, постійно зростаючою обчислювальною потужністю, великими обсягами даних, передовою робототехнікою та розповсюдженням недорогих передових технологій, – це зміна характеру діяльності, поряд з організаційною динамікою бізнесу, уряду та суспільства.

Технології замінюють фізичні й інтелектуальні завдання багатьох професій, починаючи від водіїв автобусів і будівельників, закінчуючи медиками та юристами. Робота, що містить ручну працю, запам'ятовування процедур, обчислення рішень і навіть синтез різноманітної інформації в нові форми, швидко стає сферою діяльності комп'ютерів. Тим часом людська робота все більше зосереджується на соціальних і культурних чинниках, креативності та творчому вирішенні проблем, цифровій грамотності, технологічному партнерстві та швидкій адаптації. Сучасні основні компетенції зазвичай наголошують на вищих, більш витончених та складних можливостях замість знань, що ґрунтуються на фактах або процедурних навичках. У схожий спосіб, коли в недалекому минулому висококваліфіковані фахівці зазвичай розвивались, зосереджуючись на вузьких дисциплінах, сучасні вчені часто є “експертами-спеціалістами”, здатними синтезувати різні дисципліни, швидко вивчати нові концепції, контексти та адаптуватися до мінливих умов.

На відміну від попередніх десятиліть, є більша надія на те, що особистість зможе постійно навчатися та розвивати нові можливості протягом усієї своєї кар'єри. Значною мірою цьому сприяє стрімко мінливий світ навколо нас. Лауреат Пулітцерівської премії Томас Фрідман назвав цей часовий проміжок “епохою прискорення”, що відображає експоненціальне зростання технологій та нестримну трансформацію по всьому світу⁶. Щоб досягти успіху в цій епосі, ми повинні навчитися процвітати в мінливості та складності. Нам потрібне глибоке розуміння в цілому діапазоні когнітивних, афективних, міжособистісних та фізичних компетентностей та оновлення цих можливостей відповідно

“

Є фундаментальний набір когнітивних, внутрішньоособистих та міжособистісних навичок, що забезпечують гнучкість, адаптивність та здібності, необхідні для орієнтації через такі постійні зміни, неперервні та іноді ірраціональні ситуації, що охоплюють ХХІ століття.

Освіта повинна зосередитись на цьому, набагато більше, ніж це було в останні роки, тому що, якщо ми не зробимо цього зрушення, ми створимо дуже крихку особистість саме тоді, коли пристосованість буде основною для їхнього виживання.

Крістофер Деде, доктор педагогічних наук

Тімоті Е. Вірт, професор з технологій навчання, Гарвардський університет

до розвитку ситуацій. Нам потрібно розмірковувати з точки зору системної динаміки, застосовуючи стратегічне розуміння складних систем та далекосяжних наслідків дій, що вживаються в них. Установи також повинні навчитися змінюватись і зростати з потребами, що розвиваються, швидко збираючи та інтегруючи отриманий досвід та створюючи умови для безболісного розповсюджувати нові ідеї на своїх підприємствах.

Якщо коротко, то для розвитку та підтримання компетенцій XXI століття особистості потрібний ширший спектр взаємозалежних знань та навичок, тобто вищі рівні витончених можливостей, і цих компетенцій потрібно набути з більшою швидкістю. Щоб задовольнити такі вимоги, слід усвідомлювати цінність постійного навчання, знаходити ефективніші способи розвитку та підтримування відповідних знань і навичок та розробляти надійні вузли зворотного зв'язку, які забезпечують збереження актуальності наших систем у постійно мінливому середовищі. Іншими словами, ми повинні достаменно змінити інтегрований континуум формального та неформального навчання, освіти та досвіду.

ОСВІТНЯ ЕКОСИСТЕМА МАЙБУТНЬОГО

Освітня екосистема майбутнього – це суттєве переосмислення навчання та розвитку. Ця концепція визнає зростаючу потребу в когнітивній спритності, тобто навчання більше не розглядається як окремий захід або серія заходів, а, найімовірніше, як безперервний досвід постійного зростання. Шляхи, за допомогою яких особистість навчається, повинні бути персоналізованими до їх унікальних якостей, навичок, інтересів і потреб, щоб досягти необхідної результативності та ефективності у навчанні. Методи навчання та подання інформації повинні більше зосереджувати увагу на глибокому навчанні та пришвидшити

перенесення навчання з практики в реальні умови⁷.

Широкі дослідження з безлічі дисциплін вже розглядали багато аспектів освітньої екосистеми майбутнього. Однак для здобуття її повного впровадження та максимальної вигоди необхідно гармонізувати досягнення в науці про навчання, технологіях, науці про дані, організаційній динаміці та державній політиці.

Технологічна інфраструктура

Інформаційні технології формують сприятливий фундамент освітньої екосистеми майбутнього. Навчальні системи, стандарти взаємосумісності, інтеграція міжплатформених даних і централізовані сервісні програми формують “сухожилля та нерви”, які перетворюють сучасні епізоди “стакато-навчання” на всебічний безперервний досвід. Схеми даних, технічні стандарти та правила управління дають змогу реєструвати, агрегувати й аналізувати різноманітні навчальні заходи, відкриваючи можливість для істотної персоналізації та адаптації установ на основі наявних даних. Іншими словами, інтегрована архітектура навчання з використанням технологій, впливає на очікувані зміни у навчанні. Це означає, що навчання може стати всеохоплюючим, тобто по-справжньому доступним у будь-який час, де завгодно, у багатьох формах і для багатьох функцій, а отже, навчання може бути адаптоване до оптимального ефекту.

Проєктування

Там, де технології відкриють новий світ можливостей для навчання, наука про навчання та конструювання навчання – продуманий *дизайн* навчальних компонентів і систем – дасть нам можливість скористатися цим. Освітня екосистема майбутнього пропонує можливості для навчання та змінює свої основні характеристики. Класичної моделі проєктування навчальних систем вже недостатньо. Проєктування навчання як на місцевому, так і на рівні підприємств потребуватиме нових теорій та практик. Розробники навчального контенту повинні розуміти, як диференційовано застосовувати різноманітні технології,

Для реалізації бачення освітньої екосистеми майбутнього, потрібно, щоб шість найважливіших областей були узгодженні.

ТЕХНОЛОГІЧНА ІНФРАСТРУКТУРА

Гнучкі, сумісні технології для всебічного навчання



ПРОЄКТУВАННЯ

Цілеспрямовані методи для оптимізації навчання



ЗУСИЛЛЯ

Внесок у спільне бачення спільнот



УПРАВЛІННЯ

Перемовини щодо стандартів, конвенцій та етики



ПОЛІТИКА

Норми та рекомендації щодо поведінки



ЛЮДСЬКА ІНФРАСТРУКТУРА

Різноманітні фахівці та організаційні структури



поєднувати різні форми подання інформації в межах всебічного досвіду, вбудовувати та застосовувати навчальну аналітику, збалансувати практичну логістику з критеріями результатів навчання, включати навчання й розвиток у системи персоналу і трудових ресурсів та виконувати ці дії в гетерогенній системі систем, яка контролює їх лише частково.

Зусилля

Поняття “екосистема” належить до складних, взаємозв’язаних систем. На відміну від наявних більш ієрархічних навчальних та освітніх заходів, коли вчитель головує у своєму класі, або інструктор проектує свою навчальну програму, реалізація освітньої екосистеми майбутнього потребує колективної координації між різними спільнотами. Переваги освітньої екосистеми майбутнього можуть бути реалізовані лише за допомогою їх гештальту. Розробники навчального контенту повинні вбудовувати способи збирання навчальних даних, в ідеалі використовуючи спільні семантичні словники. Постачальники технологій повинні уникати власних, закритих систем і використовувати відкриті архітектури та стандарти сумісності. Педагоги дошкільного віку мають планувати свої навчальні програми з урахуванням особливостей пост-середньої школи, трудових ресурсів і спільноти. Батькам тих, хто навчається, вчителям, адміністраторам, планувальникам людських ресурсів і керівникам організацій необхідно брати участь у цій концепції та активно сприяти її реалізації. Хоча сумісні технології можуть бути основою для підґрунтя освітніх екосистем майбутнього, соціальні контракти, за якими слідує екосистема, нададуть їй широти та сили.

Управління

Освітня екосистема майбутнього зростає завдяки організаційній координації, технологічній сумісності та агрегуванню навчальних даних через різні технологічні й адміністративні межі. Навіть без (особливо без) ієрархічної структури керівництва така складна система потребує складних процесів управління. Органи міжсекційного управління повинні домовлятися про конвенції про обмін і захист даних людей,

Криза в країні полягає в тому, що є велика різниця між тим, що кожна дитина може отримати.

Система має бути всеосяжною.

Мрія Америки полягає в тому, щоб усі американці мали безкоштовну освіту до 12 класу.

**Віце-адмірал ВМС США (у відставці)
Альфред Хармс-молодший**

підготовча школа Лейк-Хайленда, Університет
Центральної Флориди

розроблення та оновлення інтерфейсів спільного програмування та про збалансування конкуруючих інтересів в освіті, комерції та урядових організаціях. Органам з акредитації потрібно розвиватися, щоб урахувати нові типи оцінок і професійні якості. Ці органи управління також відповідатимуть за розгляд соціальних наслідків цієї нової системи навчання, їм необхідно орієнтуватися в безлічі нових соціально-етичних міркуваннях, передбачати нові правові та регуляторні правила, намагатися передбачити ризики і можливості, що виникають під час формування системи. Хоча уряд, безсумнівно, відіграватиме певну роль, ми, зацікавлені сторони з різноманітних сфер, відповідаємо за активну участь у цих процесах управління. На відміну від огороженого саду,

де призначені доглядачі можуть курувати дизайном, освітня екосистема майбутнього потребує від представників сфер брати активну участь у керуванні своєю екосистемою.

Політика

Органи управління разом із чинним урядом та ключовими виконавцями в екосистемі інформуватимуть про політику щодо освітньої екосистеми майбутнього. Політика – це проєкт рекомендацій і положень, які визначають керівні принципи поведінки в системі. Рекомендації можуть включати найкращі практики збирання та персоналізації навчання з урахуванням даних. Норми або правила, введені для захисту громадськості, можуть містити вказівки щодо конфіденційності, приватності та комерціалізації даних тих, хто навчається. Майже всі інновації – це “палиця з двома кінцями”: творче передбачення, соціальна відповідальність та етичні принципи потребуватимуть спрямування на використання освітньої екосистеми майбутнього для нашого державного сектору, а також особистих і бізнес-інтересів.

Людська інфраструктура

Незважаючи на те, що технологічний прогрес робить можливою освітню екосистему майбутнього, її впровадження потребує безлічі різних фахівців. Отже, розвиваючи її технологічну інфраструктуру, теорії навчання та організаційні процеси, потрібно також розвивати критичну людську інфраструктуру освітньої екосистеми майбутнього. Очевидно, необхідний новий піддомен технологій і науковців, орієнтованих на навчання. Система також потребуватиме численних проникливих менеджерів з розвитку потенціалу, інженерів з навчання та розробників програмного забезпечення навчальних курсів. Викладачам, тренерам, інструкторам і наставникам потрібно буде надати повноваження та навчати їх, щоб повною мірою скористатися цим новим середовищем навчання. Навіть окремі учні відіграватимуть ключову роль не лише у “споживанні” навчання, а й у краудсорсинговому взаємонавчанні та спільному навчанні. Освітня екосистема майбутнього впливатиме на всіх нас, а ми можемо формувати її.

Йдеться про гідність праці. Як створити в нашій країні почуття гордості за працю? Ми зобов'язані та маємо можливість створити середовище, де у кожного є особиста зацікавленість.

Конгресмен США Джек Бергман

Генерал-лейтенант Корпусу морської піхоти США (у відставці);
... з презентації на конференції I / ITSEC 2018 року

План реалізації

У цій книзі розглядається концепція освітньої екосистеми майбутнього, наш колективний прогрес до її впровадження та опора наших систем, де суспільство повинно відійти від формальної, відокремленої освіти та підготовки до експериментальних, персоналізованих, взаємозв'язаних навчальних подорожей. Урядова програма США “Ініціатива з дистанційного навчання” вирішила створити цю книгу та допомагати в координації роботи широкого кола зацікавлених сторін як концептуально, так і практично. У цій публікації розглянуть досягнення урядової програми США “Ініціатива з дистанційного навчання” та інших учасників на цей час, а також надана програма того, що нам потрібно побудувати на майбутнє, які можливості ця система найближчого майбутнього дасть нашим дітям, трудовим ресурсам, суспільству та військовослужбовцям.

Навчання – це подорож, а не призначення.

РОЗДІЛ 2

ІСТОРІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Артур Гріссер, доктор філософії,
Сяньген Ху, доктор філософії,
Стив Ріттер, доктор філософії

Наука про навчання та пов'язані з нею технології стрімко розвивались упродовж останніх 30 років і, без сумніву, продовжуватимуть розвиватися у найближчому майбутньому. Для того щоб діяти мудро, доцільно переглянути минуле та усвідомити, як ми дійшли до нашого теперішнього стану, з якими досягненнями та невдачами зіткнулися, які уроки можуть бути корисними для освітньої екосистеми майбутнього.

У цьому розділі окремо розглядається розвиток дистанційного навчання. Часто використовуються як синоніми такі поняття, як “розподілене навчання”, “дистанційна освіта”, “інструктаж на основі Інтернету”, “інтернет-навчання” та “електронне навчання”. Зовсім нещодавно “дистанційне навчання” стало посиланням на ще ширшу перспективу, іноді включаючи такі поняття, як “дистанційне моделювання”, “мобільне навчання”, “доповнена та віртуальна реальність”, “навчання за допомогою комп'ютера” та “самостійне навчання в Інтернеті”. Навіть деякі загальні поняття, як-от “технологічне навчання” чи “освітні технології”, іноді використовуються для посилання на дистанційне навчання.

Є відмінності між цими поняттями, проте це не академічний розділ про лексичні нюанси. Натомість ми намагаємося занурити читачів у коротку подорож, починаючи з основ дистанційного навчання та враховуючи його еволюційний прогрес у багатьох різних сферах, та завершуючи

єдиною взаємозв'язаною парадигмою навчання, що підтримується технологіями.

Звісно, є й інші глибші історичні детальні доповіді щодо дистанційного навчання. Наприклад, Сорен Ніпер виділяє три історичні покоління дистанційної освіти: заочне викладання; мультимедійні пропозиції (наприклад касети і телевізійні передачі); інформаційні та комунікаційні технології¹. Спираючись на положення Ніпера, Мері Сімпсон та Білл Андерсон пропонуємо вам короткий та доступний огляд “Історія та спадщина у дистанційній освіті”².

Для детального огляду можете звернутись до “Довідника з дистанційної освіти” Майкла Грехема Мура та Вільяма Андерсона, опублікованого у 2003 р. (або оновлення Муром цієї класики у 2013 р.)³. Також цікавим є огляд Пола Зеттлера на тему “Еволюція американських освітніх технологій”⁴ та Дж. Майкла Спектора та інших “Посібник з досліджень освітніх інформаційно-комунікаційних технологій”⁵. В останньому розділі “Історичних основ” Майкла Моленди пропонується трактування розвитку даної сфери.

80-ТІ РОКИ ХХ СТОЛІТТЯ

У всіх історичних працях про дистанційне навчання автори виділяють його аналогові основи – намальовані вручну слайди, освітлені масляними лампами в 17 ст., заочне навчання поштою у 18 ст. або німі фільми на початку 20 ст.⁶ Однак ми вважаємо, що історія дистанційного навчання починається у 1980-х. Це десятиліття стало свідком зростання персональних комп'ютерів у більшості шкіл приблизно з 1983 р.⁷ Їх розповсюдження відкрило так зване третє покоління дистанційної освіти Ніпера, яке відійшло від “ящиків з книгами” і перейшло до комп'ютерного досвіду навчання.

Комп'ютерне навчання загалом стосується використання комп'ютерів для доступу до освіти та підготовки. Це може включати синхронні та (або) асинхронні дії через мережеві або автономні станції. Ранні експерименти з комп'ютерного навчання розпочалися наприкінці 1950-х – на початку 1960-х років, коли проєкт PLATO Університету Іллінойсу часто називали першою комп'ютерною системою, а SAKI Гордона Паска та Робіна Маккіннона Вуда – першим адаптивним вчителем. SAKI, що розшифровується як самоадаптивний вчитель з клавіатури (Self-Adaptive Keyboard Instructor), використовував механічний пристрій для модифікації вправ набору тексту у відповідь на результати роботи учнів, здебільшого скорочуючи час навчання на половину–дві третини порівняно зі звичайними методами навчання⁸.



Студентка, яка використовує PLATO III, 1970; фото Університету Іллінойсу з архіву Урбана-Шампейн

Ці експерименти дали початок першому поколінню комп'ютерних адаптивних тьюторів, які часто називались “комп'ютерні тьютори”. У своєму метааналітичному огляді комп'ютерних вказівок з цього періоду часу Джеймс Кулік виявив, що студенти зазвичай успішніші (із середнім розміром ефекту 0.35 стандартних відхилень), ефективніше навчаються (приблизно на чверть, на третину швидше), і здебільшого вони мали більше позитивних поглядів на навчання за допомогою комп'ютера⁹. Приблизно в цей час з'явилися новаторські системи, зокрема інтелектуальні системи навчання, які стали значним прогресом порівняно з комп'ютерними тьюторами з їхньою дуже простою оцінкою, зворотним зв'язком та правилами розгалуження уроків. Серед ранніх розумних тьюторів були SHERLOCK Алана Лесгольда, LISP Джона Андерсона та інших, SOPHIE Джона Сілі Брауна та Річарда Бертон¹⁰. У цих системах використовувались автоматизовані обчислювальні процедури, щоб вести учнів через проблемні кроки, підказувати та забезпечувати зворотний зв'язок, подібний до вчителя. Досконаліші інтелектуальні системи навчання показали ще більший успіх у навчанні. Розмір ефекту становив 0,26 стандартних відхилень згідно з недавніми

метааналізами, проведеними Джеймсом Куліком, Філом Доддсом та Декстером Флетчером¹¹.

Багато ранніх навчальних технологій ще не були *розповсюджені*, але це змінилося. Протягом 1980-х р. федеральні відомства США, зокрема Міністерство оборони, Національний науковий фонд та Департамент освіти, фінансували значні дослідження з комп'ютерного навчання, зокрема дистанційне навчання¹². У 1989 р. Управління з питань оцінювання технологій США представило доповідь Конгресу під назвою “*Посилання на навчання*”, підсумовуючи прогрес, досягнутий такими інвестиціями за десятиліття.

Дистанційне навчання розширюється. ... Національне опитування представницьких шкільних округів показало, що приблизно 22 відсотки шкільних округів зараз використовують дистанційне навчання, близько 33 відсотків сподіваються використовувати ці ресурси до 1990 р. Дистанційне навчання змінює освітні межі – межі, які традиційно визначаються місцем розташування та установою. Під час об'єднання студентів і викладачів зусилля на дистанційному навчанні переконаються “клас”. Більше не пов'язані фізичним простором класи поширюються на інших учнів у тому ж районі, в інших райони, в інших держави або навіть через національні кордони¹³.

Доповідь також закликала до поглиблення досліджень з дистанційного навчання, особливо щодо його ефективності, методології та дизайну. “Якість та ефективність дистанційного навчання визначається розробленням та технікою навчання, вибором відповідних технологій та якістю взаємодії, що пропонуються учням”. Це була робота для розробників навчального контенту.

Витоки проектування навчальних систем (Instructional System Design, ISD) сягають 1960-х р., проте в літературі моделі ISD набули поширення у 1980-х р. Приблизно в цей час концепція Аналізу, Розробляй, Впроваджуй та Оцінюй (Analyze, Design, Develop, Implement and Evaluate, ADDIE) також матеріалізувалась, мабуть, спонтанно,¹⁴ як загальний каркас, що лежить в основі різних моделей. Традиційні підходи ISD виростили за межі біхевіористської парадигми, адже більшість ранніх

комп'ютерних методів навчання використовували тактику навчання та підготовки, яка була заснована на біхевіоризмі¹⁵. Як зауважив Кулік у той час, “більшість програм комп'ютерного навчання отримують свою основну форму завдяки роботі Скіннера в програмованому навчанні. Модель Скіннера акцентувала увагу на такому: поділі навчальних матеріалів на послідовні невеликі кроки або навчальні кадри; відповіді тих, хто навчається, на кожному кроці; негайному зворотному зв'язку після кожної відповіді”¹⁶.

ADDIE

Аналізуй, Розробляй,
Впроваджуй та Оцінюй

...завжди актуальна модель,
достатньо загальна для будь-
якого процесу

Деякі викладачі цього десятиліття також вдосконалили індустріалізовану модель дистанційного навчання. Найкраще про це висловився Отто Петерс, який позитивно порівнював дистанційну освіту з промисловим виробництвом, наголошуючи на поділі праці, масовому виробництві, реалізації економії на обсязі та зниженні собівартості одиниці продукції. Його модель була задумана не як навчальна теорія, а скоріше як організаційна концепція, яка, за його власними словами, описує промислову “об’єктивацію освітнього процесу”¹⁷.

А втім стан науки про навчання в освітніх технологіях прогресував. У 1980-х р. спостерігався зростаючий вплив когнітивістської школи, наприклад з розвитком таких понять, як теорія когнітивного навантаження. Хоча попередні етапи цієї теорії почалися в 1950-х р., лише у 1980-х р. Джон Свеллер пов’язав ці попередні когнітивні принципи з практичною навчальною тактикою. Ґрунтуючись на спостереженнях студентів, які навчаються, Свеллер припустив, що притаманні труднощі в наших когнітивних процесах створюють бар’єри для навчання, які вчителі можуть пом’якшити завдяки ретельному навчальному проєктуванню. Іншими словами, теорія Свеллера стверджує, що певні труднощі можуть збільшити наше когнітивне навантаження і відволікти нас від вивчення відповідної інформації. Найважливіше є те, що його теорія пропонувала дієві рекомендації викладачам та розробникам навчального контенту щодо пом’якшення цих труднощів, включаючи наслідки для розробників освітніх технологій¹⁸.

Бенджамін Блум також досліджував вплив когнітивістики на освіту. Його визначне дослідження щодо “двосигмових проблем” привернуло увагу багатьох дослідників у сфері навчання. Блум виявив, що студенти, які навчаються індивідуально з вчителем з використанням засвоєння техніки навчання, перевершують тих, хто навчається в групах в аудиторіях¹⁹. Це основоположне дослідження об’єднало прихильників комп’ютерного адаптивного навчання.

Хоча класичне дослідження Блума, як і більшість досліджень з питань комп’ютерного навчання до цього часу, наголошувало на індивідуальному навчанні, до середини 1980-х науковці сфери навчання почали вивчати більше конструктивістських та спільних методів, спираючись на конструктивістські теорії навчання Жана Піаже та конструктивіста Льва Віготського²⁰. Найрадикальніші конструктивістські теорії навчання починаються з передумови, що об’єктивна “реальність” непізнана, і, натомість, люди конструюють суб’єктивну, контекстуалізовану реальність у своєму розумі. Менш радикальні конструктивісти все ще наголошують на активній побудові знань, яка має тенденцію заглиблюватися в обмеження об’єктивного фізичного та соціального світу. Для освітнього середовища це означає, що студенти найкраще вчаться, працюючи з навчальними матеріалами, активно генеруючи навчальний досвід, а не пасивно інтерпретуючи інформацію. Конструктивізм каталізував зміну в теорії навчання, відволікаючи її від поглядів, орієнтованих на викладачів та зміст, і скеровуючи на тих, хто навчається²¹. Соціальний конструктивізм робить цю передумову подальшим кроком, наголошуючи на співпраці та впливах соціальних взаємодій на навчання та побудову знань групами²².

Соціально-конструктивістські теорії навчання спонукали до розвитку колективного комп’ютерного навчання, програмного забезпечення, призначеного для підтримки інтерактивного навчання та комп’ютерних комунікацій. Підприємства та університети почали розробляти комунікативні та освітні технології, такі як Xerox’s NoteCards та Carnegie-Mellon University’s Andrew²³. Марлен Скардамалія та її колеги з Університету Торонто також зробили значний вплив на цю сферу. Наприклад, вони експериментували з комп’ютерним цілеспрямованим навчальним середовищем, що уможливлювало колективне створення значень, допомагаючи студентам ділитися ідеями, картинками та

нотатками через мережеві комп'ютери²⁴. Подібні проєкти вплинули на ширшу сферу освітніх технологій, заохочуючи фундаментальний перехід до соціального навчання.

Такий інтерес допоміг розвинути ідею “віртуального класу”, тобто навчального середовища в будь-який час і в будь-якому місці завдяки мережевим комп'ютерним комунікаціям. “Раптом це дійшло до мене”, – пояснила Старр Роксана Хільц з Нью-Джерсійського технологічного інституту. “Викладання та навчальне середовище не повинні будуватися з цегли та дощок. Воно може бути побудоване завдяки програмному забезпеченню. Воно може бути віртуальним! В епоху, коли багато вчителів та учнів мають власні мікрокомп'ютери, їм більше не потрібно заходити в клас... Клас може приходити до них, через їхні телефони та комп'ютери”²⁵.

Цифрова колаборація, зароджена у 1980-х, привела до контекстуально багатих середовищ у наступні десятиліття. Поки Хільц та її колеги розробляли віртуальні класи, інші будували цілі *світи*. Віртуальні світи, або “синхронні, постійні мережі людей, представлені у вигляді аватарів, завдяки мережевим комп'ютерам”²⁶ та синтетичному середовищу, або реалістичному імітаційному середовищу, також виникли в цю епоху. Одним з прикладів цього є концепція Майкла Наймарка “імітованої подорожі”, тобто віртуальне відтворення реального середовища, що стає доступним за допомогою системи LaserDisc²⁷. Інший приклад – система віртуальної реальності NASA Ames Laboratory, яка використовувала стереоскопічні монітори на голові та волоконно-оптичну рукавичку для передачі даних. Нарешті, *Habitat*, розроблений Lucasfilm Games спільно з Quantum Computer Services Inc., є однією з перших спроб розробити масштабний багатокористувацький комерційний віртуальний світ²⁸. Схожі системи потребують кількох проміжних десятиліть, щоб досягти результату, але внесок цих попередників не можна занижувати.

Поки освітянська спільнота розробляла віртуальні світи та колективні віртуальні класи, навчальна індустрія аналогічно досліджувала можливості колективного навчання для моделювання навчальних занять для багатьох людей. Пропоновані організаціями, як-от NASA та військова спільнота США, комп'ютерні тренери вперше з'явилися в 1940-х роках. Спочатку це імітаційне моделювання освітнього процесу



Наприкінці 1980-х років “віртуальне” дослідження регулярно демонструвалося в NASA Ames та інших місцях. На наведеному вище знімку, зробленому в 1990 році, зображено оператора, який використовує робочу станцію віртуального інтерфейсу NASA, розроблену NASA та VPL Research, Inc.; фото надано NASA.

використовувалося як заміна “живого” навчання, яке було занадто дорогим, небезпечним або незручним. Однак протягом 1970-х років викладацька спільнота почала розглядати імітаційне моделювання освітнього процесу як унікальний навчальний інструмент та ймовірну платформу для групової практики. Частково заохочені попитом на колективне та вдосконалене навчання дослідники розпочали розробляти колективні розподілені технології навчання на основі імітаційного моделювання. Яскравим прикладом є мережа імітаційного моделювання Агенства з перспективних досліджень у сфері оборони (Defense Advanced Research Projects Agency’s Simulation Network (DARPA SIMNET)), створена в 1987 р.²⁹ Однак розподілене імітаційне моделювання не стало справді життєздатним способом навчання до 1990-х та поширення глобальної мережі Інтернет.

90-ТІ РОКИ ХХ СТОЛІТТЯ

Комп’ютерне навчання продовжувало розвиватись протягом 1990-х років разом з поширенням персональних комп’ютерів, вдосконаленням їхніх мультимедійних можливостей та досягненнями в роботі комп’ютерних мереж. Найголовніше, що 1990-ті були ознаменовані зростанням всесвітньої мережі (винайденої в 1989 р.), а разом з нею і широким доступом до мережевих комунікацій.

Перші дієві вебкурси з'явилися в середині 1990-х років, і до кінця десятиліття близько 60% усіх університетів США мали вебпропозиції в цьому напрямі³⁰. Водночас виникла індустрія електронного навчання. Протягом 90-х рр. XX ст. постачальники розробляли інструменти, що допомагають викладачам та установам управляти своїми електронними навчальними ресурсами. Відповідне програмне забезпечення було випущено під різними назвами, зокрема системи управління курсами, віртуальні навчальні середовища, навчальні платформи та керовані навчальні середовища, а також системи управління навчанням (Learning Management Systems, LMSs) та системи управління навчальним контентом (Learning Content Management Systems, LCMSs), які залишаються популярними до цього часу.

На додаток до традиційного електронного навчання деякі дослідники почали пропонувати адаптивні гіпермедіа. На відміну від типових вебсайтів, які забезпечують однаковий текст, посилання та мультимедіа для всіх глядачів, адаптивні гіпермедійні системи створюють користувацькі моделі кожного відвідувача, а потім адаптують надану інформацію та посилання. Петро Брусиловський та його колеги розробили та протестували адаптивні гіпермедійні системи, які інтегрували вебкомунікації та інтелектуальні концепції навчання³¹.

Поряд з адаптивними гіпермедіа визріло і так зване “друге покоління” адаптивних тьюторів, які формально отримали назву інтелектуальні системи навчання. Одним з яскравих прикладів є когнітивні тьютори, розроблені Кеном Кедінгером та його колегами, що навчали учнів середніх шкіл математиці в тисячах шкіл по всій території Сполучених Штатів і продемонстрували вражаючий успіх у процесі ретельного оцінювання³². У своєму метааналізі на цю тему Кулік та Флетчер демонструють те, що розумні тьютори в 90-х рр. XX ст. мають середній розмір ефекту майже одного стандартного відхилення, тобто отримують майже вдвічі більше, ніж перше покоління комп'ютерних інструкторів-викладачів³³. Навички цих розумних тьюторів приблизно еквівалентні викладачам-людям³⁴.

Ефективні обчислення (Affective computing) виникли як розділ комп'ютерних наук приблизно в середині 90-х рр. XX ст.³⁵ Науковці, зокрема Розалінд Пікар, досліджували імітацію емоцій у штучному

інтелекті та розробляли способи, за допомогою яких машини можуть виявляти емоції людей. Обидві цілі є актуальними для освіти. Перша мета допомагала інформувати дослідження про педагогічних агентів, або анімованих персонажів, які є тьюторами або однолітками в навчальних технологіях³⁶. Друга мета допомагала інформувати про адаптивні реакції персоналізованих систем навчання, наприклад реагування на студентів, які демонструють нудьгу або розчарування³⁷. Пізніше, коли ця дисципліна “дозрівала” у XXI ст., такі дослідники, як Рафаель Кальво та Сідні Д’Мелло, почали розробляти способи надійнішого, менш інвазивного відчуття цих станів, використовуючи такі інструменти, як трекери очей, розпізнавання обличчя та жестів, рухи миші, датчики постави³⁸.

З усіма цими новітніми технологіями ставало дедалі зрозумілішим, що потрібні нові принципи навчання на основі фактичних даних. Одним з таких досягнень стала теорія мультимедійного навчання Річарда Майєра. Спираючись на теорію когнітивного навантаження Свеллера, а також на інші когнітивні принципи, Майєр ретельно описав психічні процеси учнів під час мультимедійного навчання, а потім запропонував рекомендації щодо його оптимізації. Наприклад: подайте пояснення не лише словами, а й рисунками, і подайте відповідні слова та рисунки разом, а не окремо³⁹. Робота Майєра значно вплинула на сферу мультимедійного навчання. Це зробило когнітивістику доступнішою для викладачів та дало розробникам навчального контенту чіткі поради, які вони могли б реалізувати.

Теорії навчання, пов’язані з комп’ютерно-опосередкованою комунікацією, також набули широкого розповсюдження⁴⁰. Хоча ці концепції виникли у 1980-х р., проте набули розквіту з готовим доступом до вебкомунікацій. Ренді Гаррісон, вчений у цій галузі, писав про час “... ми вступаємо в постіндустріальну еру дистанційної освіти, що характеризується здатністю персоналізувати та розподіляти контроль над освітніми операціями завдяки частій двосторонній комунікації в контексті спільноти тих, хто навчається”⁴¹. Там, де попереднє десятиліття мало тенденцію підкреслювати промислову цінність дистанційних засобів навчання, у 1990-х рр. такі теоретики, як Гаррісон, почали робити більший акцент на сприянні викладанню та навчанню на відстані. Навіть Отто Петерс, який уперше запропонував індустріальну модель

дистанційної освіти, запитував у 1990-х рр., чи існують “ранні ознаки нової ери, яку можна назвати постіндустріальною?”⁴²

У той час, коли теоретики з навчання вболівали за педагогічні можливості, запропоновані всесвітньою мережею, деякі університети мали навіть більші проєкти. У своїй книзі “*Мегауніверситети та медіазнання*” Джон Даніель дослідив трансформаційну силу широкомасштабного відкритого дистанційного навчання в умовах середньої освіти, висвітливши свою обіцянку зменшити витрати, створити гнучкість та забезпечити більший доступ до вищої освіти (зокрема в неблагополучних районах). Даніель спеціально дослідив рішення, запропоновані мегауніверситетами, наприклад Британським відкритим університетом. По суті ці заклади знімають бар’єри для зарахування та обслуговують щонайменше 100 000 студентів. “Забезпечення освіти та підготовки для зростаючого населення країн, що розвиваються, є не лише викликом для цих країн”, – зазначав Даніель. – “Від цього може залежати безпека людства”⁴³.

Не можна ігнорувати силу Інтернету змінювати суспільство за допомогою освіти. Відзначаючи вплив Інтернету, Конгрес США створив двопартійну комісію з питань освіти на основі вебтехнологій у 1998 р., що є частиною повторного затвердження Закону про вищу освіту. Подальший звіт комісії “*Сила Інтернету для навчання*”, який містив багато доказів, закликав Конгрес зробити електронне навчання центральним елементом освітньої політики країни, зазначивши: “Інтернет, мабуть, є найбільш трансформаційною технологією в історії, що дивовижно змінює бізнес, медіа, розваги та суспільство. Проте, незважаючи на свою силу, він зараз використовується для перетворення освіти. ...Настав час перейти від обіцянки до практики”⁴⁴.

Шість перспективних тенденцій, на які посилається звіт комісії, і більший широкосмуговий доступ; всепроникна комп’ютеризація, “у якій обчислювальні технології, технології зв’язку та комунікації пов’язують невеликі багатоцільові пристрої, з’єднуючи їх бездротовими технологіями”⁴⁵; цифрова конвергенція, або об’єднання телекомунікацій, радіо, телебачення та інших інтерактивних пристроїв у всюдисущу інфраструктуру; стандарти освітніх технологій; нові адаптивні технології, які поєднують розпізнавання мови та жестів, перетворення



Віртуальні світильники, які вважаються першою захоплюючою системою доповненої реальності, були побудовані Луїсом Розенбергом у дослідницькій лабораторії ВПС США. На зображенні вище Розенберг використовував систему в 1992 р. Фото надано AR Trends.

тексту в мову, переклад мови й сенсорне занурення; різке зменшення вартості пропускної здатності Інтернету.

З огляду на минуле ми можемо додати до цього переліку кілька додаткових тенденцій. Одним з прикладів є змішана реальність, континуум, що включає віртуальну (Virtual Reality, VR) та доповнену реальність (Augmented Reality, AR). Незважаючи на те, що вони вперше з'явилися впродовж 1950-х – 1980-х рр., їхнє перше практичне застосування в освіті та підготовці відбулося в середині 1990-х. На той час серед пропозицій віртуальної реальності зазвичай використовувались монітори, встановлені на голові, або проєкційні кімнати, схожі на печери, для створення захоплюючих вражень⁴⁶. На відміну від

віртуальної реальності, яка намагається повністю замінити реальність віртуальними прицілами та звуками, системи доповненої реальності вводять віртуальні стимули в реальні ситуації, як-от накладання графіки на реальне відео. Однак в обох випадках ця технологія була дорогою і загалом громіздкою, проте вона швидко розвивалася. А втім, емпіричне оцінювання ефективності цих технологій для поліпшення навчання або мотивації залишається напроцуд мінімальним навіть досі.

Розподілене імітаційне моделювання також помітно прогресувало протягом цього десятиліття. Розвиток моделювання мережі Simulation Network (SIMNET) за десять років до цього породив епоху моделювань мережі у реальному часі. Тепер ті самі прихильники, які сприяли створенню SIMNET, прагнули розробити синтетичні середовища, здатні безперешкодно інтегрувати живі, віртуальні та конструктивні симуляції у спільне середовище⁴⁷. Для цього інженери розробляли нові стандарти сумісності для підтримки синхронних навчальних сценаріїв,

зокрема розподілене інтерактивне моделювання (Distributed Interactive Simulation, DIS) та протоколи високорівневої архітектури (High-Level Architecture, HLA)⁴⁸, а дослідники вивчали доцільність використання всесвітньої мережі для розподіленого імітаційного моделювання⁴⁹.

Уряд США також шукав кращі способи використання вебнавчання, особливо для розвитку військовослужбовців і трудових ресурсів. Ці вимоги сприяли створенню програми “Ініціатива з дистанційного навчання” (Advanced Distributed Learning, ADL). Програма “Ініціатива з дистанційного навчання” бере свій початок з 1990-х, коли Конгрес дав змогу Національній гвардії будувати прототипи електронних класів і навчальних мереж для їхнього персоналу. До середини 90-х р. XX ст. міністерство оборони зрозуміло необхідність більш скоординованого підходу, і *“Огляд чотирьох років оборони 1996 року”* це формалізував, скерувавши розробку загальнодепартаментної стратегії модернізації освіти та підготовки на основі технологій. Ця стратегія стала початковою програмою “Ініціатива з дистанційного навчання”. У 1998 р. заступник міністра оборони направив заступника міністра оборони з питань персоналу та готовності у співпраці зі службами, об’єднаним штабом, заступником секретаря з питань закупівлі та технологій і контролером керувати програмою, що активно розвивається. Він також керував створенням загальнодепартаментної політики щодо дистанційного навчання, розробленням відповідного “генерального плану” для реалізації політики та ресурсів для відповідного впровадження. Незабаром після цього аспекти програми “Ініціатива з дистанційного навчання” переросли у загальнофедеральну програму з мандатом сприяти уніфікації систем електронного навчання шляхом координації, спільних технологічних стандартів та застосування сучасної теорії навчання.

Стратегія дистанційного навчання потребує перебудови навчальної парадигми з моделі, орієнтованої на аудиторію, на модель, орієнтовану на учня, та перебудови навчального бізнес-процесу з “фабричної моделі” (залучаючи здебільшого великі освітні та навчальні заклади) до більш орієнтованої на мережі “моделі інформаційного віку”, яка включає навчання в будь-який час і в будь-якому місці⁵⁰.

Частина місії програми “Ініціатива з дистанційного навчання” включає технологічні стандарти дистанційного навчання. У 1990-х р. почали з'являтися такі стандарти, як протокол передачі гіпертексту (Hypertext Transfer Protocol, HTTP) та мова розмітки гіпертексту (Hypertext Markup Language, HTML). У схожий спосіб розширювана мова розмітки (Extensive Markup Language, XML) була випущена в середині 1990-х років, допомагаючи перетворити Інтернет із середовища презентації на багату на дані платформу, відкривши двері до семантичної мережі.

Про технологічні досягнення, помічені в останньому десятилітті ХХ ст., можна було б написати (і, безумовно, були написані) численні праці. Для нас серед технологічних досягнень важливими були: зростаюча популярність штучного інтелекту та видобутку даних; наявність інтерфейсів на природній мові; комерціалізація персональних цифрових помічників і пов'язаних стільникових комунікацій; створення DVD-дисків. Також розвинувся безпрецедентний попит на обчислювальні моделі, що заохочувало дослідників розробляти обширні набори моделей для будь-якого виду галузей, зокрема інфраструктуру аеропортів, кол-центри, підприємства, оздоровчі центри та навіть ресторани швидкого харчування⁵¹. Підходи когнітивного моделювання, досліджувані в попередні десятиліття, почали реалізовуватися в прикладних системах. Наприклад помічник пілота DARPA містить штучний інтелект і когнітивне моделювання, щоб визначити наміри пілота літака та підтримати прийняті ним рішення. Такі види когнітивних і нейронаукових досягнень також ознаменували цю епоху, а пізніше привели президента Джорджа Буша-старшого до визначення її “Десятиліттям мозку”.

ПОЧАТОК ХХІ СТОЛІТТЯ

У 2000-х роках продовжувало спостерігатися прискорення розвитку технологій навчання, чому сприяли розширення широкосмугового доступу, споживчі смартфони, послуги потокового відео, читачі електронних книг та зростання соціальних медіа. Коли мобільні телефони поширювались по всьому світу, практики застосовували

мобільне навчання (або м-навчання). У країнах, що розвиваються, м-навчання стало рятувальним кругом, забезпечуючи освіту мільйонам людей, які не мають зв'язку або не мають достатніх послуг у цій сфері⁵². Навіть у промислово розвинених країнах м-навчання відкрило нові двері, пропонуючи інноваційну платформу для контекстного, всеохоплюючого навчання⁵³.

Контент, розроблений для м-навчання, часто мав форму маленьких шматочків (мікронавчання). Незважаючи на те, що мікронавчання та мобільне навчання є різними поняттями, вони часто перетинаються одне з одним, оскільки в обох випадках акцент робиться на гнучкому контенті, що самонавчається та контекстуалізації навчання. Мікронавчання на основі смартфонів допомогло реалізувати можливість навчатися в будь-який час і в будь-якому місці, тобто це було справжнє всеохоплююче навчання, реалізоване в момент потреби.

Поки розвивалося м-навчання, традиційне навчання в Інтернеті не припиняло свого розвитку. До кінця десятиліття 80% шкільних округів США пропонували онлайн-курси⁵⁴. Майже всі університети, зокрема деякі з електронною формою навчання, і багато корпорацій, як-от Cisco та AT&T, перенесли значну частину свого корпоративного навчання в Інтернет⁵⁵. Комерційні системи управління навчанням, як-от Blackboard та WebCT, охоплювали переважну частку ринку, а конкуренти з відкритим кодом, як-от Moodle та Sakai, набували популярності.

Зростаючий попит на програмне забезпечення електронного навчання посилив потребу у відповідних технологічних стандартах, як-от метадані об'єкта навчання (Learning Object Metadata, LOM) та Dublin Core, для визначення метаданих контенту, а також специфікації розподіленої еталонної моделі об'єкта контенту (більш відомої як Sharable Content Object Reference Model, SCORM) для створення контенту електронного навчання, сумісних у різних системах⁵⁶. Відповідно до цих специфікацій, дослідники пропагували концепцію “навчальних об'єктів”, або вкладених навчальних матеріалів, які можна було б змішувати та повторно використовувати. Як і передбачав Флетчер у 2005 р.:

“...акцент у підготовці матеріалів для навчання за допомогою технологій (або сприяння виконанню) перейде від поточного питання про розроблення власних навчальних об'єктів до

інтегрування вже наявних об'єктів у значущі, відповідні та ефективні взаємодії”⁵⁷.

З урахуванням таких цілей прихильники почали створювати навчальні реєстри та сховища контенту – об'єднані системи, призначені для підтримання безперервного відкриття та доступу до контенту, наприклад, архітектура виявлення та реєстрація (вирішення) сховища об'єктів контенту (Content Object Repository Discovery and Registration/Resolution Architecture, CORDRA)⁵⁸ та мультимедійний освітній ресурс для навчання та онлайн-викладання (Multimedia Education Resource for Learning and Online Teaching, MERLOT). Незважаючи на те, що ідея реєстрації об'єктів протягом кількох років дещо занепала,⁵⁹ обіцянка про готовий доступ до навчання продовжує набирати темпи.

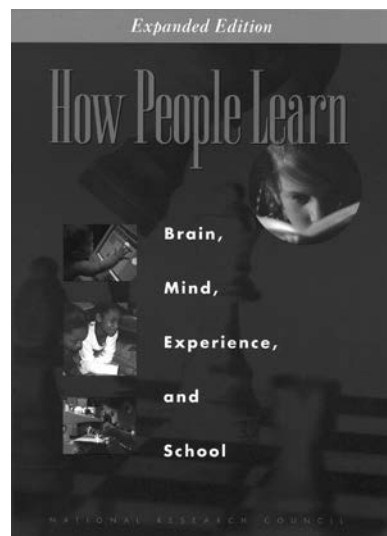
Інтерес до того, щоб зробити освіту загальнодоступною, стимулював рух відкритих освітніх ресурсів, прагнучи зробити їх безкоштовними та доступними для вчителів, тренерів й учнів⁶⁰. Creative Commons, її відкрита модель ліцензування, сформована приблизно в цей час, і Wikipedia розпочали свою роботу в тому ж році. Журнал Wired у середині 2000-х рр. також ввів поняття “краудсорсинг”, визначивши його як “... беручи функцію, яку колись виконували співробітники, і передаючи її на невизначену (і загалом велику) мережу людей у формі відкритого заклик” – концепція, яку відкрита освітня спільнота швидко сприйняла⁶¹.

Кампанія за відкриту освіту також сприяла розробленню масових відкритих онлайн-курсів (Massively Open Online Courses – MOOC). MOOC уперше з'явилися у 2008 р. і до 2012 р. не набули широкої популярності. Такі платформи, як Udemy та Peer 2 Peer University, були засновані незабаром, пропонуючи безкоштовні онлайн-курси для багатьох студентів. MOOC також запровадили нову парадигму навчання. Перші MOOC взяли свій початок з теорії конективізму, розробленої Джорджем Сіменсом та Стівеном Даунзом. Під назвою “теорія навчання для цифрової ери”⁶², конективізм вважає, що знання розподіляються між мережами зв'язків – особливо в нашому складному сучасному світі. Отже, конективізм підкреслює постійне навчання, здатність бачити зв'язки між джерелами інформації та різними галузями, а також важливість сучасних різноманітних знань. Оригінальні конективістські MOOC іноді називають сMOOC, щоб підкреслити їх акцент на соціальному навчанні, співпраці та використанні інструментів спільного навчання.

Окрім конективізму, протягом 2000-х років розвивалися ще кілька теорій навчання. Наприклад, Національна рада з питань досліджень опублікувала впливову книгу “Як люди навчаються”⁶³, яка містить далекосяжну інформацію про викладання та навчання в класі. Лорін Андерсон і Девід Кратволь опублікували двовимірний огляд знаменитої таксономії Блума⁶⁴. Девід Меррілл опублікував “Перші принципи навчання”⁶⁵, які допомогли інтегрувати конкуруючі біхевіористичні, когнітивістські та конструктивістські теорії навчання. Стів Фіоре та Едуардо Салас опублікували збірник, присвячений застосуванню аспектів співпраці науки про навчання з онлайн-навчанням⁶⁶, а Інститут освітніх наук видав підкріплені суцільними емпіричними даними сім когнітивних принципів навчання, які легко можна застосувати в класі⁶⁷.

Дослідження та практика персоналізованих навчальних середовищ “дозрівали”, виростаючи з полів конструктивізму та адаптивних гіпермедій⁶⁸, а також інтелектуальних навчальних систем і штучного інтелекту в освіті⁶⁹. Концепція перевернутого класу брала свій початок у 1990-х рр.⁷⁰ та набула широкої популярності. Цей навчальний прийом перевертає класичну модель шкільної будівлі, подаючи дидактичний навчальний контент поза класом та використовуючи очний час для інтерактивного навчання, особливо тих видів діяльності, які традиційно передбачені для домашніх завдань. Зростання онлайн-засобів навчання та технологій потокового розподілу зробив перевернуті класи доступнішими для вчителів. Салман Хан, який заснував Ханську академію в 2004 р., також сприяв їхній популярності, допомагаючи широко ознайомити викладачів та громадськість з цією концепцією⁷¹.

Так само застосування тактики дистанційного навчання отримало широке визнання протягом цього десятиліття (один із семи когнітивних



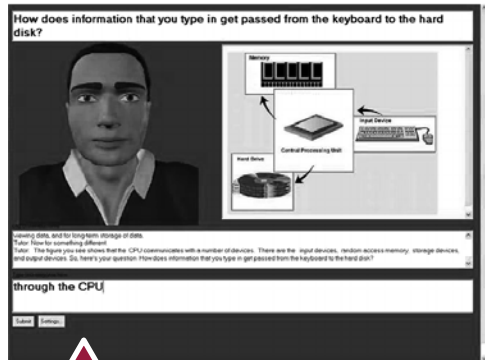
Впливова книга “Як люди навчаються” та її продовження “Як люди навчаються II” доступні у Національних академіях за адресою www.nap.edu

принципів навчання Інституту педагогічних наук⁷²), хоча його коріння сягає XIX ст. Цей принцип, який також називають розподіленою практикою, підкреслює те, що навчання відбувається найкраще (тобто найкраще кодується та стає доступним для довготривалої пам'яті), коли його презентація відбувається з часом, а не зводиться до коротших, менш частих інтервалів. Пол Келлі, директор британської середньої школи, сприяв популяризації дистанційного навчання у своїй книзі “*Створення розуму*” 2008 р., яка ґрунтувалась на принципах неврології. Він писав: “На цей момент науковий аналіз навчання навряд чи зробив якийсь вплив на освіту. На відміну від цього, знання в галузі техніки та науки швидко зростають. Як ми побачимо, ці знання часто цілком суперечать загальноприйнятим уявленням про освіту. Наукове розуміння людського мозку і його роботи починає демонструвати те, що навчання – це не абстрактне передання знань нескінченно пластичному інтелекту, а біохімічний процес з фізичними обмеженнями”⁷³.

Навчальне середовище, засноване на діалозі, з педагогічними засобами та аватарами в Інтернеті процвітало. Студенти могли навчатися проводячи бесіди на природній мові, наприклад у системі *AutoTutor*, розробленій Арт Грассером та його колегами⁷⁴, у середовищах віртуальної реальності, як-от *Crystal Islands*, розроблених Джеймсом Лестером⁷⁵ та його колегами, та за допомогою тактичної системи мови та культури (*Tactical Language and Culture System*), розробленої Льюїсом Джонсоном⁷⁶. Ці системи сприяли конструктивізму та співпраці, залучаючи соціальну й емоційну взаємодію.

Бажання підвищити точність, що базується на доказах, також спостерігалось серед оцінок навчання.⁷⁷ Хоча це не нова концепція, вчені, які досліджували навчання, наполегливо пропагували використання тестів для навчання⁷⁸ та закликали вчителів відійти від завдань з множинним вибором на користь активніших технік, таких як написання есе, про що більшість вчителів не здогадувались, що вони можуть автоматично оцінюватись з високою надійністю⁷⁹. Згодом збільшення обчислювальної потужності та розширення обсягів навчальних даних спонукали до розвитку аналітики навчання, яку запропонував Джордж Сіменс та його колеги⁸⁰, та аналізу освітніх даних, який досліджував Райан Бейкер та його колеги⁸¹. Ці тісно пов'язані галузі, кожна з яких створила власні професійні товариства та журнали, застосовують

принципи науки про дані до навчальних даних, часто зібраних з журналів взаємодії або оцінок, вбудованих в освітні технології. Незважаючи на те, що дослідники продовжують дискутувати щодо тонкощів цих визначень, обидві галузі наголошують на використанні вимірювання, збирання та аналізу даних, що стосуються навчання та розвитку, поряд із застосуванням цих аналізів для вдосконалення деяких аспектів системи навчання⁸².



Ранній інтерфейс AutoTutor з 1990-х, люб'язно наданий Graesser et al.

ДРУГЕ ДЕСЯТИЛІТТЯ ХХІ СТОЛІТТЯ

З точки зору науки про навчання та технологій 2010-ті змішалися з попереднім десятиліттям, але є технологічні досягнення, які кардинально змінили ландшафт. Це десятиліття відкрило в нашому світі точне розуміння розмовної мови, смартфони в усіх сферах суспільства, всюдисущі ігри та соціальні медіа, відстеження діяльності у файлах з дрібними розмірами, алгоритми зондування, які виявляють емоції й ідентичності людини, MOOC на тисячі тем, гіперреалістичні анімовані засоби, спільне вирішення проблем та руйнівний штучний інтелект, який замінить багато робочих місць. Неможливо передбачити найефективніші винаходи сучасної епохи, однак кілька тенденцій вже окреслюються для нашого поточного десятиліття, але чи витримають вони випробування часом, ще доведеться з'ясувати.

MOOC продовжували розвиватися, хоча і не без критики та занепокоєння. Найчастіше зараз MOOC слідує так званій розширеній моделі MOOC (xMOOC). Ці xMOOC мають спільні функції з конективістськими MOOC (cMOOC), зокрема відкритий доступ та великі масштаби. Однак там, де cMOOC наголошують на конективістському навчанні, xMOOC зазвичай використовують більш традиційні, наочні методи, зосереджуючись

“

Ми підготували рукопис для журналу *“Пізнання та розвиток”*, у якому описується, звідки ми прийшли в науці про навчання і куди рухаємося. Ми відстежили фінансові інвестиції з 1970-х років і дотепер та зазначили, що фінансування надходить з різних джерел, включаючи численні федеральні відомства та приватні фонди. Наприклад, Управління з морських досліджень має давню історію фінансування у цій галузі, як і Міністерство освіти у багатьох сферах – не лише через Інститут педагогічних наук, а й через попередників, таких як Національний інститут освіти.

Федеральні відомства застосовують різні підходи до фінансування цього дослідження, зокрема через різницю в місіях відомств, але мета розуміння того, як люди навчаються, є спільною. Ми зауважили, що ці інвестиції або застосовували контент-агностичний підхід, тобто досліджуючи принципи навчання в лабораторіях, які можуть мати широкий спектр переваг для навчання, наприклад практика пошуку, або підхід, який залежить від контенту. Наприклад, інвестиції в читання були зосереджені в 70–80-х рр. XX ст., а потім знову в 2010 р. з Інститутом педагогічних наук *“Ініціатива з читання для розуміння”*... Цей підхід, який залежить від контенту, відрізняється від контент-агностичного. Мова йде про виявлення нюансів та викликів у межах контенту з точки зору когнітивістики.

Як контент-агностичний, так і контент-залежний підходи фінансувались водночас протягом багатьох років, і обидва зробили важливий внесок у наше розуміння того, як люди навчаються. Вам потрібен контент-агностичний підхід для визначення перспективних принципів навчання, але залежність від контенту також необхідна, оскільки кожна його область має унікальні потреби. Зрештою, нам потрібно поєднати ці два підходи, проте їх приймають різні групи когнітивістів. Було б корисно, якби ці групи розпочали спільну роботу.

Ерін Хіггінс, доктор філософії
співробітник програми в Інституті педагогічних
наук міністерства освіти США



на масштабності. Найпопулярніші xMOOC, що розповсюджуються як на сферу індустрії, так і на наукову, були запущені в 2012 р., зокрема Coursera, edX та Udacity. Цим платформам, які намагаються забезпечити масштабне навчання, суттєво сприяв розвиток хмарних обчислень у 2000-х роках та споживацький випуск вебслужб Amazon і Microsoft Azure. Хмарні системи зробили “сервісну” модель обчислень життєздатною, звільнивши програмні застосунки задля набуття незалежності від пристроїв та розташування, що дає змогу частіше оновлювати програми та створювати майже нескінченну здатність масштабувати за запитом.

Хмарні обчислення також допомогли реалізувати Інтернет речей (Internet of Things, IoT), мережу розумних пристроїв, які можуть підключатися до мереж й обмінюватися даними. Головний футуролог Cisco Дейв Еванс підрахував, що IoT “народився” приблизно в 2008 або 2009 рр., але дослідники лише почали вивчати його застосунки для навчання.⁸³ З огляду на освіту та навчання IoT допомагає поєднати реальний і віртуальний контексти, даючи можливість тим, хто навчається, взаємодіяти з мережевими фізичними об’єктами, які також мають цифрові сліди⁸⁴. Ці об’єкти можуть містити вбудовані датчики радіочастотної ідентифікації (Radio Frequency Identification, RFID), просторові маяки або натільні технології, як-от FitBits або Google Glass⁸⁵.

Деякі натільні технології також включають нейрофізіологічні сенсори, наприклад монітори серцевого ритму або відстежувачі руху очей. Комерційні версії цих програм здебільшого страждають від галасливих даних і лише починають у значущий спосіб інтегруватися в прикладні навчальні системи. Психофізіологічні інструменти (наприклад відстеження руху очей, електропровідність шкіри), інструменти візуалізації мозку (наприклад функціональна магнітно-резонансна томографія, електроенцефалограма) та афективні обчислення широко застосовуються в лабораторних умовах, і дослідники вже досягають успіху, виявляючи емоції студентів від недорогих відеопотоків, отриманих зі стандартних камер на телефонах та ноутбуках⁸⁶. Крім того, кілька нових програм Агентства передових оборонних дослідницьких проєктів (Defense Advanced Research Projects Agency, DARPA) демонструють науково-фантастичні результати, досліджуючи нейронні інтерфейси; вони вже показали, що поліпшують пізнання та навчання людини в клінічних експериментах, і одного дня вони могли б забезпечити складне об’єднання людей та машин⁸⁷.

Кожен з цих застосунків виробляє величезну кількість цифрових побічних продуктів – смог даних. Чималий обсяг даних про навчання та відповідний розквіт і різноманітність навчальних платформ знову створили потребу в нових технологічних стандартах. У 2011 році програма “Ініціатива з дистанційного навчання” почала розробляти специфікацію програми у сфері дистанційного навчання (Experience Application Programming Interface, xAPI), яку опублікували у 2013 р. Ця специфікація надає можливість програмним застосункам обмінюватися (потенційно великими) даними про ефективність діяльності людини, а також пов’язаною з цим інформацією щодо навчання чи виконання. xAPI допомагає аналітикам збирати та колективно аналізувати дані про тих, хто навчається, з різних систем – від традиційних LMS до мобільних пристроїв, моделювання, натільних пристроїв та фізичних маяків. xAPI також є однією частиною розвиваючої архітектури всього освітнього процесу, набором специфікацій, який передбачає з’єднання безлічі різнорідних технологій навчання в цілісну систему систем.

Витонченість навчальних середовищ ХХІ ст. та складність даних, що знаходяться в них, мають невітніші наслідки щодо збільшення витрат. Дорога система, наприклад та, що коштує 50 млн доларів, є економічно вигідною тоді, якщо вона забезпечує навчання 10 млн слухачів, а не 100. Було здійснено низку зусиль для зменшення витрат на поліпшення навчання та мотивації. Наприклад, у минулому розробляти інтелектуальні навчальні системи було дорого, тому науково-дослідна лабораторія сухопутних військ, яку очолював Боб Соттілар, організувала спільноту з понад 200 дослідників і розробників, щоб сформулювати рекомендації щодо адаптивної навчальної системи у 7-томній книзі, що охоплює моделювання тих, хто навчається, управління навчанням, авторські інструменти, моделі домену, оцінювання, тренінги в команді та системи самовдосконалення⁸⁸. Ця ініціатива “Узагальнена інтелектуальна система навчання” (Generalized Intelligent Framework for Tutoring, GIFT) також включає функціональну обчислювальну архітектуру, яку можна використовувати для розроблення та тестування систем.

Іншим підходом до зменшення витрат є використання краудсорсингу під час створення та модифікації контенту за допомогою комп’ютерного навчання для автоматичного налаштування кількісних параметрів у системах самовдосконалення⁸⁹. На жаль, у галузі все ще бракує систематичного, загально визнаного підходу до оцінювання витрат і часу

ІННОВАЦІЙНА МЕРЕЖА ТЗ

На початку 2018 р. Торгово-промислова палата США та Фонди Lumina запустили інноваційну мережу ТЗ, щоб об'єднати підприємства, вищі навчальні заклади, організації з технічних стандартів, фахівців з персоналу та постачальників технологій для вивчення технологій Web 3.0 для ще більш відкритої та децентралізованої державно-приватної екосистеми даних. З моменту початку проекту Мережа стала процвітаючою, налічує понад 128 організацій, які вирішують три ключові проблеми: (1) необхідність гармонізації між групами стандартів технічних даних, щоб забезпечити взаємодію та спільний доступ даних між системами та зацікавленими сторонами; (2) необхідність застосовувати рішення штучного інтелекту для поліпшення способу написання, перекладу та розподілу навчальних цілей, компетенцій та навичок; (3) необхідність надавати тим, хто навчається, та американським працівникам відповідні дані для вдосконалення своєї ефективності та здатності керувати та використовувати можливості талановитих співробітників.

на розроблення для побудови та тестування цих складних навчальних середовищ.

Зростання автоматизації в освіті та підготовці підштовхнуло до створення семантично багатих даних, щоб надати значення базовим елементам даних у такий спосіб, щоб комп'ютери (та ті, хто навчаються) могли це зрозуміти. Наприклад, розробники хАРІ намагаються створити семантично багаті профілі використання, а також публікувати спільні словники. Прихильники навчання на основі компетентностей намагаються зробити схожий внесок, але їм необхідно визначити елементи даних, які складають компетентність. Волонтери, які підтримують Інститут інженерів з електротехніки та електроніки (Institute of Electrical & Electronics Engineers, IEEE), створили в 2018 р. робочу групу для перегляду десятирічного визначення багаторазового використання компетентності (1484.20.1), поширення його та гармонізації з іншими стандартами щодо компетенцій і систем компетенцій⁹⁰.

Зусилля робочої групи є своєчасними, оскільки більш офіційні освітні програми охоплюють компетентнісні ступені, тобто програми післядипломної освіти, де студенти отримують дипломи, демонструючи

свою майстерність за допомогою реальних проєктів, а не за рахунок кредитних годин. У програмах, що ґрунтуються на компетентностях, студентам здебільшого призначаються наставники, а не викладачі, і вони мають доступ до безлічі ресурсів з відкритим кодом, зокрема до відео, підручників та інтернет-спільнот⁹¹. Станом на 2014 р., у США вже було понад 200 освітніх програм післядипломної освіти на основі компетентності, але політичні норми відстають⁹². Незрозуміло, як ця тенденція вирішиться, але ми сподіваємося, що основна концепція розшириться у найближчі роки.

Як і до компетентнісних ступенів, мікросертифікати та відповідні технологічні стандарти для їхньої цифрової форми привертали все більшу увагу. Свідоцтва (сертифікати) про професійну підготовку та освіту, наприклад ліцензії та дипломи, існували протягом століть як спосіб підтвердження освіти. *Мікросертифікати* також підтверджують, що особа продемонструвала особливу компетентність. Однак, на відміну від більш офіційних сертифікатів, ті, хто навчаються, можуть отримувати мікросертифікати для менших навчальних сегментів, і (принаймні гіпотетично) мікросертифікати відображають компетентнісний підхід, що орієнтується на результати навчання. Чи “приживуться” мікросертифікати, ще належить з’ясувати. Практичні та політичні виклики все ще не зрушили з місця; хоча такі організації, як Lumina Foundation, Digital Promise та BloomBoard працюють над їхнім подоланням. Тим часом деякі комерційні організації просуваються вперед своїми крихітними сертифікатами, зокрема мінісертифікати Udacity та MicroMasters від edX⁹³.

Ураховуючи ці численні технологічні винаходи, зростання аналітики навчання, сплеск досліджень у галузі неврології та зрілість науки про навчання, викладачі та розробники навчального контенту змушені переосмислити свою дисципліну, а також власні можливості. Якщо все зробити правильно, то навчання майбутнього виглядатиме помітно інакше, ніж його попередник індустріального віку. Відповідно, деякі сприйняли концепцію інженерів навчання як нову (яка ще формується) парадигму, яка описує “розробника навчального контенту” в майбутньому. У 2017 р. Інститут інженерів з електротехніки та електроніки створив робочу групу під назвою “Промисловий консорціум з конструювання навчання” (Industry Connections Industry Consortium on Learning Engineering), щоб допомогти розвинути ідеї на чолі з Бобом Соттіларе, Авроном Барром, Роббі Робсоном, Шеллі Блейк-Плок та ін. У

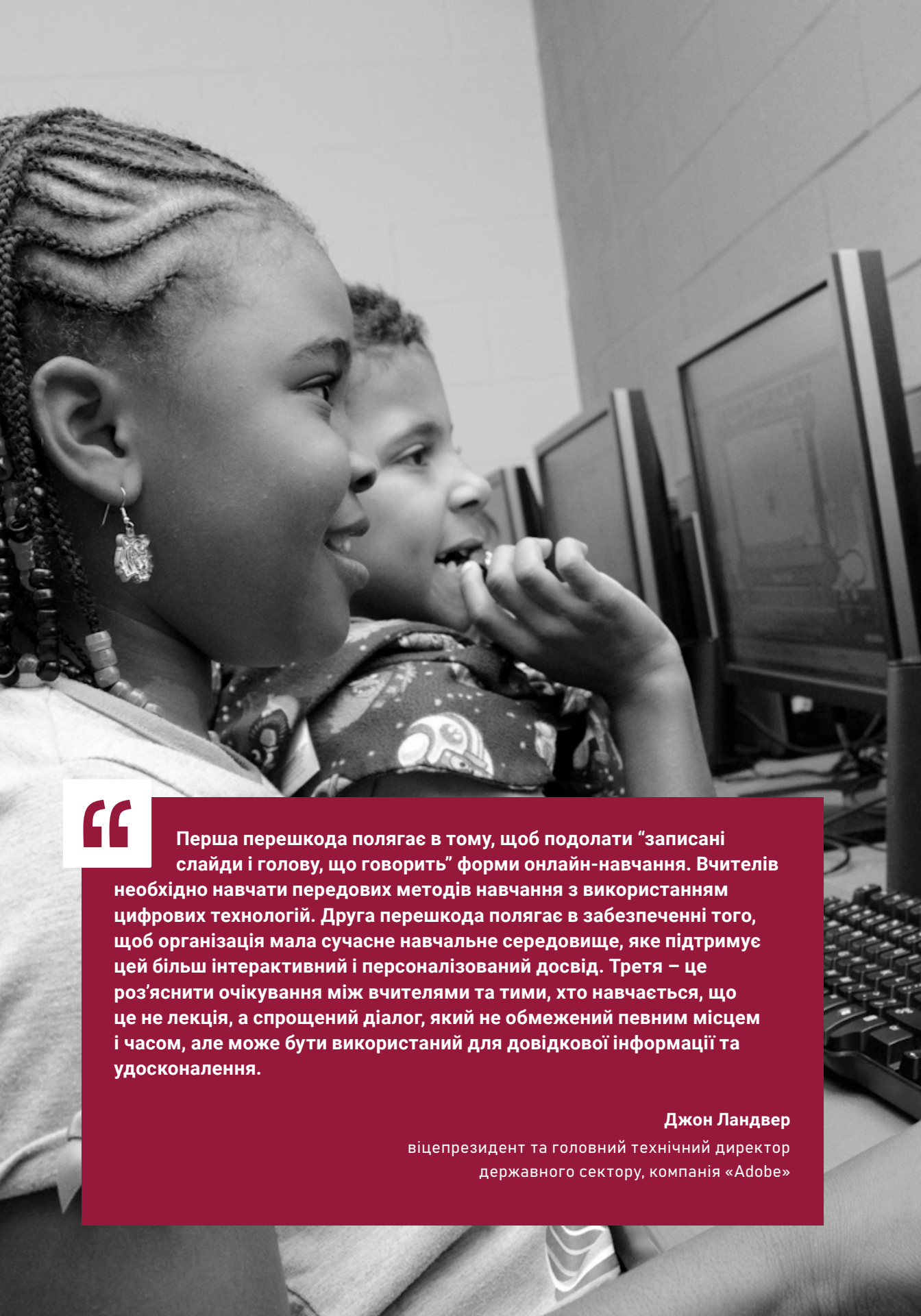
2018 р. Кріс Деде, Джон Річардс та Брор Саксберг випустили свої керівні вказівки з *конструювання навчання для онлайн-освіти*⁹⁴. Саксберг, який також є радником консорціуму та віце-президентом з науки про навчання в програмі з Ініціативи Чана Цукерберга, так описав нову дисципліну:

Інженер навчання – це особа, яка використовує підтверджену фактами інформацію про розвиток людини, включаючи навчання, і намагається застосовувати ці результати в масштабі, в контексті створення доступних, надійних, багатих на дані навчальних середовищ⁹⁵.

Додамо його цитату:

Прийде час, коли ми оглянемося, як ми “навчались”, і, як ми зараз дивимося на медицину XIX ст., дивуємося, як ми колись досягли прогресу, не використовуючи науку та докази, які ми можемо тепер генерувати. Ми ще не там, але, ймовірно, вже в дорозі⁹⁶.

Слова Саксберга звучать правдиво не лише для інженерів з навчання, а й для більш широкого сектору навчання та розвитку. Багато змінилося за час вдосконалення технологій та науки про навчання. Концепція “дистанційного навчання” отримала подальшого розвитку як прагматичний інструмент для подолання трансакційної дистанції до сучасної какофонії повсюдного, адаптивного навчання на вимогу. Основною метою програми “Ініціативи з дистанційного навчання” та її великої спільноти завжди було внесення ясності та координації у цю дисципліну. Зараз, як ніколи, спільнота з дистанційного навчання потребує організаційних, теоретичних, технологічних і політичних структур, щоб забезпечити єдність. Ми, ймовірно, перебуваємо посередині шляху дозрівання цієї сфери. Потенціал оперативного та доказового повсюдного навчання є та розроблявся авторами цього дослідження понад 40 років. Зараз перед нами стоять завдання вирішити складність, подолати її численні грані, як навчили нас наші колеги-конективісти, внести обдуману теорію навчання в нашу роботу, як радять дослідники науки про навчання, та з'ясувати, як інженери з навчання сприяють прийняттю комплексного підходу до посилення цілковитого континууму навчання.



“

Перша перешкода полягає в тому, щоб подолати “записані слайди і голову, що говорить” форми онлайн-навчання. Вчителів необхідно навчати передових методів навчання з використанням цифрових технологій. Друга перешкода полягає в забезпеченні того, щоб організація мала сучасне навчальне середовище, яке підтримує цей більш інтерактивний і персоналізований досвід. Третя – це роз’яснити очікування між вчителями та тими, хто навчається, що це не лекція, а спрощений діалог, який не обмежений певним місцем і часом, але може бути використаний для довідкової інформації та удосконалення.

Джон Ландвер

віцепрезидент та головний технічний директор
державного сектору, компанія «Adobe»

РОЗДІЛ 3

ТЕОРІЇ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ

Скотті Д. Крейг, доктор філософії,
Ян Дуглас, доктор філософії

Навчання вийшло за межі класу. Це відбувається скрізь, постійно, формально та неформально, випадково та навмисно – і все більше підтримується цифровими технологіями. Вже більше десяти років онлайн-освіта постійно розвивається¹. Департамент освіти США підрахував, що 5,8 мільйона студентів навчались на дистанційних курсах навчання у 2015 р. – останньому році, за яким є статистика, – тобто 28% від загальної кількості студентів². Асоціація з питань розвитку здібностей повідомила, що 88% корпорацій пропонували електронне навчання як частину розвитку працівників у 2017 р., а 27% високопродуктивних організацій використовували електронне навчання для більшості своїх навчальних занять³. Інформаційний центр MOOC Class Central повідомив, що масові відкриті онлайн-курси також зросли, обслуговуючи понад 80 мільйонів студентів у 2017 р⁴.

Дистанційне навчання повинно використовувати практику, засновану на фактичних даних, побудованих на науці

Без сумніву, вплив дистанційного навчання буде і надалі зростати. Отже, особи, які приймають рішення в галузі освіти, розробники навчального контенту та інженери навчання, викладачі та тренери повинні розуміти найкращі практики високотехнологічного навчання і застосовувати їх відповідно до своїх найкращих спроможностей та ресурсів. Це не лише наша думка. Наприклад, згідно з законом *Кожен студент досягає успіху*, підписаним президентом Бараком Обамою в 2015 р., студентам в Америці потрібно навчатися відповідно до найвищих академічних стандартів, а школи мають застосовувати підходи, що ґрунтуються на фактичних даних,

підкріплених науковим процесом, що підтверджує результативність. У схожий спосіб Світовий банк назвав “дію на основі фактичних даних, щоб змусити школи працювати на навчання” серед трьох своїх пріоритетів на 2018 р., написавши: “Діяти на основі фактичних даних, щоб школи працювали для всіх учнів. Використовуйте фактичні дані для управління інноваціями та практикою”⁵.

Створення фактичних даних та належне підтвердження теорії в рамках наукової дисципліни можуть зайняти десятиліття. Потім потрібно ще багато років, щоб донести її замисел до широкої спільноти, не відстаючи при цьому від тих, хто неминуче чинитиме опір ідеї еволюції. Водночас, коли цей процес просувається вперед, практики прагнуть вдосконалення. Отже, вони сприймають теорії, які, на їх погляд, мають сенс, навіть якщо є мало доказів. Комерційні інтереси ще більше ускладнюють справи, оскільки компанії часто швидко приймають популярні теорії, просувають свої унікальні ціннісні пропозиції та створюють технології навколо них – і все це до завершення адекватних досліджень.

Проте не все так безнадійно. Наукове прагнення до науки про навчання зростає. Нещодавно національні академії наук випустили продовження свого чудового збірника “*Як люди навчаються*”. Новий том “*Як люди навчаються II*”, опублікований наприкінці 2018 р.⁶, включав нові дослідження освітніх технологій, зокрема висновки про неврологічні процеси, безперервне навчання та вплив соціальних і культурних чинників. Також зростає обізнаність з боку політиків та адміністраторів про важливість вивчення природознавства та більшої кількості дослідницьких програм у таких закладах, як згаданий вище Департамент освіти та Світовий банк.

У цьому розділі ми поєднуємо оптимізм із деякою здоровою обережністю. У наступних підрозділах розглянуті дослідження, що містять деякі вказівки щодо проєктування навчання з використанням технологій та найкращого досвіду для створення відповідних команд розробників. Ми не будемо зупинятися на безлічі теорій якості, але узагальнимо кілька найважливіших для проєктування дистанційного навчання. Наша головна мета полягає в тому, щоб відібрати ідеї щодо існування теорій дистанційного навчання, надати їх у доступній формі для фахівців-практиків, а нові системи

дистанційного навчання (як на рівні розроблення контенту, так і на рівні інфраструктури підприємства) повинні бути враховані у цій роботі.

ТЕОРІЇ НАВЧАННЯ

Як було зазначено Артуром Грасером та його колегами, теорії науки про навчання здебільшого розвивалися в руслі когнітивістики. Ранні теорії навчання наслідували біхевіористську модель, наголошуючи на тактиці тренування і практичних заняттях, заохоченні та покаранні, відгуку про роботу (зворотному зв'язку) та повторенні. Наступними були теорії когнітивізму. На відміну від біхевіористів, когнітивісти прагнули зрозуміти процес людського мислення і застосувати принципи когнітивної обробки до розроблення навчання. З цього контексту згодом виникла третя видатна парадигма – конструктивізм. Конструктивісти стверджували, що люди *створюють*, а не *отримують* інформацію; тому неможливо, щоб якесь “правильне” розуміння світу переносилося зі спогадів однієї людини до іншої. Люди повинні навчатись через взаємодію⁷.

Як і очікувалось, кожна з цих парадигм заохочувала розроблення різних теорій навчання. Побачивши розповсюдження конкуруючих теорій, Дейв Меррілл взявся оцінювати та врешті-решт гармонізувати цю галузь. Робота цього вченого “Перші принципи навчання” мала велике значення⁸. Уперше структура була представлена широким спектром теорій у межах стислого комплексу принципів. Нижче наведено їхній короткий опис, але ми закликаємо читачів ознайомитись з оригінальною статтею Меррілла, де пропонуються чіткі вказівки для розробників навчального контенту у разі застосування кожного з принципів.

У своїй книзі “Як працює навчання”, Сьюзен Амброуз та її колеги⁹ спиралися на “Перші принципи навчання” Меррілла і додали до них нові узагальнені дослідження в галузі викладання. Подальша структура включає сім категорій, кожна з яких містить кілька основних рекомендацій, написаних спеціально для вчителів і розробників навчального контенту.

1 -Й

ПРИНЦИПИ НАВЧАННЯ (ДЕЙВ МЕРРІЛЛ)

Проблемно-орієнтований – залучати тих, хто навчається, до вирішення реальних проблем.

Активация – мотивувати тих, хто навчається, до використання відповідного попереднього досвіду.

Демонстрація – демонструвати, чому слід навчатися (недостатньо лише говорити про це).

Застосування – просити тих, хто навчається, використовувати свої нові знання або навички для вирішення проблем.

Інтеграція – заохочувати тих, хто навчається, застосовувати нові знання у своєму повсякденному житті.

Як робота Меррілла, так і Амброуз та інших рекомендує практикам створювати активне навчальне середовище. Однак на практиці ця пропозиція часто пом'якшується, зводиться до поверхневих критеріїв, як-от показники відвідуваності класу чи виконання домашніх завдань, або ж в інший спосіб спрощується до опосередкованих показників, як-от ставлення чи інтерес, жодне з яких не відповідає дійсності. Як зауважили Мішелін Чі та її колеги:

Коротше кажучи, хоча “активне навчання” є чудовою ідеєю подолання “пасивного навчання”, ми визначили три конкретні практичні проблеми, з якими можуть зіткнутися вчителі під час розроблення занять, що сприяють “активному навчанню”. По-перше, розгорнуті рекомендації, такі як: *залучати тих, хто навчається, до пізнавальної діяльності; заохочувати осмислене навчання та заохотити тих, хто навчається, до роздумів*, не вказують вчителям, як створювати діяльність, яка подолає “пасивне навчання”. По-друге, у вчителів мало критеріїв, які слід використовувати, вирішуючи те, які найкращі заходи щодо “активного навчання” слід розробляти та впроваджувати. По-третє, для вчителів немає рекомендацій щодо того, як найкраще модифікувати улюблені завдання, щоб оптимізувати “активне навчання”¹⁰.

Чі та його колеги розробили інтерактивну, колаборативну, активну та пасивну (Interactive, Collaborative, Active and Passive, ICAP) шкалу, щоб надати керівні вказівки для сприяння розвитку активного навчального

Сім принципів розумного навчання від Амвросія та ін.

1 Попередні знання учнів можуть допомагати або перешкоджати навчанню
Вчителі повинні спілкуватися з іншими вчителями та проводити діагностичне тестування знань попереднього вивчення тем, щоб дізнатись про своїх учнів. Чітко пояснюйте учням зв'язок між новим матеріалом та їхніми попередніми знаннями; це сприяє довгостроковому запам'ятовуванню.

2 Те, як люди організовують знання, впливає на те, як вони навчаються,
а також на те, як вони застосовують свої знання. Тому застосовуйте методи, за допомогою яких схеми організації знань стають наочними, зокрема, контент-план. Шукайте нерозуміння та помилки в уявленні учнів.

3 Мотивація учнів визначає, спрямовує та підтримує процес навчання

Допомагайте учням зрозуміти цінність того, чого їх навчають, і як це допоможе їхньому подальшому розвитку. Надавайте автентичні завдання з відповідним рівнем складності (моделювання та ігри будуть корисними). Подбайте, щоб учні розуміли причини успіху та невдачі.

4 Учні повинні набувати та інтегрувати компоненти вмінь

Щоб розвинути майстерність, учні повинні практикуватися в інтеграції компонентів умінь і знати, коли застосовувати отримані знання. Пам'ятайте про "сліпі зони" експертів - виконані несвідомо кроки - і тому вони нечітко сформульовані в інструкції. Забезпечте одиничну практику застосування компонентів вмінь у різних контекстах, а потім сприяйте інтеграції цих вмінь у складніші завдання.

5 Спрямована на досягнення мети практика з цільовим зворотним зв'язком підвищує ефективність навчання

Формулюйте цілі навчання з точки зору спроможностей, а не знань. Виділіть час для цілеспрямованої практики і забезпечте зворотний зв'язок, спрямований на конкретні аспекти, що потребують вдосконалення.

6 Соціальний, емоційний та інтелектуальний контекст впливає на навчання

На поточний розвиток учнів впливає контекст. Позитивний та конструктивний тон спілкування в спільноті учнів часто поліпшує мотивацію та поведінку.

7 Учні повинні навчитися контролювати та коригувати власне навчання

Допоможіть учням розвинути метакогнітивні навички, як-от самоконтроль. Заохочуйте також гнучкий, а не фіксований погляд на інтелект, який, як було встановлено, впливає на успішність.


середовища. Категорії ICAP описують ієрархічні рівні когнітивної взаємодії, причому “пасивне” навчання здебільшого дає найслабші результати навчання, а “інтерактивне” – ліпші. Інтерактивне навчання спонукає тих, хто навчається, активно інтегрувати нові та попередні знання, робити висновки, щоб заповнити прогалини й усунути плутанину, а також застосовувати стратегії, які будують, а не лише сприяють повторенню знань, у кінцевому підсумку сприяє глибшому навчанню та перенесенню знань у нові сфери. Зауважимо, що це дослідження підкреслює, що в такий спосіб учні взаємодіють у різних видах діяльності, що робить їх більш або менш пасивними; ступінь взаємодії тих, хто навчається, не обов’язково “зав’язаний” на навчальних заходах.

Приклад “перегляду відео” на різних рівнях взаємодії

ПАСИВНИЙ Отримання інформації	АКТИВНИЙ Маніпулювання	КОЛАБОРАТИВНИЙ Генерування	ІНТЕРАКТИВНИЙ Діалог
Перегляд відео без будь-якої іншої діяльності	Активна взаємодія з відтворенням, наприклад, перемотування назад і пауза; запис дослівних нотаток	Пояснення понять з відео; перефразування нотаток; протиставлення відео іншим матеріалам	Дискусія з колегою щодо повідомлення у відео; активний аналіз позиції відео в обговоренні в невеликій групі

Приклад застосування шкали ICAP за Чі та його колегами.

У попередній дискусії ми акцентували увагу на науці про викладання або практиці розроблення навчального контенту. Однак, як Амброуз та її співавтори зазначили у своїй роботі, рекомендації щодо розроблення та проведення *навчання* пропускають більше половини узгодженостей. Незважаючи на взаємозв’язок, *навчання та розвиток* – це абсолютно різні явища, ніж *освіта та навчання*. Керуючись цим, Амброуз та інші виділили три найважливіші компоненти навчання:

- 
1. Навчання – це процес, а не продукт.
 2. Навчання передбачає зміни у знаннях, переконаннях, поведінці чи ставленні, які повинні відбуватися з часом.
 3. Навчання – це не те, що *роблять для* інших, а навпаки, те, що учні повинні робити самі.

Вчителі, тренери та розробники навчального контенту не можуть

безпосередньо керувати тим, що відбувається у свідомості учнів, але деякі теорії дають рекомендації щодо того, як стимулювати ефективніші процеси навчання.

Наприклад, теорія саморегульованого навчання описує освітні процеси під керівництвом самого учня, який, принаймні частково, внутрішньо мотивований. По суті саморегульоване навчання передбачає планування, виконання, а потім осмислення певної діяльності. Отже, це передбачає застосування метакогнітивних знань і навичок моніторингу, зокрема розуміння різних когнітивних тактик та правильне визначення складності різних завдань.

Луїза Ярналл та її колеги описують саморегульоване навчання як цикл, що складається з різних етапів, які людина проходить, щоб стратегічно та цілеспрямовано поліпшувати свої результати¹¹. Першим етапом є *постановка завдання*, коли людина намагається зрозуміти проблему та доступні їй ресурси. Другий етап – *постановка цілей та планування*, коли учні визначають цілі й обирають інструменти та стратегії для їх досягнення. Третій – етап *реалізації або залучення*, коли учні застосовують обрані ними стратегії та намагаються виконати завдання. Четвертий етап – *оцінювання або адаптація*, коли учні оцінюють свої дії і результати та відповідно переглядають свої цілі, плани й стратегії. Хоча ці дії, по суті, визначають учні, людей, які не володіють сильними метакогнітивними навичками, можна навчити. Наприклад, викладачі та тренери можуть окреслити етапи, щоб допомогти учням пройти через ці процеси самостійного навчання.

Гарольд Пашлер та його колеги опублікували сім принципів навчальних стратегій, включаючи рекомендації щодо інтервального навчання, використання наочних прикладів у поєднанні з розв'язанням задач, поєднання графічних та словесних описів, інтегрування абстрактних і конкретних понять, використання тестування й опитування для усунення помилкових уявлень та підтримка саморегульованого навчання, допомагаючи учням розподіляти час навчання¹².

Арт Грессер, ґрунтуючись на попередній роботі, визначив 25 принципів навчання (він, очевидно, досяг успіху у розробленні меж навчання!)¹³. Принципи умовно поділені на рекомендації щодо зменшення навантаження

на процесор, полегшення навчання шляхом впровадження стратегій всередині (наприклад, зворотний зв'язок і складні запитання) та щодо навчального контенту (наприклад, ефекти тестування та інтервального навчання), а також пропозиції щодо допомоги учням у розумінні процесу навчання (наприклад, саморегульоване навчання та бажані труднощі). Зрештою, для справжнього всебічного історичного лікування Пітер Джарвіс написав тритомник, починаючи з тому *“Назустріч всебічній теорії людського навчання”*¹⁴.

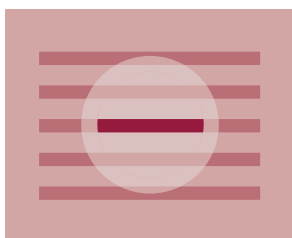
ТЕОРІЇ ТЕХНОЛОГІЙ НАВЧАННЯ

Технологія сама по собі не вирішує проблем у навчанні та освіті. Технології потрібні принципи науки про навчання!

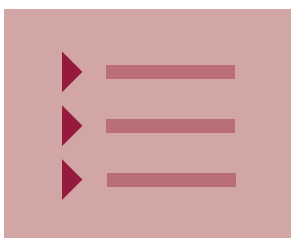
Класичні теорії навчання наголошують на взаємодії учня та контенту, учня та вчителя або учня та учня. Починаючи приблизно з 60-х рр. ХХ ст. дослідники почали вивчати динаміку взаємодії інтерфейсу учня, що сприяло появі унікальних педагогічних підходів в освітніх технологіях. На початку роботи над навчальними медіа проводилися порівняльні дослідження, у яких часто порівнювали опосередковані технології навчання з традиційними. Ці дослідження не виявили “істотних відмінностей”. Проте це була біхевіористична епоха, і вчителі, як правило, використовували навчальні засоби так само, як і в традиційному навчанні. У 80-х рр. ХХ ст. зі зростанням інтересу до когнітивної перспективи дослідники стали пильніше вивчати властивості медіа та їх взаємодію з індивідуальними відмінностями¹⁵.

У результаті такого визначення технологій навчання Річард Майер опублікував свою впливову *“Когнітивну теорію мультимедійного навчання”*. Мультимедійне навчання – це поєднання способів надання інформації, зокрема візуальні зображення з дикторським текстом, у навчальному середовищі. Теорія Майєра спирається на основні когнітивні механізми. Наприклад, він визнає обмежені можливості

12 ПРИНЦИПІВ МУЛЬТИМЕДІЙНОГО НАВЧАННЯ МАЙЄРА



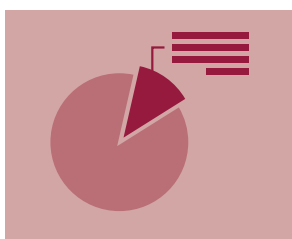
УЗГОДЖЕНІСТЬ
Усуньте сторонню інформацію



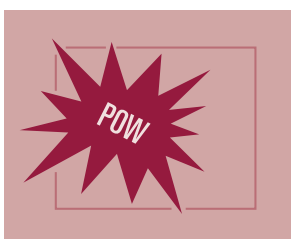
СИГНАЛІЗАЦІЯ
Виділіть важливу інформацію



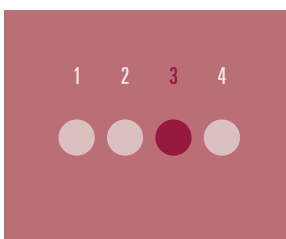
НАДМІРНІСТЬ
Використовуйте графіку та розповідь (не текст з екрана)



ПРОСТОРОВИЙ ЗВ'ЯЗОК
Розмістіть слова та пов'язані з ними картинки поруч



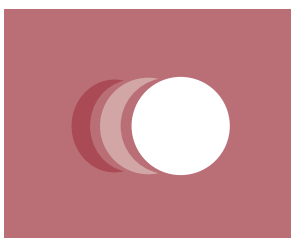
ЧАСОВИЙ ЗВ'ЯЗОК
Представляйте слова і відповідний візуальний матеріал синхронно



СЕГМЕНТАЦІЇ
Розділяйте контент на невеликі розділи, на які не потрібно багато часу



МУЛЬТИМЕДІА
Слова + картинка кращі, ніж лише слова



МОДАЛЬНІСТЬ
Використовуйте краще зображення та розповідь, ніж зображення та текст



ПОПЕРЕДНЯ ПІДГОТОВКА
Починайте уроки зі швидкого повторення та огляду



ІНДИВІДУАЛІЗАЦІЯ
Використовуйте розмовний, а не офіційний стиль



ГОЛОС
Розповідайте доброзичливим виразним голосом



ЗОБРАЖЕННЯ
Зображення оповідача не потрібне на екрані

...освіта не виховує вас, якщо вона вас не змінює.

Бетті Лу Лівер, докторка філософії,
директорка, Літературний центр

робочої пам'яті, припускає, що учні мають два когнітивні процесори (слуховий і візульний), які по-різному обробляють нову інформацію, та які потрібно когнітивно залучати до створення нових

структур знань¹⁶.

Рекомендації щодо навчання з використанням технологій логічно випливають з цих постулатів. Наприклад, з огляду на обмеження робочої пам'яті, мультимедійний контент повинен регулювати обсяг необхідної учням інформації залежно від їхніх попередніх знань, досвіду та компетенцій. Крім того, урахуваючи, що у нашому мозку є два канали обробки інформації, додаткова інформація повинна надходити одночасно до цих каналів для ефективнішої підтримки навчання.

Можна визначити чимало інших принципів проектування, що групувані в 12 принципів Майєра, які узагальнено на графіку.

Інша теорія, орієнтована виключно на технології, описується моделлю SAMR (Substitution, Augmentation, Modification and Redefinition) – Заміщення, Доповнення, Модифікація, Перетворення, яку популяризує Рубен Пуентодура.¹⁷ Ця теорія акцентує увагу на унікальній проблемі, пов'язаній з технологіями навчання, а саме: люди часто використовують технології подібними способами і в такому ж контексті, що і традиційні, формальні освітні установи, тобто з навчальними кабінетами, викладачами, фіксованим обсягом контенту, який слід вивчити, і фіксованою кількістю часу. Ця модель допомагає пояснити, чому, наприклад, перші розробники вебкурсів намагалися відтворити надруковані тексти в Інтернеті, або чому первинні віртуальні класи так схожі на фізичні.

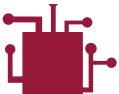
Модель SAMR визначає рівні використання технологій у викладанні та навчанні. Основним та найчастіше впровадженим рівнем є *заміщення*,

коли технологія використовується для виконання того самого завдання, що і раніше. Наприклад, викладач використовує PowerPoint для заміщення ацетатних слайдів, або студенти використовують ноутбуки для заміщення паперових зошитів. Найвищий рівень – це *перетворення*, коли технологія підтримує нові навчальні завдання, які раніше здавалися неосяжними. Цей рівень представляє майбутнє навчання і є фундаментальною причиною для переосмислення навчального дизайну.

Технологія змінює наш спосіб життя, і майбутні теорії технологій навчання повинні відображати нові підходи до навчання, у тому числі до індивідуального, соціального навчання та навчання впродовж життя. Однак багато наших найкращих практик були розроблені до цього цифрового вибуху, унаслідок чого виникає питання: “Як ми будемо перетворювати наші сучасні моделі навчання, а не просто розглядати способи, як ми поступово вдосконалюватимо традиційний підхід?”

SAMR

Модель SAMR підкреслює нашу схильність використовувати нові технології по-старому.



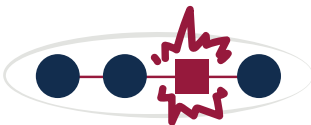
ПЕРЕТВОРЕННЯ

Технологія дає змогу виконувати нові, раніше неосяжні завдання.



МОДИФІКАЦІЯ

Технологія дає змогу істотно перепроєктувати завдання.



ДОПОВНЕННЯ

Технологія діє як пряме заміщення, з функціональним удосконаленням.



ЗАМІЩЕННЯ

Технологія діє як пряме заміщення, без функціонального вдосконалення.



Занадто багато уваги приділяється моделям навчання 20 століття (до ери Інтернету). Потрібно ПЕРЕТВОРИТИ (а не просто замінити) традиційне навчання та освіту!

БАЧЕННЯ МАЙБУТНЬОЇ ТЕОРІЇ НАВЧАННЯ

Однією з проблем теорій навчання є їхня схильність зосереджуватися лише на розробленні, проведенні та оцінюванні навчальних занять. Навіть з додатковим урахуванням технологій, що використовуються для навчання, ми все одно пропускаємо частину головоломки. Раніше в цій публікації Волкатт і Шатц виокремили шість елементів, які необхідно враховувати в освітній екосистемі майбутнього: технологічна інфраструктура, дизайн, зобов'язання, управління, політика та людська інфраструктура. Створення навчальних матеріалів, включаючи теорії, розглянуті в цьому розділі, стосується категорії “дизайн”. Безперечно, ретельне проєктування навчального контенту, відповідних методів оцінювання та способів представлення навчального матеріалу, а також методів підтримки учнів мають вирішальне значення. Однак інші елементи в цій структурі також варто розглянути.

Волкатт і Шатц не перші пропонують розширити цю структуру. Наприклад, Бадрул Хан¹⁸ запропонував восьмивимірну структуру дистанційного навчання, що складається з інституційних, управлінських, технологічних, педагогічних, етичних, інтерфейсних, ресурсних та оціночних факторів. Шахід Фарід та його колеги розвивали роботу Хана¹⁹. Вони використали емпіричні дані, отримані від зацікавлених сторін, про перешкоди на шляху до дистанційного навчання після закінчення середньої школи. Модель Фаріда та його колег включає програмне забезпечення, технічні, інституційні, особистісні та культурні аспекти. Беатріс Агуті та її колеги також розробили ширшу модель для контексту вищої освіти, але цього разу для змішаного навчання. Їхня модель має чотири виміри, включаючи стратегії проведення курсів дистанційного навчання, готовність до дистанційного навчання, системи контролю за якістю дистанційного навчання та ефективно змішане дистанційне навчання²⁰. Для досягнення цілей нас найменше хвилюють потенційні подібності та відмінності цих різних систем. Ми хочемо зазначити, що навчання, а особливо навчання з використанням технологій, відбувається в ширшому контексті.

З цієї ширшої точки зору очевидно, що успішні розподілені навчальні установи будуть покладатися на мультидисциплінарні, ефективні команди практиків. Якщо колись вчителі керували своїми класами, а директори – своїми школами, то нова освітня екосистема має менш чіткі межі і спирається на більшу різноманітність фахівців.

Будьте обережні, щоб уникнути **синдрому Евересту** – прагнення прийняти нову технологію навчання лише тому, що вона є



Успішне майбутнє (розподілене) навчання розроблятимуть організації, здатні створювати та підтримувати мультидисциплінарні команди. Наприклад, замість ізольованого викладача можна уявити команду з трьох-п'яти членів, які працюють разом над розробленням навчального досвіду. До цієї команди можуть входити інструктор або експерт з контенту, спеціаліст з навчального контенту або фахівець з науки про навчання, експерт з технологій і навіть фахівець з обробки та аналізу даних. Можливо знадобляться додаткові члени, зокрема, експерти з питань юзабіліті та психометристі²¹. Нарешті, щоб досягнути справжнього успіху, необхідно створити більшу навчальну організацію (адміністрацію), яка сприятиме взаємодії та координації²².

Цей новий склад команди також потребуватиме умілого керівництва²³. Керівники, відповідальні за навчання, мають знати, які експерти є в їхньому розпорядженні, вміти інтегрувати різних фахівців у процеси розвитку навчання та розуміти, що таке оцінювання на різних рівнях (наприклад, у рамках контексту для оцінювання учнів, а також на інституційному рівні для оцінювання самого досвіду навчання). Керівникам потрібно враховувати конфіденційність, етику та соціальні чинники. На етапах проєктування та розроблення навчання керівники мають шукати шляхи підвищення ефективності. Наприклад, їм потрібно повторно використати навчальні матеріали, шукаючи шляхи зменшення витрат на розроблення за рахунок повторного використання вже розроблених елементів контенту, технологій чи інструментів.

Отже, лідери навчання повинні постійно ставити собі такі питання:

- Чи є в нашій команді всі спеціальні знання для досягнення наших цілей?
- Чи ефективно працює команда як спільнота зі спільною метою?
- Чи ефективно ми користуємося наявними ресурсами та технологіями багаторазового використання?
- Чи є наше оцінювання (на всіх рівнях) найкращим?
- Чи відомі нам докази щодо кожного використовуваного навчального ресурсу, методу чи технології?
- Чи є у нас хтось, хто здатний використовувати результати роботи спільноти фахівців з науки про навчання для виявлення відповідних знань, які можна адаптувати до нашого процесу?

Розроблення навчальних матеріалів іноді порівнюють з розробленням програмного забезпечення²⁴. Як тільки з'явився персональний комп'ютер, у розробленні програмного забезпечення брав участь один або кілька осіб, які розробляли додатки з основним акцентом на функціональність. Проте для сучасного розроблення програмного забезпечення потрібна велика команда різних фахівців (наприклад, архітекторів програмного забезпечення, інженерів-програмістів, дизайнерів користувацького досвіду, фахівців з кібербезпеки), які працюють разом над широким спектром характеристик дизайну (зокрема, функціональність, безпека, естетика, зручність використання). Сучасним розробникам програмного забезпечення також близька ідея повторного використання та “мешапів” (поєднання даних чи функціональності з різних джерел). Численні сховища повторно використовуваного коду легко доступні в Інтернеті. Крім того, з'єднання, що називаються інтерфейсами прикладного програмування (Application Programming Interface, API), дають змогу різним операційним програмним платформам обмінюватися даними, забезпечуючи впровадження складних функціональних можливостей, таких як карти Google, або актуальні дані, наприклад, з сайту уряду США data.gov у будь-який інший додаток. Однак той самий принцип не завжди зустрічається в сучасному освітньому процесі. Потрібно розвивати як організаційну динаміку мультидисциплінарних команд викладачів, так і інфраструктуру, необхідну для обміну й інтеграції навчальних матеріалів.

≈ **90%**

...студентів були дуже зацікавленими у навчанні за допомогою добре розроблених методів соціальних проектів

Проекти, які працюють – це поточне дослідження, мета якого полягає в тому, щоб надати викладачам інформацію для прийняття рішень щодо гнучкого, ефективного та результативного використання навчання за допомогою методу соціальних проектів. Передбачається, що якщо школи та вчителі постійно оновлюють списки проектів, які отримали високу оцінку від 20 або 25 попередніх класів по всій країні, то ці проекти будуть відомі вчителю і можуть бути відтворені, забезпечуючи всім учням можливість реалізувати потенціал того, що може запропонувати навчання за допомогою методу соціальних проектів... Попередні висновки показали, що близько 90% студентів були дуже зацікавлені в навчанні за допомогою методу соціальних проектів та отримали позитивні результати від багатьох типів проектів навчання. Багато висновків на сьогодні перегукуються з попередніми дослідженнями, що демонструють роль добре розроблених програм, з конкретними заходами з підготовки учнів з чітким і вагогим обґрунтуванням проекту, а також з конкретними ролями та обов'язками. Приймати рішення щодо впровадження в школах з меншим досвідом навчання за допомогою методу соціальних проектів повинні вчителі, які володіють інформацією щодо ключових компонентів проектів. Важливо забезпечити, щоб проекти були під силу вчителям і учням та допомогти учням повірити в те, що вони роблять щось нове, і сприймати те, чому навчаються.

Едвард Мец, доктор філософії

Проекти, які працюють

Однак сприяння успішній роботі міждисциплінарних команд є складним завданням не тому, що недостатньо кваліфікованих фахівців, а тому, що їм часто бракує навичок командної роботи та навичок співпраці – навичок, яких рідко навчають фахівців з навчання безпосередньо²⁵. Таким чином, вирішальними кроками на шляху до створення майбутньої освітньої екосистеми стануть удосконалення організаційних процесів, професійний розвиток різних учасників, орієнтований на командну роботу, та зміна культури подібно до того, що відбулося в програмній інженерії²⁶.

Що стосується обміну контентом, ми вже спостерігали значні зусилля щодо заохочення повторного використання в розробленні навчальних матеріалів, але досі вони були малоуспішними, особливо порівняно з рівнем повторного використання та обміну даними, який відбувається під час розроблення програмного забезпечення. Приблизно два десятиліття



Ми використали інтелектуальну систему навчання AutoTutor для Управління науково-дослідної роботи BMC та впровадили її в комерційну систему адаптивного навчання ALEKS. Усе пройшло успішно, але тоді ми спробували розширити масштаб у шкільному оточенні. Нам вдалося провести велику підготовчу сесію для вчителів. Вони були налаштовані досить оптимістично. Стратегія полягала в тому, щоб дати їм змогу використовувати ALEKS самостійно перед тим, як отримати доступ до AutoTutor. Ми виявили, що спочатку це багатьом сподобалося, але потім почалися шкільні канікули, після яких була сильна сніжна буря, і школи не працювали близько 8 днів. Потім у них був дуже короткий час для підготовки до стандартизованого тесту від штату (близько 5 тижнів), що призвело до загального виснаження. У розмові вчителі сказали, що вони повинні були готувати до тесту, але ALEKS базується на засвоєнні знань. Ви не зможете здати теми, до яких ви не готові... З точки зору навчання це має сенс у довгостроковій перспективі, але у вчителів є багато потреб у матеріально-технічному забезпеченні, які безпосередньо не представлені в адаптивних системах. Учителям потрібно, щоб діти в певний час знали інформацію/знання, незалежно від того, чи готові до цього технічно, навіть якщо вони не збираються це запам'ятовувати. Їхнє сховище знань може зруйнуватися згодом, оскільки вони не отримали основної інформації, коли їм це було потрібно, але це те, що їм потрібно для тесту.

Бенджамін Най, доктор філософії
директор з навчальної роботи, ІКТ,
Південно-Каліфорнійський університет

тому був розроблений стандарт SCORM (розділена еталонна модель об'єкта контенту), щоб сприяти повторному використанню навчального контенту, і було чимало спроб створити сховища повторно використовуваних освітніх ресурсів, таких як MERLOT (мультимедійний освітній ресурс для навчання та онлайн-викладання)²⁷. Інше сучасніше сховище – Open Educational Resources Commons (Відкриті освітні ресурси)²⁸ пропонує рекомендований контент з відкритими ліцензіями, а також заохочує спільне створення та участь користувачів.

Новіші сховища тепер інтегрують докази на підтримку активів, що надаються спільноті. Інформаційний центр “Що працює” Інституту педагогічних наук при міністерстві освіти США є одним з прикладів сховища наукових даних²⁹. Цей інформаційний центр виявляє дослідження з достовірними та надійними доказами ефективності, а також розповсюджує безкоштовні звіти та резюме на своїй вебсторінці. Наразі в інформаційному центрі “Що працює” міститься понад 700 резюме з ефективними освітніми інноваціями та понад 10 000 проаналізованих досліджень, доступних у його сховищі. Можна знайти подібні фінансовані урядом дослідницькі спільноти, наприклад, CLEERhub³⁰ для досліджень Національного наукового фонду з питань інженерної освіти, Національна академія преси з електронними книгами у відкритому доступі на сотні тем, зокрема поведінкові й соціальні науки й освіту³¹, та Центр оборонної технічної інформації для фінансування військових досліджень³².

ВИСНОВОК

У цілому, для обґрунтування теорії навчання були проведені фундаментальні дослідження, але між науковими результатами та їх практичним застосуванням, як і раніше, існує прірва. Однак є багато чудових ресурсів для вчителів, тренерів, розробників навчальних програм, політиків та адміністраторів. На жаль, багато з цих ресурсів усе ще припускають, що навчання відбуватиметься в традиційних умовах (індустріальна епоха); тому розглядати їх слід обережно. Деякі теорії були розроблені спеціально з урахуванням освітніх технологій. Ознайомтесь з ними, але пам’ятайте, що для підтвердження теорії потрібні роки, тому остерігайтесь ажіотажу, особливо коли на кону комерційний прибуток або чиясь репутація. Крім того, під час розроблення навчання з допомогою технологій використовуйте творчий підхід, щоб уникнути мислення “простого заміщення”. Аналогічно будьте готові переосмислити дизайн, доставку та координацію освітніх процесів. Технології, які з’являються, кардинально змінюють способи підготовки, навчання та розвитку, а також способи роботи фахівців з навчання. Підтримуйте команди, шукайте спільні матеріали та підтримуйте культуру повторного використання.



“

Освіта в майбутньому буде більшою мірою циклічним процесом. На цей час люди здобувають освіту на початку свого життя, а потім ідуть працювати. Освіта після цього початкового періоду, як правило, відбувається тільки через якісь збої в їхньому житті – втрату роботи чи інших змін в обставинах. На цьому етапі життя освіта є важкодоступною, але в майбутньому, хоча ви всі ще будете отримувати освіту на початку життя, це може виглядати дещо інакше – з великим акцентом на навички, необхідні для роботи, і на вміння постійно вчитися. Існуватиме набагато більше можливостей для занурення в трудову діяльність та повернення з неї протягом усього життя. Освіта буде більш особистою і залежатиме від потреб моменту. Технології сприятимуть цьому, але це потребує значних змін у роботі навчальних закладів і діяльності роботодавців.

Мартін Курцвейл, Дж. Д.
директор, програма трансформації освіти, Ithaka S + R

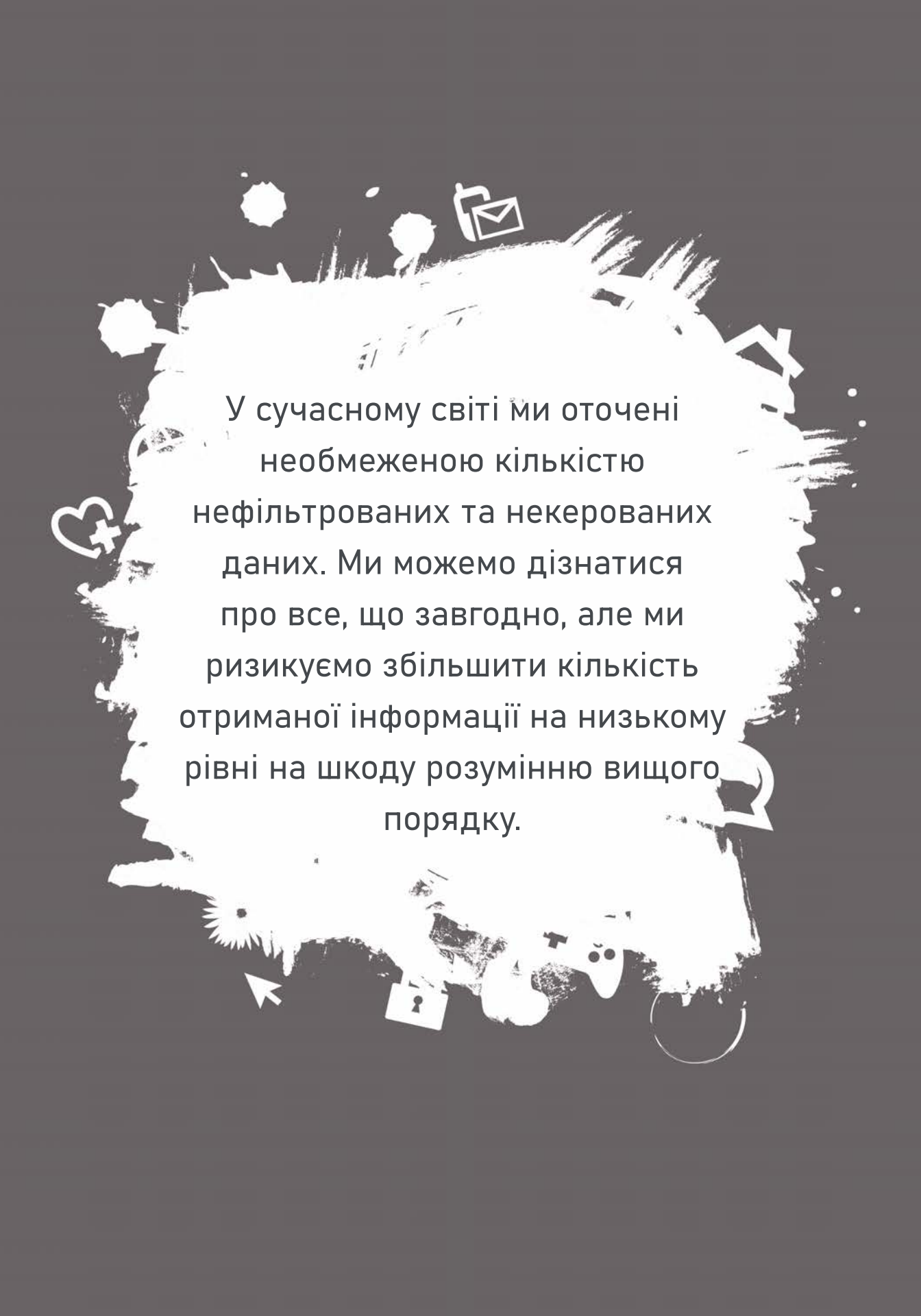
РОЗДІЛ 4

НАВЧАННЯ ВПРОДОВЖ ЖИТТЯ

Дж. Дж. Уолкут, докторка філософії,
Наомі Малоун, докторка філософії

За останні 100 років світ досяг прогресу у багатьох напрямках, проте наші освітні структури залишались відносно незмінними. Безумовно, було досягнуто додаткового прогресу в удосконаленні організації класів та наданні інформації, але моделі розвитку, просування формальної освіти та визнання результатів знань згідно з документами про освіту виявилися стійкими до змін. Як суспільство, ми все ще зосереджуємось на постійному контролі навчання та груповому наданні інформації. Послідовність є лінійною, викладання розподілене на кінцеві точки, а весь процес орієнтований на оцінювання.

Ми опираємося на застарілі моделі розвитку (такі як етапи когнітивного розвитку Жана Піаже) і використовуємо неефективний підхід до оцінювання навчальних досягнень, тобто швидкість розвитку та глибина знань учнів оцінюються на основі очікуваних середніх значень, що значною мірою визначаються віковими показниками фази. У системній освіті K-16 ті, хто не відповідає очікуванням, “відстають у своєму розвитку”, а в робочій чи військовій обстановці тих, хто відстає, вважають недієздатними, невмотивованими або з іншими вадами характеру. Ми ставимо оцінки на основі досягнень і визначаємо прогрес на основі системи часових факторів, таких як кількість кредитів або присутність на занятті, поряд з однобальним тестуванням з високими ставками. У такий самий спосіб, ми приймаємо рішення щодо навчальних програм на стратегічному рівні, виходячи з таких цілей, як досягти кількості академічних годин або загального навчального навантаження, припускаючи, що збільшення часу, витраченого на навчання, сприятиме поліпшенню результатів (хоча дані свідчать про те, що у студентів є потреба у засвоєнні навчального матеріалу та різноманітному досвіді для розуміння, а також те, що навчання повинно бути контекстно-орієнтованим)¹.



У сучасному світі ми оточені
необмеженою кількістю
нефільтрованих та некерованих
даних. Ми можемо дізнатися
про все, що завгодно, але ми
ризидуємо збільшити кількість
отриманої інформації на низькому
рівні на шкоду розумінню вищого
порядку.

Мивосновному розміщуємо учнів в аудиторіях, тобто в контрольованих умовах, де інформація фільтрується викладачем або розробником навчальних програм, щоб забезпечити її точність та зрозумілість, де чітко визначені цілі, рівень наданої інформації відповідає учням, темп контролюється та хтось може допомогти відстежити зміст інформації та її подання. Багато в чому саме тут ми спостерігали вдосконалення навчання протягом останнього століття. Багато досягнень теорії навчання було зосереджено на досвіді формальної освіти, а вчителі та керівництво шкіл докладали зусиль, щоб використати ці здобутки в класній роботі².

Однак навчання не обмежується лише класом. У світі поза школою є безмежна кількість джерел для навчання. Ми все частіше стикаємося з потоками даних, сумнівними “фактами” та різноманітною епізодичною інформацією. Саме індивід, тобто той, хто навчається, повинен визначити цінність цієї інформації і те, як вона пов’язана з іншими даними чи досвідом. Швидкість та переспрямування інформації у сучасному світі впливає на наші здібності синтезувати корисні знання, ефективно їх отримувати та перетворювати або застосовувати на практиці.

Перенасичення інформацією є важливим і нагайним питанням. Обсяги даних бомбардують людей швидшими і нескінченними темпами. Коли надходить занадто багато даних, людський мозок схильний зосереджуватися на найчіткіших, найпростіших для розуміння, найбільш знайомих елементах, а решту відкидати³. Це природний спосіб функціонування організму у зосередженому та емоційно стабільному стані. Однак у сучасному насиченому даними середовищі це іноді означає збереження недостовірних або помилкових даних, що може спричинити неправильні рішення як на індивідуальному, так і на колективному рівні. Таким чином, оскільки світ продовжує ставати все більш мінливим, невизначеним, складним та неоднозначним, потрібні освітні практики, які забезпечують готовність людей не лише до сьогоднішньої класної кімнати, а й до картини світу завтра.

Ця підготовка не закінчується у віці 18 або 25 (або навіть 100!) років. Зі збільшенням середньої тривалості життя⁴ та світовими темпами змін постійне навчання протягом усього життя стало необхідністю. Нові винаходи щороку створюють або руйнують цілі галузі, а штучний інтелект принципово змінює характер роботи; додайте до цього збільшення тривалості життя та еволюцію поглядів на постійність

відносин між співробітником і компанією. Усе це означає, що багато людей протягом свого життя неодноразово змінюватимуть кар'єру, не лише роботу⁵. Таким чином, потрібно розширити часові рамки навчання за межі системи К-12 і навіть за межі системи традиційної вищої освіти та професійно-технічних закладів освіти. Незважаючи на те, що ці форми формальної загальної освіти, ймовірно, зберігатимуться деякий час, можна очікувати, що активніше навчання відбуватиметься на пізніших етапах життя, тобто у віці від 30 до 65 років.

Настав час змінити курс, відмовитися від поступового вдосконалення існуючої системи освіти, а натомість переосмислити, як основні наукові принципи можуть стати основою нової моделі навчання, яка охоплює все життя.

БАЧЕННЯ НАВЧАННЯ ВПРОДОВЖ ЖИТТЯ

Наше бачення навчання впродовж усього життя лежить в основі більш натуралістичного підходу, визнаючи, що навчання є всеосяжним. Воно відбувається постійно і скрізь, у класі, в Інтернеті, вдома та на власному досвіді.

Навчання є індивідуальним, його форма змінюється залежно від унікальності особистості, інтересів, навичок, властивостей, обставин та переконань кожної людини.

Навчання постійно змінюється та має нелінійний характер. Різноманітні навчальні предмети існують не у вигляді окремих не пов'язаних між собою програм, натомість існують різні концепції, які можна вивчати разом.

Навчання є гнучким. Люди можуть досягти успіху незліченними способами за допомогою індивідуальних траєкторій навчання, які максимізують їх унікальний потенціал, а не обмежують їх “загально прийнятими” рамками розвитку.

Навчання є цілісним. Майбутній досвід навчання вийде за межі когнітивної сфери, акцентуючи увагу на особистості, включаючи її соціальний, емоційний та фізичний розвиток. Освіта буде спрямована на виховання людей, які зможуть процвітати у складному та

У МАЙБУТНЬОМУ

У МИНУЛОМУ ІНДУСТРІЛЬНОЇ ЕПОХИ

Оволодіння навичками і знаннями (здебільшого когнітивними та психомоторними)



ФОКУС

Цілісний розвиток у всіх аспектах, що об'єднує когнітивний, фізичний, соціальний, емоційний та ін.

Авторитетний експерт; дизайнер і директор навчання



ПЕДАГОГ

Посередник, наставник та тренер у більшій мережі

Здебільшого структурований, часто пасивний і лінійний, з підсумковим оцінюванням



ДОСВІД

Більш персоналізований та активний, з більшою освітньою спрямованістю

Дискретні, епізодичні, здебільшого за віком (К-12, вища освіта, професійне навчання)



ТЕРМІНИ

Безперервне навчання протягом усього життя, інтегроване в досвід

Обмежений вибір доступу, зазвичай очно чи онлайн



ДОСТУП

Більш різноманітний та змішаний вибір, що справді дає можливість "будь-коли та де завгодно"

Виділені системи в силосах, часто орієнтовані на формальне навчання



ТЕХНОЛОГІЯ

Розподілені системи систем, взаємозв'язана екосистема

хаотичному майбутньому, а не лише на проходження ними лінійних етапів системи К-12, які є зараз.

ЧОТИРИ КЛЮЧОВІ ПРИНЦИПИ: НА ВСЕ ЖИТТЯ, ЦІЛІСНИЙ, ПОВСЮДНИЙ ТА ЗОРІЄНТОВАНИЙ НА РЕСУРСИ

Наша модель навчання впродовж життя включає чотири основні принципи. По-перше, як випливає з назви, ця модель розглядає навчання як безперервний досвід протягом усього життя. Зараз ми схильні розглядати навчання на окремих етапах розвитку - раннє дитинство, потім К-12 і, нарешті, вища освіта або професійно-технічна підготовка. У майбутньому розглядатимуть навчання як неперервний процес, у якому інформація постійно синтезується з великих джерел.

По-друге, навчання не обмежується когнітивним розвитком. Навпаки, ми повинні визнавати навчання як взаємодію між когнітивними, соціальними, емоційними та фізичними навичками, атрибутами й можливостями.

По-третє, навчання передбачає поєднання формальних, неформальних і неофіційних видів діяльності. Нині ми спершу вимірюємо й акредитуємо знання і навички, набуті в формальному середовищі та оцінені в рамках аналогічних структур. Однак у майбутньому життєвий досвід та незалежне, неформальне навчання також будуть вимірюватися та визнаватися на рівні з формальним навчанням, а в деяких випадках навіть більше. З удосконаленням здібності вимірювати рівень навчання та досвіду з'являється можливість більш систематично вивчати досвід окремих людей, щоб краще зрозуміти, що вони знають, розуміють і здатні досягти.

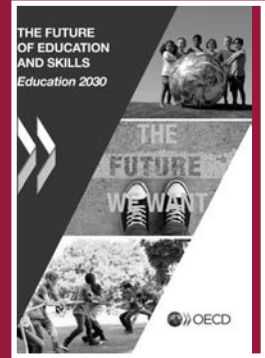
По-четверте, це модель активів, а не невдач. Це означає, що слухачів усіх вікових груп розглядають крізь призму того, де вони перебувають сьогодні і куди вони доростуть завтра.

КОНЦЕПЦІЯ НАВЧАННЯ ОЕСР 2030

Концепція навчання 2030, розроблена Організацією економічного співробітництва та розвитку, визначає бачення та основоположні принципи майбутнього освітніх систем. Це наразі незавершений проект, який розробляють спільнота експертів, шкільні мережі, викладачі, студенти, молодіжні групи, батьки, університети, місцеві організації та соціальні партнери. Мета концептного навчання 2030 полягає у допомозі кожному слухачеві розвиватися як цілісна особистість, здатна реалізувати власний потенціал та сприяти добробуту у всьому світі. У нинішній версії концепції підкреслюється:

- нові рішення для швидко мінливого світу з різноманітними глобальними проблемами;
- нові трансформаційні компетенції щодо інновацій, відповідальності та усвідомлення;
- ініціативність слухача – відповідальність за власну освіту протягом усього життя;
- новий, широкий набір бажаних знань, навичок, ставлень та цінностей;
- індивідуальні та колективні цілі освіти для добробуту;
- принципи проектування екосистемних змін.

WWW.OECD.ORG



1. Навчання відбувається протягом усього життя

Незважаючи на те, що 90% об'єму мозку людини досягається до 6-ти річного віку, навчання відбувається протягом усього життя і продовжує впливати на можливості мозку. Безумовно, досвід раннього дитинства впливає на здатність людини ефективно розвиватися з віком⁶. Проте дослідження у сфері нейропластичності демонструють, що мозок може переспрямовувати інформацію та компенсувати пошкодження, які виникли внаслідок черепно-мозкової травми. По суті люди можуть набути або повернути навички, втрачені внаслідок травми⁷. Існують також вагомі докази того, що нейронний розвиток триває протягом усього життя⁸. Незважаючи на те, що товщина, маса та зв'язність кори головного мозку зменшуються з віком, дорослі можуть це компенсувати, активуючи взаємозалежні нейронні механізми, отримані в результаті життєвого досвіду. Іншими словами, хоча мозок

розвивається найшвидше в дитинстві, навчання може ефективно відбуватися протягом усього життя і формується поведінкою людей⁹. Те, що і скільки вивчають люди, залежить від різних факторів мікро- та макрорівнів. До факторів мікрорівня належать індивідуальний вибір, мотивація та здатність до саморегуляції, особливо поза формальною освітою. До факторів макрорівня належать райони проживання, спільнота та культурне середовище слухачів.

Деякі з цих факторів роблять дорослих особливо придатними для навчання. Чіткість інтересів і цілей та більша самосвідомість роблять цей часовий проміжок сприятливим для особистісного зростання та часто сприяють підвищенню мотивації до навчання. Дорослі також мають більший досвід, який може допомогти їм глибше та ефективніше синтезувати нову інформацію¹⁰. Однак передача контролю над навчанням у власні руки дорослих може спонукати їх занадто вузько зосередитись на обмежених, специфічних для конкретних завдань формах навчання. Нам знадобляться структури, які захищають і підтримують всеосяжний погляд на навчання. Інакше ми ризикуємо залучити досвідчених експертів до вузькоспеціалізованих спільнот знань, які не мають загального розуміння того, як ці частини поєднуються для роботи в цілісній, ефективній системі.

2. Навчання впродовж життя повинно охоплювати розвиток цілісної особистості

Здатність ефективно брати участь у житті не визначається виключно когнітивними здібностями чи освітою. Швидше, стійкість, мотивація, обставини, вплив, метапізнання, саморегуляція та інші особистісні якості сприяють здатності людини орієнтуватися в житті. Ця позиція посилюється висновком про те, що “на розвиток мозку та пізнання (і зв’язок між ділянками кори головного мозку) впливають культурні, соціальні, емоційні та варіативні фактори навчання”¹¹.



Іншими словами, розвиток цілісної особистості обов’язково включає когнітивні, соціальні, емоційні та фізичні можливості, які також впливають на культурні системи.

Ми готуємо людей до роботи, якої більше не буде.

Контрадмірал ВМС США (у відставці)
Джеймс Робб

президент Національної асоціації навчання
та імітаційного моделювання

Ініціатива Гарвардського університету “60-річна навчальна програма” спонукає розвиток нової парадигми мислення щодо навчання та освітнього процесу. Згідно з цією ініціативою люди навчаються протягом усієї своєї трудової діяльності, а часто і після неї.



Це лише підмножина більшої області науки, яку ми розглядаємо; це недооцінена підмножина, але важлива для нашої економіки та здоров'я громадянського суспільства. Світ змінюється, і ми не повинні залишати людей напризволяще, тому що їхня перша кар'єра не реалізувалася, а у нас не було механізму, щоб допомогти їм. У центрі уваги у нас K-12, вища освіта та вихід на пенсію. Проте, якщо світ вам не допомагає під час зміни кар'єри, усе стає похмарним. Нещодавно ми провели конференцію, присвячену концепції освіти у віці 15–75 років. Ми запитали: “Як зробити так, щоб це був інший період життя, протягом якого люди відчуватимуть підтримку? Чи потрібно нам страхування від безробіття?” Ми зацікавлені це з'ясувати. Наприклад, що, якщо я справді переживаю труднощі і не знаю, чи хочу я бути дослідником чи дизайнером? Зараз справжнє питання полягає в тому, ким ви хочете бути насамперед? У минулому у нас не було таких діалогів. Зараз усе зовсім по іншому.

Крістофер Деде, доктор педагогічних наук
Тімоті Е. Вірт професор з технологій
навчання, Гарвардський університет

Нам знадобляться нові моделі навчання та теорії розвитку, щоб ефективно розв'язати проблеми парадигми навчання “цілісної особистості”. На цей час більша частина досліджень розвитку людини зосереджена на ранніх етапах життя (до повноліття). У міру того, як ми будемо відходити від концепції освіти, спрямованої на перспективу, і переходити до концепції навчання протягом усього життя, нам доведеться розширити цей обсяг досліджень, щоб включити навчання дорослих, зміни соціальних умов та мету розвитку більш цілісних можливостей у часі та просторі.

КОГНІТИВНИЙ РОЗВИТОК

Хоча усталені теорії пізнання та навчання вже існують, їх потрібно розширити та потенційно переоцінити в межах майбутньої моделі навчання протягом усього життя. Дискусії щодо когнітивного розвитку зазвичай повертаються до основ, закладених Жаном Піаже (1936) та Левом Виготським (1978)¹².

Теорія когнітивного розвитку Піаже визначила чотири критичні періоди, протягом яких маленька дитина розвиває сенсомоторний інтелект, передопераційне уявлення, конкретні операції і, нарешті, формальні операції. Цікаво, що заключний етап охоплює вік від 11 до повноліття. Люди, які досягли цієї заключної стадії (а це не всі згідно з Піаже), здатні мислити абстрактно. Оскільки ми тепер знаємо, що навчання відбувається протягом усього життя, що відбувається після досягнення цієї стадії?

Соціокультурна теорія когнітивного розвитку Виготського пропонує деякі відповіді. Ця теорія зосереджена на шляху людини до індивідуалізованого мислення через спільно побудований процес соціальної та культурної взаємодії. Саме тому людина навчається або за допомогою інструментів саморегулювання, наприклад самомовлення, або за допомогою спостереження за іншими та (або) отримання вказівок від них.

Хоча теорії Піаже і Виготського визнають взаємодію між саморозвитком та спрямованим навчанням, вони дотримуються деяких протилежних поглядів; жодна теорія не враховує розвиток протягом усього життя і не розглядає, як людина може досягти набору мета-навичок в рамках різних дисциплін, досвіду та формального і неформального навчання.

Крім того, технології змінюють природу людського пізнання. Тепер ми можемо перекласти зберігання даних та когнітивні завдання нижчого порядку на комп'ютери, накопичувати й аналізувати

великі об'єми інформації, як ніколи раніше, і повсюдно отримувати доступ до контенту. Ці можливості дають змогу експоненціально прискорити когнітивний розвиток людини як у часі, так і в масштабі. Наприклад, якщо мозок людини має обмежену ємність робочої пам'яті¹³, то комп'ютери можуть її розширити. Завдяки комп'юторам люди зможуть не тільки працювати з більшою кількістю інформації (не зменшуючи обсягу завдань), а й краще засвоювати та одночасно сприймати більші обсяги інформації. Інший приклад: оскільки на людей впливає життєвий досвід, а комп'ютер може дати можливості випробувати змодельовані ситуації, люди зможуть розширити свій досвід за значно коротший проміжок часу, скориставшись тим, що можна назвати “непрожитим досвідом”.

Комп'ютери сприяють когнітивному розвитку людини не лише за рахунок збільшення доступу до інформації, а й за рахунок структурного та неврологічного впливу на наш мозок. Протягом усього свого життя мозок продовжуватиме розвиватися і вчитися. Проте нові покоління, у міру народження, будуть щоразу більше користуватися перевагами доступу до накопичених знань та досвіду тих, хто прийшов раніше. За іронією долі, хоча теорії стадій Піаже і Виготського були подолані, основне переконання, що когнітивний розвиток – це поєднання природного розвитку здібностей людини та соціально-історичного впливу залишається правильним. Однак ці нейрологи не передбачили розширення можливостей, яких може досягти взаємодія людини і комп'ютера.

“

Ключовими перешкодами у розвитку сучасних учнів, готових до життя, є брак досвіду раннього дитинства та відсутність основної мови, які можуть служити трампліном для подальших можливостей навчання. Очікування не завжди відповідають вимогам, які висуваються до вчителів та керівників; потрібні щоразу вищі очікування.

Натан Оуклі

головний науковий співробітник, Департамент освіти штату Міссісіпі



МИ БІЛЬШЕ НЕ ВИХОВУЄМО ЖИТТЄСТІЙКОСТІ У АМЕРИКАНЦІВ.

Усе починається з маленьких дітей, яким виповнилося лише 6 місяців. Ми давали їм ложку та горщик, і вони творчо підходили до того, що у них було. Тепер їм дають іграшки для маленьких дітей - кожна іграшка має одну функцію. У цих іграшках заздалегідь продумані цілі, і, даючи їх, ми позбавляємо дітей творчості. Пристосованість – це не стійкість; це творчий підхід по пошуку виходу із скрутної ситуації. Вона також не є одиничною; вона соціальна й емоційна. Ми можемо приховувати почуття, але це незручно. Натомість ми повинні навчитися керувати емоціями; бувають випадки, коли ми повинні злитися, а часом не повинні, і ми повинні знати різницю.

Бетті Лу Лівер, докторка філософії
директорка, Літературний центр

СОЦІАЛЬНИЙ РОЗВИТОК

Як і когнітивні моделі розвитку, парадигма навчання впродовж життя потребує розширення теорій соціального розвитку. Дослідники соціального розвитку в основному вивчали молодший вік¹⁴ або групи осіб з особливими потребами¹⁵. Без сумніву, розвиток соціальних навичок у молодих людей є гідною метою; однак дослідники зосередилися на цих групах населення, приділяючи набагато менше

уваги людям старшого віку та соціального навчання протягом усього життя. Існує низка досліджень щодо навичок міжособистісної взаємодії, але соціальні тенденції, зміни, зростання та цілі протягом усього життя потребують більшої уваги.

Нещодавнє 20-річне ретроспективне дослідження, опубліковане в американському журналі громадського здоров'я (American Journal of Public Health), показало, що в учасників з кращими характеристиками "соціальної компетентності", такими як вміння ділитися та співпрацювати, частіше була вища освіта та краще оплачувана робота¹⁶.

У моделі навчання впродовж життя передбачається, що формальна освіта буде розвиватися, щоб охопити ці навички як у ранні, так і в подальші роки життя. Крім того, ми очікуємо, що в майбутньому ці навички будуть відображатися в резюме. Якщо змістити акцент зі створення працівників на розвиток цілісних особистостей – індивідів, які можуть бути успішними протягом усього життя, тоді соціальні навички займуть важливе місце в цілісній моделі. Це означає не лише розуміння соціальних навичок протягом усього життя та пошук способів їх розвитку, а й винагородження людей, які ними володіють.

ЕМОЦІЙНИЙ РОЗВИТОК

Відома модель емоційного розвитку, розроблена Каролін Саарні, визначає емоційну компетентність як сукупність поведінкових, когнітивних та регуляторних навичок, орієнтованих на афект, які люди розвивають з часом у своєму соціальному середовищі¹⁷. Ці навички включають усвідомлення людьми власних емоцій, здатність розпізнавати та розуміти емоції інших людей на основі ситуативних та експресивних сигналів, а також здатність справлятися з неприємними емоціями за допомогою стратегій саморегуляції. Подібно до моделей Піаже та Виготського, модель Саарні використовує фази для класифікації процесу розвитку людини лише від раннього дитинства до підліткового віку. Перехід до моделі навчання протягом усього життя потребує додаткових досліджень емоційного розвитку дорослих, а також впливу на емоційне благополуччя людей, наприклад психічного здоров'я та здатності боротися зі стресом, будь-якого віку.

Співробітництво з академічного, соціального та емоційного навчання¹⁸ – неприбуткова організація, яка займається підвищенням рівня соціального й емоційного навчання, рекомендує надійнішу модель, яка об'єднує внутрішньоособистісні, міжособистісні та когнітивні компетенції. Ця модель включає п'ять ключових сфер, які охоплюють різні алгоритми поведінки, мислення, стратегії та навички:

- *самосвідомість*, наприклад точне самосприйняття та самоефективність;
- *самокерування*, наприклад імпульсний контроль;
- *соціальна обізнаність*, включаючи емпатію та повагу;
- *навички взаємовідносин*, такі як робота в команді та спілкування;
- *відповідальне прийняття рішень*, включаючи роздуми й етику.

Дослідження демонструють, що навички ранньої емоційної регуляції значно впливають на розвиток та результати в подальшому житті¹⁹. Наприклад, емоційна регуляція є частиною спектра навичок, необхідних для успішного навчання в класі. Емоційна регуляція та міжособистісні стратегії, які діти розвивають у ранньому віці, допомагають їм орієнтуватися в шкільній системі, і більше того, ці навички стають ключовими інструментами для досягнення успіху в житті, можливо більше, ніж самі академічні знання. Але чи можна цих навичок навчити? Існують істотні докази²⁰ які свідчать:

Існує значний **емоційний вплив постійних змін** та інтелектуального навчання, що необхідний для кар'єрних очікувань. Ми живемо в умовах постійної акселерації, і намагаємось адаптуватись до цього. Отже, потрібно визначити, *який фундамент ми повинні закласти, щоб люди могли процвітати в умовах хаосу*. Для цього потрібно по-справжньому переглянути наші уявлення про командну роботу – те, що військові вивчають дуже глибоко. Команда стає буфером, на який спирається група.

Крістофер Деде, доктор педагогічних наук

Тімоті Е. Вірт професор з технологій навчання в програмі "Технології, інновації та освіта", Гарвардський університет

так. Явне навчання соціальних та емоційних навичок поліпшує навички міжособистісного спілкування та зменшує асоціальну поведінку, а також поліпшує академічні досягнення учнів. Взаємодія між соціальним і емоційним розвитком та успішністю має сенс. Наприклад, враховуйте, що відволікальні фактори будь-якого типу під час навчання, включаючи внутрішню тривогу, стрес, особисті чи професійні проблеми, можуть погіршити здатність людини отримувати та кодувати нову інформацію. Однак емоційна регуляція, стійкість і наполегливість можуть поліпшити як навчання, так і прийняття рішень в умовах стресу²¹. Відповідно, навички емоційної регуляції, розвинуті в ранньому віці, можуть поліпшити довгострокове функціонування, а також можуть бути вдосконалені з часом, досвідом та формальною освітою. Однак необхідні додаткові дослідження, щоб вивчити, як такі можливості безпосередньо впливають на досягнення результатів у дорослих та навчання протягом усього життя, а головне – для розвитку цих навичок на практиці, необхідні вдосконалені показники розвитку і підходи до навчання.

ФІЗИЧНИЙ РОЗВИТОК

Офіційне дослідження моторного та фізичного розвитку почалося в 1920-х роках, коли лікарі почали зважувати немовлят, щоб визначити, чи відповідають вони стандартам росту²². Ґрунтовніші дослідження розпочалися в 70-х і 80-х роках ХХ ст., стимулюючи значний прогрес у розумінні середнього рівня розвитку моторики, обмежень усередині та зовні стосовно людини, а також переваг допомоги, поліпшення та вдосконалення рухових навичок. Однак, як і в інших сферах розвитку, велика частина досліджень фізичного розвитку була обмежена періодом раннього дитинства та розладами, сфокусувавшись на деяких пріоритетних напрямках для особливих груп населення, таких як спортсмени та військові. Проте за рамками цих конкретних груп загальне фізичне дозрівання та вплив моторних навичок і практики менш вивчені, хоча ситуація змінюється.

Розвиток тіла, обізнаності, здоров'я та добробут значно впливають на довгострокове функціонування організму. Удосконалені методики та нові технології дають змогу краще зрозуміти, як тіло розвивається у дорослому віці, як можна відточувати фізичні здібності, та як вони пов'язані з іншими сферами розвитку, такими як емоційна стабільність,

Якщо ми як суспільство чи культура думаємо про те, щоб переосмислити навчання як справу всього життя, ми допоможемо багатьом дітям. Нам потрібно вийти зі структури оцінок і поглянути на навчання як на “я це зараз засвоїв або ще не засвоїв”. Нам потрібно адаптувати освіту.

Мішель Коттрелл-Вільямс

вчителька, середня школа
Вейкфілда, вчителька року штату
Вірджинія 2018



соціальні можливості та когнітивний розвиток²³.

Одночасно електронні “розумні” пристрої та так зване “*кількісне Я*”²⁴ викликають ентузіазм щодо вдосконалення фізичної активності та нюансів кожного окремого тіла, надають людям можливість отримати доступ до персональних даних, які раніше були недоступні, і в результаті чого люди можуть приймати більш зважені рішення щодо свого здоров’я та фізичної активності²⁵. Медичні переваги цих технологій ще не до кінця зрозумілі на суспільному рівні, а також не використовуються повністю для оптимізації рухових можливостей людини за межами певних контрольованих умов, таких як олімпійська підготовка спортсменів. Однак, оскільки дослідження продовжуються, не безпідставно сподіватися, що з’явиться нова теорія фізичного та моторного розвитку, яка охоплюватиме середні групи населення, тобто така, що активно враховує міркування щодо взаємодії людини та технології, процесів та

впливу фізичного розвитку в усьому суспільстві, психофізичної грамотності та взаємодії моторного розвитку із соціальним, емоційним і когнітивним розвитком.

Філософське розуміння цілісного зв’язку людських можливостей та того, як поведінка реалізовується в різних контекстах, буде важливим у рамках моделі розвитку цілісної особистості²⁶. Для досягнення більш цілісних, персоніфікованих траєкторій розвитку потрібне краще розуміння “Я”, включаючи фізичне “Я”.

3. Повсюдне навчання

Навчання впродовж життя включає всі етапи навчання та стадії життя і відбувається в різних контекстах – від школи до робочого місця, вдома та в межах громади²⁷. Навчання впродовж життя може відбуватися у формальних умовах (це, наприклад, курси, що пропонуються університетом), у неформальних, тобто поза повністю структурованими установами (наприклад тренінги), а також неофіційно та спонтанно (наприклад під час спілкування з колегою або читання публікації в соціальних мережах)²⁸.

Навчання вже відбувається всіма цими способами, весь час і скрізь. Однак досі ми здебільшого задокументували (і відповідно цінували) лише формальний досвід навчання. Неофіційне та емпіричне навчання може такий само або й більше впливати на здатність людей здобувати, засвоювати та застосовувати знання. З розвитком науки про дані, машинного навчання та сумісних стандартів даних, які дають змогу вимірювати та класифікувати досвід, з'являється можливість краще фіксувати та передавати справжній рівень кваліфікації людини, а також її здатність працювати в різних умовах і спільнотах. Не має значення, де людина чогось “навчилася”, важливим є застосування цього навчання на практиці.

Думка, що навчання відбувається повсюдно і постійно, не нова. Новою, мабуть, є наша здатність виміряти його та повідомити про нього (наприклад, за допомогою бейджа, на якому вказаний рівень компетентності та присвоєння кваліфікації). Це також пов'язано з принципом цілісної особистості, описаним у попередньому підрозділі. Тобто різні навички сприяють чиемусь успіху у світі. Наприклад, у військовому контексті багато говорять про витримку та стійкість, а у вищій освіті ми часто посилаємося на виконавчі функції та всебічний розвиток; однак такі здібності рідко вимірюються або вказуються в стенограмах та особистих справах. Оцінка їхніх застосувань у реальних умовах та “зарахування” іншого життєвого досвіду також дає змогу нам створити персоналізовані траєкторії навчання, вдосконалити управління талантами в майбутньому та створити рівні можливості для більшої кількості людей.

СКЛАДЕНІ ДИПЛОМИ: Наприклад, студент, який навчається на бізнес-спеціальності, обирає три дисципліни, закінчує їх задовільно та отримує сертифікат у сфері фінансів після успішного проходження цього курсу; студент вивчає три дисципліни з маркетингу й отримує ще один сертифікат. Потім ці групи сертифікатів об'єднуються в індивідуальний ступінь магістра. Цей підхід дає можливість студенту отримати диплом частинами і забезпечує більшу гнучкість.



Девід Мансон, доктор філософії

Президент, Рочестерський технологічний інститут

4. Навчання впродовж життя повинно застосовувати модель ресурсів

У психології розвитку “модель ресурсів” стосується підходу, який визнає унікальні переваги людей і зосереджується на розширенні цих можливостей. Цю концепцію порівнюють з “моделлю дефіциту”, яка фокусується на слабких сторонах та передбачає порівняння індивідів із середніми показниками групи. Існує кілька переваг використання моделі ресурсів. По-перше, це психологічна вигода у вигляді збільшення енергії та поліпшення результатів, які виникають, коли для учнів використовується позитивний фокус. Такий підхід застосовують у спортивній психології до результатів команди²⁹ та можна безпосередньо перенести в клас або зал засідань. Формування у людей оптимального рівня можливостей є перспективнішим, ніж вічна спроба їх “виправити”.

По-друге, моделі ресурсів допомагають підтримувати розвиток цілісної особистості. Моделі ресурсів дають змогу включати навички та атрибути за межами тих, що вимірюються з середніми нормативними оцінками. Розглядаючи ці інші чинники успіху, можна краще розпізнати, допомогти розвитку та розвинути такі навички в інший спосіб.

Нарешті, модель ресурсів може краще зосередити увагу на постійному навчанні протягом усього життя. Структура цього типу моделі

визначає успіх на кожному рівні з кожним доповненням, і водночас має нескінченну кількість відмінностей, навичок та компетенцій, яких можна досягти. Перелаштування учня і системи освіти може допомогти переосмислити та переорієнтуватися на те, як вдосконалити систему та працювати над оптимізацією кожної людини, замість того, щоб зосередитись на формуванні здібних працівників, готових до життя в індустріально розвиненій країні.

ВПРОВАДЖЕННЯ

У попередньому розділі було представлено бачення навчання впродовж життя у майбутньому. У цьому розділі описано конкретні кроки, які можна зробити на шляху до цього бачення.

ВИКОРИСТОВУЙТЕ КІЛЬКА ТЕОРІЙ ДЛЯ ОБҐРУНТУВАННЯ РОЗРОБЛЕННЯ ОСВІТНЬОЇ ПРОГРАМИ. Навчання впродовж життя означає навчання у часі, просторі, цілях з використанням засобів масової інформації та з дотриманням встановлених процедур. Нам потрібно буде перевести цю концепцію стратегічного рівня у тактичні заходи на рівні аудиторій, семінарів, тренінгів, експериментального навчання та інших формальних і неформальних заходів, впроваджувати та інтегрувати теоретичні підходи з різних дисциплін, включаючи дидактичне проєктування, інформаційне забезпечення, психологію освіти³⁰.

ОБ'ЄДНАЙТЕ СПЕЦИФІЧНЕ І АГНОСТИЧНЕ ЗА ЗМІСТОМ ТА СОЦІАЛЬНО-ЕМОЦІЙНЕ НАВЧАННЯ. Орієнтуючи освітні процеси на цілісний підхід до розвитку людини, необхідно обов'язково змінити вимоги до освіти. Однак розширення вимог є недостатнім, урахувавши їх велику кількість. Найімовірніше, нам доведеться змінити організаційну структуру формальної освіти та навчання, а також скористатися перевагами навчання під час реалізації проєктів, у процесі якого можна одночасно розвивати безліч навичок у когнітивній, емоційній, соціальній і фізичній сферах. Одночасно необхідно буде вивчити стратегії навчання, які не залежать від контенту, необхідні для таких мета-навичок, як саморегуляція та здатність приймати рішення. З'єднання вмінь, контенту та зв'язків між темами повинно стати нормою, а не винятком, особливо для формальної та неформальної освіти.

ЗРОБИТЬ ТЕХНОЛОГІЮ СУМІСНОЮ ДЛЯ ВИМІРЮВАННЯ ТА ОБ'ЄДНАННЯ. Таке бачення навчання впродовж життя частково залежить від збирання та аналізу даних про учнів. Для цього необхідно спочатку визначити заходи, прийнятні для формального, неформального й експериментального навчання. Потрібно також розробити відповідні технології, включаючи сумісні системи, які можуть безпечно та етично об'єднувати дані в часі, просторі та спільнотах. Цей “Інтернет для навчання” повинен надійно зберігати дані особи та забезпечити до них доступ протягом усього життя для акредитованих організацій, які можуть використовувати ці дані для персоналізації епізодів навчання та траєкторій розвитку.

ВИКОРИСТОВУЙТЕ НАУКУ ПРО НАВЧАННЯ ДЛЯ ОПТИМІЗАЦІЇ СИСТЕМИ НАВЧАННЯ ПРОТЯГОМ ЖИТТЯ. Процес навчання можна поліпшити, завдяки використанню таких навчальних принципів, як спеціальні принципи викладання та оцінювання. Як описано в попередньому розділі, у багатьох теоріях навчання вже сформульовано задокументовані найкращі практики для підтримки викладання та тестування, в основі яких є реальні дані. Однак нам потрібно розширити наші перспективи – розглянути цілі системи, діапазон взаємодіючих мікро- та макрочинників та їхню взаємодію у просторі, часі та цілях. Щоб забезпечити індивідуальні підходи до проходження освітніх програм та інші етапи розвитку, нам також потрібно буде змінити потік інформації та способи засвоєння людьми навчальної програми. Це вплине на середню та післясередню освіту, професійну підготовку, розвиток робочої сили та життєвий досвід. Хоч і не було дозволено технологічному прогресу сприяти цим змінам, розумніше було б допомогти культивувати екосистему більш цілісно. Нам потрібно збирати докази та рекомендувати найкращі практики щодо елементів, які є її частиною та їхнього колективного впливу, а також стимулювати ті елементи, які виокремлюють її



Міністерство оборони приділяє недостатньо уваги вісімнадцяти-дев'ятнадцятирічним підліткам і не думає про те, як ми можемо підтримувати дітей у молодшому віці. Отже, до того часу, як вони потрапляють у Міністерство оборони, ми маємо справу з проблемами стійкості та уникаємо їх розв'язання. Ми витрачаємо 20 років на створення нової системи озброєння, але наші діти у другому класі через 10 років будуть служити в МО. Перше, що потрібно зробити Міністерству оборони, - це розглядати навчання як безперервний процес, що включає цивільну освіту. Соціально-емоційне навчання та здатність приймати рішення повинні бути в центрі уваги. Існує перелік проблем, які потрібно пом'якшити, перш ніж ці діти потраплять у Міністерство оборони.

Рассел Шиллінг, доктор філософії

Головний науковий співробітник Американської психологічної асоціації, колишній старший науковий співробітник, ініціатива Чан Цукерберг; колишній виконавчий директор STEM, Міністерства освіти США; колишній керівник програми, Агентство перспективних дослідницьких проєктів оборонного сектору; США капітан ВМС (у відставці)

найкращі характеристики для окремих людей і суспільства в цілому. Наука про навчання, як її існуючі дослідження, так і її принципи дослідження, можуть допомогти цій справі, але ми повинні взяти на себе зобов'язання використовувати її для більш широкого бачення.

“

Занадто часто ми визначаємо симптоми, а не основну проблему. Ми схильні розв'язувати проблеми, а не шукати їх. Під час спроби створити ці інноваційні речі, ви повинні виконати справді хорошу роботу, розділяючи проблему та симптоми, будуючи екосистему. Ідея екосистеми базується на взаємозалежності, тому технологічна екосистема повинна працювати як біологічна екосистема: водночас вона повинна враховувати всі компоненти, включаючи людей. Часто такі рішення розробляються без урахування інтересів людини і користувача. Люди не завжди думають про кінцевого споживача, коли розробляють технології.

Джеффри Борден, доктор педагогічних наук
виконавчий директор, «Inter-Connected Education»; головний науковий співробітник, Ucroo Digital Campus; колишній головний директор з питань інновацій, коледж Сент-Лео

РОЗДІЛ 5

ДИЗАЙН ПІЗНАВАЛЬНОГО ДОСВІДУ

Сасе Шатц, докторка філософії

Висловлювання “туман війни”, зазвичай, приписують прусському військовому теоретику Карлу фон Клаузевиці, який на початку XIX ст. написав свій перший квінтесенційний трактат “Про війну”, в якому описує війну як область невизначеності; це породжує класичне розуміння “туману” як стану, коли інформація є мізерною, ненадійною та прихованою від очей¹. Однак у сучасному світі смартфонів, ширококутвого зв'язку та соціальних мереж ця концепція набуває іншого характеру. Сьогоднішній “туман” спричинений не браком інформації, а швидше її надлишком. Кількість ресурсів є лише частиною проблеми. Значна кількість доступної інформації є неточною, суперечливою, непридатною або різнорідною. Існує проблема “сигнал-шум”. На додачу до цього очікується, що ми відстежуватимемо кілька інформаційних потоків, працюватимемо паралельно в режимі багатозадачності та звертатимемо увагу на попередження та перебої².

Іноді це явище описують такими жартівливими фразами, як інфоожиріння, інфоінтоксикація, смог даних чи інформаційне забруднення, але його наслідки не викликають сміху. Одним із результатів такого темпу та великої кількості ресурсів є, як це не парадоксально, падіння продуктивності. Наприклад, працівникам для “перезавантаження” потрібно в середньому приблизно 25 хвилин після того, як вони перериваються на повідомлення з електронної пошти, і на такі відволікальні чинники припадає приблизно третина часу, який типовий працівник сфери знань витрачає на роботу³.

Попри проблеми з *ефективністю*, перенасичення інформацією може глибоко вплинути на *результативність*. Зокрема, вона небезпечно впливає на увагу, процеси кодування та прийняття рішень. Наприклад, у разі перевантаження, люди схильні відстежувати найбільш поверхневі дані та поклатися на знайомі концепції, ігноруючи суперечливі

докази. Фахівець із синдромом дефіциту уваги Томас Е. Браун виявив, що більшість людей, тобто ті, хто не страждає на цей синдром, повідомляють про подібні до нього симптоми кілька разів на день, включно з нездатністю зосередитися і звернути увагу на те, що потрібно робити⁴. У контексті прийняття рішень перенасичення виснажує психічні ресурси, спонукаючи людей до доцільного (а не оптимального) вибору, змушуючи їх уникати рішень або покладатися на негативні варіанти, або на варіанти за замовчуванням, даючи можливість не пов'язаним емоціям відігравати надмірну роль.

Ми багаті на дані, але дедалі бідніші на знання.

На жаль, як зазначалося у попередньому розділі, створення “більшого” обсягу освіти та навчання не вирішить цю проблему. Насправді, дивлячись на освітню екосистему майбутнього, з її баченням різноманітного та всеохоплюючого навчання протягом життя, ми ризикуємо тим, що замість оптимізації нашого навчання та розвитку, ми натомість посилюємо цю руйнівну какофонію. Екосистема освіти має й інші потенційні пастки; наприклад, як сучасні учні, які вчаться онлайн, можуть зіткнутися з важким завданням самостійного пошуку та синтезу власних навчальних ресурсів. Крім того, у разі залежності від технології погане використання та порушення інших нефункціональних вимог (так званих “можливостей”) можуть стати непереборними перешкодами для її ефективного й результативного використання. Іншими словами, якщо про це не подбати, то освітня екосистема може стати джерелом “шуму”, а не посилення та уточнення “сигналу”.

Для вирішення цієї проблеми потрібно кілька супутніх рішень. Зокрема необхідно зазначити, що потрібно застосовувати цілісні стратегії навчання, розвивати у студентів здібності до саморегуляції та продумано застосовувати автоматизовану персоналізацію. Крім того, слід урахувати навмисне об'єднання цих практик, а також стратегічне проектування навчальних систем та ретельну увагу до деталей їх практичної взаємодії. Отже, цей розділ присвячений дизайну пізнавального досвіду як необхідного доповнення до інших важливих елементів, що визначають освітню екосистему майбутнього.

Однією з ключових перешкод у підготовці студентів до життя є те, що ми все ще намагаємось оцінити їх на основі інформації з минулого – того, як ми звикли навчати. Сорок відсотків студентів працюватимуть на роботах, яких ще не існує. Нам потрібно навчити їх навичок співпраці та інновацій ... Якщо ми можемо це погуглити, то ми не повинні витратити свій час на навчання цьому! У мене повинна бути можливість полегшити їхнє навчання.

Мішель Коттрелл-Вільямс

вчителька, середня школа Вейкфілда,
вчителька року штату Вірджинія

ДИЗАЙН ПІЗНАВАЛЬНОГО ДОСВІДУ: РОЗРОБЛЕННЯ ЦІЛІСНОГО ДОСВІДУ, ОРІЄНТОВАНОГО НА СТУДЕНТІВ

Згідно із загальноприйнятим визначенням *дизайн* – це низка взаємозв'язаних дій, спрямованих на досягнення конкретних результатів або цілей. Люди часто пов'язують це слово з такою мистецькою діяльністю, як живопис або мода. Хоча дизайн повною мірою належить до цих галузей, але також стосується будь-якої дисципліни, пов'язаної з розв'язком проблем, яка використовує поєднання ґрунтовних знань, умінь і креативності. Наприклад, викладачі можуть *розробити* навчальну програму для оптимальної

передачі навчання, а розробники програмного забезпечення можуть *розробити* новий додаток для забезпечення безпеки та надійності. Навіть військові лідери обговорюють оперативні розробки як основний елемент своїх процесів планування.

Дизайн пізнавального досвіду (скорочено LX або LXD) є відносно новою концепцією, яка виникла приблизно десять років тому⁵. Він значною мірою виник з дизайну взаємодії з користувачем.

Термін “досвід взаємодії з користувачем”, або “UX”, не завжди був надміру вживаним в Силіконовій долині. Його придумав Дон Норман в середині 90-х років XX ст., коли він був віце-президентом з передових технологій в Apple. Цей термін стосується абстрактного способу опису взаємозв'язку між продуктом і людиною. Тоді Норман стверджував, що технологія повинна еволюціонувати, щоб ставити потреби користувачів на перше місце – протилежне тому, як це робилося на той час. Лише в 2005 році UX став мейнстрімом: того року було продано 42 мільйони iPod, і масовий ринок мав великий дизайн... Навчальний дизайн зараз наближається до подібного переходу⁶.

Виникнув з поняття “досвід взаємодії з користувачем”, не дивно, що освітні технології були одними з перших, у яких використали дизайн пізнавального досвіду, і що значна частина дискусії навколо нього зосереджувалась на дизайн-мисленні, практичності та методах проектування взаємодії для навчання за допомогою технологій. Фахівці LXD також часто наголошують на застосуванні орієнтованого на користувача дизайну, іноді розрізняючи звичайний навчальний дизайн, протиставляючи йому методи LXD, орієнтовані на учнів⁷. Однак все частіше прихильники LXD розширюють сферу його застосування за межі дизайну (навчального) продукту, зосереджуючи більше уваги на кінцевих результатах навчання, використовуючи для цього широкий набір інструментів. Наприклад, Маргарет Вайгель та її колеги з Six Red Marbles почали наголошувати на цілісному підході LXD до питання дизайну та його синтезі навчального дизайну, освітньої педагогіки, нейронауки, соціальних наук і принципів інтерфейсу користувача / досвіду взаємодії з користувачем⁸. Зростає також увага до неофіційного та соціального навчання, ігрових методів навчання, принципів нейронауки та зміни ролі вчителів з постачальників навчання на посередників у навчанні. Однак цю

галузь чекає певний шлях становлення, і кілька суміжних дисциплін можуть допомогти в ньому.

Промисловий дизайн знань, або InKD (вимовляється як “inked”), виник приблизно тоді ж, що і LXD, і має подібну спрямованість⁹.

InKD... описує підхід, що включає взаємозв'язані методи, запозичені з різноманітних наукових дисциплін, які базуються на фактичних даних, естетичних принципах та найкращих професійних практиках, які разом допомагають практикам ефективніше та результативніше досягати цілей і завдань цілеспрямованої передачі знань.

Подібно до LXD, InKD розглядає дизайн взаємодії та принципи практичності, і в багатьох інших аспектах ці дві концепції перетинаються. Однак InKD виріс з різних основ і, як такий, вносить деякі унікальні перспективи. Він доповнює LXD, визначаючи набір фундаментальних наукових областей, з яких можна почерпнути теорії та концепції, а також практичних прикладних областей, з яких можна скористатися дієвими інструментами та процесами. Зокрема, InKD спирається на області інформаційної науки, які стосуються аналізу, збирання, класифікації, маніпулювання, зберігання, пошуку, переміщення, розповсюдження та захисту інформації. Сюди входять, наприклад, педагогічний дизайн, управління знаннями, інформатика, семіотика та медіадизайн. Він синтезує їх з нейрокогнітивними областями, які вивчають, як люди взаємодіють з даними, обробляють інформацію та формують знання; до них належать, наприклад, наука про навчання, когнітивна наука, психологія людських факторів, когнітивна ергономіка та маркетинг.

Заявлена мета фахівців InKD полягає у використанні науковообґрунтованих методів для підвищення мотивації людей до отримання інформації, її ефективного передавання, кодування отримувачів та подальшого пошуку цієї інформації, її дієвості та загального впливу комунікацій. На відміну від LXD, InKD пішов більш академічним шляхом, що сприяє визначенню та концептуальному зв'язкам дисципліни, яка розвивається. Це допомагає закріпити LXD в усталеній теорії та практиці, що заснована на фактах, а також надає дизайнерам LXD повну “картотеку” дисциплін з методологіями

Але є цілий інший світ, в якому є концептуально різні сектори, які не спілкуються між собою. Мене вразило, що люди справді роблять це ізолювано.

Емілі Мусл Черч, докторка філософії
виконавча директорка «Global Learning
XPRIZE»



й інструментами, готовими до використання.

Наприклад, маркетинг і суміжні дисципліни, такі як поведінка споживачів, зв'язки з громадськістю та реклама, пропонують безліч рекомендацій, які можна застосувати у навчанні. Хоча це може здатися дивовижним, на практиці фахівці з маркетингу та навчання мають багато схожих цілей: обидва намагаються зрозуміти свою аудиторію, згенерувати мотивацію, привернути увагу, зробити свої повідомлення незабутніми та повпливати на подальшу поведінку своєї аудиторії. Маркетологи здебільшого хочуть продавати товари чи послуги, тоді як фахівці з навчання, вірогідно, прагнуть сприяти точному та надійному розумінню. Однак методи найчастіше однакові.

Одним із найбільш застосовних підходів у маркетингу є **дизайн досвіду**. Це практика, яка зазвичай використовується в бізнесі та сфері розваг, щоб перетворити звичайні “взаємодії” клієнтів у більш переконливі та незабутні “враження” клієнтів. Досвідчені дизайнери досягають успіху, коли заохочують людей створювати значущі емоційні й соціальні зв'язки та будувати особисті розповіді, які зачіпають епізодичні спогади і позитивні асоціації з артефактами цього досвіду (наприклад про продукт в термінах маркетингу)¹⁰.

Досвідчені фахівці з дизайну стверджують, що добре продуманий досвід передає більш виразне “відчуття” продукту чи бренду, посилює емоції клієнтів до нього, підвищує довіру і, зрештою, збільшує дохід¹¹.

Наприклад, велика лікарня, яка стикається з посиленням конкуренції та зниженням рівня задоволеності клієнтів, використала дизайн досвіду, щоб підвищити рівень сприйняття якості медичної допомоги на 13% та зменшити кількість скарг клієнтів на 33% без будь-яких інших змін в управлінні закладом¹². Також повідомлялося про інші випадки успішного використання, від оренди автомобілів до циркових розваг¹³, і ми, мабуть, усі відчули на собі наслідки добре продуманого споживчого досвіду в тематичних парках чи популярних кав'ярнях.

З філософської точки зору, експериментальний дизайн не надто відрізняється від класичного емпіричного навчання. Популяризоване Девідом Колбом емпіричне навчання – це “процес, в якому знання створюються шляхом... поєднання осягнення та перетворення досвіду”¹⁴. Емпіричне навчання визнає, що не кожен досвід збагачує навчання. Натомість осмислене навчання відбувається тоді, коли учень “торкається всіх основ – переживаючи, розмірковуючи, думаючи та діючи – у рекурсивному процесі...”¹⁵.

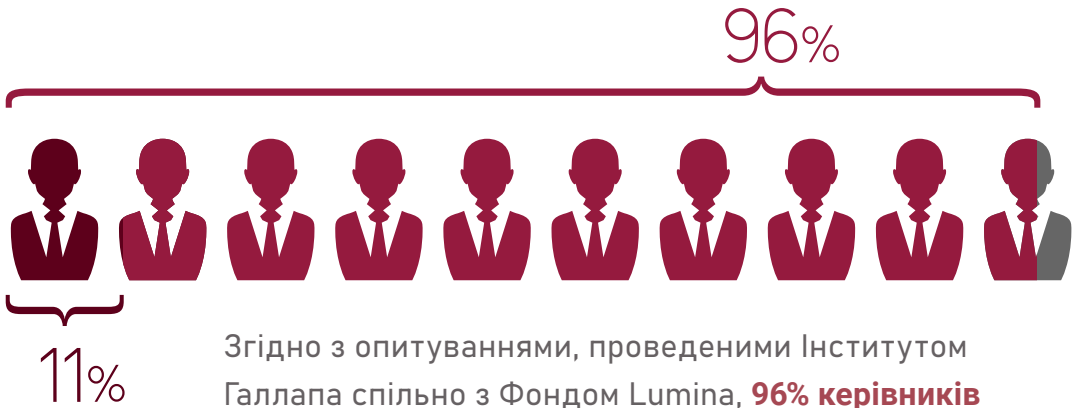
Теорія емпіричного навчання пропонує корисну модель для концептуалізації процесів, і її прихильники опублікували великі теорії, методики та дослідження, деякі з яких цілком корисні для LXD¹⁶. Однак, як і більша частина традиційного педагогічного дизайну, теорія емпіричного навчання в цілому використовує прямий підхід, орієнтована на когнітивні процеси з меншою увагою до емоційних і соціальних механізмів та схильна розглядати учнів як мотивованих, саморегульованих та логічних суб'єктів. Це місце, де маркетинг може корисно доповнити теорію освіти. Досвідчені дизайнери застосовують більш цілісні підходи, які виходять за рамки раціонального пізнання або навіть безпосереднього досвіду, а також більше зосереджуються на практичних результатах. Наприклад, дизайн досвіду пропонує набір інструментів для вибіркового маніпулювання конкретними параметрами для впливу на досвід та створення цих результатів у масштабі. Одна з популярних схем включає п'ять категорій, на які повинні впливати дизайнери, і коли всі п'ять є успішно інтегрованими, вони формують “цілісний досвід”¹⁷:

- *відчуття* – реакція на сенсорні подразники всередині або навколо досвіду;
- *почуття* – емоції та їх інтенсивність у відповідь на досвід;
- *мислення* – розумова діяльність, наприклад розв’язання проблем або творче мислення;
- *дія* – особиста ідентичність та поведінка; бажання брати участь або діяти;
- *відношення* – досвід, який провокує соціальну ідентичність; спільний досвід.

Досвідчені дизайнери та маркетологи в цілому охочіше сприймають реальність того, що люди не є раціональними суб’єктами. Це дає їм більше “важелів” впливу на результати та звільняє їх від нездійснених очікувань щодо логіки думок і дій споживачів (або тих, хто навчається). Дослідження того, чому і як люди приймають нелогічні, на перший погляд, рішення, стало популярним за останні 20 років. Зараз назвою **поведінкова економіка** фахівці визначили низку упереджень під час прийняття рішень, розумових евристик та когнітивних фільтрів, якими здебільшого всі користуються.

Поведінкова економіка виросла з робіт лауреатів Нобелівської премії Герберта А. Саймона та Даніеля Канемана (серед інших), її популяризували Ден Аріелі¹⁸ та автори книги “*Freakonomics*” Стів Левітт та Стівен Дж. Дабнер. Вона також сягає корінням у **психологію впливу та переконання**, зокрема в роботі Роберта Чалдіні¹⁹.

Поведінкові економісти Касс Санстейн та Річард Талер (які також отримали Нобелівську премію за свою роботу) розширили цю область, досліджуючи способи “**підштовхування**” до прийняття рішень у великих масштабах. У їхній канонічній книзі “*Nudge*”²⁰ викладені принципи тонкого спонукання людей до кращого вибору. Прихильники використовують їх з великим успіхом. Наприклад, Коллін Пейн та його колеги використовували невеликі підказки в продуктовому магазині, щоб збільшити ймовірність купівлі відвідувачами свіжих фруктів та овочів (наприклад, відведені секції для продуктів у візках та великі зелені стрілки на підлозі). Це збільшило купівлю фруктів та овочів на 102%, причому 9 із 10 покупців слідували за зеленими стрілками в овочевий відділ, відвідуючи магазин уперше²¹.



Згідно з опитуваннями, проведеними Інститутом Галлапа спільно з Фондом Lumina, **96% керівників вищих навчальних закладів** вважали, що їхні програми є **“дуже” чи “певною мірою” ефективними** засобами підготовки студентів до світу праці, але лише **11% бізнес-лідерів повністю з цим погодились**. Бізнес-лідери заявили, що випускникам бракує навичок та компетенцій, які насправді потрібні їхнім компаніям.

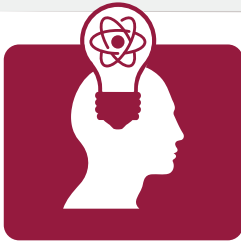
Джерело: Preety Sidhu та Valerie J. Calderon (2016). <https://news.gallup.com>

Дизайн взаємодії з користувачем, дизайн досвіду, поведінкова економіка та “підштовхування” зазначають, що тонкі особливості та продуманий дизайн можуть впливати на результати. Проте під час розроблення нової системи – чи то системи навчання, чи системи атестації – як продумати всі чинники, які потенційно впливають на поведінку? Як гарантувати, що різні елементи розроблені гармонійно та з урахуванням спільних цілей? **Інтеграція систем, орієнтована на потреби людини** (Human-Systems integration, HSI), пропонує кілька відповідей.

HSI – це філософія та сукупність процесів, спрямованих на проектування та розроблення людських характеристик на системному рівні. Вона виникла в міністерстві оборони США після того, як у 1981 році у звіті Головного бюджетно-контрольного управління було виявлено, що 50% усіх несправностей військової техніки були спричинені людськими помилками, а у відповідному звіті армії США було зазначено, що багато помилок військових пов’язані з неефективними процесами розробки, які не враховували достатньою

Інтеграція систем, орієнтована на потреби людини, – це філософія та сукупність процесів, зосереджених на проблемах людської діяльності на системному рівні протягом усього життєвого циклу системи. Його мета полягає у зменшенні ризику збою системи надалі.

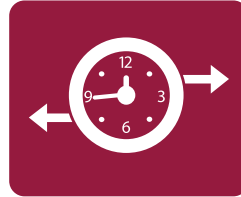
4 Основні Принципи HSI



НАГОЛОСІТЬ НА ВАЖЛИВОСТІ ЛЮДИНИ



ОПТИМІЗУЙТЕ ЦІЛУ СИСТЕМУ



РОЗГЛЯНЬТЕ ПОВНИЙ ЖИТТЄВИЙ ЦИКЛ



СПРИЯЙТЕ ДИЗАЙНУ

мірою проблеми людської діяльності²². По суті HSI поєднує в собі методи системної інженерії, принципи людського фактора та орієнтовані на людину, практику проектування, що дає практичний набір інструментів для розробників будь-якої системи, яка об'єднує людей, технології та бажані організаційні результати.

HSI має чотири основних принципи:

- ▶ **наголошувати на важливості людини** – підкреслювати продуктивність людини на ранніх етапах і часто в процесі проектування системи; забезпечити людей однаковим доступом до апаратного та програмного забезпечення;
- ▶ **оптимізувати цілу систему** – оптимізувати загальну продуктивність системи на комплексному рівні (загальна картина), а не просто на рівні окремих компонентів;
- ▶ **розглядати повний життєвий цикл** – дивитися на перспективу; максимізувати переваги системи, контролюючи її витрати та зменшуючи ризики, протягом усього її життєвого циклу;
- ▶ **сприяти дизайну** – сприяти міждисциплінарному дизайну; допомогти взаємодіяти фахівцям з різних дисциплін, а також між дизайнерами та іншими зацікавленими сторонами.

За цими принципами фахівці HSI розробляють системні процеси, засоби дизайну та методи документації. Хоча багато з них розроблені для проєктів, пов'язаних з дуже складними соціотехнічними системами (наприклад побудова нового авіаносця), вони для дизайнерів LXD будь-якого рівня можуть бути джерелом натхнення та великим набіром інструментів. Основні положення HSI цінні і для LXD.

Підсумки

Кожна з дисциплін, обговорених у цьому розділі, може сприяти розвитку розуміння LXD. Основи LXD створюють його основну філософію та концептуальну парадигму, а основи UX пропонують готові принципи дизайнерського мислення та орієнтовані на користувача, процеси проєктування, придатні в контексті навчання. InKD розширює можливості для повнішої інтеграції інформатики та нейрокогнітивної науки, а також їхніх підобластей. В такий спосіб InKD надає LXD безліч обґрунтованих теорій і прикладних інструментів.

Комерційні сфери також пропонують корисні методи. Наприклад, дизайн досвіду володіє концепціями, методами та варіантами використання для створення незабутніх і мотивуючих цілісних вражень, часто за допомогою методів масової персоналізації. Так само, поведінкова економіка допомагає нам краще розуміти реальні рішення (“передбачувано ірраціональні”) окремих людей, а також вчить нас як “підштовхувати” до поведінки: чи то переконувати окремих людей, чи змінювати цілі спільноти.

Нарешті, дизайнери LXD можуть використати чотири принципи HSI, а також набір надійних встановлених процедур та інструментів для розробників. Показово, що HSI пропонує унікальні методи для інтеграції орієнтованих на людину принципів проєктування із системною інженерією, балансування між локальними результатами та глобальними міркуваннями, а також сприяє цим проєктам у масштабах виробничих команд й офіційних організацій.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

Кожна з обговорених до тепер областей дослідження пропонує безліч ідей для освітнього дизайну. Нижче наведено перелік рекомендацій, запропонованих кожною з цих областей, хоча він, безсумнівно, поверхневий.

1. Визначте та зосередьтеся на фактичній меті

У всіх сферах застосування необхідною умовою ефективного дизайну є його концептуалізація як процесу, спрямованого на досягнення мети. Хоча це може здатися очевидним, занадто часто люди не можуть визначити *фактичну мету*, а замість цього зосереджуються на негайних заходах або результатах процесу.

Розглянемо, наприклад, навчання з дотриманням нормативних вимог – те, через що пройшла більшість з нас. Спочатку справжньою метою курсу з дотриманням вимог могло бути усунення певного реального ризику, скажімо, навчити працівників уникати кібершахрайства. Проте менеджер програми, призначений на роботу, може ненавмисно змінити мету зі скорочення інцидентів кібербезпеки на зменшення організаційного ризику. Здавалося б, незначна зміна. У міру виконання роботи мета ще більше змінюється від розроблення навчання, яке знижує організаційний ризик, до створення втручання, яке зміщує ризик. Це також може вплинути на програмні рішення. Наприклад, менеджер програми може почати розглядати звичайне ознайомлення з навчальною інформацією (а не ефективну передачу навчання) як достатню умову для зміщення ризику.

Тоді логічно, що менеджер програми може вибрати найбільш економічні підходи для створення такого впливу. Тим часом розробнику начального контенту, наймовірніше, дадуть стос матеріалів і попросять “навчити” працівників на їх основі, хоч і з обмеженими ресурсами. Тепер його очевидною метою стає передача якомога більшої кількості інформації за умови жорстких обмежень. Як наслідок, цілями керівників стають перевірки кожного працівника зі списку, а цілями співробітників – завершення навчання якомога швидше... і так далі, поки, зрештою, найкращі наміри кожного не призведуть до обмеження реальної користі.

UX проектування з орієнтацією на користувача використовують перевірені процеси для розкриття стратегічних цілей та розроблення рішень для них. Таким чином, LXD вже попереду в цій сфері. Твір Джессі Джеймс Гарретта “*Елементи досвіду взаємодії з користувачем*”²³ – це часто цитований ресурс для розроблення навчального контенту, незважаючи на те, що його робота зосереджена на цифровому дизайні продуктів загалом. Його п’ятирівнева модель починається зі *стратегії* (визначення цілей та потреб користувачів), а потім проходить через *сферу* (вимоги та специфікації), *структуру* (моделі взаємодії та архітектурний дизайн), *скелет* (інтерфейс, навігація, та інформаційний дизайн) та *поверхню* (сенсорні елементи та естетика).

Застосування методів Гаррета або аналогічних процесів проектування, орієнтованих на досягнення мети, може істотно і позитивно вплинути на освітній дизайн. Використання таких підходів означає зосередження на результатах, а не на процесах. Ці підходи потребують, щоб дизайнери (на всіх рівнях протягом усіх процесів) кидали виклик припущенням, прагнули зрозуміти стратегічні (а не лише локальні) цілі та працювали над їх досягненням, а також розглядали творчі підходи, що виходять за рамки традиційної практики, наприклад використання неформальних втручань, цілісного дизайну досвіду або методів підштовхування.

Ми провели досить ретельне дослідження за участю 47 великих і відомих компаній з усього світу, і ми узагальнили характерні риси їхніх навчальних організацій. У всіх випадках ми виявили, що вони орієнтовані на завдання. Вони створили схему, яка роз’яснює, як рішення про навчання, засновані на даних, зв’язані із завданням. Їхні організаційні структури були зосереджені на тому, щоб виростити співробітників, і були справді корисними для досягнення результатів та забезпечення зацікавленості.

Майкл Сміт

старший технічний спеціаліст, «IOF»



2. Застосовуйте цілісні методи проектування з орієнтацією на користувача



Результати, опубліковані у виданні Національної академії, показують, що лише 34% проєктів з розвитку технологій у США є успішними, і найчастіше проєкти зазнають невдач через “недостатнє розуміння ймовірних користувачів і контексту використання та нечіткі вимоги щодо зручності використання як, наприклад, “система повинна бути інтуїтивно зрозумілою у використанні”²⁴. Оскільки освіта та навчання все більше покладаються на технології, важливо включати UX, дизайн взаємодії, людські чинники, ергономіку та інші тісно пов’язані з людиною дисципліни у процесі проектування навчання.

Проектування з орієнтацією на користувача – це більше, ніж просто зручність використання. Воно повинно розглядати людей цілісно. Дизайн досвіду пропонує деякі ідеї. Наприклад, замість того, щоб зосередитись в основному на пізнанні, врахуйте також інші внутрішні процеси, такі як емоції, впевненість і мотивація. Нещодавно Interaction Design Foundation опублікувала статтю, в якій підкреслюється, що LXD, як і всі інші додатки до дизайну, орієнтовані на людину, справді намагається розв’язати одну (або кілька) з цих п’яти загальних проблем, лише одна з яких безпосередньо стосується пізнання²⁵:

- *брак знань* – не розуміє матеріалу чи інструкцій;
- *брак навичок* – не вистачає навичок, практики або здатності застосовувати знання;
- *відсутність впевненості* – не вистачає позитивного, проте реалістичного самосприйняття;
- *відсутність мотивації* – незацікавленість у застосуванні когнітивних зусиль чи дій;
- *нестача ресурсів або інструментів* – проблеми, які заважають діяти обізнаним, кваліфікованим, впевненим у собі і вмотивованим людям.

Знову ж таки, важливо вивчати ці виміри творчо та цілісно. Як зазначив Брор Саксберг, віцепрезидент з питань науки про навчання у “Chan Zuckerberg Initiative”, “навіть фізичне та психічне здоров’я мають значення – дуже голодний студент навряд чи почне, докладатиме фізичних чи розумових зусиль, незалежно від того, наскільки чудово

розроблений пізнавальний досвід. Надання студентам можливості споживати здоровий сніданок потенційно є чудовим втіленням навчального середовища!”²⁶. Іншими словами, під час навчання іноді потрібно докласти більше зусиль для надання ресурсів (крім тих, які мають очевидну користь для освіти чи навчання), уточнення контексту навчання або навіювання впевненості. Думайте не лише про передачу інформації!

3. Проєкуйте для справжніх (схильних до безладу, ірраціональних) людей

Когнітивна наука та поведінкова економіка навчають, що люди передбачувано ірраціональні. Ми схильні приймати доцільні (а не оптимальні) рішення, значно мотивованіші уникати збитків, ніж шукати вигоди, і схильні до безлічі інших упереджень. Визнайте, що учні мають ці “недоліки”. *Це не означає, що ви повинні обманювати або поблажливо ставитись до них. Ніхто з нас не є раціональним актором!* Швидше визнайте безлад, у якому існує людство, і проєкуйте з урахуванням цього. Це може означати, наприклад, створення емоційного ефекту або ретельне уникнення перенасичення інформацією під час здобуття навчального досвіду.

У рамках творчого, цілісного підходу до проєктування з орієнтацією на користувача також розгляньте методи підштовхування, щоб доповнити перелік більш очевидних втручань під час навчання. Підштовхування можуть допомогти людям подолати властиві їм упередження і можуть бути корисними, наприклад для заохочення саморегульованих навчальних заходів, таких як навчання або роздуми. Крім того, вийдіть за межі прямої когнітивної сфери та розгляньте “підштовхування”, пов’язані з іншими видами поведінки, які можуть вплинути на навчання, зокрема, добробут та самообслуговування. Поведінкова економіка та теорія підштовхування пропонують хороші приклади, які надихають на ці втручання. Суміжні галузі, включаючи промисловий та графічний дизайн і комунікації, також пропонують інструменти для проєктування інтерфейсів, просторів, контекстів та елементів контексту для досягнення переконливого ефекту.



Деякі види досвіду стосуються взаємодії між людьми. Є багато речей, про які неможливо знайти інформацію в Інтернеті, наприклад, практичні дизайнерські проекти або робота в стартап-компанії. Іноді доводиться сидіти зі своїми друзями (досить інтенсивно протягом кількох років) або подорожувати за кордон. Іноді доводиться бути там і зануритися в процес.

Девід Мансон, доктор філософії
президент, Рочестерський технологічний інститут

4. Проектуйте цілісний досвід

Ніщо не існує як проста точка у часі. Дизайн досвіду та теорія навчання вчать, що певному досвіду передують підготовчий, або попередній етап, а за ним – рефлексивний. Проектуйте ці етапи до та після навчання наскільки це можливо. Крім того, досвід має різні компоненти. Виходячи з дизайну досвіду, корисно навмисно проектувати весь спектр сенсорних стимулів (*чуття*), емоційних факторів (*відчуття*), когнітивних елементів (*мислення*), особистих зв'язків та ініціатив (*дія*) і соціальної ідентичності, тобто спільно створюваних елементів (*відношення*). Також розгляньте колективний ефект інтеграції цих п'яти аспектів і подумайте, як вирішити їх до, під час та після здобуття навчального досвіду.

Не забувайте також під час проектування про силу естетики для людей. Психологічні дослідження насправді показують, що “гарні речі працюють краще”, тобто сприйняття людиною естетики безпосередньо впливає на результати її роботи²⁷. Такі естетичні принципи були добре кодифіковані для більшості засобів масової інформації прикладними творчими типами; однак, фахівці з більш “серйозних” дисциплін часто вагаються інвестувати в них. Насправді, деякі субкультури, такі як певні навчальні дисципліни чи військові галузі, повністю відкидають

застосування естетики (за припущенням, що надмірне “полірування” відволікає від “серйозності” повідомлення, хоча наукові дослідження підтверджують позитивний вплив якісного естетичного дизайну). Ми лише починаємо розуміти психологію емоційного дизайну, хоча він існує вже десятки років. Проте це дає великі перспективи для LXD.

5. Використовуйте систематичні процеси для ефективного проектування в рамках великих організацій

Щораз частіше фахівці з питань навчання працюють у різноманітних виробничих командах і здійснюють втручання у більших масштабах. Це знаменує собою зміни в способах розроблення освітніх та навчальних заходів: якщо колись вони були в основному ремісничими розробками, створеними експертами самостійно, то тепер вони все частіше розробляються та впроваджуються командами в рамках більших організацій. HSI пропонує корисні інструменти для подолання практичних викликів, пов'язаних з цими змінами.

Перший урок HSI полягає в тому, щоб розглянути систему в довгостроковій перспективі, намагаючись максимізувати її переваги, одночасно контролюючи витрати та зменшуючи ризики, протягом усього її життєвого циклу; тобто на початкових етапах проектування та розроблення, а також на етапах впровадження, експлуатації та кінцевого виведення з експлуатації. Справа в тому, що, розробляючи новий процес, систему чи пізнавальний досвід, розглядайте його в контексті організації протягом усього часу: де розповсюджене серед зацікавлених сторін? Як він буде впроваджуватися серед зацікавлених сторін? Як він буде підтримуватися та постійно вдосконалюватися з часом? Коли слід виводити з експлуатації?

HSI також пропонує методи концептуалізації організаційних компонентів. Як правило, фахівці HSI визнають сферу трудових ресурсів, персоналу, підготовки кадрів, безпеки та гігієни праці, проектування людських факторів, придатності для проживання й виживання. Вони намагаються врахувати ці фактори під час створення інтегрованих проєктів. Наприклад, якщо недостатньо операторів (робочої сили), то вони можуть збільшити вимоги до досвіду операторів (персоналу), щоб кожен з них міг працювати

ефективніше. Хоча ці класичні області можуть певним чином бути застосовані у проектуванні навчальних систем, фахівцям LXD, ймовірно, доведеться змінити цю модель. Однак важливішим за його специфіку є широка загальносистемна перспектива, яку вона заохочує. Під час розроблення пізнавального досвіду корисно враховувати не тільки його надання, а й наприклад, скільки фахівців з навчання потрібно для його реалізації (трудові ресурси), які навички потрібні цим фахівцям (персоналу), як вони будуть готуватися до своєї ролі (навчання) та контекст, в якому вони здійснюватимуть втручання (придатність для проживання).

Нарешті, фахівці HSI часто сприяють міждисциплінарному процесу розроблення, допомагаючи документувати та “перекладати” спеціалістами з різних дисциплін (наприклад між соціологами та інформатиками) та узгоджувати вимоги між зацікавленими сторонами (наприклад, шляхом досягнення компромісу фахівцями з підготовки кадрів та аналітикам з питань управління персоналом). На практиці це означає, що фахівці HSI витрачають багато часу, на отримання вказівок від різних зацікавлених сторін, документування припущень, уточнення спірних питань та розроблення “спільних уявлень”, які трансформують ці вимоги та аналіз у значущі, однозначні формати, такі як карта подій, концепт-план, схеми процесів і каркаси. Ці процеси та інструменти HSI є корисними і для дизайнерів LXD.

6. Максимально збільшіть глобальні результати на противагу локальним процесам

У концепції “освітньої екосистеми” чітко прослідковується поняття різноманітності та взаємозв'язку протягом усього життя (або, принаймні, кар'єри). Цей зв'язок створює нові можливості для нас розглядати пізнавальний досвід загалом, а не як окремі події. В інших розділах цієї книги обговорюються стратегії навчання для поєднання навчальних заходів. Однак у цьому розділі представлені практичні міркування, щодо яких LXD пропунує унікальний вибір.

По-перше, розгляньте вплив рішень нижчого рівня в цілому. Який *геіштальт*, або загальне враження, вони разом виробляють? Чи переносяться певні неявні повідомлення, такі як емоційні чи мотиваційні пропозиції, з однієї події на наступну? Наприклад, уявіть



Проблема полягає в тому, щоб змусити вчителів поділитися недосконалим; їм подобається досягати досконалості, і переконати їх поділитися недосконалим продуктом важко. Історична парадигма Вермонта полягає в тому, що вчителі – це ремісники, які працюють відносно ізольовано, але ця система руйнується. Вона застаріла і не працює щодо персоналізації навчання студентів. Нам потрібно збільшити масштаби та продемонструвати дуже добру роботу, яка ведеться в деяких наших округах, але не у всіх.

Даніель Френч

міністр освіти, Агентство освіти Вермонта

собі семінар, який складається з кількох частин і який проводять чотири різні викладачі. Якщо кожен попросить слухачів пройти попередній тест, взяти участь у початкових вправах з побудови криголама і відповісти на запитання після тренінгу, то слухачі, найімовірніше почнуть нудьгувати, втрачати мотивацію і навіть можуть стати когнітивно перевантаженими. Розумний дизайнер може знайти способи зв'язати різні сегменти в одне ціле, внести новизну в усі чотири сегменти, передбачити час для когнітивного перезавантаження та знайти способи спростити загальну взаємодію з користувачем. Подібні міркування застосовуються, коли ми розширюємо наші системи відліку та починаємо інтегрувати пізнавальний досвід більш різноманітний за часом, предметом і засобами масової інформації.

По-друге, під час розроблення навчальних заходів є нагода спробувати оптимізувати кожен окремий захід, не враховуючи їх загальний, довгостроковий результат. Наприклад, розглянемо компанію, яка вирішила перейти від традиційних тижневих професійних курсів до підготовки на робочому місці, безпосередньо під час роботи. З одного боку, цей метод допомагає уникнути неефективного масового навчання, коли люди часто забувають значну частину вивченого, а з іншого – ризикує створити незв'язне навчання, яке люди намагаються змістовно інтегрувати та зрозуміти далі поверхневого рівня. Це також може створити непередбачувані труднощі для більш досвідчених операторів у робочому середовищі. Власне, немає нічого поганого

у навчанні “точно в термін”; швидше, суть полягає в розгляді загальносистемних стратегій навчання, які зрівноважують цілісну ефективність та продуктивність в довгостроковому періоді на противагу локальним оптимізаціям. Якщо кожен модуль, курс або окремих дизайнер розробляє локальні оптимуми незалежно, ми ризикуємо створити загальну неефективність та безрезультативність. Стратегія, заснована на науці про навчання, повинна застосовуватися та інтегруватися на всіх рівнях.

7. Продовжуйте синтезувати теорії та практики з різних дисциплін

LXD, як і концепція освітньої екосистеми майбутнього, є синтезом різноманітних та нових дисциплін. До груп розробників навчального контенту у майбутньому, найімовірніше, залучатимуть розробників навчального контенту, науковців, які досліджують науку про навчання, інженерів навчання, технологів, фахівців з обробки даних та інших спеціалістів. LXD заповнює унікальну порожнечу, допомагаючи інтегрувати різноманітні точки зору членів цієї команди, озвучуючи потреби учнів (та інших зацікавлених сторін) та заохочуючи використання упорядкованих методів дизайну, орієнтованих на людей.

Одна людина не може досконало знати всі дисципліни, які лежать в основі LXD, але для дизайнерів LXD важливо уникати “винаходу колеса” у своїй роботі. У цьому розділі висвітлено, що багато існуючих областей пропонують корисні теорії, процеси, варіанти використання та інструменти. Шукайте ці попередні рішення; збирайте і переробляйте їх для своїх цілей. Використовуйте нестандартні джерела, такі як рекламна література чи посібники із системної інженерії, і також звертайтеся до загальноприйнятих принципів педагогічного дизайну, науки про навчання та когнітивної психології. Ця дискусія щодо LXD не має на меті витіснити ці важливі сфери, а скоріше доповнити їх, інтегруючи принципи проектування, які враховують взаємодію людини та системи, прикладне пізнання, організаційну динаміку та досвід користувачів. У сукупності ці різні методи можуть допомогти розробникам навчального контенту не тільки створювати якісні матеріали, а й краще досягати результатів навчання реальних людей у реальних умовах.




Усі проходять через одну і ту саму систему освіти, і ми впевнені, що саме так ми вчимося, хоч насправді це не так.

Дуг Тарп
старший керівник навчального проєкту,
Комісія з ядерного регулювання



ТЕХНОЛОГІЇ



Взаємосумісність дозволяє легко передавати дані, навіть між додатками, розробленими для різних цілей, використовуючи стандартизовані лексикону, структуру та послідовність дій. Взаємосумісність передбачає використання загальних стандартів, які сприяють обміну даних між системами, потенційно долаючи організаційні межі та інституційні бар'єри, використовуючи визначені формати даних і протоколи зв'язку. Ці стандарти формують фундаментальні складові елементи для навчання протягом життя з використанням технологій, встановлюючи послідовні протоколи, які можуть бути універсальні для розуміння та прийняття відповідними системами, з метою забезпечення обміну даними про учнів, діяльність і досвід.

РОЗДІЛ 6

ВЗАЄМОСУМІСНІСТЬ

Брент Сміт,

Прасад Рам, доктор філософії

Взаємосумісність, яку застосовують до навчання, виходить за межі всього спектра навчальних середовищ, систем, даних та організаційних структур, з якими люди стикаються протягом свого життя. Висока мобільність нашого населення потребує ефективного поширення інформації про навчання в цій освітній екосистемі. Коли люди просуваються кар'єрними сходами або переходять з однієї професійної сфери в іншу, або просто, безперервно навчаючись, переходять від однієї організації до іншої, потрібно обмінюватися високоякісними даними про їх пізнавальний досвід. Однак на цей час екосистема освіти складається з відокремлених організацій, які використовують вузькоспеціалізовані системи управління з доступом до різних джерел даних у будь-якій кількості неоднорідних архітектур. Для реалізації майбутньої концепції освітньої екосистеми нам потрібно буде обмінюватися даними щодо всього спектра продуктів, виготовлених різними постачальниками, які зустрічаються протягом безперервного навчання впродовж життя. Ключем до управління всіма цими даними є взаємосумісність, що забезпечується завдяки використанню визнаних технічних специфікацій і стандартів, прийнятих на міжнародному рівні.

У сучасному цифровому світі інформація є доступною де завгодно. Широкомасштабні соціальні мережі, інтерактивний контент і повсюдний мобільний доступ стають рушійними технологіями в освіті та навчанні. Водночас наука про дані відкриває нові можливості для оцінювання ефективності освітнього контенту для різних учнів, розуміння організаційних тенденцій під час навчання та використання накопичених даних для постійного вдосконалення навчання й освіти. Проте існують

проблеми із взаємосумісністю. Сучасна екосистема цифрової освіти має фрагментарний характер. Дані однієї системи не завжди можуть інтегруватися з даними іншої, що означає, що записи про навчання нелегко передавати між інституційними системами та між організаціями. Навчальні та освітні установи навіть не реєструють одну і ту ж діяльність учня і не фіксують інформацію про досягнення учнів в однакових форматах, що ще більше ускладнює нашу здатність агрегувати дані.

РОЗВИТОК ФОРМАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Починаючи з системи освіти K-12, більшість державних освітніх систем використовують продукти багатьох постачальників, і кожен округ впроваджує свої системи незалежно. Історично склалося, що ці додатки містять обмежені (або взагалі відсутні) базові стандарти даних. Натомість більшість з них використовують власні внутрішні моделі даних, а інтеграція між системами потребує різноманітних зв'язків на рівні штату та (або) місцевому рівні¹. Отже, існують прогалини в інтеграції між різними додатками, і багато систем просто не сумісні між собою. В ідеалі, дані з кількох продуктів, таких як системи управління навчанням, інформаційні системи для студентів та сховища навчальних об'єктів, повинні бути узгоджені з єдиними загальними стандартами даних, що забезпечує належну координацію між цими додатками².

Існуюча система вищої освіти також є власним трампліном. Зосередившись на кредитних годинах, семестрових курсах і формальній акредитації, ці установи часто не враховують нові практики, доступні в цифровому та глобально пов'язаному світі, наприклад нові глобальні навчальні середовища в режимі онлайн, які дедалі більше витісняють формальні та неформальні практики. Зараз студенти набагато більше зацікавлені в інтерактивних та самостійних

Найбільша наша проблема - це відсутність **взаємозв'язаної інфраструктури** у всіх системах вищої та (або) середньої професійної освіти.

Ембер Гаррісон Дункан, докторка філософії
директорка з питань стратегії, Фонд "Lumina"

підходах. Завдяки інформації в Інтернеті, яка часто доступна безкоштовно, університети перестають бути єдиними місцями отримання освіти вищого рівня. Відповідно цінність диплома поступово зменшується, оскільки роботодавці надають більшої ваги здібностям кандидата, розвинутим поза формальною освітою.

У рамках військової освіти та підготовки існує безліч різних шкіл і навчальних програм, створених для розвитку технічних, професійних та лідерських навичок у військовослужбовців. Багато з цих програм, їх навчальні технології та інформаційні системи про персонал існують у головах. Крім того, історично склалося розмежування між освітніми та навчальними спільнотами в міністерстві оборони США. Традиційно освіта відбувається поступово і передбачає подолання неоднозначності під час роздумів та усвідомлення концепцій, що вивчаються³. Навчання пов'язане з готовністю застосовувати знання, вміння та навички таким чином, щоб забезпечити негайний зворотний зв'язок та оцінювання прогресу⁴. У поточному контексті навчання й освіта мають різні структури звітності, мотивації та матеріально-технічні вимоги, такі як пальне, персонал і доступ до відповідних середовищ чи обладнання. Усе це разом призводить до того, що дані надходять з багатьох різних джерел, які практично не стандартизовані і не пов'язані між собою.

Типи сумісності

Швидкі технологічні зміни стали нормою сучасного навчання та освіти. У контексті навчання вплив таких змін гостро позначається на викладачах, тренерах, керівниках шкіл та учнях. У табл. 6.1 показано інший погляд на різні технології навчання, середовища, організації та результати, з якими може зіткнутися той, хто навчається, протягом своєї кар'єри. Ця матриця висвітлює численні типи сумісності, необхідні для сприяння майбутньої економіки знань. Це значною мірою пов'язано з організаційною структурою поточного навчального середовища, а також з різними структурами звітності та відповідальністю за те, коли і де відбувається навчання й освіта.

Таблиця 6.1 Матриця навчальної діяльності

Освітні технології	Навчальне середовище	Навчальні організації	Результати навчання
Електронні класи	Класи під керівництвом інструкторів	Шкільні округи К-12	Відомості академічної успішності
Інтерактивні електронні книги	Полігони для живих тренувань	Професійні училища	Дипломи та ступені
LMS	Вдома та в кафе	Коледжі та університети	Стандартизовані результати тестів (SAT, ACT, ASVAB)
MOOC	По дорозі на поїзд чи автобус	Агенції з акредитації вищої і (або) середньої професійної освіти	Ліцензії та сертифікати
Мобільні пристрої	Досвід роботи без відриву від виробництва та наставництва	Органи ліцензування та видачі дипломів	Цифрові бейджи та мікrokредити
AR та VR системи	Польові виїзди та поїздки військових штабів	Корпоративні програми з управління персоналом	Офіційні оцінки роботи
Живе, віртуальне та конструктивне моделювання	Семінари та конференції	Військові і цивільні кадрові, навчальні та освітні системи	Списки резюме
Вбудоване навчання та підтримка ефективності	Бібліотеки	Галузеві асоціації	Одиниці підвищення кваліфікації
IoT-системи	Військово-морські кораблі на плаву	Міжнародні та неурядові організації	Кредити в школі та на робочому місці
Натільні девайси	Місця праці в суворох умовах та військові частини		
Системи оцінювання якості	Центри моделювання		

Виникає потреба у багатьох видах сумісності.

- ▶ **Сумісність систем.** Цифрові системи повинні працювати разом. Нинішні системи, які ми використовуємо для збирання, управління, аналізу даних та їх звітності, часто не пов'язані між собою і не завжди добре працюють разом. Деякі технологічні проблеми пов'язані зі стандартами даних, зокрема з невідповідністю стандартів і неможливістю доступу до даних у придатному для використання форматі. Прогрес досягається завдяки численним постійним зусиллям уряду, промисловості та наукових кіл.
- ▶ **Сумісність додатків.** Системи складаються з безлічі непов'язаних між собою додатків, які теоретично повинні мати можливість повідомляти про те, як вони впливають на навчання кожної людини. На цей час різні додатки по-різному відстежують результати роботи, і можливість отримати інформацію про кожну дію у додатку не завжди чітко визначена.
- ▶ **Сумісність даних.** Безперервний, безпечний та контрольований обмін даними між додатками має вирішальне значення для максимізації нашої здатності розуміти процес навчання людей. Дані не тільки часто зберігаються ізольовано у додатках, а й ці набори даних часто використовують користувацькі або власні моделі даних. Загальні стандарти даних, поряд із підтримкою управління даними та інформацією про метадані, необхідні для максимізації рентабельності інвестицій у сумісні додатки, планування робочої сили та підтримки інших переваг, отриманих від аналізу даних.
- ▶ **Сумісність людина–машина.** Різні середовища, у яких відбувається навчання, впливають на типи технологій навчання, які використовуються. Оскільки з'являються нові інструменти та технології, люди повинні стати більш технічно підкованими, а промисловість повинна знайти способи ефективного забезпечення плавного переходу до навчання на безліч обчислювальних платформ, пристроїв і способів навчання.

- ▶ **Організаційна сумісність.** Права власності на дані є вагомою перешкодою для досягнення справжньої сумісності. В економіці знань дані часто монетизуються та використовуються не тільки для навчання. Організації, а також досвідчені люди неохоче діляться власними даними. Створення міжплатформеної та міжорганізаційної сумісності потребуватиме змін у культурі, і, можливо, це є складнішим завданням, ніж технічна сумісність.

Освітні заклади, навчальні організації та технології уже збирають деякі дані про учнів, зокрема, це демографічні показники, результати оцінювання, спостереження вчителів, створений учнем контент, відвідуваність та оцінки за курс. Однак ці дані не дають повного уявлення про учня, якщо вони не пов'язані з даними, зібраними протягом цілого періоду навчання. Крім того, щодня ми отримуємо багато інформації про навчання завдяки значній кількості неформальних взаємодій як з іншими людьми, так і завдяки власним зусиллям, але жодні з цих даних не фіксуються таким чином, щоб їх можна було накопичувати, порівнювати чи аналізувати.

Розв'язання цих проблем сумісності є ключовим у створенні основ глобальної економіки навчання, яка дасть змогу учням постійно удосконалюватись, здобувати нові інструменти та знову вчитися.

БАЧЕННЯ

Єдині стандарти та технічні специфікації створюють основу, необхідну для освітньої екосистеми майбутнього, з точки зору технологічної сумісності. Ці стандарти складаються з опублікованих документів, які встановлюють ключові специфікації інтерфейсу, протоколи зв'язку та структури даних, призначені для полегшення взаємодії між підключеними компонентами. У цьому контексті специфікації сумісності формують головні структурні елементи для навчання протягом усього життя шляхом створення послідовних протоколів, які можуть бути загальнозрозумілими та прийнятими будь-яким

компонентом освітньої екосистеми, щоб забезпечити обмін даними про тих, хто навчається, їх діяльність та досвід.

У майбутньому така сумісність дасть змогу отримувати великий набір даних про тих, хто навчається, та навчальну діяльність, а організаціям приймати комплексні рішення, які відповідають потребам певних груп населення. Стандартизовані, задокументовані інтерфейси також дозволять замінити нові або модернізовані можливості режиму “вмикай і працюй” на існуючих платформах. Іншими словами, завдяки сумісності організації зможуть додавати, модифікувати, замінювати, видаляти та підтримувати різні технології навчання (від різних постачальників) протягом їх життєвого циклу.

Сумісність сприятиме накопиченню даних на континуумі навчання. Аналіз цих даних, у свою чергу, надасть можливість тим, хто навчається, оптимізувати своє навчання в рамках різних видів навчальних заходів, протягом усієї кар’єри та, зрештою, протягом усього життя. Ці дані також можуть сприяти розв’язанню інституційних питань, зокрема, визначення академічних курсів, які дають найкращі результати навчання або виявлення відсутніх навичок у працівників. У поєднанні з наукою про управління людським капіталом аналітика корпоративного навчання може також допомогти організаціям досягти своїх стратегічних цілей управління талантами, включаючи планування заміщення кадрів, оцінювання кар’єри та зростання, розвиток, збереження й обмін знаннями.

Що більше людей розуміють Google та переваги міждоменної роботи, то більше до неї тяжіють, і тим більшою є проблема силосних блоків.

Jeanne Kitchens

Система атестації, Університет
Південного Іллінойсу

Для реалізації цього бачення потрібно кілька типів технічної сумісності. Сюди входять стандартні способи визначення компетенцій для використання у контексті навчання і продуктивності, кодування даних про ефективність і поведінку людей, накопичення та візуалізації цих даних про ефективність конкретними способами, а також для опису та розміщення різних навчальних заходів.

Компетенції

Взаємосумісні системи, які формують “спільну валюту” освітньої екосистеми майбутнього

Компетенції утворюють перехрестя сумісності навчальної екосистеми майбутнього, слугуючи “Розетським каменем” між різними системами навчання та використанням навичків працівників. Компетентність містить набір навичок, знань, здібностей, властивостей, досвіду, особистісних якостей та мотиваторів, необхідних для виконання певного завдання. До компетенцій належать технічні, ділові, лідерські, соціальні, етичні чи емоційні здібності або будь-які інші особистісні якості та здібності. Крім того, компетенції можуть сильно залежати від контексту їхнього використання; різниця у чинниках навколишнього середовища, складності завдань та пов'язаних з ними процесів чи політик може вплинути на їхнє застосування.

Організаційні компетенції повинні знаходитися в рамках **компетентності**, щоб відобразити всі види освітніх заходів, з якими учень може зіткнутися в організації.



Модель компетентності (її також називають системою компетенцій) поєднує кілька компетенцій та чинники, які лежать в їхній основі, у систему, що стосується певної області, кар'єри чи сфери роботи. Деякі моделі компетентностей додатково

поділяють цю інформацію на рівні володіння, наприклад, інформацію про рівень компетентності, необхідний на різних професійних рівнях, і ці різні елементи в рамках системи компетенцій можуть мати велику кількість взаємозв'язків.

Організації, які проводять тренінги і навчання, можуть використовувати ці рамки для інформування про результати навчання, а також у бізнесі для визначення та оцінювання вимог до навичок, пов'язаних з виконанням роботи. Системи загальних компетентностей дають змогу змістовно інтерпретувати дані з різних джерел та використовувати їх в інших контекстах.

Однією з проблем є відсутність стандарту компетенцій. Різні галузі, органи акредитації та торгові асоціації використовують різноманітні існуючі системи компетенцій. Деякі дотримуються певних специфікацій, а інші – ні. У багатьох системах компетенцій є рубрики, рівні ефективності та інші дані, які можуть бути використані для оцінювання кваліфікації, тоді як інші покладаються на додаткові зовнішні компоненти для розмежування критеріїв оцінювання та аналізу. Деякі компетенції пов'язані із середовищем, в якому виражається компетентність, а інші – мотивовані цілями навчання чи освіти (наприклад, знаннями, вміннями, навичками). Щоб реалізувати бачення освітньої екосистеми майбутнього, потрібні спільні лексика, класифікації та системи компетенцій, які допоможуть об'єднати та повторно використати об'єкти компетенцій та їхні дескриптори у різних організаціях. Також можуть знадобитися спільні словники метаданих, які включатимуть такі дескриптори, як тип включених навичок (наприклад психомоторні чи когнітивні навички), оцінки занепаду навичок або відповідні чинники навколишнього середовища, які впливають на компетенції або описують їх.

Відстеження активності

Дані про успішність та поведінку учнів

Потоки активності є дуже поширеною функцією багатьох додатків, якими ми користуємося щодня. Наприклад, стрічки новин у соціальних мережах використовують потоки активності для запису взаємодії користувачів. Потоки активності використовують серіалізовані дані, які складаються з тверджень про поведінку. Такі твердження здебільшого включають суб'єкта (особу, яка виконує певну діяльність), дієслово (те, що людина робить) і прями́й об'єкт (за допомогою чого чи для чого використовується дія); за бажанням можуть бути включені й інші елементи, які описують контекст успішності. Отриманий набір даних розкриває історію людини, яка виконує певну дію. Наприклад, “Майк

Американська рада з питань освіти розробила електронний сертифікат про кваліфікацію на основі компетенцій, який дасть змогу людині перенести навчання з роботи на отримання диплому. Компанія “T3 Innovation Network”^{*} тестує використання алгоритмів перенесення компетенцій для перегляду навчальних програм і компетенцій. Алгоритми розглядають викладачі для підтвердження того, що їх точність зараз становить 80% і далі буде вдосконалюватися. Здатність використовувати передові технології допоможе почати гармонізацію в напрямку більш поширеної мови компетенцій, оскільки люди не можуть з’єднати 1000+ систем, які існують, без допомоги технологій.

Ембер Гаррісон Дункан, докторка філософії,
директорка з питань стратегії, Фонд “Lumina”

^{*}Інноваційна мережа T3 – це ініціатива Фонду Торгової палати США з вивчення нових технологій та стандартів на ринку талантів для кращого узгодження даних про студентів, робочу силу та кваліфікацію.

завантажив фотографію до свого альбому” або “Емілі поширила відео”. Здебільшого ці компоненти будуть явними, але вони також можуть бути такими, якими мають на увазі.

У майбутній освітній екосистемі потоки діяльності повинні фіксувати те, що роблять люди, яку навчальну діяльність вони виконують та як вони її виконують. Кожен запис у потоці повинен бути позначений часом, що означає, що прогрес учня може вимірюватись як функція часу, а не лише функція стану. Метою потоків активності є надання даних (та метаданих) про діяльність у розширених, зручних для людини форматах, які також піддаються машинній обробці та володіють можливістю розширення. Ці дані про взаємодію потрібно публікувати під час будь-якої діяльності, якою займається той, хто навчається. У деяких випадках дані можуть генеруватися завдяки результатам навчання, а інколи система може генерувати дані на основі системних подій або ключових етапів, досягнутих учнем. Крім того, дані можуть генеруватися для встановлення контексту того, хто навчається, додатка чи інших компонентів в освітній екосистемі.

Суб'єктом діяльності є майже завжди той, хто навчається, але, цілком можливо, ним може бути вчитель, група вчителів, інша людина або машина. Прямий об'єкт діяльності залежить від контексту, як і дієслова (хоча і меншою мірою). Універсальні терміни, особливо дієслова, повинні використовувати спільну лексику для всіх систем, інакше дані не матимуть семантичної сумісності та втратять значну частину своєї корисності. Формалізуючи спільний словник, діяльність може посилатися на встановлений набір властивостей разом з правилами зберігання та отримання набору даних компонентами освітньої екосистеми.

Універсальні профілі для учнів

Загальне місце для узагальнення та візуалізації даних учнів

Спосіб управління записами учнів, який зараз використовують, не відповідає потребам викладачів, учнів та організацій. На цей час для запису результатів успішності тих, хто навчається, зазвичай використовують відомості академічної успішності. У цих відомостях зазвичай перераховуються курси, отримані оцінки, здобуті відзнаки та ступені, присвоєні офіційним навчальним закладом. Лише ця основна інформація супроводжує людину на різних етапах навчання. Вчителі та тренери мають мало інформації про результати попередньої діяльності людини, наприклад, про її неформальне чи неофіційне навчання, сильні та слабкі сторони й індивідуальні потреби.

У майбутньому відомості академічної успішності, або “профілі учнів”, потрібно буде розширити і включити в них ширший спектр сертифікатів про кваліфікацію, мікросертифікатів та іншої інформації про освітню діяльність разом з поточною інформацією про формальне навчання. Крім того, ці відомості повинні стати динамічнішими, переходити від статичних записів до динамічних інструментів, які учні й організації можуть використовувати для визначення унікальних шляхів учнів з метою досягнення майстерності у всіх бажаних компетенціях.

Профілі учнів володіють потенціалом для розширення можливостей персоналізованого навчання в майбутній освітній екосистемі за допомогою якісніших даних, які можуть проінформувати про навчання новими та значущими способами. Як передбачалося, профіль учня є

Суспільство очікує від нас інновацій.

Необхідно, щоб ми розвивалися, тому що зміни відбуваються, незалежно від того, керуємо ми ними чи ні. Вимоги суспільства до інновацій означають, що ми повинні перестати дивитися через призму сьогодення, а прагнути зазирнути у майбутнє з баченням системи K-12. Наші діти сьогодні – це робітники, лідери, науковці чи солдати завтра.

Отже, потрібно поставити наступні питання: як ми можемо використовувати технології, щоб допомогти нам як педагогам? Чи можемо ми провести проміжний, а не лише підсумковий контроль окремих аспектів навчання, який в кінцевому підсумку дозволяють нам дати учням кращу освіту, ніж вони коли-небудь отримували?

Наші академічні стандарти зараз представлені в електронній формі, і ми можемо провести справжній аналіз існуючих проблем, щоб зробити висновки для обґрунтування рішення вчителів, а також заощадити незліченні мільярди доларів. Інформаційно насичені міні-кваліфікації, зокрема, бейджі забезпечують можливість виміряти прогрес, процес і докази навчання. Використовуючи xAPI, який записує ці кроки, створює документацію навчання, яка існує за межами інституційного рівня. Це забезпечує управління талантами протягом всього життя і дозволяє безперешкодно привести у відповідність наші системи у часі і спільнотах. Ми повинні бути впевненими, що ті мірила, які ми використовуємо, є корисними сьогодні та зрозумілим для наступних поколінь.

Навчання справді вимірюється.

Кіт Осберн, доктор педагогічних наук

доцент-суперінтендант, Віртуальне навчання штату Джорджія,
Департамент освіти штату Джорджія

зведеною інформацією про учня, зібраною з різних джерел, яка складається з явних і похідних даних. Профіль майбутнього учня може включати широкий спектр інформації, зокрема, демографічні дані, дані про інтереси та уподобання людини, існуючі компетенції та ті, які потрібно розвивати (в особистій, академічній та кар'єрній сферах), про сильні сторони людини у навчанні, потреби та типи навчальних заходів, успішних у минулому. Ми використовуємо термін “універсальний”, описуючи профіль учня, оскільки передбачаємо, що дані з кількох систем об'єднуюватимуться. Далі, у міру того, як змінюються інтереси учня або коли він чи вона стають компетентними у нових сферах, профіль постійно оновлюватиметься, відображаючи останній “стан” у часі.

...це більше про
людину, ніж про
технологію.

Емілі Мусіл Черч, докторка
філософії
виконавча директорка «Global
Learning XPRIZE»

Захист даних учнів для збереження конфіденційності є важливим юридичним та етичним аспектом. Ми можемо також уявити, що особам потрібно буде контролювати власні дані; тому ми передбачали, що люди матимуть доступ до отримання, обміну та взаємодії з цими артефактами, а також контролювати інших людей, організації чи додатки, які можуть отримати до них доступ.

Реєстр активності

Масиви різноманітних навчальних заходів

Реєстр активності – це підхід до збирання, підключення та обміну даними про доступні навчальні ресурси. На відміну від федеративних репозиторіїв, пошукових систем або порталів, реєстри активності – це мережа поширення ресурсів з відкритими API, які кожен може використати для реєстрації, представлення чи споживання навчальних ресурсів та інформації про те, як ці ресурси використовуються. До основних функцій належать можливість генерувати та керувати

У нас у береговій обороні є 11 місій, і кожна з них є відмінною, для кожної є свої зацікавлені сторони. Наші кордони, включно з нашими водними шляхами, дуже важливі, і якщо б ми вступили у війну, ми б підтримували ВМС. Тому важливо, щоб ми підтримували зв'язок та боєготовність. Однак ми обмежені управлінською діяльністю Міністерства національної безпеки та Міністерства оборони. Надзвичайно важливо, щоб ми могли нестандартно підходити до навчання, і ще важливіше, щоб ми могли взаємодіяти.

Гладіс Брінйоні, доктор філософії

Служба вищих державних службовців, заступник командувача, командування військ готовності, Берегова охорона США



метаданими контенту (дані про видавця, місцезнаходження, області вмісту, відповідність стандартам, рейтинги, огляди тощо), керувати таксономіями та онтологіями, відповідністю контенту з компетенціям, генерувати та керувати параданими (дані про метадані, зокрема, використання ресурсу, коментарі, рейтинги та оцінки), виконувати послуги семантичного пошуку, створювати метадані, придатні для машинного впливу, та створювати рекомендаційні системи на основі AI.

Реєстр активності містить метадані, парадані, твердження, аналітичні дані, інформаційні дані та репутацію, які проходять через мережу поширення. Реєстр активності також міститиме інформацію про доступ та дозволи для різних учнів. Реєстру активності потрібні надійні зв'язки з різними видами діяльності, пов'язаними з навчанням, а також з іншими важливими послугами, такими як запуск та виявлення. Ми вважаємо, що будь-яка спільнота

чи організація, яка є споживачем навчальних ресурсів, буде також збирати інформацію про те, як ці ресурси використовуються, наприклад, їхній контекст, відгуки користувачів, рейтинг користувачів, оцінки та анотації, і ці парадані можуть бути включені в реєстри діяльності. Ми припускаємо, що такі дані про використання та аналітичні дані третьої

сторони можуть стати цінними для виявлення ресурсів та розуміння того, які навчальні ресурси є найефективнішими.

Метадані навчального контенту

Дані, які описують навчальні ресурси

Щоб ефективно використовувати реєстри активності, ресурси, на які вони вказують, повинні бути описані певним чином. Такі описи кодуються як метадані. У сфері навчання та освіти вже виявлено багато різних форматів метаданих, включаючи метадані об'єктів навчання (Learning Object Metadata, LOM; Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE 1484.1.1), які зазвичай використовуються в контенті, керованим розподіленою еталонною моделлю об'єкта контенту (Sharable Content Object Reference Model, SCORM), дублінською ініціативою ключових метаданих та ініціативою в сфері метаданих про навчальні ресурси (Learning Resource Metadata Initiative, LRMI)⁵.

Ініціатива в сфері метаданих про навчальні курси – це особливо поширена структура метаданих, яка використовується для опису навчальних ресурсів у вебнавчанні. У квітні 2013 року LRMI було прийнято Schema.org⁶, що надає можливість кожному, хто публікує або обробляє навчальний контент, використовувати розмітку LRMI, щоб надати значні, специфічні для освіти метадані про свої ресурси з впевненістю, що ці метадані розпізнають основні пошукові системи. Google, Microsoft, Yahoo та Яндекс, заснували словники Schema.org, які розробляються відкритим процесом спільноти для створення, підтримки та просування схем для структурованих даних в Інтернеті, зокрема на веб-сторінках, в електронних повідомленнях та поза ними. Впровадження LRMI на Schema.org дає багато переваг. Теоретично майже будь-яку “*річ*” Schema.org можна визначити як навчальний ресурс. Саме тому в LRMI розглядаються і властивості метаданих, які відрізняють контент, коли він навмисно використовується для навчання. Це було зроблено шляхом додавання властивостей навчальних ресурсів до ключових кореневих типів. Наприклад, LRMI включає властивість *CreativeWork*, яка містить такі дескриптори, як *Використання в освіті*, *Вирівнювання в освіті* та *Курс*⁷, останній з яких визначається як послідовність одного або кількох освітніх заходів та (або) інших видів *CreativeWork*, спрямованих на формування знань, компетентності чи здібностей учнів.

Управління талантами

Усунення недоліків в освіті, підготовці та трудових ресурсах

Сумісність забезпечують технічні стандарти. В контексті навчання та освіти, але їх також застосовують до діяльності трудових ресурсів. Світ людських ресурсів, навчання та освіти ніколи не були так тісно пов'язані. Організації, працівники, відділи, дані, клієнти та партнери більше не можуть успішно функціонувати у власному просторі. Як уже згадувалося, сучасні системи навчання та освіти часто не пов'язані між собою; крім того, вони рідко взаємодіють з внутрішніми або зовнішніми системами управління персоналом. Це призводить до неповних або дубльованих даних, неефективних або неточних звітів, складного та дорогого управління постачальниками, а також неефективної ручної обробки транзакцій з управління персоналом⁸. Стандарти та специфікації, що дають змогу цим різнорідним системам обмінюватися даними, можуть допомогти організаціям будь-якого розміру підвищити ефективність роботи та задоволеність персоналу.

Системи управління талантами повинні працювати злагоджено. У рамках освітньої екосистеми майбутнього цифрові записи працівників включатимуть дані з різних етапів їхньої кар'єри, пов'язані з наймом, навчанням і розвитком, а також управлінням ефективністю. Міжнародна організація зі стандартизації (International Standards Organisation, ISO) активно розробляє багато нових стандартів, які стосуються важливих для бізнесу сфер, зокрема, дотримання нормативних вимог та етичних норм, витрати на трудові ресурси, різноманіття, лідерство, гігієна та безпека праці, організаційна культура, продуктивність, найм, мобільність та текучість кадрів, навички та можливості, планування заміщення посад та наявність трудових ресурсів. Усі ці області містять конкретні показники та рекомендації щодо звітності. Створення систем, які поєднують ці дані про трудові ресурси з іншою інформацією про підготовку та освіту, дасть можливість просувати політику управління людським капіталом на основі фактичних даних та забезпечить доступ до даних життєвого циклу для обробки транзакцій. Це також надасть дані, необхідні для планування трудових ресурсів та прийняття стратегічних рішень.

Талант занадто часто трактується як щось другорядне. Зі збільшенням кількості виходу на пенсію та мінливістю трудових ресурсів організаціям стає важче керувати наскрізним життєвим циклом даних про працівників через дублюючі ІТ-системи управління персоналом у різних відомствах, які не можуть взаємодіяти та обмінюватися даними. Системи, які використовуються сьогодні, схожі на різні країни – з різними мовами, звичаями та релігіями. Ці системи використовують різні формати даних, і переміщення даних між ними є складним процесом, який зазвичай відбувається нестандартно. Для поліпшення сумісності систем управління персоналом різним додаткам потрібен загальний запис, який охоплює всі аспекти життєвого циклу працівника, від найму до виходу на пенсію. Крім того, для досягнення більшої синергії в організації та для підвищення ефективності людського капіталу в масштабах організаційних компетенцій організації повинні перейти від спеціальних програм до стратегічного управління талантами.

Ці вдосконалення систем управління персоналом будуть також корисні для навчальних закладів. Експерти згодні з тим, що більша частина навчання відбувається на роботі⁹. Практичний досвід дає змогу людям удосконалювати свої професійні навички, приймати рішення, розв'язувати проблеми та взаємодіяти з іншими працівниками організації. Вони також вчаться на своїх помилках та отримують зворотний зв'язок щодо своєї роботи, а також можуть брати участь у коучингу, наставництві, спільному навчанні та інших формах соціального навчання. Рідко (якщо взагалі коли-небудь) цей неформальний досвід навчання відслідковують. Розуміючи, як і коли відбуваються ці види навчання, ми можемо побудувати міцніші профілі окремих осіб або для інформування про їхні шляхи навчання, або для збільшення колективного інтелекту своїх організацій.

Здатність організації до інновацій, змін та підвищення ефективності залежить від можливостей працівників, таким чином, підкреслюючи важливість розвитку цих людей¹⁰. Однак, оскільки нам потрібні кращі показники успішності студентів, нам потрібні і кращі показники ефективності на робочому місці. Конкурентний характер глобальної економіки та світової арени збільшує необхідність зосередитися на ланцюжку постачання людського капіталу, який використовують організації. Хоча ця концепція є привабливою для організацій, існують постійні виклики, пов'язані з її впровадженням. Планування трудових ресурсів потребує достовірних даних для належного моделювання та

прогнозної аналітики. Підбір персоналу потребує інтеграції з даними про адаптацію нових працівників і даними про продуктивність, щоб поліпшити стратегії найму. Створюючи спільну мову, за допомогою якої різні системи можуть читати та писати, ми можемо виявити приховані залежності й взаємозв'язки всередині організації та надавати інші аналітичні дані, які допоможуть їм приймати якісніші та швидші рішення.

В Америці компанії борються з нестачею кваліфікованих кадрів, що негативно впливає на їх здатність конкурувати та розвиватися в умовах світової економіки. Ініціатива Фонду Торгової палати США з управління кадровим резервом вивчає, як роботодавці можуть ліквідувати прогалину у кваліфікації шляхом удосконалення способів передачі інформації чи "сигналізування" про свої вимоги до найму. У рамках цієї роботи вони створюють біржу даних про вакансії, яка дозволяє використовувати набір відкритих ресурсів даних, алгоритмів і довідкових додатків для роботодавців та партнерів з кадрових технологій з метою вдосконалення способів визначення, підтвердження і передачі вимог до найму на основі компетенцій. Це забезпечує надзвичайно важливий зв'язок між даними про виконання роботи, системами підтвердження кваліфікації та освітнім процесом¹¹.

СТРАТЕГІЇ ВПРОВАДЖЕННЯ

Майбутня освітня екосистема сприяє створенню складнішого світу взаємозв'язаних інформаційних систем і пристроїв. Перспективність цих нових додатків зумовлена їхньою здатністю створювати, збирати, передавати, обробляти та архівувати інформацію у великих масштабах. Проте значне збільшення кількості особистої інформації, яка збирається та зберігається, у поєднанні з нашою розвинутішою здатністю аналізувати її та поєднувати з іншою інформацією, викликає обґрунтовані побоювання щодо управління

цими обсягами даних. Існує нагальна потреба зміцнити основні системи, складові продуктів і послуги, які роблять дані про навчання значущими.

1. Визначте та опишіть організаційні компетенції

Організації повинні інвентаризувати навички, необхідні для успішного виконання всіх бізнес-функцій у своїх установах, до яких належать технічні, професійні вміння та лідерські якості в численних відділах, підрозділах або напрямках діяльності. Кожна роль всередині організації, зазвичай, включає траєкторію кар'єри з супутньою траєкторією здобуття знань, навичок, ставлення та інших факторів, необхідних працівнику для ефективного виконання своєї роботи. Для різних ролей може бути потрібна одна і та сама компетентність, але вони мають різні контексти: як ця компетенція виконується або як це впливає на певну роботу. Система компетенцій забезпечує спільну базову модель для всіх систем управління персоналом, підготовки та освіти, а основні показники, пов'язані з компетенціями в рамках цієї моделі, допомагають кількісно оцінити роботу окремих співробітників. З появою нових інструментів, технологій і процесів у робочому середовищі моделі компетенцій повинні постійно оновлюватися, щоб ефективно працювати в майбутньому.

2. Сформулюйте стратегію роботи з даними

Поточний баланс різномірних систем навчання та персоналу буде продовжувати розвиватися ближчим часом. Необхідно впровадити цілісну стратегію даних, яка допоможе визначити всі відповідні типи даних, необхідні для підтримки ланцюга постачання людського капіталу, визначення актуальності різних типів даних з плином часу, вибору підходу до урахування ступеня важливості різних даних та визначення авторитетних джерел для створення кожного типу даних. Ефективна стратегія маркування даних дасть змогу автоматизувати, розширити аналітику та визначити життєвий цикл, протягом якого різні елементи даних залишаються актуальними. Маркування даних наповнює змістом різні типи даних, пов'язаних з різними системами, які генерують дані в рамках безперервного навчання. Це дає

змогу всім системам в освітній екосистемі використовувати дані у разі потреби, наприклад для підбору адаптивного навчання для окремих осіб. Для отримання додаткових відомостей на інституційних рівнях слід також дослідити зразки даних. Розгляньте структуровані і неструктуровані дані, які можуть генеруватися в різних сферах, і розробляйте стратегії кластеризації для організації різних типів даних, щоб усі компоненти мали доступ до потрібних даних.

3. Визначте стандарти, специфікації та словники

Чим більше ми зможемо формалізувати вимог до стандартів, технічні вимоги та спільні словники, які використовуються в країні, тим легше буде інтегрувати компоненти в екосистему. Хоча існує безліч автоматизованих технологій, які можуть семантично привести у відповідність різні терміни, існують переваги для розроблення систем, які використовують спільні словники для опису навчання, цифрового контенту, учнів та компетенцій. Відстеження активності в межах навчальних заходів також працює найкраще, коли кожна діяльність використовує спільну бібліотеку термінів для різних форм навчання, типів носіїв інформації, або як розгортання для інших систем в організації (наприклад управління талантами).

4. Визначте стратегію управління

Організаціям слід бути чутливими та активними в питаннях найму нових, навчання та підготовки наявних працівників на майбутнє. Знання та навички, необхідні для успішної роботи на цей час, змінюватимуться, а нові інструменти, технології та методології будуть проникати в організації. Особливу увагу слід приділити захисту персональної інформації, захищеності інтелектуальної власності та інших службових даних організації. Оскільки нові системи переходять в онлайн, усі аспекти стратегії даних, системи компетенцій та ланцюга постачання людського капіталу слід переглянути. Стратегії кадрового планування повинні стосуватися управління життєвим циклом цих важливих компонентів. Питання управління слід також



Коли ми розглядаємо створення взаємосумісної системи в масштабах всього Міністерства оборони, то мої перші думки зводяться до того, наскільки великою є ця проблема. Йде мова про чотири служби, які тривалий час виконують свою справу, та про можливість зацікавити кожну з них. Я вважаю, що перше питання є: які елементи системи легко застосовуватимуться та будуть спільними для всіх служб? Якщо ви це можете визначити, то як ви досягнете зацікавленості до цих елементів? Тому що в кінцевому підсумку ми усі хочемо знати, як це можна реалізувати краще, швидше та дешевше. Ця проблема стосується усіх служб.

Томас Батіст

Генерал-лейтенант ВПС США (у відставці)
Національний центр імітаційного моделювання

розглядати в рамках стратегії даних, щоб можна було відслідковувати, вимірювати й аналізувати конкретні показники та результати.

Ці чотири кроки забезпечують стратегічну основу, на якій може бути побудована освітня екосистема. Це не тривіальні завдання, які в кожній організації будуть реалізовані по-різному, залежно від їх розміру, складності та цілей. Разом, ці кроки дають змогу організаціям прийняти концепцію майбутньої освітньої екосистеми, а також отримати користь від вагомих даних, які вона продукуватиме, що допоможе підприємствам максимально використовувати свої трудові ресурси, а організаціям, які надають послуги з навчання, оптимізувати та керувати якістю тренінгів і навчання, які вони пропонують.



Міркуючи про ризики, пов'язані з даними учня, для забезпечення функціонування адаптивного навчання для мене, безперечно, на першому місці є конфіденційність та безпека. Але нам потрібно розширити перелік цінностей, окрім цих двох, у визначенні того, чи етично використовувати дані учнів. У просуванні знань, забезпеченні успіху учнів та сприянні практик розвитку, які потенційно можуть вплинути на багатьох людей, є вигода. Цей багатогранний підхід не є новим: багато з цих цінностей розглядаються в контексті оглядів досліджень щодо людини. Для академічної спільноти важливо пройти через аналогічний процес розгляду також спектру цінностей в оцінюванні нашої практики, як доповнення до наших досліджень.

Мартін Курцвейл, Дж. Д.
директор, програма трансформації освіти, Ithaka S + R

РОЗДІЛ 7

ЗАХИСТ ДАНИХ

Джастін М. Пелтьє, доктор філософії

Витік таких даних, як дорожньо-транспортні пригоди, є неминучим. Однак це також і вимога, щоб ми як нація просувались до оцифрування освітньої екосистеми. У цьому розділі описуються способи, з допомогою яких ми можемо бути проактивними в одночасному управлінні ймовірністю виникнення, збитків від наслідків та потенціалом поширення порушень у системах даних учнів. Ефективна архітектура навчання потребує забезпечення безпеки для збереження конфіденційності, запобігання обману з боку окремих осіб та запобігання втручанню зовнішніх загроз. Отже, необхідно докласти збалансованих зусиль за всіма трьома складовими безпеки: конфіденційність, цілісність і доступність. Хоча більшість досліджень у сфері безпеки зосереджено на конфіденційності та цілісності, доступ до цих даних сприяє прийняттю своєчасних та обґрунтованих рішень. Крім того, за умови недостатньої доступності користувачі з великою ймовірністю можуть порушити заходи безпеки. Усі ці проблеми можливо розв'язати шляхом посилення можливостей пристроїв та мереж в такий спосіб, щоб кожне вдосконалення стосувалось користувачів. Щоб зробити це ефективно, дизайн безпеки даних повинен допомогти окремим особам та організаціям обмежувати поширення порушень у межах сучасних і майбутніх архітектур навчання. В такий спосіб, цей розділ описує принципи та стратегії, які дають змогу розподіленим навчальним середовищам іти в ногу з розвитком кібербезпеки.

Загрози та виклики безпеці даних

Ми повинні розв'язати кілька завдань, оскільки перетворюємося на націю, яка підтримує накопичення даних. Нам слід визнати ті елементи, які захищають людину, а також необхідність захисту системи та цілісності даних. В Америці приватне життя людини є основним правом, а безпека

Неможливо притягнути до відповідальності брандмауери та системи виявлення вторгнення. Можна притягнути до відповідальності лише людей.

Даріл Уайт

Головний директор з інформаційних технологій, МВС
... як цитується в довіднику "Information Security"
Посібник з управління (шосте видання, т. 7)

зберігає гідність, яку забезпечує приватне життя. Втім, у деякої частини учнів поставатиме питання чесності. Учні обманюють, прагнуть оминати засоби контролю доступу, щоб викрасти відповіді або змінити оцінки. Крім того, іноземні противники постійно використовують кіберзасоби у своїй спробі оцінити національні

можливості та вплинути на пріоритети організацій. І нарешті, незалежно від залучених ресурсів ми спостерігаємо послідовне збільшення впливу та ймовірності порушень.

АМАТОРСЬКІ ЗАГРОЗИ

Найбільше занепокоєння викликає те, що шкідливе програмне забезпечення стає все більш автоматизованим. Учням не потрібно особливих технічних умінь, щоб викрасти відповіді та змінити оцінки. Є безліч безкоштовних, покрокових посібників, на яких потенційні зловмисники вчаться здійснювати найпоширеніші технічні проникнення в систему¹.

ІНОЗЕМНІ ЗАГРОЗИ

Складнішою є проблема щодо іноземних противників. Оскільки можливості сучасних загроз постійно зростають, колишні основи безпеки швидко стають застарілими. Це передусім, актуально, оскільки наша країна прагне не відставати від противника в розвитку можливостей квантових і класичних суперкомп'ютерів². Будь-яке широке використання систем управління даними повинне бути стійким до відомих методів атак та належно захищеним від підбирання паролей, стороннього каналу та атак перехоплення.

СОЦІАЛЬНА ІНЖЕНЕРІЯ

Не варто неоцінювати важливість доступу до архітектури навчання. Соціальна інженерія експертного рівня призводить до маніпулювання поведінкою цілих спільнот. Існує велика та глибока база знань з використання обману та пропаганди для управління населенням. Це відбувається на індивідуальному рівні завдяки довірі, і може поширюватися на будь-яку кількість людей, які використовують подібні методи. Століття російської військової думки та урядових експериментів в області соціальної інженерії забезпечують нас областю маскуванню, що приблизно перекладається як “маскарад”, “маскування” або “обман”, і включає в себе концепцію рефлексивного контролю. Рефлексивний контроль – це мистецтво стратегічних ін’єкцій (як правило, правдивої) інформації, щоб змусити особу або суспільство вільно вибирати дії, найбільш вигідні іншій стороні. Вибіркові ін’єкції істини можуть маніпулювати сприйняттям. Крім того, одна, добре продумана брехня в середовищі довіри має непропорційно великий мережевий ефект. Як можна маніпулювати особою, щоб вона діяла в інтересах іншої людини або організації? На суспільному рівні це формує політичну волю і, у кінцевому підсумку, державну політику.

ІНВЕСТИЦІЙНІ МОДЕЛІ

У недавніх дослідженнях у сфері економіки інформаційної безпеки вчені намагалися побудувати моделі, які допомагають оцінити оптимальні рівні інвестицій в інформаційну безпеку. У цих моделях, як правило, застосовують стратегії управління ризиками для розрахунку функції оптимізації, пов’язаної з очікуваними грошовими втратами, оцінюванням вразливості та ймовірністю проникнення. Деякі з цих моделей ураховують “ефект доміно”, але вони не підкреслюють, як економічно слід інвестувати оптимальні суми фінансування³.

Схоже, що економісти й експерти з кібербезпеки однакові в тому, що єдиний вихід – це витратити більше грошей на будь-які рішення, здатні заблокувати дані. Такий підхід до безпеки аналогічний виділенню величезних ресурсів на перетворення кожного автомобіля в танк.



КОРОТКИЙ ВИКЛАД СУЧАСНИХ ПЕРЕДОВИХ ПРАКТИК

Отже, кіберпростір став асиметричним полем бою, на якому зловмисники діють з неспіврозмірними затратами та прагнуть перемогти за рахунок виснаження. Хоча ці проблеми можуть здатися нерозв'язними, існують конкретні передові методи, які дають змогу зберегти конфіденційність, цілісність та доступність архітектур розподіленого навчання без надмірних витрат. Найважливішою практикою забезпечення безпеки є регулярне вивчення стандартів, вимог, процедур і впроваджень. Ефективна кібербезпека потребує всебічного вивчення специфіки технологій, які виходять далеко за рамки цієї книжки. Замість вичерпного огляду ми розглянемо кілька існуючих вразливостей у поточних процедурах розподіленого навчання. Мета має двоякий характер: по-перше, підтримати негайне вдосконалення, а по-друге, підтримати поточну сталість безпеки, яка сприятиме економічно-ефективній надійності в архітектурах розподіленого навчання. План впровадження, наведений в кінці цього розділу, рекомендує започаткувати процес подальшого розгляду та перевірки на практиці, що дозволить сформулювати перелік завдань після структурованого процесу управління ризиками.

Рівні впровадження освітньої екосистеми майбутнього

Безпека даних – це зріла область, хоча і досі безперервно розвивається, порівняно із загальною областю ІТ. Ці найкращі практики застосовуються в архітектурах розподіленого навчання, які за основу беруть спільні операційні системи, сервери та мережеві технології. Однак майбутня освітня екосистема також потребуватиме унікальних форматів даних, рівнів транспортування, інтерфейсів і рішень зберігання даних. Двома прикладами таких рішень є xAPI (інтерфейс прикладного програмування досвіду) та KAFKA.

ІНТЕРФЕЙС ПРИКЛАДНОГО ПРОГРАМУВАННЯ ДОСВІДУ

Інтерфейс прикладного програмування досвіду (Experience Application Programming Interface, xAPI) є прикладом специфікації сумісності, яка дає змогу збирати дані про широкий спектр онлайн та офлайн навчання: забезпечує стандартизовану структуру та лексику даних, зібраних за допомогою різних освітніх технологій. Інтерфейс xAPI розроблено для простоти та гнучкості, і це забезпечує основу для передачі та оцінювання навчання у майбутній освітній екосистемі. Не вичерпний перелік сфер застосування включає: діяльність у реальному світі; експериментальне навчання; соціальне навчання; симуляцію; мобільне навчання; віртуальні світи та серйозні ігри.

Системи, які відповідають специфікації xAPI, фіксують дані про взаємодію, наприклад між людьми та навчальним контентом. Ці взаємодії можуть виникати будь-де і часто сигналізують про можливості навчання. Процес запису включає передачу тверджень до сховища записів про навчання (Learning Record Store, LRS), який є частиною технічної специфікації xAPI. Згодом кожне сховище може передавати записані з допомогою xAPI твердження іншим сховищам та технологіям навчання (за умови дозволу контролю доступу).

Специфікація xAPI забезпечує цю сумісність через чотири рівні впровадження⁴.

Впровадження сумісності xAPI



Рівень четвертий –

корелює дані про навчання з ширшими показниками ефективності роботи.

Рівень третій –

проєктує дані для безперебійного обміну між додатками незалежно від семантики.

Рівень другий –

реєструє будь-який досвід навчання, включаючи неформальне навчання.

Рівень перший –

поліпшує попереднє (SCORM) відстеження, додаючи нові можливості з урахуванням сучасних передових практик.

Безпека всередині та на кожному з цих рівнів повинна забезпечити безперервну надійність додатків, щоб не наражати організацію непотрібному інформаційному ризику. Це особливо важливо, оскільки дані стають все більш стандартизованими в широкому діапазоні взаємодій в освітньому процесі, відстежених xAPI. Будь-яке оцінювання безпеки починається з аналізу оцінок усіх елементів управління, які зараз застосовуються. Попередній аналіз показує, що існує кілька проблем, які необхідно негайно розглянути.

КАФКА

Програмна платформа Apache Kafka є прикладом системи проміжного програмного забезпечення (орієнтованого на повідомлення), яка може обробляти зміни у записах про навчання у великих масштабах. Платформа Kafka була розроблена як механізм збирання та аналізу повідомлень у LinkedIn і є найвідомішою, оскільки дає змогу обробляти дані з дуже великими обсягами змінних повідомлень у режимі реального часу⁵. Функції цієї платформи включають поділ, реплікацію та відмовостійкість, що робить її ідеальною для розподіленої передачі великих даних. Загалом, це уніфікована платформа, яка забезпечує надійним та асинхронним обміном повідомленнями.

ДОСТУПНІСТЬ МАЄ КЛЮЧОВЕ ЗНАЧЕННЯ. Наша найбільша проблема зараз – це готовність: як здійснити підготовку там, де нам потрібно? Доступ – це те, на чому ми повинні зосередитися. Наші мережі безпечні, але дуже повільні, а продуктивність – низька. Крім того, ми керуємося принципом BYOD (Bring your own device, принеси свій власний пристрій), але не у всіх морських піхотинців є планшети та комп'ютери, хоча всі вони мають телефони. Тому постає основне питання: “Який баланс між доступом та безпекою?” Мені здається, що я постійно борюся з мережевими фахівцями – як нам отримати обидва “так”? Що є метою завдання – безпека чи навчання?

Ларрі Сміт

технічний директор,
Коледж дистанційного навчання та підготовки морської піхоти США

Інші приклади проміжного програмного забезпечення на основі повідомлень, які можуть працювати для обробки навчання, базуються на відкритому протоколі для передачі повідомлень між компонентами системи AMQP 1.0, який є міжнародним стандартом (ISO / IEC 19464) з кількома варіантами впровадження, оптимізованими для невеликих систем. Деякі з цих варіантів включають таке програмне забезпечення, як ActiveMQ, Apache Qpid та Rabbitmq⁶.

БАЧЕННЯ БЕЗПЕКИ ДАНИХ У ОСВІТНІЙ ЕКОСИСТЕМІ МАЙБУТНЬОГО

Оскільки стандарти та найкращі практики змінюються, то повинні змінюватися і шляхи впровадження в архітектурі розподіленого навчання. Це свідчить про необхідність теоретичної орієнтації, яка допоможе на практиці безперервно оцінювати безпеку даних учнів.

Ніщо, створене людиною, не є неприступним, однак обмін даними також неминучий. У сфері розподіленого навчання це означає, що потрібно визнати, що ми не можемо ні цілком усунути ризик зламу студентом потоку даних, щоб отримати відповіді на екзамен, ні цілком запобігти витонченим атакам для отримання або зміни інформації. Однак ми повинні зменшити ймовірність успішних атак та розробити бар'єри для зменшення їх впливу у разі проникнення. Основний принцип теорії нормальної аварії полягає в тому, що технологічні збої є неминучими, якщо система є складною, із сильним зв'язком і володіє руйнівним потенціалом⁷.

Таким чином, ми повинні розглянути потенційні проблеми, які можуть виникнути через збої в рамках взаємозалежності між складними системами, що включають ідентифікацію, контроль доступу, авторизацію, аудит, сегментацію мережі та дотримання меж, захист

кінцевих точок, шифрування та безпеку транзакції. Припущення нормальної аварії включають:

- люди допускають помилки;
- дрібні аварії зазвичай переростають у великі;
- організація технології, а не сама технологія, викликає проблеми⁸.

Найпоширенішим застосуванням теорії аварії є дороги, де ми припускаємо, що не існує набору систем, які повністю запобігають усім дорожньо-транспортним пригодам. Отже, такі механізми безпеки, як ремені безпеки та бампери, обмежують наслідки кожної аварії, а межі та узбіччя на високошвидкісних магістралях забезпечують відстань, що запобігає трагедії смертельних зіткнень перетворитися в катастрофу за участі кількох автомобілів.



Сучасні дослідження в області теорії звичайних аварій та організаційної надійності показують, що потрібно розробляти стратегії, які розглядають порушення як неминучі та спрямовані на запобігання їх поширенню⁹. Незважаючи на наші потужні зусилля, системи в кожній архітектурі розподіленого навчання були або зрештою будуть під загрозою; тому наша мета – мінімізувати цей вплив. З практичної точки зору для розподіленого навчання рекомендується підтримувати розподіл сховищ даних шляхом сегментування мережі та організації. Кожен департамент або агентство повинні підтримувати окремі мережі контенту, а в їх межах створювати окремі секції для кожного типу учня. Це дасть змогу одночасно контролювати розповсюдження витоків та зберегти цілісність даних, створюючи ланцюг блоків баз даних контенту. Крім того, централізовано керована синдикація та підписка на контент допоможуть зберегти конфіденційність, щоб уникнути агрегації, яка може виявити пріоритети та стратегічні

цілі організації. Кілька конкретних проблем безпеки розглянуто у завершальній частині цього розділу, щоб забезпечити захист мережі та кінцевих точок у найближчій перспективі та сталості безпеки у довгостроковій перспективі.

Зміцнення мереж

Високотехнічний характер системи зберігання та пошуку інформації фірми робить систему виявлення вторгнення (Intrusion Detection System, IDS) та систему запобігання вторгненню (Intrusion Prevention System, IPS) корисними компонентами для виявлення порушень. Незважаючи на те, що більшість систем виявлення вторгнення та його запобігання відслідковують мережевий трафік, виявлення аномалій на базі хосту може викрити та повідомити про несанкціоновані спроби отримати доступ до екземплярів відповідей або маніпулювати оцінками. Також є кілька комерційно доступних інструментів Управління інцидентами та подіями у сфері безпеки (Security Incident & Event Management, SIEM), які очевидно відслідковують мережеві журнали та потоки даних для виявлення ознак компрометації. Включення цих інструментів, ймовірно, значно підвищить усвідомлення про компрометації системи безпеки, скоротить терміни виявлення та інформуватиме про потреби організації для дії у відповідь. Для розподіленого навчання потоки даних повинні бути розроблені як односторонні клапани. Сховища даних повинні суворо патрулювати Управління інцидентами та подіями у сфері безпеки (SIEM) та оперативні центри безпеки організації (SOC), які відслідковують дані SIEM та здійснюють цілодобове реагування. Кілька постачальників послуг безпеки (MSSP) забезпечують можливості SOC для організацій, які занадто малі для підтримки власної безпеки.

ПЕРЕХРЕСНА БЕЗПЕКА, ЯКА ВІДПОВІДАЄ СУЧАСНОМУ РІВНЮ РОЗВИТКУ НАУКИ І ТЕХНІКИ

Детальніший аналіз стандартів xAPI та KAFKA відповідно до протоколу Kerberos, ймовірно, допоможе знайти альтернативу теперішній схемі безпеки. Крім того, інтеграція надійного рівня безпеки в API може забезпечити абстракцію, яка спрощує запровадження механізмів автентифікації для провайдерів контенту та розподілених навчальних центрів.

Kerberos був розроблений як протокол мережевої автентифікації для комунікацій в кампусі Массачусетського технологічного інституту. Основна сила Kerberos полягає в тому, що його розробили для

ПРИКЛАД. ПОПЕРЕДНІЙ АНАЛІЗ УРАЗЛИВОСТІ

Найзначніші залишкові ризики, пов'язані з протоколом Kerberos, виникають, якщо кінцеві точки під загрозою. Якщо під загрозою сервер автентифікації, зловмисники можуть згенерувати зашифрований первинний дозвіл для доступу до мережеских ресурсів. Якщо сервер надання дозволів під загрозою, зловмисники можуть налаштувати його так, щоб він ігнорував початкову автентифікацію контролера домену, а також відмінити інструкції служб. Це дає змогу зловмисникам генерувати дозволи для будь-якої служби, а не лише для тих, які, як правило, визначаються сервером автентифікації, але він не може автентифікувати нових користувачів в домені або зламати пароль в автономному режимі. Якщо сервер служб буде під загрозою, шахрайське генерування дозволів неможливе, але він може обійти потребу клієнта мати дозвіл взагалі.

ПРИМІТКА. Атака "Золотого дозволу" надає дозвіл та постійний доступ до будь-якої служби протягом 10 років, але їй можна запобігти з допомогою відносно простого налаштування безпеки мережі.

забезпечення безпеки, навіть для роботи у незахищеній мережі. Зокрема, паролі ніколи не передаються у мережі під час процесу автентифікації сеансу. Кожна передача шифрується за допомогою секретного ключа. Зловмисники не можуть отримати несанкціонований доступ до служби без шкоди для ключа шифрування або зламу базового алгоритму шифрування. Протокол розроблений для захисту від повторних атак, коли зловмисник підслухує і повторно передає легітимні повідомлення. Крім того, протокол використовує симетричне шифрування ключа, що робить його обчислювально ефективним на рівні пристрою, і тим самим підходить для використання на пристроях з обмеженими ресурсами. Використання симетричного ключа шифрування також забезпечує стійкість до потенційних загроз центру сертифікації в інфраструктурі відкритих ключів. Нарешті, протокол Kerberos має широко доступну реалізацію з відкритим вихідним кодом, що полегшує неавторизовану інтеграцію у державні системи¹⁰.

ПОСИЛЕННЯ ЗАХИСТУ ПРИСТРОЇВ

Найкращий спосіб посилення захисту пристрою полягає в послідовному підході до визначення способів, якими зловмисник може спробувати поставити під загрозу цю систему. З допомогою вправ з нападу (захисту)

ті, хто захищає, можуть дізнатися, які уразливості призводять до критичних експлоїтів та вивчати способи усунення недоліків безпеки. Регулярні тести на проникнення виявлять слабкі місця на кожному пристрої та у всіх мережах. У будь-якій архітектурі розподіленого навчання це найважливіше для пристроїв, пов'язаних з контролем доступу до мережі зберігання даних персоналізованого навчання (сховища відкритих ключів, контролерів домену, центрів сертифікації та серверів аутентифікації) та для матеріалів, що оцінюються (сховища контенту, які містять ключі відповідей).

СОЦІАЛЬНЕ ЗМІЦНЕННЯ: РОЗВИТОК СТІЙКОСТІ

Управління навчанням є невід'ємною частиною концепції соціального зміцнення. Для економії зусиль щодо зміцнення мережі та пристроїв необхідні чітке оцінювання поведінки людей у межах організації, а також відповідні навчальні заходи. З точки зору безпеки, соціальне зміцнення –

ПРИКЛАД. ЗАХОДИ СОЦІАЛЬНОГО ЗМІЦНЕННЯ

Тренування фіолетової команди* є одним з механізмів соціального зміцнення. Вони навчають тих, хто захищає мережі, як виявляти атаки в їхній власній. Ці заходи з тестування та навчання включають сценарії атаки (захисту) в реальному часі для ІТ-персоналу та представників його управлінської ієрархії. Команда тестерів проникнення (червона команда) відкрито бере участь в атаках, тоді як захисники, які полюють на загрозу (синя команда), намагаються виявити і відбити ці атаки в режимі реального часу. Ці сценарії можуть відбуватися в середовищі організації, у віртуальній копії цього середовища або в межах змодельованого сценарію катастрофи в середовищі ближніх сусідів. Сценарій фіолетової команди також може включати групи початківців і досвідчених кінцевих користувачів, які є цінними для розгляду та оцінювання впливу на основі їхнього досвіду. Залучення кінцевих користувачів допоможе зрозуміти те, як, коли і чому користувачі намагатимуться обійти засоби контролю безпеки. На практиці такі навчання скорочують час, необхідний для виявлення атак, перевірки процедури реагування організації, виявлення раніше прихованих вразливостей, і, у кінцевому підсумку, підвищать рівень безпеки організації. Фіолетова команда часто працює краще, коли вправі виконує внутрішні персонал за участю незалежної сторони. У разі потреби зовнішнє тестування на проникнення може стати надійною заміною, якщо внутрішні червоні команди недоступні.

**Фіолетова команда здійснює тестування безпеки кіберпростору.*

можливість розвивати стійкість організації, оскільки люди починають розуміти “чому”, яке стоїть за розробкою засобів технічного контролю, та як вони можуть запобігати витoku даних та стримувати його. Найважливішим компонентом соціального зміцнення є інституційне збереження, яке створює культуру найкращих практик.

Рекомендації щодо впровадження

У цілому, план впровадження безпеки в освітню екосистему майбутнього повинен включати чотири етапи. Та чи інша форма цього плану, ймовірно, є найбільш швидким й економічно ефективним способом поліпшення можливостей кібербезпеки.

ЕТАП1: ВИЗНАЧЕННЯ ВИМОГ ДО БЕЗПЕКИ. Потреба в безпеці є очевидною, але які стандарти варто встановити є менш зрозуміло. Розроблення вимог безпеки є першим кроком у цьому процесі, оскільки вона пропонує дисциплінований погляд на сумісність потреб у межах цілої системи систем. На цьому етапі будуть визначати та проводити стрес-тест для різних процедур безпеки, які вже існують, перевіряти, які частини цих

ПРИКЛАД. ЗАХОДИ З ВПРОВАДЖЕННЯ

Перша фаза ймовірно, включатиме серію навчань фіолетової команди, у яких братиме участь команда тестерів проникнення (червона команда), які відкрито беруть участь у атаках, тоді як захисники, які полюють на загрози (синя команда), намагаються виявити і відбити ці атаки в режимі реального часу. Ці сценарії створюють локальне, контекстуальне навчання, оскільки відбуваються в реальному середовищі організації або у віртуальній його копії.

Під час другої фази процес локального навчання, який відбувся під час першої фази навчань фіолетової групи, повинен бути перетворений у мультимодальний навчальний контент. Це передбачає створення нотаток та висновків з першої фази у вигляді тематичних досліджень для навчання ширшої спільноти. Наприклад, це можуть бути лекції, онлайн-лабораторії та матеріали оцінювання, спеціально розроблені для навчання технологів загроз, та протоколи кібербезпеки їх власних організацій.

заходів захисту є неадекватними, і проводити спільні навчання з атак (захисту) з теперішніми постачальниками контенту для підтвердження отриманих результатів. Це сприятиме економічному застосуванню наявних ресурсів з визначенням пріоритетів спрямування зусиль для найімовірніших, важливих та ефективних удосконалень безпеки.

ЕТАП 2: РОЗРОБЛЕННЯ, ВПРОВАДЖЕННЯ ТА ОЦІНЮВАННЯ НАВЧАЛЬНИХ ЗАХОДІВ З БЕЗПЕКИ. Вивчення нових процесів є оптимальним способом проєктування постійного вдосконалення у майбутньому. Під час виконання етапу 1 є можливість контролювати та оцінювати практику розроблення вимог безпеки. Ці оцінки можуть спонукати до виконання індивідуальних та організаційних навчальних заходів, які випливають з прецедентів використання в реальних архітектурах розподіленого навчання. Крім того, інтеграція графіків і команд першого та другого етапів, цілком ймовірно, забезпечить економічну ефективність. Ці навчальні заходи допоможуть зрозуміти конкретні процеси розроблення вимог безпеки в середовищі розподіленого навчання, що поліпшить безпеку в майбутньому протягом кількох поколінь самої технології.

ЕТАП 3: РОЗРОБЛЕННЯ ПОЛІТИКИ ТА СТАНДАРТІВ БЕЗПЕКИ. Окрім встановлення конкретних протоколів безпеки та прийнятних технологій у короткостроковій перспективі, існує можливість впровадити довгострокову спрямованість процесу в рамках політик і стандартів безпеки. Наприклад, вимога до третьої сторони щодо проведення щорічного оцінювання вразливості системи безпеки є звичною для військових (наприклад польовий статут сухопутних військ збройних сил США FM 3-19.30.2), а також прийнята у фінансовій галузі (наприклад положення про кібербезпеку Управління фінансових послуг Нью-Йорка 23 NYCRR 500). Проєкт правил та стандартів безпеки організації повинен допомогти врахувати потреби, орієнтовані на продукт і процес, під час спроби створити надійний захист у всій освітній екосистемі.

- ▶ **Мережі.** Першим кроком у забезпеченні безпеки даних учнів має стати зміцнення мереж. Цей процес може набути різних форм, а може включати і початковий етап перевірки вразливостей, розроблення та розгортання альтернативи за протоколом Kerberos, яка відповідає форматам даних, сховищам і транспортним рівням екосистеми освіти (наприклад визначених стандартами xAPI та KAFKA). Це особливо перспективно, ураховуючи потенціал для

застосування теорії звичайної аварії для створення схеми даних учнів високої надійності, яка захищає мережу, а згодом і пристрої.

- ▶ **Пристрої.** Зміцнення пристроїв, ймовірно, буде пов'язане з труднощами через різну природу машин, які можуть читати, записувати та обробляти файли, пов'язані з даними учня. Згодом цей крок складатиметься із систематичного огляду стандартів окремих агентств, після чого буде надана рекомендація щодо життєздатного мінімального стандарту для підключення пристроїв.
- ▶ **Люди.** Соціальне зміцнення – складне завдання, особливо для персоналу, орієнтованого на технології. Оцінювання та вдосконалення людської компоненти в безпеці даних потребують розуміння як людської поведінки, так і технологій для визначення політики та стандартів, які формують поведінку, що заперечує вектори кібератак за участю людини. Ретельний аналіз теперішніх стандартів безпеки персоналу, таких як програма інформування про загрози та оповіщення про них (AR 381-12), ймовірно, дасть змогу знайти найкращі практики для забезпечення безпеки людського фактора в архітектурах розподіленого навчання.

ЕТАП 4: ПІДГОТОВКА ОЧІКУВАНЬ ТА УПРАВЛІННЯ РИЗИКАМИ. Жоден план безпеки не може повністю усунути ризик. Прискорений темп технологічних змін робить це особливо актуальним для систем, які агрегують, зберігають та обробляють дані. На заключному етапі цього плану чітко вивчаються ризики, засоби контролю та залишкові ризики, пов'язані з поточними результатами безпеки у світлі очікуваних майбутніх технологій. Результат четвертого етапу повинен включати оцінювання того, коли правила та стандарти, розроблені на третьому етапі, можуть потребувати оновлення. Основні результати повинні включати перелік припущень, висновків та індикаторів (попереджень) руйнівного впливу на аналіз, проведений за цим планом.

*Безпека подібна до планування -
незамінна як процес, але швидко
втрачає актуальність як продукт!*

РОЗДІЛ 8

КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ ТИХ, ХТО НАВЧАЄТЬСЯ

Барт П. Ніджненберг, доктор філософії,

Елейн М. Рейбурн, докторка філософії¹

Конфіденційність особливо важлива для систем дистанційного навчання, тому що управління довірою учнів до розрізнених джерел схоже на управління конфіденційністю додатків на чиемусь телефоні – це складне завдання, яке, вірогідно, стає ще актуальнішим, коли мова йде про конфіденційні дані щодо навчання. Зокрема, деякі системи розглядають кожну діяльність своїх користувачів як потенційну навчальну діяльність, в такий спосіб граючи на схильності людей вчитися і тренуватися не тільки в класі, а й у природних умовах.

Сучасні системи цифрового навчання використовують повсюди зібрані дані, щоб дати високоперсоналізовані і всеохоплюючі рекомендації щодо навчання. Виходячи за рамки фіксованого, універсального навчального плану заходів, ці системи відстежують успішність учнів у найдрібніших деталях і адаптують наступні навчальні заходи до їхньої успішності. Хоча це дуже допомагає в досягненні високоефективних методів навчання, методи збирання даних і моделювання користувачів, які використовують такі системи, можуть загрожувати конфіденційності, що може стати перешкодою для їх прийняття. Оскільки довіра користувачів до постачальників особистих налаштувань починає падати, вкрай важливо дослідити, які наслідки матиме подібне збирання даних і моделювання учнів для конфіденційності.

Можливості соціальних мереж, які часто використовуються в навчальних системах, також викликають питання щодо конфіденційності, що теж може перешкоджати їх впровадженню. Користувачі висловлюють серйозне занепокоєння з приводу конфіденційності в соціальних мережах. При цьому користувачі цих програм, як правило, відчувають труднощі з управлінням своєю конфіденційністю в мережах. Отже, важливо забезпечити продумані механізми управління конфіденційністю в навчальних програмах.

КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ У ОСВІТНІЙ ЕКОСИСТЕМІ МАЙБУТНЬОГО

У багатьох навчальних системах контроль конфіденційності є другорядним – це ряд налаштувань конфіденційності, що супроводжуються складною політикою конфіденційності. На відміну від цього, освітня екосистема майбутнього повинна використовувати філософію конфіденційності згідно з моделлю¹, яка дасть змогу розробникам і дослідникам таких систем вибирати характеристики, які найкраще впораються з побоюваннями користувачів. Більш того, реалізація конфіденційності, адаптованої під запити користувача, допоможе системам моделювати проблеми конфіденційності учнів і надавати їм адаптивну підтримку у прийнятті рішень щодо конфіденційності².

Це може номінально подовжити цикл розроблення, але при цьому запобігатиме виникненню ситуації, коли система має безліч складних налаштувань конфіденційності та складну політику конфіденційності, у якій учні не можуть орієнтуватися, або, що ще гірше, повну відсутність захисту конфіденційності.

Збирання даних

Багато типів даних можуть бути доступні через систему цифрового навчання, включаючи активність учня під час навчання, його компетенції та умови навчання. Такі дані можуть бути зібрані анонімно або з прив'язкою до профілю учня. Практика збирання даних у додатку для цифрового навчання може мати унікальні наслідки для конфіденційності залежно від типу зібраних даних, їх джерела та потенційної можливості їх ідентифікувати. У цьому розділі розглядається, як урахувувати ці аспекти під час визначення та розроблення методів збирання даних у додатку для цифрового навчання.

★ *конфіденційність повинна бути включена в дизайн і розроблення екосистеми якомога раніше*

ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ ЩОДО КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ

Ймовірно, найважливіша порада для розробників систем дистанційного навчання – це вивчити вимоги і потреби (потенційних) користувачів цих систем щодо конфіденційності. Один з найбільш послідовних висновків досліджень конфіденційності полягає в тому, що люди сильно відрізняються у поглядах на розкриття інформації³. Як правило, користувачі цифрових систем визнають переваги збирання даних для персоналізації, але, якщо зайти надто далеко, те саме збирання даних може утримати користувачів від широкого використання системи або навіть переконати їх не використовувати систему взагалі⁴. Точка, в якій це відбувається, залежить від користувача. Розуміння того, як різні учні приймають рішення, пов'язані з конфіденційністю, може допомогти виробити стратегії, які вирішуватимуть ці проблеми.

Часто використовувана концептуалізація свідомих рішень людей щодо розкриття інформації – це “розрахунок конфіденційності”, який передбачає, що люди приймають рішення про конфіденційність, врівноважуючи передбачувані ризики і переваги доступних варіантів вибору. Отже, важливо, щоб системи цифрового навчання підкреслювали доцільність запитів щодо розкриття інформації та утримувалися від запиту інформації в ситуаціях, коли актуальність запиту не очевидна.

Дослідження також показали, що довіра користувачів значно впливає на поведінку щодо розкриття інформації в цифрових системах⁵. Таким чином, зміцнення довіри є важливою стратегією для більш широкого визнання практики збирання та відстеження даних, яка застосовується у сучасних системах цифрового навчання. Довіру можна сформулювати, переконавши, що навчальні програми надходять з надійних джерел, й з самого початку застосовуючи розумні і прозорі методи збирання даних.

Однак люди не завжди раціональні у прийнятті рішень щодо конфіденційності: коли вони приймають “евристичні” рішення щодо конфіденційності, вони не зважають ретельно ризики і переваги; замість цього вони покладаються на поверхневі, але легкодоступні підказки, такі як репутація вебсайту, уявні гарантії конфіденційності й якість дизайну. Системи цифрового навчання повинні опитувати своїх користувачів, щоб дізнатися більше про евристичні процеси прийняття рішень, які можуть негативно вплинути на розкриття інформації. Більш того, вони повинні адаптуватися до евристичних процесів, які є характерними для учнів при прийнятті рішень щодо конфіденційності,

пропонуючи їм розумні налаштування за замовчуванням і надаючи як раціональні (наприклад політика конфіденційності), так і евристичні (наприклад сертифікати конфіденційності або печатки) джерела довіри. Учні з низьким рівнем мотивації (міркування конфіденційності) і (або) низьким рівнем впевненості у власних силах (грамотність щодо конфіденційності) з більшою ймовірністю приймуть евристичні рішення стосовно конфіденційності. Якщо потрібно раціональне прийняття рішень щодо конфіденційності, системи цифрового навчання можуть спробувати мотивувати своїх користувачів і сформувати у здатність до прийняття подібного рішення, надаючи елементи управління конфіденційністю, узгоджені з умовами навчання, і легку для розуміння інформацію щодо конфіденційності, наприклад інструкції, оформлені у вигляді мультфільмів або коміксів⁶.

СТИЛЬ СПІЛКУВАННЯ

Конфіденційність у системах цифрового навчання виходить за межі персоналізації. Це також стосується і міжособистісних (“взаємодія через соціальні мережі”) аспектів цих систем. Соціальні мережі зазвичай надають безліч механізмів для управління конфіденційністю, окрім розкриття інформації, і дослідження показують, що користувачі, як правило, використовують найрізноманітніші стратегії для обмеження свого розкриття, зокрема такі, як шість стратегій управління конфіденційністю, розкриті Памелою Вішневські та її колегами⁷ (див. рис. 8.1). Ці архетипи, можливо, поширюються й на інші системи, засновані на соціальних мережах, включаючи платформи соціального навчання та інші додатки або функції, які використовують соціальні мережі у своїх системах навчання.

Соціальну мережу Інтернет–користувачі також вибирають залежно від стилю спілкування, якому вони надають перевагу. Дослідження⁸ стверджує, що послуги, які транслюють приховані соціальні сигнали (наприклад соціальні мережі, які поширюють місце розташування), переважно використовуються комунікантами, яких приваблює поширення інформації за принципом “до Вашого відома” (англ. FYI) і які вважають за краще підтримувати зв’язок з іншими, публікуючи і читаючи оновлення статусів. Вони зазвичай отримують вигоду від прихованих механізмів соціальної взаємодії, які забезпечуються системами соціальних мереж на основі широкомовної передачі. До того ж люди, які не є комунікантами, що використовують поширення інформації за принципом “до Вашого відома”, вважають за краще подзвонити іншим або взаємодіяти з ними безпосередньо будь-яким іншим чином. Вони здебільшого виграють від систем, які сприяють прямій взаємодії. Щоб адаптуватися до обох

типів комунікантів, системи цифрового навчання повинні використовувати як автоматичне спільне використання інформації за принципом соціальних мереж (для комунікантів, які віддають перевагу поширенню інформації за принципом “до Вашого відома”), так і пряму взаємодію у стилі чату (для комунікантів, які не використовують інформацію, поширену за принципом “до Вашого відома”). Крім того, оскільки стилі спілкування комунікантів, які використовують інформацію, поширену за принципом “до Вашого відома”, і тих, які її не використовують, розходяться, розробники також мають звертати увагу на результати інтеграції різних стилів спілкування в одному додатку.

Системи цифрового навчання, які використовують або реалізують компоненти соціальних мереж, повинні адаптувати свої функції забезпечення конфіденційності до різних стилів управління конфіденційністю

РІВНІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Використання і поширення персональних ідентифікаційних даних учнів (англ. РІІ) заслуговує на особливу увагу, оскільки створює ризик розкриття особистості учнів іншим сторонам. Персональні ідентифікаційні дані – це будь-яка інформація, яка може використовуватися сама по собі або у комбінації з іншими деталями для ідентифікації, встановлення контакту або визначення місцезнаходження людини, а також для ідентифікації оточення людини. Проблеми конфіденційності, пов'язані з персональними ідентифікаційними даними, можна пом'якшити, дозволивши користувачам системи цифрового навчання залишатися повністю анонімними.

Повністю анонімна взаємодія означає, що з користувачем не пов'язані постійні ідентифікатори. Однак це складно виконати у системах цифрового навчання, оскільки більшість навчальних дій передбачає численні взаємодії, а це означає, що система повинна бути здатна розпізнавати учня в ході цих взаємодій. Реалістичнішим є варіант, згідно з яким користувачам можна буде взаємодіяти із системою цифрового навчання під псевдонімом. Однак ефективність псевдонімів і інших засобів деідентифікації особистих даних була поставлена під сумнів, оскільки такі дані також можуть піддаватися ризику повторної ідентифікації, особливо у системах цифрового навчання, які

**УЧАСНИК, ЯКИЙ НАДАЄ
КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ
ВЕЛИЧЕЗНЕ ЗНАЧЕННЯ**

Найвищий рівень поведінки у питаннях конфіденційності для більшості функцій налаштування конфіденційності

інші приклади

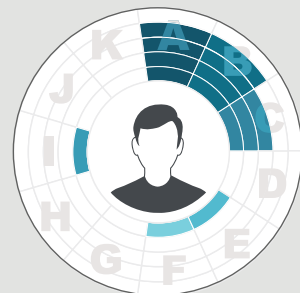


**УЧАСНИК, ЯКИЙ НЕ ХОЧЕ
ДІЛИТИСЯ ВСІЮ
ІНФОРМАЦІЄЮ**

Використання розширених налаштувань конфіденційності

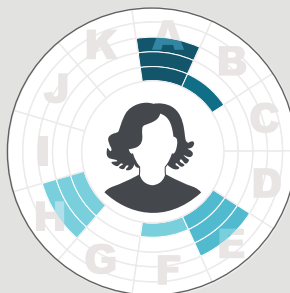


**УЧАСНИК, ЯКИЙ
ВВАЖАЄ ЗА КРАЩЕ
ОПТИМАЛЬНІ
НАЛАШТУВАННЯ
КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ**
Помірний рівень управління конфіденційністю



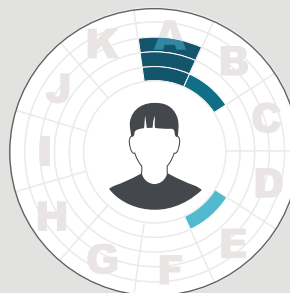
**УЧАСНИК, ЯКИЙ
ВВАЖАЄ ЗА КРАЩЕ
ЕКОНОМІЮ ЧАСУ**

Використання стратегії, яка дає змогу бути пасивним споживачем, якого не турбують інші



**УЧАСНИК, ЯКИЙ
ВВАЖАЄ ЗА КРАЩЕ
САМОЦЕНЗУРУ**

Використання цензури шляхом приховування основної і контактної інформації



**УЧАСНИК, ЯКИЙ ВВАЖАЄ
ЗА КРАЩЕ МІНІМАЛЬНІ
ВИМОГИ ЩОДО
КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ**

Найнижчий рівень поведінки у питаннях модифікації конфіденційності

Рис. 8.1 Архетипи управління конфіденційністю

(отриманий з роботи Вішневські та колег)

Люди використовують різні стратегії управління конфіденційністю більшою чи меншою мірою.

збирають дані у багатьох вимірах та з різних джерел⁹. Незважаючи на це, дослідники стверджують, що деідентифікація даних сервера все ще є гарною практикою безпеки, оскільки, навіть якщо сервер буде зламаний, знадобляться значні зусилля для повторної ідентифікації всіх користувачів.

ЗБИРАННЯ ДАНИХ ПРО УЧНІВ

Системи цифрового навчання мають можливість збирати широкий спектр даних про своїх користувачів. Довгострокове постійне відстежування даних дає змогу навчальним системам персоналізувати навчання і розкривати корисні відомості про учнів. Однак кожен тип даних також має унікальні наслідки для конфіденційності, які необхідно враховувати. На найбільш детальному рівні системи цифрового навчання можуть збирати дані щодо “активності учня під час навчання” – покрокові дії користувачів, які можна використовувати для відстеження прогресу користувачів та адаптації процесу навчання до їхніх конкретних здібностей, знань і темпів.

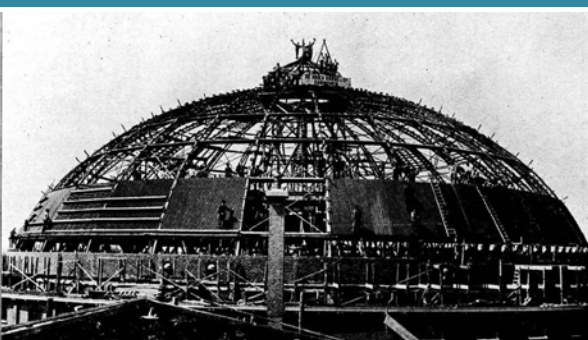
Безперервне відстеження може створити цифровий паноптикум, що обмежує свободу користувача. Отже, користувачам потрібно надати прості у використанні механізми повідомлення і контролю для управління межею між дозвіллям і навчанням. Крім того, активність користувачів під час виконання завдань має бути ретельно захищена за допомогою комбінації суворого контролю доступу, деідентифікації, обфускації, шифрування і (або) персоналізації з боку клієнта.

ЛОГІЧНІ ВИСНОВКИ СИСТЕМИ

Занепокоєння учнів щодо конфіденційності може також бути викликане висновками, зробленими про них системою цифрового навчання. Користувачі персоналізованих систем зазнають негативного впливу, коли ці системи роблять про них невірні висновки. Навіть якщо висновки вірні, вони не завжди можуть бути затребувані учнями або відповідати їхнім інтересам. Наприклад, дослідження показали, що людям інтуїтивно не подобається ідея про те, що сайти відстежують їх дані¹⁰, і це може знизити їхню довіру і негативно вплинути на поведінку щодо розкриття інформації. Теорії і рекомендації щодо саморегульованої практики навчання повинні бути включені у вимоги щодо зміцнення довіри ще на етапі розроблення.

panopticon/ pan·op·ti·con / *іменник*

– кругла конструкція в'язниці, побудована для спостереження так, щоб усі ув'язнені постійно були під наглядом одного сторожа. Ув'язнені знали, що за ними завжди спостерігають.

**УМОВИ ТА ПРИСТРОЇ ВИВЕДЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ**

Передбачається, що майбутні системи цифрового навчання будуть повсюдними, з використанням кількох пристроїв, які можуть включати смартфони, смарт-телевізори, електронні книги, смарт-годинники і безліч інших пристроїв. Кожен з цих пристроїв має унікальні обмеження конфіденційності. Персональні пристрої, такі як смартфони і портативні електронні пристрої, ідеально підходять для навчання у реальному часі, але водночас вони можуть і відволікати. Саме тому процес навчання на таких пристроях повинен бути структурований так, щоб не турбував учнів і не розкривав інформацію про них неконтрольованим чином (наприклад нагадування про натискання, що відображається у вигляді спливаючого вікна, під час проектування на групу зі смартфона).

Стратегії для досягнення цього включають ретельне планування повідомлень, недопущення переривання поточного завдання учня й адаптацію часу повідомлення до умов навчання учня. Пристрої, які використовуються кількома людьми, наприклад смарт-телевізори, також повинні уникати витоку особистої інформації в соціальних мережах. Для цього в повідомленнях на таких пристроях повинні міститися загальні рекомендації, які приховують деталі, якщо вони не запитуються учнями.

РОЗМІЩЕННЯ І ВОЛОДІННЯ ДАНИМИ

Типова причина для інтеграції досвіду навчання в платформу дистанційного навчання – це надання рекомендацій та можливостей налаштування у межах цього досвіду навчання. Це потребує реалізації засобів для збирання і зберігання даних, каналів зв'язку і можливостей налаштування. У більшості систем ці компоненти будуть централізованими, тому побудова довіри між учнем і цими компонентами є надзвичайно важливою. Це можна зробити, поставивши

дані компоненти під контроль довіреного місцевого об'єкта, такого як окремих відділ або організація. Однак це також може закрити компоненти від отримання важливої інформації, яку дають дані, зібрані в різних пристроях, і відповідно може зробити мобільність учнів більш громіздкою.

Замість цього можна створити платформу навчання, де всі користувачі, відділи та організації використовують одні і ті самі централізовані компоненти. Однак єдиний об'єкт, який збирає дані всіх користувачів, є привабливим для хакерів¹¹. Таким чином, гарним компромісом є встановлення цих компонентів на рівень, який досить “низький”, щоб учні могли довіряти, але досить високий, щоб дозволити ефективну синергію мобільності і моделювання користувачів. Іншими словами, проблеми мобільності даних (важливої інформації) можуть бути зменшені за рахунок вимог переносимості і стандартизованих інтерфейсів програмування додатків (англ. API).

Інше питання: як кожен навчальний додаток на платформі може отримати доступ до даних учнів. Оскільки користувачі можуть довіряти різним додаткам у різному ступені, необхідний механізм контролю за доступом, що уможливить додаткам оптимально використовувати дані учнів, водночас ураховуючи уподобання кожного учня щодо конфіденційності. Недавня розробка адаптивних систем полягає у виконанні обчислень, необхідних для розрахунку налаштувань “з боку клієнта”, а не на централізованому сервері. Дослідження показують, що такі методи з боку клієнта знімають проблеми з конфіденційністю¹². Однак методи налаштування з боку клієнта можуть використовувати

Ми думаємо, що є велика можливість відкрити ці дані для концепції екосистеми. Наприклад, прогнозна аналітика може допомогти визначити, хто буде погано або добре навчатись на курсах..., але чи повинні ми показувати це студентам? Чи створимо ми пророцтво, яке збувається? Важливо враховувати можливість неетичного використання цієї інформації. Спосіб уникнути цього – це використовувати систему управління, щоб керувати системами даних, і ставитися до цього з увагою.

Філл Міллер, керівник відділу навчання та інновацій, “Блекборд” (англ. Blackboard)

тільки обмежені методи логічного висновку (наприклад, правила “якщо, то”, просту класифікацію). Дослідження показали, що користувачі стурбовані тим, що їхні дані можуть бути зламані у разі викрадення пристрою, і що їх модель користувача буде втрачена назавжди у разі втрати або поламки пристрою.

З огляду на ці міркування й обмеження, ми пропонуємо трирівневий підхід як до управління даними, так і до персоналізації: на першому рівні дані про компетенції учнів використовуються платформою, щоб вирішити, які навчальні програми рекомендувати користувачеві (мета-налаштування). На другому рівні окремі додатки можуть використовувати аналогічні дані, хоча і з регульованим контролем доступу, для налаштування на рівні додатків (макроналаштування). Нарешті, на третьому рівні механізми з боку клієнта можуть використовувати деталізовані дані стосовно навчання учня і відстеження поведінки, щоб вносити тонкі коригування в процес навчання (мікроналаштування).

ВОЛОДІННЯ ДАНИМИ І БЕЗПЕКА

Ліцензійна угода з кінцевим користувачем більшості сучасних онлайн-сервісів заявляє про повну власність на особисту інформацію, яку вони збирають про своїх користувачів. Однак законність цього твердження сумнівна: юридична концепція “володіння інформацією” все ще нова, і закони на цю тему все ще пишуться. Більш того, попередні дослідження серед користувачів показують, що надання кінцевим користувачам права володіння їх особистою інформацією має свої переваги і може прискорити переміщення даних між різними системами цифрового навчання. Однак право власності на дані не є винятковим, і бажаним може бути надання іншим організаціям (наприклад, додаткам, роботодавцям, дослідникам) часткового спільного володіння особистими даними людини. Ці співвласники повинні запитувати мінімальні обсяги даних, уникати дублювання сховищ і знеособлювати дані там, де це можливо.

Володіння даними покладає важливу відповідальність на плечі учнів. Це дає змогу їм грати активну роль у прийнятті рішень про спільне використання своїх даних, але не всі користувачі можуть бути мотивовані і здатні взяти на себе цю відповідальність.

У моделі 401 (k) учні формально володіють даними, але вони можуть частково делегувати відповідальність за прийняття рішень щодо

своїх даних фідуціару, наприклад вчителю або адміністратору. Як “розпорядник даних” ця довірена особа потім буде приймати рішення від імені учня; хоча повинна існувати також сувора політика, яка визначатиме межі цих повноважень.

У цій політиці можна виділити кілька видів методів: методи, які завжди дозволені; ті, які ніколи не дозволені; ті, які потребують явної згоди користувача. В останньому випадку така згода не повинна бути простим повідомленням з можливістю “відмовитися”. Швидше, вона повинна попросити користувача офіційно погодитися на запропонований метод – такий метод підвищує ймовірність того, що учні приймуть свідоме рішення про згоду.

Нарешті, коли більш ніж одна сторона має право голосу щодо розкриття та використання певних даних, перевірка рівності щодо конфіденційності можна використовувати для створення концептуального рішення для двох осіб (концепція, запропонована Інструкцією ВПС США 91-104 [16]), що запобігає навмисному або ненавмисному витоку даних про особу або те, що вона може стати жертвою вимагання або атак соціальної інженерії.

Поширення даних

Дані, зібрані в системах цифрового навчання, можуть використовуватися для цілей поза системою. Одна з таких цілей – зробити дані доступними для самих учнів, що дасть змогу застосовувати практику використання переносних пристроїв та інших сучасних технологій для збирання персоналізованих даних про власне життя і здоров'я. Крім цього, системи навчання можуть дати змогу ділитися навчальними матеріалами, заходами та результатами з іншими учнями (дає досвід соціального навчання), дослідниками (прискорює інновації в навчанні) і роботодавцями (інформує про прийняття рішень в організації). У цьому розділі розглядаються пов'язані з конфіденційністю наслідки соціального, академічного та організаційного використання даних, зібраних і створених системами цифрового навчання.

Структура
володіння даними
як 401 (К)

ПРАКТИКА ВИКОРИСТАННЯ ПЕРЕНΟΣНИХ ПРИСТРОЇВ ТА ІНШИХ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ЗБИРАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНИХ ДАНИХ ПРО ВЛАСНЕ ЖИТТЯ І ЗДОРОВ'Я

Обмінюючись інформацією про учнів з самими учнями, системи цифрового навчання можуть створювати досвід “практики використання переносних пристроїв та інших сучасних технологій для збирання персоналізованих даних про власне життя і здоров'я”, який допоможе учням отримати уявлення про свої власні дані. Наприклад, ретельно складена персоналізована інфографіка може дати змогу людям досліджувати спільні та унікальні риси своєї особистості¹³. Така інформація є важливою причиною для багатьох людей змиритися з потенційними порушеннями конфіденційності, пов'язаними з портативними електронними пристроями і постійним відстеженням. Таким чином, практика використання переносних пристроїв та інших сучасних технологій для збирання персоналізованих даних про власне життя і здоров'я може бути мотивуючим фактором для зусиль зі збирання даних у системі цифрового навчання. Крім того, практика використання переносних пристроїв та інших сучасних технологій для збирання персоналізованих даних про власне життя і здоров'я може бути каталізатором навчання. Перетворення отриманих параметрів про себе на структуру, схожу на гру, може створити нові структури мотиваційної та хьютагогічної підтримки, що захопить користувачів і сприятиме їх просуванню далі.

ДОСВІД СОЦІАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

У деяких випадках обмін даними про учнів між навчальними середовищами може розглядатися як порушення нормативних вимог, таких як Закон про сімейні права на освіту і недоторканність приватного життя або Загальні правила захисту даних. Отже, слід подбати про те, щоб учень (а не система) приймав рішення щодо розкриття такої інформації. Навіть учні, які бажають поширювати інформацію, можуть не захотіти ділитися своїми контактами з усіма, тому що їх може турбувати надмірна соціальна активність¹⁴. Таким чином, користувачам потрібно надати можливість вибирати підмножину своїх контактів для цілей обміну, а система навчання може активно допомогти їм у цьому процесі.

ПРИЙНЯТТЯ ДОСЛІДНИХ І ОРГАНІЗАЦІЙНИХ РІШЕНЬ

Дані про навчання також можуть використовуватися для досліджень і прийняття організаційних рішень. Експерти з конфіденційності стверджують, що про вторинне використання інформації слід прямо повідомляти користувачам, інакше вони можуть бути здивовані, дізнавшись про це, і можуть відчутти, що їх конфіденційність порушена¹⁵. Більш того, існують закони і постанови, які стосуються досліджень і методів, пов'язаних з працевлаштуванням, яких необхідно

** Хьютагогіка = вчення про самостійне навчання*

дотримуватися. Наприклад, у той час, як дискримінація під час прийому на роботу є незаконною, алгоритмічні рішення системи, як було показано, включають у себе небажані упередження. Отже, перш ніж використовувати судження машини, наприклад під час прийняття рішень про просування по службі, необхідно взяти до уваги етичні міркування.

Механізми підтримки конфіденційності

У цифрових навчальних системах можна реалізувати кілька методів забезпечення конфіденційності.

ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ

Політики конфіденційності в Інтернеті часто написані в бюрократичній, запутаній формі і потребують колегіального рівня читання для розуміння змісту. Дійсно, хоча багато людей стверджують, що читають політики конфіденційності в Інтернеті, більшість насправді не переглядають їх або не читають досить уважно, щоб зрозуміти¹⁶. Багато роботи з узагальнення заяв про конфіденційність було проведено. Проте слід зауважити, що узагальнені заяви про конфіденційність часто занадто спрощені для точного уявлення політики, яку вони відображають¹⁷. Один зі способів – це додавати структуровані угоди, які додають акценти, щоб зробити текст читабельнішим¹⁸, але вони, як було показано, збільшують (а не зменшують) кількість часу, який люди витрачають на читання угоди. Хоча загальна думка полягає в тому, що людей слід інформувати про рішення щодо конфіденційності, які їх просять прийняти, у реальності це часто змушує людей боятися або не хотіти приймати такі рішення. Отже, краще не покладатися на будь-які повідомлення про конфіденційність, а замість цього спростити самі рішення про конфіденційність.



МЕХАНІЗМИ КОНТРОЛЮ

Прості елементи керування конфіденційністю можуть допомогти користувачам управляти своїми налаштуваннями конфіденційності. Наприклад, у налаштуваннях спільного використання в соціальних мережах отримувачів можна згрупувати, щоб спростити умови прийняття рішень, а графічне представлення матриці управління може допомогти користувачам зрозуміти свої шаблони обміну інформацією та управляти ними. Вибірковий обмін інформацією – це лише одна з багатьох стратегій, які користувачі можуть використовувати для зниження напруженості щодо конфіденційності. Так, самоконтроль конфіденційності може бути забезпечений більш різноманітними

й інтуїтивно зрозумілими способами, ніж традиційна “матриця спільного використання”, у якій користувачі вказують, хто і що може бачити. Дослідження показали, що важливо надати користувачам функції конфіденційності, які вони хочуть, щоб вони не зазнали зниження залученості і не втратили соціальний капітал¹⁹.

На жаль, хоча користувачі заявляють, що хочуть мати повний контроль над своїми даними, вони часто уникають клопотів, пов'язаних з фактичним використанням цього контролю²⁰.

У поєднанні з налаштуваннями за замовчуванням, які передбачають багато дозволів, ухилення користувачів від механізмів контролю призводить до переважання надмірного спільного використання інформації. Щоб полегшити управління, системи цифрового навчання повинні використовувати інтелектуальні налаштування за замовчуванням і зробити доступні елементи керування якомога простішими.

ПІДТРИМКА КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ

Підштовхування – це тонкі, але переконливі сигнали, які підвищують ймовірність того, що люди приймуть рішення в тому чи іншому напрямку. Прикладом підштовхування у питаннях конфіденційності є обґрунтування, яке спрощує раціоналізацію рішення щодо конфіденційності. Обґрунтування включають у себе вказівку причини для запиту інформації, підкреслення переваг розкриття інформації, апеляцію до соціальної норми або надання символічного знака, що відображає надійність одержувача (наприклад “печатка конфіденційності”). Інший спосіб підштовхнути користувачів до прийняття рішень щодо конфіденційності – це надати розумні налаштування за замовчуванням, які і підштовхують користувачів до прийняття цих налаштувань за замовчуванням.

Однак підштовхування до забезпечення конфіденційності, оцінені зараз, показали, що вони зазвичай працюють тільки для деяких користувачів, а інших не зачіпають або навіть не задовольняють. Деякі дослідники стверджують, що це пов'язано з тим, що підштовхування використовують універсальний підхід до конфіденційності²¹. Оскільки такі підштовхування рідко бувають корисними для всіх, вони можуть фактично погрожувати автономії споживачів. Тому краще використовувати підштовхування тільки тоді, якщо серед учнів є спільна думка щодо конфіденційності. У цих ситуаціях підштовхування застосовують конфіденційність за замовчуванням,

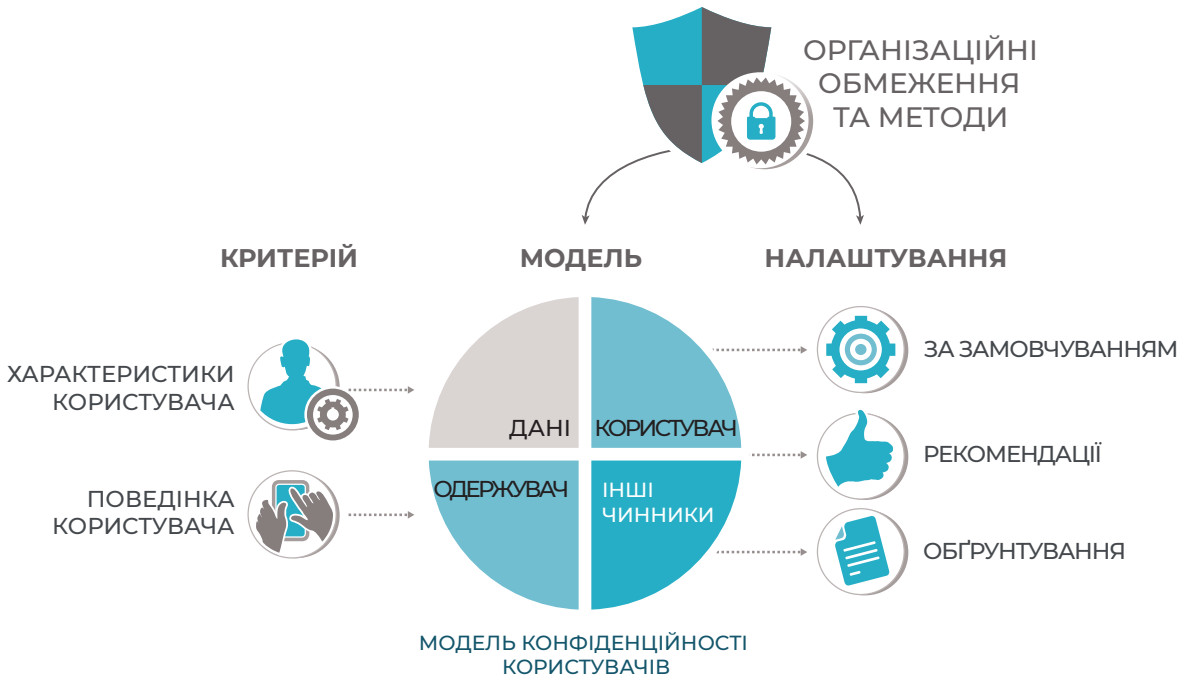


Рис 8.2. Схематичний огляд конфіденційності, адаптованої під вимоги користувача

Конфіденційність, адаптована під вимоги користувача, спрямована на досягнення балансу між тим, що учням не надається ніякого контролю над своєю конфіденційністю або не надається жодної інформації щодо їхньої конфіденційності, і тим, що учням надається повний контроль над конфіденційністю і надлишок інформації про неї.

ДВА ПРИКЛАДИ, ЯКІ ДОПОМАГАЮТЬ ПРОІЛЮСТРУВАТИ КОНЦЕПЦІЮ КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ, АДАПТОВАНУ ДО ПОТРЕБ КОРИСТУВАЧА

1

Система цифрового навчання зазвичай відстежує місце розташування користувачів (дані), щоб проводити навчальні вправи з урахуванням обставин навчання (метод організації). Проте конфіденційність, орієнтована на потреби користувача, знає, що, як і багато молодих матерів (характеристика користувача), Мері (користувач) не хоче, щоб її місце розташування (дані) відстежувалася в неробочий час (інший чинник). Для цього система відключає трекер розташування за замовчуванням, коли Мері не на роботі (за замовчуванням).

2

Девіді потрібно вирішити, як поділитися своїми останніми досягненнями – двома сертифікатами, які він тільки що отримав (дані), всередині своєї організації (одержувач). Відповідно до правил його роботодавця (організаційні обмеження) конфіденційність, адаптована до потреб користувача, потребує, щоб він поділився цими досягненнями зі своїм безпосереднім керівником (одержувачем). Більш того, з його попередніх взаємодій (поведінки користувача) конфіденційність, адаптована до потреб користувача, знає, що Девід підтримує тісні зв'язки з кількома іншими підрозділами. Таким чином, конфіденційність, адаптована до потреб користувача, передбачає (рекомендація), щоб він також поділився своїми новими сертифікатами з керівниками цих підрозділів (одержувач), пояснивши, що вони, ймовірно, будуть зацікавлені у використанні навичок, які він нещодавно набув (обґрунтування).

але дають учням вибір у тому випадку, якщо вони все ж таки матимуть бажання змінити ці налаштування.

КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ, АДАПТОВАНА ДО ПОТРЕБ КОРИСТУВАЧА

Конфіденційність, адаптована до потреб користувачів, – це новий засіб для підтримки практики прийняття користувачами рішень щодо конфіденційності²². Система на основі конфіденційності, орієнтованої на потреби користувача, спочатку вимірює характеристики і поведінку користувачів, пов'язані з конфіденційністю, потім використовує ці дані як вхідні дані для моделювання їх пріоритетів щодо конфіденційності та, нарешті, адаптує налаштування конфіденційності системи до цих пріоритетів (рис. 8.2).

Першим кроком до конфіденційності, адаптованої до потреб користувача, є вимір характеристик і поведінки учнів, пов'язаних з конфіденційністю. Щоб виконати цей крок, розробники навчальних систем повинні визнати множинність і багатовимірність методів прийняття рішень користувачами, різноманітність методів забезпечення конфіденційності учнів, незважаючи на те, що ці методи часто можуть бути зафіксовані за допомогою короткого набору “профілів конфіденційності”, і те, що аналогічним чином потенційних одержувачів даних часто можна об'єднати в кілька груп або “кіл”.

Наступний крок – моделювання конфіденційності. Це можна зробити таким чином, щоб повністю відповідати методам щодо конфіденційності, які використовують учні. Проте у деяких випадках краще буде запропонувати методи забезпечення конфіденційності, які доповнять методи, які використовують учні, а в інших випадках навіть повністю вийти за межі методів, які використовують учні. Модель також може враховувати методи й обмеження організацій користувачів. Нарешті, за допомогою цієї моделі користувача конфіденційність, адаптована до потреб користувача, може персоналізувати як параметри конфіденційності додатків для цифрового навчання, так і обґрунтування, які вона дає для запиту певної інформації, а також інтерфейс налаштувань конфіденційності та методи надання рекомендацій щодо навчання.

Можливо, конфіденційність, адаптована до потреб користувача, знімає з учня частину тягаря прийняття рішення про конфіденційність, надаючи правильну інформацію, пов'язану з конфіденційністю, і правильний ступінь контролю конфіденційності, при цьому не пригнічуючи і не вводячи в оману²⁴.

Рекомендації щодо впровадження

Ми рекомендуємо кілька кроків у процесі розроблення, які дадуть змогу вбудувати інтуїтивно зрозумілі засоби керування конфіденційністю в дизайн освітньої екосистеми, а також створити рекомендаційні сервіси для керівництва учнями, що враховують конфіденційність.

1. ПРИЙНЯТТЯ РІШЕНЬ

Зміцнюйте довіру: переконайтеся, що навчальні програми надходять з надійних джерел. З самого початку використовуйте розумні методи збирання даних і філософію конфіденційності. Нарешті, надайте механізми контролю конфіденційності, які відповідають умовам навчання, та зрозумілу інформацію щодо конфіденційності.

2. СТИЛЬ СПІЛКУВАННЯ

Адаптуйтеся до різних стратегій управління конфіденційністю: дайте учасникам, які не хочуть ділитися всією інформацією, можливість вибірково надавати певним додаткам і групам людей. Дозвольте тим, хто вважає за краще самоцензуру, використовувати неперсоналізовані механізми для вибору навчальних матеріалів і обмежити їх форми поширення. Дозвольте тим, хто вважає за краще економію часу, відключати активні повідомлення і соціальні функції. Надайте тим, хто надає конфіденційності величезне значення, всі функції, а тим, хто вважає за краще оптимальні настройки конфіденційності, – механізми для контролю, блокування і запобігання прямій взаємодії, тим, хто вважає за краще мінімальні вимоги щодо конфіденційності, – адаптивні і соціальні функції в екосистемі.

ФЕДЕРАЛЬНЕ АВІАЦІЙНЕ УПРАВЛІННЯ США

«Вивчаючи ФАУ, ми виявили, що кордони між навчанням і виконанням польотів стираються. ... У літаках є датчики з аналітичними даними; і вони можуть створювати профілі і визначати, чи роблять пілоти щось небезпечно. Це дозволяє ФАУ вивчати програму, щоб надати цю інформацію пілотам. Але пілоти, під керівництвом профспілок і різних структур, сказали: «Ні, ви не можете за нами спостерігати!» Таким чином, вони зробили профспілку посередником у зберіганні цих даних. Отже, якщо є проблема, існує ряд затверджень і зберігачів даних, тому пілот не підлягає накладенню штрафних санкцій, але може бути проінформований». - Майкл Сміт, старший технічний фахівець, Ай-Сі-Еф (англ. ICF, глобальна консалтингова та технологічна компанія)

Приклад з реального світу

3. РІВНІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ

Розробіть відповідні рівні ідентифікації: використовуйте, але не покладайтеся на деідентифікацію з метою конфіденційності, дозволяючи використовувати псевдоніми у творчому середовищі і в середовищі самооцінювання. Офіційні та дипломатичні налаштування повинні забезпечувати дотримання політики використання справжніх імен.

4. ЗБИРАННЯ ТИПІВ ДАНИХ

Захищайте активність учнів під час проходження навчання: зменште необмежене відстеження умов навчання, щоб запобігти створенню цифрового паноптикуму, і надайте прості у використанні механізми повідомлення й управління для контролю межі між дозвіллям і навчанням. Захищайте активність учня під час навчання за допомогою контролю доступу, шифрування, деідентифікації та обфускації і, де це можливо, локально обробляйте і використовуйте дані щодо активності учня під час навчання.

5. УМОВИ ТА ПРИСТРОЇ ВИВЕДЕННЯ ІНФОРМАЦІЇ

Не заважайте користувачеві: ретельно плануйте повідомлення і забезпечте зручний контроль за терміновістю повідомлень. Адаптуйте час повідомлення до особливостей умов навчання учня.

Запобігайте витоків особистої інформації в соціальних мережах: надайте загальні повідомлення, які не розкривають (потенційно конфіденційні) деталі, і змінюйте обсяг інформації, що надається у будь-якому повідомленні, залежно від кількості людей, які перебувають поруч з учнем.

6. КЕРУВАННЯ НАЛАШТУВАННЯМИ

Впроваджуйте централізовані компоненти платформ навчання на відповідному рівні: розташуйте компоненти централізованого навчання під егідою довіреної особи і забезпечте переносимість моделей навчання. Дозвольте взаємодію навчальних програм за допомогою стандартизованих інтерфейсів програмування додатків (англ. API).

Регулюйте доступ окремих навчальних програм до даних, які збираються централізовано: дайте змогу навчальним програмам

виконувати свої власні налаштування і впроваджуйте механізми контролю за доступом для регулювання використання даних, зібраних централізовано.

Використовуйте мікроналаштування з боку клієнта: збирайте та аналізуйте дані щодо процесу навчання учня в клієнтських додатках. Запобігайте непотрібному зберіганню цих даних і обробіть їх короткочасним способом, щоб запобігти втраті або крадіжці.

7. ВОЛОДІННЯ ДАНИМИ І БЕЗПЕКА

Надайте учням право володіння своїми даними: дозвольте учням переглядати свої необроблені дані і призначені для користувача моделі, а також дайте їм можливість використовувати свої дані в різних навчальних закладах або організаціях з працевлаштування.

Надайте роботодавцям і навчальним програмам обмежене спільне володіння: дозвольте роботодавцям і навчальним програмам спільно володіти відповідними даними, запитуючи при цьому мінімальні обсяги даних. Уникайте дублювання зберігання і деідентифікації даних.

Надайте можливість учням призначати “розпорядника даних”: дозвольте учням делегувати обов'язки “розпоряднику даних” для управління своїми даними відповідно до фідуціарної політики та реалізуйте концепцію перевірки рівності щодо конфіденційності для створення концептуального рішення для двох осіб.

8. ДОСВІД СОЦІАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

Надайте користувачам контроль над тим, якою інформацією поділитися: за замовчуванням утримуйтеся від обміну результатами навчання з іншими. Замість цього вимагайте від учнів чіткого рішення, перш ніж поширювати результати навчання для інших. Дозвольте учням обмежити свої зв'язки лише тими, які вони вважають доречними для кожної програми, й упровадьте рекомендації “приятелів з навчання”.

9. ПРИЙНЯТТЯ ДОСЛІДНИХ І ОРГАНІЗАЦІЙНИХ РІШЕНЬ

Повідомляйте учням про використання вторинних даних: розкажіть учням про методи використання вторинних даних і вкажіть точно використовувані дані та їх мету.

Дійте відповідально щодо досліджень та організаційних рішень: зробіть дані досліджень анонімними і переконайтеся, що рішення про підвищення приймаються без дискримінації.

10. ПІДВИЩУЙТЕ ЙМОВІРНІСТЬ ТОГО, ЩО УЧНІ ПРОЧИТАЮТЬ ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ

Збільшити шанс, що учнів читають Повідомлення про конфіденційність: використовуйте ярлики з інформацією щодо забезпечення конфіденційності, щоб дати учням короткий огляд, і зробіть повідомлення структурованими, щоб підкреслити деталі. Зробіть повідомлення про конфіденційність привабливими і доступними, наприклад, використовуючи комікси, і аналогічним чином спрощуйте рішення – в ідеалі настільки, щоб повідомлення більше не були потрібні.

11. МЕХАНІЗМИ КОНТРОЛЮ

Використовуйте доступні графічні елементи управління конфіденційністю: зробіть елементи управління очевидними і легкодоступними. Використовуйте графічні методи, щоб, окрім доступу до інформації, надати користувачам прості для розуміння елементи управління. Використовуйте інтерфейс налаштування конфіденційності, який працює для всіх (де це можливо), і зробіть його простим.

12. ПІДТРИМКА КОНФІДЕНЦІЙНОСТІ

Використовуйте підштовхування, якщо є спільна думка: використовуйте обґрунтування й установки за замовчуванням, коли практично всі учні згодні з оптимальними налаштуваннями конфіденційності, і включайте підштовхування, щоб надати учням вибір на випадок, якщо вони хотітимуть інші налаштування.

13. КОНФІДЕНЦІЙНІСТЬ, АДАПТОВАНА ДО ПОТРЕБ КОРИСТУВАЧА

Використовуйте конфіденційність, адаптовану до потреб користувача, для підтримки методів прийняття учнями рішень щодо конфіденційності: визначайте пріоритети учнів щодо конфіденційності в умовах навчання, використовуючи їх багатовимірну природу. Ретельно збалансуйте рекомендації використовуваних, додаткових або нових методів забезпечення конфіденційності, а також проактивні і консервативні стратегії налаштувань.

РОЗДІЛ 9

АНАЛІТИКА ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЯ

Шеллі Блейк-Плок

Аналітика та візуалізація даних стали мейнстрімом. Розвиток хмарних сервісів та впровадження нових вебтехнологій пришвидшило розвиток обох областей. Серед найважливіших нововведень – розробка нових систем потокової обробки даних. Ці технології можуть обробляти дані, які експоненційно зростають та отримані не лише традиційними вебтехнологіями та соціальними мережами, а й машинами і датчиками, встановленими в кіберфізичних системах, таких як натільні девайси споживачів, “розумні” міста та промислові пристрої.

У цьому розділі узагальнемо останні дослідження в області поточкових даних, аналітики навчання та візуалізації даних для читачів, не знайомих з технічними науками. Це потрібно для того, щоб забезпечити практичними знаннями вчителів і тренерів, бізнес-користувачів та осіб, які приймають програмні рішення, допомагаючи їм передбачити, як аналітика навчання та візуалізація даних можуть збільшити потенціал навчальних організацій, а також надати загальний підхід до впровадження таких систем.

Про що ми говоримо?

У світі дуже багато даних. Кожен з нас виробляє безліч “відпрацьованих даних” з кожним клацанням миші або вподобайки. Учні теж створюють маси даних – інформації, яка могла б стати основою освіти та підготовки, якби ми могли отримати до неї доступ, аналізувати і змістовно візуалізувати. Дві тісно пов’язані області – аналіз освітніх даних та аналітика навчання – надають інструменти для дослідження цих цілей.

Ці області дещо відрізняються між собою, наприклад, з погляду на їхнє походження, основні сфери застосування та бажані алгоритми штучного інтелекту¹. Аналітика навчання з'явилася в результаті зусиль у сфері семантичної мережі, і фахівці схильні робити акцент на аналізі великого зображення та підтримці прийняття рішень для вчителів та учнів. Аналіз освітніх даних розвинувся з традиції адаптивних технологій навчання, і зосереджується на автоматизованій адаптації та спрощеному моделюванні². Умовно у цьому розділі ми не будемо брати до уваги дрібні деталі, які відрізняють ці дві дисципліни, а зосередимося на їхній спільній меті: зрозуміти та застосувати до освіти і підготовки підходи з використання великих обсягів даних, зокрема навчальних даних – так званих *великих навчальних даних*³.

З виразу “великі дані” випливає, що в підготовці та аналітиці навчання часто (але не тільки) використовуються технології комп'ютерного навчання. Комп'ютерне навчання – це підмножина штучного інтелекту, яка використовує алгоритми автоматичного розпізнавання закономірностей даних, щоб, наприклад, присвоювати класифікації, оцінювати вплив різних змінних на кінцевий результат або прогнозувати на основі історичних даних. У сфері підготовки та освіти ці додатки помітно розвинулись за останні 20 років, об'єднавшись у дві вищезгадані спільноти.

Проте, що ви *можете* зробити за допомогою цих інструментів? Люди застосовують аналітику до різних навчальних систем. Наприклад, деякі додатки використовують аналітику, щоб спрогнозувати залучення, а потім рекомендувати персоналізовані ресурси для заохочення участі студентів⁴. Інші – можуть аналізувати взаємодію студентів та завчасно попереджувати викладачів про тих, які можуть потребувати допомоги⁵. Один з відомих прикладів – автоматизована система контролю успішності університету Пердью *Course Signals*, яка використовує поточні дані з системи управління навчання у поєднанні з історичними даними (наприклад відвідування курсу та попередні оцінки), щоб спрогнозувати, хто зі студентів відстає з предмета, а потім попередити і студентів, і їх викладачів про рівень ризику⁶. Інші інструменти застосовують аналогічні управлінські підходи до збереження цілого студентського співтовариства, виявляючи тих, для кого ризик бути відсіяним є найвищим, щоб адміністрація встигла втрутитися⁷.

Загалом, будь-який з аналітичних додатків, які ми звикли очікувати від системи електронної комерції, від чутливих до часу персоналізованих рекомендацій до аналізу тенденцій у масштабах цілої системи, можна перетворити в аналітику для навчання⁸.

ЗАНУРТЕСЯ У ПОТІК

Аналітика поточкових даних є унікальною областю аналітики, яка нещодавно з'явилася. Коли ми говоримо про поточкові дані, ми зазвичай маємо на увазі цілу низку типів даних, які є в основі подій та відстежують різноманітні дії, незалежно від джерела походження – людина це чи комп'ютер. Винахід поточкових даних вплинув на наші думки про те, що являють собою самі дані, а також як їх використовують для керування людським розумінням або автоматизованими машинними процесами.

Наприклад, у сфері продажів і маркетингу, дані, в основі яких є події, збільшили нашу здатність щодо розуміння ринку та потенційних клієнтів. Ці дані дають можливість побачити, наприклад через аналіз потоків соціальних мереж, історію шляху потенційного клієнта, оскільки це стосується пропозиції продукту чи послуги як прямо, так і опосередковано. У розважальній індустрії поточкові дані є основою для рекомендацій контенту, наприклад фільмів і телевізійних шоу на Netflix. У політиці поточкові дані допомагають аналітикам ідентифікувати та використовувати громадські настрої та соціальні тенденції.

Архітектури потоку даних протипоставляються традиційним системам пакетної обробки даних. Потоки даних характеризуються високою швидкістю руху даних, мають суворі обмеження щодо обробки вхідних даних у режимі онлайн, у межах обмеженого обсягу пам'яті та часу, а також завжди повинні бути готові надати аналітичні прогнози у разі запиту.

Подібно до того, як ці технології та архітектури даних трансформували бізнес, розваги та політику, вони здатні перетворити і навчання. У навчальному просторі наявність потоків даних щодо активності дає можливість простежити та зрозуміти шлях учнів. Аналітика на основі цих потоків даних може забезпечити доступну, автоматизовану та практично в режимі реального часу візуалізацію даних, а також ініціювати сповіщення та втручання на основі базових показників ефективності. Ці шляхи, які містять профілі активності та поведінки учнів, можна вважати *високоформативними* кількісними мікрооцінюваннями.

Оцифрування аналогового світу

Люди прагнуть оцифрувати аналоговий світ. Ми носимо цифрові годинники, які нагадують їхніх механічних родичів. Ми створюємо “офіси” у наших комп’ютерах, дзеркально відображаючи компоненти фізичного робочого місця. В освіті ми оцифруємо крейдяні дошки, відривні аркуші та книги. Проте прагнення відтворити аналоговий світ усередині цифрового простору, врешті-решт, стикається як з обмеженнями аналогової практики, так і з більш езотеричними сюрпризами – коли щось працює на нашу користь, ми називаємо це інноваціями. Коли ми рухаємося від матеріальних “речей”, таких як крейдяні дошки та книги, до концептуальних практик і процесів, таких як оцінювання, ситуація стає особливо складною. Езотеричні та деталізовані концепції спрощуються до карикатурності. Це призводить до таких переконань, що *Штучний інтелект замінить педагогів!* або *Автоматизація ніколи не може замінити вчителів!* – це свідчить про нерозуміння і штучного інтелекту, і вчителів. Однак у світі, де доступ до навчання розповсюджується через Інтернет, що постійно розширюється та завжди доступний, існують практичні обмеження для аналогового підходу до викладання. Хоча і немає великої небезпеки в тому, що штучний інтелект “замінить” вчителя-людину, його роль і спосіб реалізації підготовки та освіти в цілому повинні розвиватися разом з розвитком нових технологій.

* Див. Модель SAMR у розділі 3

У світі, який потребує масштабного навчання, потрібно з'ясувати, як штучний інтелект може служити потребам вчителів, і навпаки?

Масштабні масиви даних

Протиставте аналоговий “набір даних” сучасному “масиву даних”, створеному стрічками новин у соціальних мережах. Ці масиви даних забезпечують появу поведінкових профілів на основі часових рядів, що містять записи про активність та створені з плином часу, з поведінки користувачів у соціальних мережах, включаючи вподобайки, коментарі, поширення, фото, пости, перегляди відео – усі дії користувача. Вони стають частиною поведінкового профілю користувача, а також вузлами величезного соціального графа. Кожен вузол володіє інформацією. Цей масив даних є ключовим для бізнес-моделі індустрії соціальних медіа. Саме сукупність цих профілів створює можливість для більш таргетованої реклами, та у масштабі, це найвражаючий запис формувального досвіду окремих осіб, а тим більше величезних сукупних популяцій.

Для масивів даних соціальних мереж цінність не полягає в єдиному точному показнику, навіть не полягає в можливості оцінити ймовірність того, що окремих користувач прийме дану рекламу (хоча це, звісно, приносить певну користь). Швидше, або (принаймні) важливіше, що цінність впливає із сукупності всіх цих поведінкових профілів. Сила полягає в сукупності. Тільки масштаб сукупності забезпечує великий набір вихідних даних, необхідних для виявлення множини закономірностей, категорій людських інтересів, а також поширення фактів з людського досвіду. Це питання масштабу. В аналогічний спосіб виклик, який потокові дані кидають традиційному погляду на оцінювання, зводиться до питання масштабу. Масштабний журнал успішності ніколи не зможе дати такого уявлення про досвід пізнання, який може забезпечити масштабна стрічка активності. Це не означає зменшення ролі журналів успішності, а швидше це нагадування про необхідність усвідомлення їхніх функцій, їхньої цінності.



Розглянемо типовий журнал успішності, заповнений буквеними оцінками та відсотками. У якомусь сенсі ця таблиця букв і цифр пропонує значну частину інформації про успіхи одного студента протягом певного часу, яку можна порівняти з оцінками його групи однолітків. Проте в іншому сенсі, який закладений у світі потокових даних, дані передають повідомлення про цифровий досвід студентів, а журнал мало повідомляє нас про те, що насправді сталося, як це було зроблено і як це характеризує учня. Журнал успішності та способи оцінювання, на які він спирається, є аналоговими технологіями. Аналогові технології не гірші цифрових лише тому, що вони не комп'ютеризовані, але вони є технологіями, які відображають попередню парадигму, яка погано пристосована для підтримки масштабного навчання в оцифрованому взаємозв'язаному світі.

... люди не кермують автомобілями, тому що вони ненавидять коней

Підтримка прийняття рішень

Практикуючі фахівці з навчання давно прагнуть розширити свої уявлення про формувальний розвиток. Наприклад, учителі можуть підсвідомо запитувати себе: *“Наскільки далеко просувся кожен учень на своєму навчальному шляху?”* На жаль, труднощі зі збиранням даних, необхідних для достовірного та безперервного формувального оцінювання призводять до того, що альтернатива – велике підсумкове оцінювання – здається єдиним варіантом. Це можна зрозуміти як проблему масштабу. Однак, використовуючи дані про діяльність та події, подібно до того, як це роблять соціальні мережі, можна створювати формувальні профілі учнів. Це дасть змогу педагогам і тренерам приймати зважені рішення щодо викладання та допоможе їм адаптувати керівництво так, що інакше неможливо. Можна аналогічно надати учням, адміністраторам, системним командам, постачальникам контенту та досвіду, а також цілій низці учасників освітньої екосистеми інформацію, яка стосується вдосконалення та збільшення значущості їхніх “власних частин головоломки”.

Результат такого злиття потокових даних про діяльність та події, а також подальше застосування знань, отриманих з цих даних, може відкрити шлях до “золотого віку” для формувального оцінювання, але у цього “золотого віку” немає шансів, якщо використовувані технології або навчальні стратегії не будуть ураховувати питання масштабу.

Отже, проблема полягає в тому, щоб переглянути концепцію оцінювання з точки зору масштабного навчання, на відміну від її традиційних аналогів з масштабних контекстів. Комп’ютерна аналітика є ключовою. Будь-яке уявлення про оцінювання в цифровому світі повинно враховувати вплив масштабних, безперервних, багатofакторних даних. Майбутнє оцінювання – це аналітика.

Настав час вивчити нові моделі оцінювання, які користуються перевагами досягнень в області хмарних сервісів, архітектури потокових даних, інтерфейсу прикладного програмування (API) та нового покоління вебдодатків. Застосовуючи ці інструменти у навчанні, ми зможемо виявити значущі закономірності, які раніше були занадто незрозумілими, якщо не надмірно складними, щоб на них спиратися.

Однією з ключових тем для майбутнього навчання є аналітика даних. На цей час ми використовуємо вкрай фанатичні чи ритуалізовані показники, такі як час на виконання завдання чи зміни в знаннях з певного предмета. Як ми можемо перебудувати нашу свідомість на галактичний підхід до навчання?

Елліотт Мейзі
засновник, Центр MASIE



Це спонукає нас розглянути цілком нову модель “людина–машина” оцінювання для цифрової епохи, а не просто оцифровану версію аналогової масштабованої оцінки. Наприклад, автоматизація може максимально підвищити ефективність і своєчасність тактичних навчальних заходів, наприклад мікро- та макро-адаптації. Проте автоматизація також може допомогти визначити ті заходи, які найкраще проводити за участю людини, яка у контексті вебмасштабу не повинна бути єдиним заздалегідь призначеним викладачем. Найімовірніше, учнів може обслуговувати розподілена мережа потенційних викладачів та наставників, і на основі різних автоматизованих аналізів система може порекомендувати оптимальних (людських) координаторів навчання для різних ситуацій (зокрема,

потенційно, самих учнів). В такий спосіб, ми сприяємо широкому розповсюдженню не лише індивідуального навчання, а й усієї екосистеми, зокрема її людський капітал.

Це передбачає нову парадигму навчання та оцінювання, у якій машини та люди доповнюють один одного – симбіотична система.

На додаток до автоматизації збирання та аналізу даних можна автоматизувати їх візуалізацію за допомогою інформаційних панелей “аналітики навчання”⁹. Запропонована ідея полягає в тому, щоб повністю використати дані про діяльність і події, для забезпечення 360° огляду учнів у режимі реального часу.

Ці інформаційні панелі могли б легко візуалізувати такі поняття:

- частота, час і тривалість індивідуальних, групових та глобальних заходів;
- частота, час і тривалість взаємодії з конкретним контентом;
- викиди серед акторів або вмісту з точки зору рівня або виду діяльності;
- відносини між суб'єктами, наприклад, як показано на графі орієнтованої мережі;
- індивідуальна або групова ефективність відповідно до ключового показника ефективності або бізнес-цілей;
- рекомендовані заходи для підтримки прогресу учнів;
- тенденції серед заходів з освоєння контенту та способів навчання;
- відмінності між суб'єктами з точки зору подібності або невідповідності у використанні контенту, типах залучення або часу та тривалості порівняно з потоком або глобальною групою.

Крім того, у майбутніх ітераціях, коли накопичиться достатня кількість відповідних величин, алгоритми комп'ютерного навчання можуть допомогти виявити спільні перспективи навчання або фактори, які роблять різні шляхи більш чи менш ефективними для різних категорій учнів. Такі моделі діяльності можна візуалізувати, наприклад за допомогою таблиці активності користувачів, щоб зобразити, на який навчальний контент успішні учнів витрачають найбільше часу, або за допомогою полярних графів, щоб показати тенденції поведінки, які демонструють учні з різними здібностями у взаємодії з даним об'єктом навчання, наприклад швидке перемотування вперед частини відео або вихід із симуляції в певний час. Учня інформаційні панелі можуть допомогти візуалізувати їх власні прогалини та навички, а також зробити кроки в напрямку управління власним навчанням¹⁰. Керівникам ці алгоритми можуть допомогти прогнозувати проблеми планування на рівні підприємства, інформувати про стратегічні рішення щодо освіти чи трудових ресурсів, або запропонувати поступові вдосконалення самої системи. Зрештою, інформаційна панель “Центр управління”, яка складається з модульних карт даних, кожна з яких надає різні відомості, способи запиту даних, може бути доступною кожній “особі” у освітній екосистемі, у тому числі учням, викладачам, розробникам контенту, керівникам та розробникам політики.

Вираз “навчання – це подорож” є майже кліше. Проте коли більшість людей використовують цю банальність, вони, насправді, мають на увазі: “звісно, у майбутньому ви дізнаєтеся щось нове, але цей курс закінчується через три тижні, і вам краще закінчити навчання до того часу”. Припущення концепції освітньої екосистеми і тісно пов’язаної з нею філософії персоналізованого навчання протягом усього життя полягає у відмові від орієнтованого на результат навчання, що залежить від часу, характеризується підсумковими тестами з високими ставками та переходом до навчання, орієнтованого на процес, який підтримується постійним потоком формувальних оцінок. Це є кардинальною зміною у навчанні та оцінюванні – від дискретної математики до постійних рівнянь.

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ

Оскільки область потокових даних і можливостей, які вона підтримує, усе ще формується, ми очікуємо, що майбутні інновації затьмарять пропозиції, сформульовані у цьому розділі.

1. Потреби в аналізі та оцінюванні даних

Як і в більшості процесів, на першому етапі необхідно сформулювати проблему. Визначте, які дані про результати потрібні та які типи, якість та обсяги даних вже доступні. Задавайте питання, щоб визначити такі фактори, як структура масивів поточних та історичних даних і джерел, що надають дані як в межах, так і поза системою, а також статус доступних на певний момент даних, включаючи форму моделі даних і те, де, коли і як вона була розроблена та збережена. Також документуйте статус поточної архітектури

даних та проєкту системи, інформацію про її попередні втілення (якщо такі є), включаючи історичні рівні використання та очікування для масштабу, який буде обслуговуватися новою системою. Нарешті, як належить будь-якому проєкту, складіть каталог відомих ризиків і протоколів (таких як конфіденційність, управління даними та безпека), завдання та цілі цифрової трансформації, щоб отримати рекомендації щодо того, які нові джерела даних слід інтегрувати в систему для отримання бажаних показників та інформації, а також визначте терміни, обсяг і бюджет, щоб найкраще забезпечити поетапний підхід до впровадження цієї системи.

2. Проєктування даних та візуалізації

Практики часто помиляються на пізнішому етапі проєктування даних. Щоб обмежити ймовірність помилок, неякісного проєктування та накопичення технічного боргу, корисно працювати у зворотному напрямку. Починайте з формулювання ключових питань; одночасно корисно намалювати перспективні візуалізації цих питань, особливо у співпраці з відповідними кінцевими користувачами. Потім визначте показники ефективності, які дають уявлення про ці питання, і визначте, які джерела даних можуть найкраще надавати ці показники ефективності (чи існують ці джерела даних). Потім розробіть “ідеальну” модель даних, урахувавши раніше виявлені джерела гіпотетичних даних. Ретельно продумайте, як різні джерела даних можуть реагувати один на одного, і як дані з кількох джерел можуть знадобитися для обґрунтування рекомендованих дій (можливо, включаючи дії інших постачальників у рамках більшої екосистеми). Після розроблення цієї оптимальної моделі даних необхідно знайти доступні джерела даних для заповнення або, принаймні, часткового заповнення запропонованих компонентів, а також розглянути потенційні обмеження або проблеми доступу до цих даних. Нарешті, перегляньте та пристосуйте макети візуалізації до кінцевої моделі даних.

Існують різноманітні способи візуалізації даних. Основними чинниками, які слід враховувати, є швидкість передачі даних через систему, форма даних, семантичні особливості, включаючи як людино-, так і машинозчитувані характеристики, потенційні кореляції або потенційні помилки серед

даних, а також показники, необхідні для демонстрації прогресу з ключових показників ефективності. Крім того, намагайтеся розробляти візуалізації якомога прозорішими, щоб допомогти кінцевим користувачам сформулювати відповідні рівні довіри до алгоритмів та прийняти обґрунтовані рішення на основі аналізів, які вони відображають.

На етапі проєктування слід також урахувати суміжні питання, такі як конфіденційність або доступ до потоків даних. Дотримання галузевої або організаційної політики, наприклад правил конфіденційності учнів, може обмежити здатність створювати надійні профілі. Розріджені дані можуть перешкоджати здатності проводити аналітику за допомогою багатьох відомих методів роботи з великими даними. Важливо реалістично підійти до моделі даних і візуалізації з урахуванням реалістичного обсягу та надійності даних, а також визначити мінімальні обсяги, необхідні для отримання корисної інформації щодо визначених ключових показників.

3. Розвиток архітектури

Після розроблення концептуальної моделі даних наступним кроком є її розвиток.

Для реалізації концепції освітньої екосистеми майбутнього навчальні додатки повинні збирати та структурувати (або принаймні напівструктурувати) дані про діяльність учня, щоб підтримати їх масштабоване накопичення та використання. xAPI є одним з найбільш придатних та гнучких специфікацій навчальних даних для цієї мети, і його можна використовувати паралельно з іншими форматами даних (які не стосуються діяльності чи сфер навчання), щоб забезпечити більш повне уявлення про досвід учня.

Застосовуючи специфікацію xAPI для збирання та зберігання даних слід використовувати профіль xAPI, або стандартний профіль, або, якщо такого немає, новий, створений для цієї системи. Профілі xAPI визначають прийняті терміни (або змінні) у межах даного впровадження, а також їх використання та семантичні значення. Профілі xAPI створюють чіткі структури моделювання на основі домену, які допомагають визначити масштаби проєкту, полегшуючи передачу зчитуваних людиною даних

та забезпечуючи навігацію по зчитуваних машиною даних у рамках екосистеми. Профілі також можуть бути корисним інструментом для забезпечення чіткої відповідності бізнес-процесів та цілей навчання запропонованій моделі даних до настання етапу її впровадження.

Далі, необхідно зробити вибір щодо інтеграції інших джерел даних. Деякі джерела навчальних даних уже можуть бути представлені в форматах xAPI. Ці дані, як правило, будуть підтверджені та надані сховищем навчальних записів – особливим видом сховища даних, визначеного специфікацією xAPI. Стандартизовані дані та API, як ті, що пропонуються xAPI, роблять агрегацію даних відносно простою. Однак можуть існувати інші навчальні дані або ненавчальна діяльність (наприклад робочі процеси на робочих місцях через вебсервіси), які не мають власної структури у вигляді тверджень xAPI. Одним з варіантів є налаштування зовнішнього джерела на передавання даних xAPI, але це може бути складно під час роботи з патентованим програмним забезпеченням третьої сторони. Альтернативою є примусове перетворення даних у формат xAPI за допомогою методів API. Однак немає сенсу примушувати всі дані до моделі даних на основі xAPI. Немає підстав перетворювати дані у формат xAPI, якщо він не підходить. Натомість, неоднорідні дані можуть бути змодельовані згідно з іншою специфікацією або просто передані безпосередньо через процесор потоків Kafka (описаний нижче), де на нього можуть підписатися різні додатки, які можна об'єднати з розрізненими даними в подальшому аналізі.

Після визначення формату власних даних та зовнішніх потоків даних їх необхідно впровадити в рамках архітектури потокових даних. Вони можуть дотримуватися кількох моделей, але ми зазвичай рекомендуємо архітектуру Карра¹¹ як зразок архітектури програмного забезпечення для освітньої екосистеми в режимі реального часу. Ця парадигма розглядає все як потокові дані та обробляє ці дані в потік, який можуть використати різні мікросервіси. Цей підхід у цілому спрощує та підвищує ефективність роботи з різними формами даних, на відміну від пошуку поліглотних рішень та підтримання окремої кодової бази для пакетних і непотокових даних або (у випадку xAPI) кожного невідповідного джерела даних, або типу даних, які можуть проходити через систему (наприклад, від студентських інформаційних систем, технологій HR та успадкованих баз даних). У цій

архітектурній парадигмі, незалежно від природи джерела, дані надходять у потік як зареєстровані події. У цьому величезна вигода для аналітики в режимі реального часу, оскільки з операційної точки зору, підписнику потоку даних ніколи не потрібно запитувати у виробника даних пакетну обробку даних. Натомість, підписник завжди має доступ до журналу, і може відтворити події в журналі, якщо це необхідно для виконання операцій.

Розглядаючи питання про інтеграцію даних з різних джерел, важливо ретельно продумати, як будуть оброблятися області даних користувачів. Управління ідентифікаційними даними має бути організовано так, щоб все було ортогональним. Проєктуючи архітектуру поточкових даних, також найкраще зберігати питання управління ідентифікацією та адміністративного забезпечення близько до точки входу, щоб жодні елементи даних не прослизнули неврахованими.

Як згадувалося вище, архітектуру поточкових даних може обслуговувати поточковий процесор з відкритим вихідним кодом, наприклад Apache Kafka¹². Додатки для управління ідентифікацією та безпеки повинні працювати узгоджено з реалізацією Kafka. Після налаштування дані з усіх джерел будуть надходити в Kafka для обробки та відправлення в потік даних. На дані у цьому потоці може підписатися будь-який додаток, наприклад інструменти бізнес-аналітики або сховище навчальних записів. Додаток прослуховує потік і витягує копію фрагмента даних, коли розпізнає його. Мікросервіси надають такі можливості та допомагають автоматизувати потік даних. В ідеалі дані автоматично потрапляють туди, куди потрібно, щоб їх могли аналізувати, візуалізувати, агрегувати, перевіряти тощо різні підписані на них додатки. Тим часом, усі вихідні дані, що проходять через потік, у кінцевому підсумку потрапляють до сховища даних, де до них можна отримати доступ, зробити запит вручну або за допомогою комп'ютерів пізніше, якщо це потрібно. І, як зазначалося вище, усі дані тепер доступні як зареєстровані події, які забезпечують значну операційну ефективність. Ця модель поточкового процесора відрізняється від архітектури точка–точка, де всі додатки в освітній екосистемі намагаються з'єднатися один з одним для двостороннього обміну даними. Архітектури точка–точка погано масштабуються.



Система просування по службі в армії добре відома, хоча і складна у використанні. Щоразу під час переходу до оцінювання чиїхось умінь, люди починають серйозно цікавитися тим, що таке метрика, і як вона збирається. Вони хочуть знати: “Як мені досягти цього показника?” Вони зосереджуються на деталях збирання метрик і, якщо їх (людей) не підвищать, то будуть очікувати звіту, який прояснить чому вони не досягнули мету. Люди хочуть знати достовірно, чи не може це бути автоматичним повідомлення про те, що їх просто не підвищили (не рекомендували). Усе це – частина правильного ставлення до них. Коли завжди потрібні люди, які “у курсі”, тоді маємо справу з оцінюванням діяльності людини.

Джеймс Робб

Контрадмірал ВМС США (у відставці)

президент, Національна асоціація навчання та імітаційного моделювання

І нарешті, кілька слів застереження: у цілому, особливо в масштабах підприємства, ми б утрималися від використання сторонніх інтеграційних рішень програмного забезпечення як послуги. Ці рішення збільшують витрати та ускладнюють ліцензування, можуть вплинути на пропускну спроможність і стати тягарем у разі несправності або припинення надавання послуг третьою стороною. Сторонні послуги також можуть створювати непередбачені проблеми з безпекою. З нашого особистого досвіду, майже завжди краще створювати власні системи або надавати послуги з перетворення даних власної розробки.

4. Розгортання

Четвертий крок процесу впровадження полягає у виборі середовища розгортання. Існує безліч комерційних та спеціалізованих хмарних архітектур, які можуть підтримувати потокові дані. Залежно від потреб ви, найімовірніше, будете вибирати між корпоративними екземплярами програмного забезпечення як послуги і віртуальною приватною хмарою та створювати шаблони, які б відповідали їхньому розміру. Розгортання на місці є одним з варіантів, хоча це може значно збільшити складність і витрати як під час розгортання, так і в поточному обслуговуванні.

Більшість впроваджень відбувається за загальною схемою розгортання: від альфа до бета-версії до виробництва. У рамках альфа розгортання потрібно визначити та розв'язати питання протоколів щодо конфіденційності та безпеки, управління ідентифікацією й адміністративним забезпеченням, забезпечення якості і режимів безперервної інтеграції, а також провести тестування систем. У період впровадження та тестування бетаверсії потрібно здійснити стрес-тестування системи за участю реальних користувачів. Можна скористатися цією можливістю для визначення помилок, а також способів вдосконалення користувацького досвіду як для кінцевих користувачів, так і для тих, хто обслуговує систему.

5. Впровадження у виробництво

Впровадження у виробництво знаменує початок нового етапу. Залежно від обсягу та послідовності надходження даних, до реальних даних, які проходять через систему, можуть застосовуватися методи комп'ютерного навчання (потенційно включають підходи глибокого навчання). Процеси глибокого навчання можуть відкрити безліч інновацій у цій сфері, зокрема способи поєднання когнітивних комп'ютерних процесів з біометричними, прийняття рішень та навчальні заходи на основі подій.

Однак потрібно брати до уваги те, що за своєю природою потокові архітектури можуть бути крихкими. Розроблення нового продукту постачальником може зумовити руйнування кінцевої точки. Це доведеться

полагодити для коректної передачі даних цього постачальника. Оскільки обробка завдань іншими службами може залежати від даних цього постачальника, такі збої можуть негативно вплинути на всю систему. Отже дуже важливо, щоб систему обробки потоків обслуговували команди служб або локально, або з допомогою управлінських сервісів. На щастя, усунення несправностей зазвичай є відносно безболісним процесом за умови, проведення належної перевірки якості джерел даних, які надходять у систему. Крім того, оскільки більшість несправностей будуть спричинені такими речами, як зміни в кінцевих точках або реконфігурації інтерфейсу прикладного програмування, вони, як правило, документально підтверджені і є частиною плану продукту, доведеного до відома команди, а отже, про більшість важливих змін буде повідомлено заздалегідь, і їх можна спланувати.

Деякі фахівці використовують аббревіатуру **FATE**, обговорюючи питання справедливості (Fairness), відстежуваності (Accountability), прозорості (Transparency) та етики (Ethics) в штучному інтелекті.

Не менш важливими для успіху служб аналітичної обробки та візуалізації даних у майбутній освітній екосистемі буде масштабованість та розширюваність. Розвиток засобів навчання, вебтехнологій та штучного інтелекту, ймовірно, змінить майбутню аналітику навчання та візуалізацію даних. Подібно соціальні зміни в поведінці, очікуваннях, методах навчання, доступі до навчання та уподобаннях формальних і неформальних учнів вплинуть на характер подій, які фіксуються у потоках даних про діяльність. Отже, технології, розгорнуті для досягнення цілей аналітики навчання та візуалізації даних, повинні бути максимально гнучкими, розширюваними та відкритими. Системи потрібно будувати так, щоб вони могли витримувати все, що їх чекає. Чітке дотримання стандартів і специфікацій з відкритим вихідним кодом допоможе задовільнити цю потребу.

Висновок

Якість висновків, отриманих у результаті аналітики і візуалізації, залежатиме від якості моделей даних, швидкості та різноманітності даних, які вони використовують, та точності представлення даних. Загальновідомо,



У системі управління навчанням ви можете отримати журнал успішності, схожий до аналогових систем на цей час, але доступний в Інтернеті. Проте завдяки досягненням у сфері аналітики оцінювання, ви можете заглибитися набагато глибше, щоб зрозуміти те, наскільки надійно ваші питання та тести вимірюють те, що вони повинні виміряти. Ви можете визначити, чи є ваш банк питань об'єктивним, валідним і надійним. Ви можете це побачити в різних представлених даних на інформаційній панелі, і ви, навіть, можете побачити це в кінцевому підсумку й у всіх напрямках: освіті, обороні, комерції та охороні здоров'я.

Стейсі Полл

керівниця з розвитку бізнесу в
державному секторі США, "Questionmark"

що є *брехня, відверта брехня та статистика*¹³. Статистика, і тим більше інфографіка та візуалізація, за умови неправильного застосування можуть викривляти, заплутувати "істинність" даних. Занадто легко зробити неправильні твердження на основі будь-якого набору даних, особливо такого складного, особистого, соціального та культурно обумовленого, як навчання. Отже, дизайн даних, застосування алгоритмів та схема візуалізації мають велике значення. Невеликі рішення на цих етапах проєктування та розвитку можуть призвести до значних подальших ефектів – сподіваюсь, позитивних, – як для учнів, так і для інших зацікавлених у навчанні сторін.

РОЗДІЛ 10

ПЕРСОНАЛІЗАЦІЯ

Єремія Фолсом-Коварік, доктор філософії,
Дар-Вей Чен, доктор філософії,
Бехруз Мостафаві, доктор філософії,
Майкл Фрід, доктор філософії

Наукові дослідження показують, що персоналізоване навчання дає кращі результати, ніж статичне, однотипне навчання¹. Коли навчання персоналізоване, учні краще запам'ятовують і передають інформацію на ближні і далекі відстані. Персоналізоване навчання може сприяти глибшому розумінню, а також відточенню когнітивних навичок вищого порядку, таких як лідерство та адаптивне мислення².

Індивідуальний досвід, подібний до того, який вміє створити вміль тьютор, є золотим стандартом навчання, але не дуже добре масштабується, урахувавши витрати та нестачу кваліфікованих вчителів та тренерів. Комп'ютерне навчання може пом'якшити проблеми масштабування, а технології персоналізованого навчання можуть (принаймні частково) розкрити переваги навчання подібно до роботи з особистим наставником³.

У цілому технології персоналізованого навчання сприяють створенню різного досвіду для різних учнів (або для одного того ж учня в різні моменти часу). На найпростішому рівні це може включати індивідуальні налаштування на основі індивідуальних уподобань або диференційоване навчання, коли заздалегідь визначені категорії учнів отримують різні навчальні пакети (наприклад, система, яка пропонує унікальні шляхи для початківців та учнів середнього рівня). До того ж, персоналізоване навчання може включати адаптивні механізми – коригування освітнього процесу на основі потоку вхідних даних. Саме таке адаптивне навчання, як правило, мається на увазі, коли люди говорять про переваги персоналізації.

“

Існує безліч способів, за допомогою яких споживачі вже стикаються з персоналізацією: купони, роздруковані на касах продуктових магазинів, динамічні домашні сторінки сайтів електронної комерції, які враховують попередні покупки та відвідування магазину, можливості персонального асистента, який рекомендує ресторани та способи туди потрапити. Споживачі зараз очікують, що переваги цього досвіду будуть використовуватися в інших онлайн-сервісах, наприклад, *навчанні*.

Можливості персоналізації стають віртуальним консьєржем для навчання, надаючи рекомендації з урахуванням потреб та інтересів учня.

Джон Ландвер

віцепрезидент та головний технічний директор державного сектору, компанія "Adobe"

У сучасних технологіях дедалі частіше використовується спектр методів персоналізованого навчання, які дають змогу адаптувати елементи навчання, такі як вибір задачі та приклади з підручника⁴, до кращих індивідуальних цілей та характеристик, попереднього досвіду, продемонстрованих знань та результатів, умов навколишнього середовища та (або) соціального контексту. Наприклад, якщо людина отримала кваліфікацію, система може змінювати порядок та частоту завдань, просування у навчальній програмі, а також типи зворотного зв'язку. Адаптивні навчальні системи можуть допомогти переконатися, що учні дійсно освоїли кожну необхідну мету, скеровуючи їх через заходи, які тренують та підтверджують кожну з допоміжних цілей та поступово допомагають учням досягти майстерності. Крім того, оскільки інформація накопичується від кількох учнів, деякі системи можуть використовувати методи на основі даних для виявлення певних тенденцій, наприклад проблемних та складних у використанні частин послідовностей навчання. Інші системи можуть використовувати поведінку учнів, щоб рекомендувати підбір однієї або команд, або визначати, коли студент потребує людського (а не автоматизованого) зворотного зв'язку.

Адаптивні технології навчання в цілому дають значно кращі результати,

ніж звичайне, групове або неадаптивне навчання⁵. Адаптивні технології також можуть зробити навчання ефективнішим, забезпечуючи підготовку та навчання за менший проміжок часу або з нижчими витратами на виконання. Наприклад, учні можуть витратити менше часу на вивчення знайомого їм матеріалу й отримувати корекцію у разі потреби. Адаптивні системи також можуть використовувати меншу кількість або, принаймні, коротше оцінювання, оскільки питання можуть бути ретельно підібраними, щоб максимізувати їхню користь під час оцінювання можливостей кожного учня.

ОБМЕЖЕННЯ ПОТОЧНОЇ ПРАКТИКИ

Хоча персоналізоване навчання вже використовувалося в різних умовах, його потенціал не розкритий повністю. Частково проблема полягає в тому, що ці системи, як правило, призначені для задоволення конкретних, вузько зосереджених навчальних потреб, і тому їх переваги мають локальний характер. Широке впровадження ідіосинкратичних рішень також означає, що методи розроблення, оцінювання та звітності є нестандартними. Це ускладнює передачу даних між ізольованими системами, що обмежує можливості адаптації та означає, що навчальні епізоди, ймовірно, будуть здаватися учням незв'язними та непослідовними.

Ще однією проблемою є вартість їхнього розроблення, яка історично становила в середньому 100–300 год. роботи висококваліфікованих дослідників, інженерів програмного забезпечення та фахівців в предметній галузі – за кожен годину взаємодії з тими, хто навчається⁶. Значна частина цього часу витрачається на створення навчальних та поведінкових моделей, які роблять автоматизовану адаптацію можливою. Ураховуючи сотні годин навчання, потрібні для єдиного домену, а також персонал та час для його розроблення та тестування, вартість персоналізації може бути високою.

Однак, ураховуючи численні переваги адаптивного навчання порівняно з поточною універсальною практикою, навіть дороге адаптивне навчання

пропонує загальну перевагу. Більш того, з розвитком технологій побудови моделей з використанням методів комп'ютерного навчання та збільшенням доступності авторських інструментів⁷, розробка стає ефективнішою. Зараз на створення сучасної системи може бути витрачено не більше 20–30 експертних годин на одну годину навчання.

У цілому ця сфера швидко розвивається, а нові технології щодня підвищують чутливість, вплив, ефективність та економічність персоналізованих систем. У наступних розділах описується загальний підхід до розроблення та впровадження персоналізованого навчання, при цьому особлива увага приділяється тому, як нові можливості адаптивного навчання будуть враховуватися в майбутній освітній екосистемі.

ПРОЄКТУВАННЯ ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО НАВЧАННЯ

Під час підготовки до впровадження персоналізованого навчання корисно з'ясувати, на які аспекти освітнього процесу найбільш впливають особисті відмінності, та як можна змінити елементи навчання у відповідь на ці відмінності. Доступність історичних даних, даних у реальному часі та зовнішніх джерел також вплине на адаптивну систему. У наступних трьох підрозділах розглядаються високорівневі аспекти збирання даних, їх аналізу, а також те, що і як персоналізувати в навчанні.

Джерела даних

Адаптація потребує того, до чого людина може адаптуватися. Це може бути демографічна та фонові інформація, а також дані про результати роботи, дані сенсорів та поведінкові (на основі подій) дані учнів у режимі реального часу, дані з інформаційних джерел, які не стосуються учня безпосередньо, наприклад контекстна інформація, та дані вчителя.

Відносно статичні дані, такі як риси характеру та попередній досвід учня, можуть використовуватися для простіших форм персоналізації, наприклад рольової диференціації, або створення нового профілю учня у системі. Деякі особистісні характеристики, які можуть бути корисними для персоналізації, включають орієнтацію на цілі, загальну самоефективність, ставлення до комп'ютера та метакогнітивні здібності. Засадничі ознаки, такі як посада або військове звання, також можуть бути корисними, зокрема тому, що їх часто легко отримати, і вони можуть повною мірою замінити інформацію про минулі досягнення (якщо ці дані недоступні). Попередні знання та навички, на диво, є одними з найбільш корисних історичних даних для персоналізації⁸.

Дані про успішність учнів можуть включати як статичні дані, наприклад результати історичних тестів та оцінки портфоліо, так і оперативніші дані, отримані у процесі контрольних робіт, вправ, симуляцій та інших видів діяльності у рамках даного освітнього процесу. Показники успішності учнів можуть використовуватися для обґрунтування складних висновків за допомогою таких методів, як теорія тестових завдань, або Баєсове відстеження знань. Простіші підходи, такі як порівняння з пороговими показниками та нормами популяції, також забезпечують певну корисність. Однак навіть основні дані про успішність учнів не завжди легко зібрати. Іноді окремі особи або організації можуть відчувати загрозу у зв'язку з вимірюванням та записом своїх оцінок. Незважаючи на це, дані про успішність учня мають велике значення для персоналізації; варто прикласти зусиль, щоб розробити якісні показники, зібрати дані та провести ретельний аналіз.

Нове джерело даних, доступне за певних умов, – це сенсори, тобто пристрої, які об'єктивно можуть вимірювати фізичну або фізіологічну інформацію про учнів, усуваючи певну неоднозначність щодо посередників та модераторів їх успішності. Деякі спеціалізовані сенсори, такі як гальванічна реакція шкіри та монітори варіабельності серцевого ритму, можуть визначити психічні та емоційні стани учнів (до певної міри). Більш того, спеціальне обладнання не завжди потрібне. Недорогі сенсори вже вбудовані у багато пристроїв, таких як ноутбуки та мобільні телефони, і вони можуть відстежувати місцезнаходження, контекст, напрямок погляду, розширення зрачка та різноманітні інші



Різні люди мають різні сильні сторони, тому як ми можемо побудувати навчання з урахуванням цих відмінностей? Як забезпечити необхідну підготовку за короткий час, впевнитися, що наші військовослужбовці краще підготовлені, коли вони виходять з тилу?

Томас Батіст,

генерал-лейтенант ВПС США (у відставці),

президент Національного центру імітаційного моделювання

дані, отримані голосом, жестом і позою. Дані з цих недорогих сенсорів вже використовуються для визначення таких станів, як стрес, нудьга та збентеження. Інструментарій програмного забезпечення може навіть використовувати дані з клавіатури та миші, наприклад, сповільнений набір тексту або повторювані рухи миші, щоб визначити уважність, залучення або роздратування учнів, а також допомогти підтвердити

особистість учня або розкрити ознаки омани⁹.

Дані про досвід учня, пов'язані з даними про успішність і сенсорними даними, належать до даних, які ґрунтуються на подіях, які описують, що бачать і роблять учні. Порівняно з даними про успішність учня, дані про досвід учня фіксують не лише результати, а й усі кроки, які пояснюють кожен результат, тобто детальні, покрокові дії, які виконуються учнем (іншими відповідними людськими або комп'ютерними агентами у середовищі). Це можуть бути призупинення відео, вибір (а потім зміна) відповіді на питання перед надсиланням або зверненням за допомогою до автоматизованого тьютора.

Важливі відомості можуть також надходити із зовнішніх джерел, що не стосуються безпосередньої технології навчання або навчальної діяльності. Наприклад, інші соціальні взаємодії, такі як випадкові дискусійні форуми на онлайн-курсах, можуть бути отримані шляхом обробки природної мови, щоб дізнатися більше про інтереси та погляди учнів або для аналізу соціальних мереж. Можна також використати контекстну інформацію про навчальне середовище. Наприклад, дані про час та місцезнаходження можуть бути зібрані сенсорами учнів, а потім інтегровані з зовнішніми базами даних про погоду, щоб використати

контекстно-залежні приклади навчання в режимі реального часу. Аналогічно логістичні міркування можуть вплинути на організацію навчання; вони можуть включати цифрові пристрої, доступні учневі (наприклад, смартфон проти ноутбука), кількість місць у конкретному курсі або обмеження щодо витрат і часу. Організаційні чинники також можуть по-різному впливати на персоналізацію. Як приклад розглянемо, як можуть змінюватися дизайн та організація навчання, залежно від того, чи проходить хтось курс навчання з дотриманням трудового законодавства для професійного розвитку або з особистої цікавості.

Інша форма зовнішніх даних надходить з людських спостережень та внесків, зокрема від самих учнів, своїх однолітків, інструкторів та керівників. Наприклад, інструктор може критично оцінити мистецтво літературного переконання студента, або спостерігач (тренер) може оцінити вправи учнів за рубриками. Студент навіть може сам повідомити дані, або їх можна отримати з оцінок однолітків або всестороннього опитування. (Справа в тому, що необов'язково, щоб усі аспекти освітньої екосистеми майбутнього були оцифровані та автоматизовані! Насправді це є важливою сферою для поточних досліджень, тобто, як найкраще інтегрувати технологію з посередниками у навчанні у симбіотиці, а не у заміщенні.)

Нарешті, важливо зазначити, що дані учня часто є кориснішими, коли вони надійніші, більш персональні, і більше контекстуальні. Проте ці самі характеристики збільшують проблему конфіденційності. Необхідно ретельно дотримуватися балансу.

Аналіз даних

Зібрані дані потрібно проаналізувати у будь-який значущий спосіб, а потім система повинна використовувати ці дані для встановлення діагнозів, прогнозів та прийняття рішень щодо адаптації. Які рішення можуть приймати технології персоналізованого навчання? Скоріше за все вони можуть оцінювати рівень засвоєння контенту учнями, а потім вживати заходів щодо заповнення прогалин у знаннях та виправлення помилок. Люди вчаться з різною швидкістю, а деякі з ефективніших

заходів, які може застосувати система, полягають у тому, щоб забезпечити оптимальний темп просування кожного учня, щоб усі учні досягли майстерності, не пропускаючи важливі контенти і страждаючи над уже відомим матеріалом.

Отже, майстерність описує оцінку компетенції учня, справжнє значення якої приховане від спостереження. Майстерність показує такі результати роботи, як правильність і швидкість відповідей¹⁰. Оцінки майстерності можуть ґрунтуватися на статичних даних з профілю учня або демографічних даних, особливо на початку. Під час навчання оцінки майстерності найкраще визначити на основі нових, контекстуально значимих даних. Однак не забувайте про обмеження оцінювання майстерності. Згогадки, випадкові дані, метод спроб і помилок, а також будь-яка кількість випадкових або навмисних помилок можуть спричинити неточності. Адаптивні системи, які слід завжди розробляти зі здоровим скептицизмом щодо даних про майстерність учня, повинні містити способи перевірки та пом'якшення неточних оцінок. Деякі способи захисту від неточних моделей майстерності передбачають введення даних інструктором, рекомендації щодо вибору учня, які скасовують поведінку системи, а також відкривають моделі учнів, які дають змогу учням переглядати (а іноді прямо або опосередковано змінювати) свої оцінки майстерності.

Крім майстерності, багато індивідуальних станів та рис впливають на навчання і таким чином можуть бути корисними об'єктами аналізу. Стани учня – це гнучкі характеристики, які змінюються щохвилини, тоді як риси характеру учня більш фіксовані та змінюються лише протягом тривалішого періоду часу, якщо взагалі змінюються. Стани афекту, такі як фрустрація або нудьга, можуть зменшити мотивацію людей до навчання. Фізіологічні стани, такі як голод або безсоння, також можуть вплинути на навчання і шляхом впливу на емоції, і шляхом модератії когнітивних функцій. Як згадувалося раніше, особистісні риси (наприклад, спрямованість на цілі та загальна самоефективність) також можуть забезпечити певні уявлення. Крім того, корисними можуть виявитися особистісні характеристики, такі як риси соціальної ідентичності або цілі навчання.

Нарешті, сукупність даних від багатьох учнів за певний час може стати основою для аналізу тенденції або у достатньому масштабі використовуватися для підготовки алгоритмів комп'ютерного навчання, які виявляють приховані закономірності. Як мінімум, колективно зібрані дані можуть надати деякі загальні орієнтири, наприклад середні витрати часу на виконання завдання. У складніших системах ці дані можуть поліпшити автоматизовану діагностику та рекомендації щодо адаптації, а також інформувати про поліпшення в масштабах цілої системи, такі як виявлення проблемних розділів у навчанні, оптимальні перспективи освіти для різних типів учнів та способи поліпшення навчального інтерфейсу, контенту або його подання.

Я хочу бути в умовах, де є справді **персоналізоване навчання**, яке ґрунтується на індивідуальних потребах учня, одночасно балансує з вимогами до стандартів контенту. Я хотів би, щоб учні мали **можливість глибше вивчати предмет** та отримувати **освіту з урахуванням своїх можливостей**.

Натан Оуклі, доктор філософії,
головний науковий співробітник,
Департамент освіти Міссісіпі

Адаптація

Наступне важливе міркування стосується видів адаптації системи, що може включати зміну багатьох факторів, у тому числі елементи відображення, який контент та коли його представлено, послідовність завдань, вміст навчальних матеріалів, вбудовані особливості контенту (наприклад підбір відповідних прикладів), зовнішні характеристики контенту (наприклад зворотний зв'язок та підказки), стратегії та тактика навчання, методи подання матеріалу, пристрої доставки, стандарти

виконання, цілі учня та інші взаємодії. Ці форми адаптації можуть бути виражені більшою чи меншою мірою, на мікро-, макро- та мета-рівнях.

По-перше, мікрорівень зосереджується на адаптації до конкретного завдання у відповідь на дії учня під час навчального заняття, можливості розв'язання проблеми або окремого завдання. Це може бути, наприклад, у контексті однієї задачі з алгебри або в рамках сценарію моделювання. Системи навчання з елементами штучного інтелекту виконують таку адаптацію, хоча, зазвичай, для досить обмежених цілей та предметних областей. Технології навчання з елементами штучного інтелекту стають товарами, і легко знайти комерційні варіанти та варіанти з відкритих джерел за допомогою пошуку в Інтернеті. Однак багато з цих доступних інструментів найкраще працюють у чітко визначених предметних областях. Так, якщо з математики є кілька доступних тьюторів, то з письма їх ще менше, а для соціальних та емоційних навичок – ще менше. Для нечітко визначених областей або спеціалізованого матеріалу розроблення персоналізації, спрямованої на виконання конкретного завдання, може зайняти багато часу та потребувати залучення експертів у сфері навчання, інженерів і профільних фахівців. У цих випадках потреба в експертних знаннях створює проблеми для їх розвитку¹¹ та є частиною більшої вартості персоналізованого навчання.

По-друге, макрорівень зосереджується на адаптації всього контенту. Сюди входить вибір наступної навчальної теми, послідовність навчальних блоків у рамках навчальної програми і прохання до учнів повторити незасвоєні поняття або дати їм можливість пропустити раніше вивчені теми. Ступінь деталізації даної “теми” або “блоку” може широко варіюватися, але вони стосуються процесу навчання (а не складових їх завдань або більших сукупностей). Адаптація на макро- та мікрорівнях зазвичай виникає в рамках обмеженої системи, тобто в рамках одного додатку.

Третій тип персоналізації виникає на метарівні. Метаадаптація застосовується в рамках різноманітних навчальних програм, системи навчання та (або) організаційних функцій. На відміну від мікро- та макрорівнів, адаптація на метарівні відбувається в системних середовищах. Метаадаптація може включати, наприклад, вибір додатка,

“

В освіті ми зазвичай зосереджуємося на пропозиції, а не на попиті, відповідності, а не зростанні, академічних фактах, а не контексті та досвіді. Ми намагаємося змінити цю систему. І ми робимо це в такий спосіб, щоб погодити наші сектори робочої сили, К-12 та післясередньої освіти. Нам потрібні різні шляхи, тому що діти – різні. Отже, їхні шляхи через нашу систему також повинні бути різними.

Кен Вагнер, доктор філософії,
уповноважений з питань освіти,
Департамент освіти Род-Айленда

для досягнення конкретної мети навчання (наприклад навчання медика нової процедури за допомогою онлайн-симуляції, на семінарі зі змішаним навчанням або за допомогою власної мобільної навчальної групи). Як видно з прикладу, різні системи навчання використовують відмінні підходи, які часто доповнюють один одного¹². Інтуїція підказує, що кожен досвід може бути кращим (або гіршим) для кожного учня. Розглянемо, наприклад, як цілі професійного розвитку, логістика планування, доступні технології, терміновність отримання ліцензії і толерантність організації до ризику можуть вплинути на спосіб підготовки гіпотетичного медика.

Метаадаптація також може доповнити навчальну діяльність в рамках даної системи. Уявіть, що уявний медик вивчає нову процедуру з допомогою симуляції, а система діагностує пробіл у взаємопов'язаній області, скажімо, фармакології, яка не розглядається даною системою явно. У цьому випадку метаадаптивний розв'язок може рекомендувати зовнішні ресурси для покращення ситуації, наприклад, розділ з книги, мікро-навчання або онлайн-курс.

Метаадаптація – властивість сучасних освітніх екосистем, яка поєднує кілька систем навчання, за допомогою яких їм можна обмінюватися даними та працювати разом. Це підкреслює одну з причин, чому важливо використовувати стандартизовані протоколи, машинозчитувані дані та чітко визначені метадані в навчальних системах. Коли дані передаються між системами стандартизованими способами, це дає змогу персоналізувати уніфіковані та оптимальні шляхи навчання¹³ у ширшому масштабі.

Технологічні міркування

На дизайн, розгортання та ефект від персоналізації значною мірою впливає технічне середовище, у якому розгорнута система.

ОБЛАДНАННЯ ТА ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ

Комп'ютерна персоналізація потребує обладнання та програмного забезпечення. Проте для цих систем можуть бути потрібні спеціалізовані

компоненти, наприклад, громіздкі цифрові сховища з високим рівнем захисту для великих обсягів даних про учнів, гнучкі сервери, здатні обробляти масштабовані онлайн-алгоритми штучного інтелекту, або централізовані системи, які обмінюються даними через інтерфейс прикладного програмування. Аналогічно, залежно від вибраних джерел даних, може знадобитися унікальне обладнання, зокрема, натільні датчики, маячки та планшети вчителів для введення даних.

ПРОПУСКНА ЗДАТНІСТЬ

Незважаючи на те, що технології персоналізованого навчання можуть функціонувати у клієнтському додатку, ми припускаємо, що більшість систем використовуватимуть мережеві компоненти (і, ймовірно, програмне забезпечення як послугу). Однак обмеження пропускної здатності може вплинути на деякі розгортання. Наприклад, школам K-12, можливо, доведеться розділити обмежений інтернет-зв'язок між багатьма користувачами, або військові підрозділи на плаву або у суворих умовах можуть довго перебувати без зв'язку. У таких випадках додатки персоналізованого навчання слід розробити так, щоб зменшити використання мережі, функціонувати, незважаючи на тривалий час відповіді, або працювати без зв'язку. Методи впровадження включають пакетну обробку, локальну реплікацію та кешування очікуваних наступних кроків, коли це можливо.

ДАНІ

Для персоналізованого навчання потрібні дані.

Моделі даних можуть ґрунтуватися на існуючих даних, які зібрані під час великомасштабних перевірок і нормативних досліджень, з інших додатків в освітній екосистемі або з централізованих сховищ даних. Однак слід попередити: більше – не завжди краще. Важливо оцінити, наскільки раніше зібрані дані точно відображають поточну популяцію. Наприклад, у налаштуваннях точності було виявлене зміщення, викликане такими тонкими відмінностями, як порядок питань у тесті¹⁴. Це підкреслює, що якість даних є ключовим фактором незалежно від того, чи дані надходять з зовнішніх джерел, чи збираються системою. Стійкість до помилок, повнота,

об'єктивність, справедливість, своєчасність і послідовність (це лише деякі з перелічених факторів) – визначальні фактори для персоналізації¹⁵.

Інше ключове міркування стосується вимог щодо зберігання та обробки даних. Деякі алгоритми потребують даних від сотень або тисяч учнів, щоб відкалібрувати систему, перш ніж вона стане корисною. Крім того, залежно від алгоритмів кількість згенерованих даних може різко підвищити вимоги до пам'яті та обчислювальних потужностей.

КОМП'ЮТЕРНЕ НАВЧАННЯ

Дані у великих масштабах можуть бути використані для навчання алгоритмів комп'ютерного навчання. Вони можуть, наприклад, передбачити, які шляхи навчання пасують найкраще різним типам учнів, або створити систему, яка самовдосконалюється і виявляє застарілий контент на основі моделей використання¹⁶. Крім того, комп'ютерне навчання може автоматизувати процес персоналізації для різних груп населення і виявляти моделі взаємодії, які змінюються з часом. Однак комп'ютерне навчання не є магічним засобом, потребує значної кількості даних, що означає, що учні мають використовувати систему, перш ніж алгоритм комп'ютерного навчання буде повністю готовий до розгортання. Крім того, для багатьох організацій потрібно постійно перевіряти заходи персоналізованого навчання, що може включати людський нагляд за функціональністю алгоритму, що зумовить збільшення складності та витрат. Комп'ютерному навчанню також можуть завадити обмеження стосовно прозорості та пояснюваності.

ПРОЗОРИСТЬ ТА ПОЯСНЮВАНІСТЬ

Системи персоналізованого навчання повинні функціонувати прозоро, тобто таким чином, щоб зацікавлені сторони могли бачити дані, аналіз та причини дій. Прозорість визначається на відміну від технічних систем чорного ящика, які можуть виконувати ті ж дії, але без можливості для користувачів простежити процеси прийняття рішень системою. В ідеалі результати персоналізації повинні бути доступними на індивідуальному й загальному рівнях і дати можливість користувачам деталізувати дані (або пропрацювати їх), щоб отримати чіткі детальні пояснення. Тут можуть виявитися корисними візуалізація даних та інформаційні панелі, призначені для учнів, вчителів, адміністраторів, керівників та (або) командирів.



Я думаю, що це цікаве та захоплююче майбутнє, якщо існуватиме кілька шляхів розвитку компетенцій, і, у кінцевому підсумку, отримання бажаної роботи. Занадто довго у нас був єдиний шлях до успіху. Часто він виконував функцію фільтра, а не механізму розвитку можливостей.

Шантану Сінха

директор, Управління виробництвом, "Google"

В ідеалі системи персоналізованого навчання повинні бути пояснюваними і прозорими; це допомагає зацікавленим сторонам зрозуміти дії системи, щоб правильно оцінити та прийняти їх¹⁷. Розглянемо цю відмінність: технічна система, якій бракує прозорості, може містити запатентовані функції та комп'ютерне навчання моделей чорного ящика; однак відкриття вікна для цих алгоритмів не обов'язково зробить зрозумілишими їхню логіку або подальшу поведінку. Прозорість без урахування пояснень кінцевого користувача може все ще створювати плутанину, саме тому системи персоналізованого навчання надають також пояснення причин своїх оцінок та адаптацій. Наприклад, система персоналізованого навчання може використовувати теорію ймовірностей для оновлення оцінок та об'єднання їх у рішення. Дослідження показують, що просте відображення ймовірностей не є корисним, тому що навіть добре освічені користувачі можуть стикатися з труднощами щодо їхнього інтуїтивного розуміння. Натомість, пояснювані системи можуть забезпечити опис на звичній мові та докази своїх рішень

на знайомій термінології. Останні дослідження також вивчають способи побудови пояснення “постфактум”, як для тих складних систем, які зазвичай самі себе не пояснюють¹⁸.

Кінцеві користувачі повинні мати можливість застосовувати результати роботи прозорих і пояснюваних систем. Системи не повинні просто виводити дані; вони повинні допомагати зробити дані значущими для зацікавлених сторін, які їх використовують, наприклад, як відкриті моделі учнів, інформаційні панелі вчителів або візуалізації, призначені для керівництва школи та тих, хто приймає організаційні рішення¹⁹. І коли ці системи є добре пояснюваними, користувачі з більшою ймовірністю будуть їм довіряти, розуміти їхні обмеження, вживати заходів у відповідь на рекомендації системи та продовжувати використовувати системи з часом.

КОНТРОЛЬ

Прозорі та пояснювані системи допомагають користувачам зрозуміти, чому і як працює додаток, але що якщо ці зацікавлені сторони хочуть контролювати деякі з його функцій? Системи можуть дати змогу учням, викладачам та іншим зацікавленим сторонам впливати на їх оцінки та (або) дії. Такого роду взаємодія між людиною та комп'ютером є предметом постійних досліджень²⁰. В ідеалі зацікавлені в початку сторони повинні мати можливість зберігати потрібні їм види контролю, поки вони переадресовують завдання комплементарним технологіям, які допомагають їм швидше обробляти великі або детальні дані²¹.

ЗРУЧНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ

Нарешті, для ефективного впровадження персоналізованого навчання важливими показниками ефективності є зручність використання та прийнятність системи для користувачів. Зацікавленими сторонами в питанні зручності використання є не тільки учні, вчителі та керівництво шкіл, а й розробники навчальних програм, які планують та здійснюють персоналізоване навчання, системні інженери, яким необхідно контролювати моделі даних та адаптаційні алгоритми, та навіть розробники інших додатків в освітній екосистемі.

СТВОРЕННЯ ЕФЕКТИВНОГО ПЕРСОНАЛІЗОВАНОГО НАВЧАННЯ

Метаперсоналізації – допомогти особам більше ефективно та результативно досягти цілей навчання. Проте, як визначити, наскільки добре працює конкретна система – її дані, аналіз та адаптивні заходи? Перше запитання, яке необхідно поставити: чи є система *функціональною*, тобто, чи дає вона різним учням досвід, який відповідає їхнім потребам? Чи можемо ми перевірити, що система працює так, як задумано та очікується? Корисно розділити ці фактори оцінювання на декілька категорій. Наприклад, як працює система, якщо вона є програмним додатком? Розглянемо такі елементи: обсяг роботи, виконаний користувачем без допомоги системи; інформацію про робочі процеси, пов'язану з часом; інформацію про точність базових моделей та поведінку користувачів під час взаємодії із системою. Також корисно оцінити контент самого додатка, наприклад, ступінь, до якого система надає рекомендації щодо кожного можливого цільового результату навчання, якість навчального “каталогу” та якість здійснених навчальних заходів.

Якість навчальних заходів можна виміряти за допомогою багатьох параметрів, зокрема, широти, чутливості та повноти різних навчальних заходів, кількості унікальних рекомендацій системи, в пропорції до всього каталогу, або ж як часто система рекомендує ті самі кілька популярних результатів різним користувачам. У зв'язку з цим варто поставити такі запитання: які були відмінності в підтримці та зворотному зв'язку між учнями? Якою була різниця в порядку переходу від однієї теми до наступної? Чи застрягали студенти в будь-який момент у ході виконання завдання з конкретним контентом? Якщо так, то де? Як часто учні кидали навчання або призупиняли його? Чи були ознаки поведінки, не пов'язаної з виконанням завдання, або спроби обіграти систему?

Наступне питання, яке потрібно поставити: чи є система *ефективною*, тобто чи вносить вона зміни, які покращують результати навчання? Чи можемо ми підтвердити, що вона досягає кращих результатів, яких ми прагнемо? Очевидніше, що вони можуть включати показники ефективності та результативності навчання, тобто, чи система забезпечила краще засвоєння теми або більшу швидкість завершення навчання порівняно з іншими методами? Більш того, однаково бажаними можуть бути інші результати, такі як збільшення відсотка учнів, підвищення мотивації, формування певних установок або заохочення соціальних взаємодій.

І наостанок, є *практичні міркування* щодо оцінювання системи персоналізованого навчання: скільки вона коштує? Скільки часу і ресурсів потрібно було для її розроблення, які витрати на її експлуатацію та обслуговування? Чи є компоненти системи модульними, масштабованими, розширюваними та придатними для повторного використання? Скільки даних система збирає, і як ці дані обробляються? І, нарешті, чи забезпечує система хорошу окупованість інвестицій.

ВИСНОВОК

Персоналізація є одним з найважливіших способів досягнення ефективних результатів навчання, а персоналізація з допомогою комп'ютера може надати цю перевагу більшій кількості учнів. Область науки про навчання поглибила наше розуміння того, що та як адаптувати у навчанні (завдяки десятилітнім дослідженням в області теорії освіти та когнітивної науки), а інновації в технологіях поліпшують нашу здатність реалізувати ці методи ефективно та масштабно.

Перспективи персоналізації навчання будуть реалізовані, коли окремі компоненти та системи навчання працюватимуть разом як система систем, обмінюючись даними та оптимізуючи перспективи освіти протягом багатьох років з урахуванням різного досвіду. Потенціал персоналізації навчання величезний, а дослідники та викладачі тільки починають вивчати його можливості.



Одним з найважливіших моментів, які ми почули – це необхідність переліку принципів, і що технологія не повинна бути провідною. Мова повинна йти про технології, які дають змогу нашим системам досягати справедливих та етичних результатів.

Ембер Гаррісон Дункан, докторка філософії, директорка з питань стратегії. Фонд "Lumina"



НАУКА
ПРО
НАВЧАННЯ



Якщо ми можемо оцінити формальний і неформальний досвід навчання наших студентів, про що тоді можуть свідчити ці дані? Навички роботи в команді? Керівництво класом? Позакласні навички? Як учитель, я мало контролюю розроблення загальнодержавних підсумкових оцінювань, але я можу поставити ці та інші навички, як-от мислення і розв'язання проблем, на чільне місце. Розвиток цих навичок також є метою. Учні завжди знають, що вони відшліфовують ті навички, які допоможуть їм бути успішними за межами нашого класу.

Кімберлі Екерт

Учитель середньої школи Браслі, Учитель року штату Луїзіана 2018 року

РОЗДІЛ 11

ОЦІНЮВАННЯ ТА ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК

Дебра Абботт, докторка філософії¹

Освітня екосистема майбутнього змінить управління та обробку даних студентів у різних системах, спільнотах і в часі. У міру розвитку нові аналітичні можливості будуть каталізувати зміни кількома способами: підвищувати рівень розуміння того, як ті, хто навчаються, розвиваються протягом більш тривалого періоду часу, удосконалювати здатність викладачів робити навчання таким, що реагує та адаптується до потреб учнів (студентів), а також рекомендувати досвід і шляхи навчання, призначені для задоволення потреб людей. Однак нові технології не будуть поліпшувати навчання, якщо вони застосовуватимуться без мети. Поточна система занадто часто виявляє велику кількість даних про успішність студентів, але не використовує їх ефективно. Крім того дуже часто інші важливі для навчання чинники як-от мотивація та довгострокові цілі, ігноруються, або ті, хто навчаються, отримують зворотний зв'язок, який не є ні корисним, ні дієвим, а отже, швидко забувається. У цьому розділі викладається оновлена структура оцінювання та одночасно підкреслюється важливість аналізу цілей, що стоять за процесом оцінювання, реформ, доступних за рахунок поліпшення формування зворотного зв'язку, а також можливостей, необхідних для системи оцінювання, заснованої на технологіях.

Передумови та обмеження поточної практики

З огляду на те, як технології стрімко змінюють професійну підготовку та освіту, вибір щодо оцінювання навчання стає все більш заплутаним для викладачів та більш ризиковим для керівників програм навчання та професійної підготовки, яким доводиться орієнтуватися у

Нам потрібне **формувальне**, а не просто **підсумкове** оцінювання; ми маємо підштовхнути та об'єднати ці технологічні інструменти, щоб краще виконувати свою роботу та використовувати аналітику в лінійному або вузловому режимі. Мета полягає в тому, щоб зрозуміти погляди людей на освіту, що в кінцевому підсумку дозволить нам дати їм кращу освіту, ніж вони коли-небудь отримували.

Кіт Осберн, доктор педагогічних наук

Заступник інспектора, дистанційне навчання Джорджії,
Департамент освіти штату Джорджія

приголомшливому лісі орієнтованих на підзвітність даних щодо програм, класів і результатів. На жаль, таке ведення записів часто “живе своїм власним життям”, оскільки дані, спочатку пов’язані з конкретними цілями навчання, стають ресурсами підприємства, які потрібно збирати, підтримувати та звітувати про них. Крім того, розвиток досліджень, зрушення парадигми в оцінюванні та зміни у сфері навчання істотно змінили правила гри. Однак професійний розвиток зацікавлених сторін у сфері освіти та професійної підготовки не встигає за цими змінами, і це часто призводить до того, що вчителі, розробники навчальних матеріалів та інші особи використовують застарілі моделі оцінювання, у яких оцінки здебільшого є сумарними, кількісними та орієнтованими на відірвані від контексту заміри успішності студентів.

Валері Шут та Метью Вентура дійшли висновку щодо наслідків такого стану речей:

Більшість сьогоденних аудиторних оцінювань не підтримують глибоке навчання або набуття складних компетенцій. Поточне оцінювання в класі (так зване “оцінювання навчання”) зазвичай призначене для оцінювання студента (або групи студентів) у певний момент часу без надання діагностичної підтримки студентам або діагностичної інформації вчителям².

Часто, замість того, щоб вказувати чіткий шлях до вирішення, переваги технологій, включаючи алгоритми, які персоналізують навчання, нові платформи доставки та безліч інших варіантів, кількість яких швидко збільшується, каламутять воду. Є ризик, що ефекти новизни або складність деяких технологій навчання замаскують недоліки у структурі. Може допомогти наука про навчання, озброєна принципами, заснованими на дослідженнях. Незалежно від того, чи відбувається навчання у віртуальній реальності або в класі, історія, принципи та процеси науки про навчання складають цінний інструментарій для розробників освітньої екосистеми.

ПЕРЕДУМОВИ ДЛЯ ОЦІНЮВАННЯ: ОСНОВИ

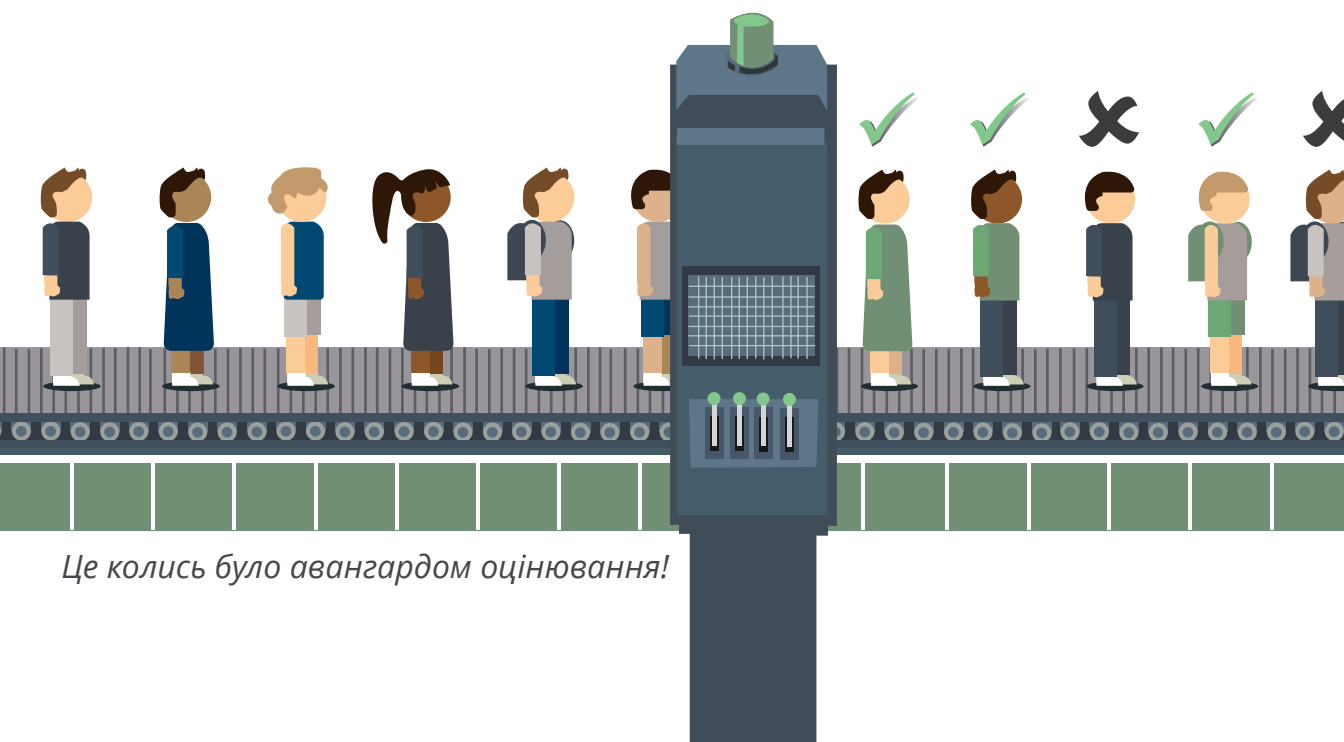
У своїй книзі *“Візуальне навчання”*, Джон Хетті називає два “важливих для навчання” елементи: стимул для студента; зворотний зв'язок³. Так само ці обидва чинники є основою або мінімальними вимогами для оцінювання. Якщо стимул слабкий, нейронні зв'язки у мозку студента ані зміцнюються, ані перетворюються, а якщо корисний зворотний зв'язок відсутній, то той, хто навчається, діє сліпо: він нездатний зв'язати свою успішність ні з поточними, ні з майбутніми цілями навчання.

Аналітика навчання нового покоління значно просунулася вперед, оскільки дає змогу здійснювати безперервний моніторинг ефективності у реальному часі та може надавати зацікавленим сторонам актуальні інформаційні панелі. Це дуже сильно відрізняється від оцінювання наших дідусів і бабусь. Протягом більшої частини ХХ ст. переважала “модель фабрики” освіти та професійної підготовки, а разом з нею і припущення, що навчання – це процес передачі, у результаті якого студенти отримують знання. Мета полягала в тому, щоб наповнити голову знаннями та надати суспільству уніфікований продукт – випускника. Викладачам казали, що за періодом навчання повинно бути оцінювання, після якого буде ще один період навчання та ще одне оцінювання – і так до нескінченності,

поки програма навчання не закінчиться. Вважалося, що оцінювання – це повторювана ситуація, яка постійно виникає у цьому лінійному процесі.

Багато десятиліть тому оцінювання не вважалося особливо важливим, оскільки воно було допоміжним заходом для викладання і навчання, яким і приділялася основна увага. Переважали паперові завдання, такі як тести і твори, за винятком особливих галузей, як наприклад мистецтво, мова або фізичне виховання, де продуктивність мала значення. І в цьому середовищі передбачалося, що студенти можуть отримувати зворотний зв'язок так само, як і будь-яку іншу інформацію: більшість викладачів ніколи не мали на меті зафарбувати роботи студентів червоним чорнилом або різко висловитись про те, що у них не вистачає розумових здібностей – це практика, яка приведе деяких студентів до стану беспорядності у навчанні. І навпаки, було прийнято хвалити здібності та інтелект успішних студентів, часто підриваючи їхню установку на зростання і створювало помилкове уявлення про рівень зусиль, необхідних для навчання.

На цей час більшість навчальних аудиторій, незалежно від того, чи є вони в компанії, на військовій базі або на екрані комп'ютера, відчувають принаймні деякі відмінності в практиці оцінювання та ставленні до нього. Останні досягнення у сфері оцінювання у багатьох місцях можна



Це колись було авангардом оцінювання!

охарактеризувати (хоча із застереженнями) більш орієнтованими на студента, ніж у минулому. Ці зміни можуть бути приписані впливу конструктивістських теорій та методів навчання, таких як активне навчання та структура, орієнтована на студента. Поліпшення практики та ставлення також стало результатом численних кроків у галузі оцінювання, які за останні кілька десятиліть стали помітними, якщо не популярними: достовірне оцінювання, оцінювання рівня вмінь і навичок, альтернативне оцінювання, формувальне оцінювання, оцінювання портфоліо, вбудоване формувальне оцінювання, проведення “поздовжнього” оцінювання та оцінювання для навчання (що відрізняється від оцінювання навчання).

Отже, чи повинні ми завжди проводити оцінювання у цю нову епоху? Що краще для студентів? На цей час, а також у найближчому майбутньому деякі форми роботи та успішності студентів матимуть пріоритет над іншими, оскільки значимість будь-якого проведеного оцінювання визначається суспільством. Наприклад, в освіті дорослих оцінювання, яке відображає виконання справжніх типів завдань на робочому місці, може бути більш цінним і краще формулювати цілі навчання. Важливо розуміти, що не всі дії або продукти навчання, створювані людьми, матимуть однакову цінність щодо цілей навчання, програмних завдань або результатів навчання. У такий спосіб частина проблеми полягає не тільки в розробленні та проведенні ефективного оцінювання, а й у розстановці пріоритетів для його застосування та в розгляді його більш широких ролей в освітній екосистемі.

Ґрунтуючись на прогресі, досягнутому на сьогоднішній день, оцінювання у майбутньому повинно продовжувати розширювати можливості зацікавлених сторін у сфері освіти та професійної підготовки. Розуміння оцінювання – це чималий подвиг, але для початку корисно прояснити справжню мету систем оцінювання, у тому числі одиничних оцінювань з високими ставками, а також стимулювати відхід від забобонів ХХ ст., які поєднують достовірні вимірювання майже виключно з такими сумативними заходами, як тести, письмові роботи, опитування тощо. Також корисно ознайомитися з розробками, що виникають у результаті досліджень у галузі формувального оцінювання, а також з його близьким родичем – зворотним зв'язком, який має симбіотичні відносини з навчанням. Нарешті, оскільки ми дотримуємося більш

технологічно орієнтованого підходу до навчання, корисно враховувати можливості, які будуть потрібні студентам у середовищі, де оцінювання може відбуватися у режимі реального часу та безперервно.

Мета оцінювання

Очевидна причина оцінювання навчання полягає у тому, щоб допомогти у прийнятті рішень. Однак оцінювання досить часто використовуються, щоб змусити юридичних або фізичних осіб звітувати за відповідність заздалегідь визначеним критеріям або за досягнення певних результатів. Отже, результати навчання студентів майже завжди записуються так, щоб відображати певний рівень бажаних змін, як-то бажання підвищити успішність під час проходження стандартизованого тесту; вдосконалити розуміння предметної галузі; або досягти мети навчальної програми, визначеної органом атестації, державним відділом освіти або роботодавцем. У класі можна використовувати опитування для залучення студентів до звіту за навчання; на рівні організації стандартизовані тести можуть потребувати від шкільних округів звітів про колективну роботу, а в контексті трудових ресурсів оцінювання можуть використовуватися для встановлення відповідальності за дотримання правил шляхом підтвердження того, що співробітники пройшли навчання з питань дотримання нормативних вимог.

Однак, незважаючи на їхню практичну користь, такий тип оцінювання звітності за навчання часто має мало добрих наслідків для навчання. Сьюзан Хетфілд підкреслила цю різницю у серії статей фахівців-практиків про вдосконалення навчання у системі вищої освіти, які тривалий час публікувалися в університеті штату Канзас:

Кращий спосіб визначити причину проведення оцінювання – це вивчити мету плану. Чи основна увага приділяється просто збиранню даних? Чи акцент робиться на використанні даних для поліпшення навчання студентів? Плани оцінювання, розроблені для заспокоєння інших, зазвичай включають збирання великого обсягу даних, але рідко знаходять значуще застосування. Плани, орієнтовані на навчання студентів, пов'язують зібрані дані з потенційними курсами дій⁴.



“

Нещодавно я склала тест на отримання сертифіката “Google для освіти (англ. Google for Education)”. Я подумала, що це буде типовий тест, тому зазубрила все ... я так завжди готувалася до тестів. Зазвичай так потрібно було готуватися майже до всіх стандартних тестів, які я коли-небудь проходила. Однак, коли я почала тестування, то зрозуміла, що це не просто тест на зазубрювання! Він повністю ґрунтується на практиці, так що я дійсно навчилася, поки проходила його. У мене були всі інструменти, це було весело і насамперед мало значення. Я дуже ціную цей досвід!

Коли я проходила тест Рівня 2 з цієї ж серії, я вже не готувалася як раніше! Я дивилася на проблеми і продумувала сценарії. Я навіть не усвідомлювала, скільки годин я працювала з тестом. З того часу я змусила себе оцінювати своїх студентів так само.

Реалізм – це ключ. Ми застрягли у столітті, яке давно минуло. Нам потрібно відпустити це і почати заохочувати той тип мислення щодо зростання, який дає змогу студентам працювати, розвиватися і долати труднощі з гідністю. Саме так вони будуть відчувати себе підготовленими до життя. Школа життя ... все засновано на компетентнісному підході.

Кімберлі Еккерт

вчителька, старша школа міста Брузлі,
вчителька року штату Луїзіана у 2018

Вірогідні “плани дій”, про які згадує Хетфілд, можуть проявлятися на різних концептуальних рівнях, від більш безпосередніх перспектив, орієнтованих на завдання або курс, до організаційних міркувань і міркувань безперервного навчання. Іншими словами, незалежно від того, чи використовуються плани для підзвітності або для формуального навчання, оцінювання, на основі яких приймаються рішення на макрорівні, повинні відрізнятися (і зазвичай відрізняються) від оцінювання на мікрорівні. Рішення на макрорівні рідко, якщо взагалі коли-небудь, ґрунтуються на єдиному джерелі доказів. У системі освіти, наприклад, чим вище піднімаємося по дереву прийняття рішень від класу, школи, району, штату, тим важливіше узагальнити результати безлічі різноманітних оцінювань та зробити продумане людське судження, яке називається оцінка. Оцінка – це мистецтво, яке залежить від точних даних та здатності формувати судження, засновані на компетентній навчальній практиці. Фактично, досвід ефективного оцінювання та навчання – це випробовування, яке дає змогу людям робити правильні оціночні судження.

Коли мова ведеться про оцінку, то розширюється погляд на мету та користь оцінювання. Під час оцінювання, зокрема на макрорівні, особливу увагу слід приділяти показникам ефективності, тобто результатам, які є значущими з точки зору впливу навчання, як-от показники вступу до коледжів або підвищення продуктивності праці. Показники ефективності порівнюються з показниками успішності, або орієнтованими на процес вимірами, як-от середній бал студента або кількість осіб, які пройшли навчальний семінар.

Ця різниця лежить в основі освіти та професійної підготовки. Незалежно від того, чи зараховані люди на курс з написання творів у старшій школі, чи на корпоративну програму навчання, чи на семінар з професійної військової освіти, мета найбільш формального та неформального навчання полягає в тому, щоб сформувати практичну компетенцію – компетенцію, яка обов'язково проявляється у конкретному контексті або середовищі. Наприклад, якщо ви скажете студентам, що потрібно досягти деяких загальних комунікативних результатів, вони, швидше за все, знизуватимуть плечима і не братимуть участі. Однак, якщо ви зосередите цих студентів на написанні їхніх вступних есе до коледжу, корпоративних робочих планів або бойових наказів з п'яти абзаців, вони не тільки виявлять більшу мотивацію, а й оцінка їхніх здібностей буде більш достовірною, значущою та надійною.

Одна з найсерйозніших проблем у професійній підготовці та освіті (дорослих) виникає з неадекватного розуміння того, як прикладна продуктивність (реальні люди, які виконують справжню роботу), пов'язана з результатами навчання. Частина проблеми полягає у розумінні відмінностей між компетентністю, компетенціями та результатами навчання. Компетентність – прихована властивість, притаманна людині, команді або організації. Її не можна оцінити безпосередньо. Компетенції – сукупність знань, навичок, ставлень, властивостей та інших характеристик, які намагаються деталізувати компетентність. Своєю чергою ці описи компетенцій можуть використовуватися для формулювання вимог до роботи або для інформування про результати навчання для освіти та професійної підготовки. (Для більш докладної інформації про компетентнісний підхід у навчанні див. розділ 13).

На жаль, чим більше певна діяльність потребує когнітивної та соціально-емоційної компетентності вищого порядку, наприклад глибокого особистісного спілкування або лідерських навичок, тим складніше ідентифікувати, визначати та оцінити її компоненти. Так само практична компетенція потребує взаємодії різних компетенцій (таких як емпатія та комунікативні навички у поєднанні з предметними знаннями), що також створює труднощі. Це класична “проблема айсберга”. Наприклад здібності, які ваш начальник вважає важливими для вашої роботи, прив'язані до її найпомітніших аспектів, саме тоді як ви знаєте, що ваша робота також включає в себе інший набір менш помітних, менш чітко визначених аспектів. Так само й поза контекстом професійної зайнятості; ті здібності, які готують особу до життя або до того, щоб бути хорошим членом нашого суспільства, складно охарактеризувати, визначити та виміряти.

У цілому, чітке уявлення про мету оцінювання – це перший крок до збільшення його продуктивної користі. Справжню мету слід проаналізувати: Чи є метою бажання виміряти найзначніші або просто найзручніші речі? Чи достатньою мірою система оцінювання враховує реальні компетенції і чи достатніми є широта та глибина оцінювання для їхнього реалістичного вимірювання? Зрештою, які є докази того, що результати оцінювання використовуються для поліпшення навчання? Щодо останнього питання, то результати оцінювання можуть використовуватися для адаптації навчання або організаційних рішень, і, зокрема, вони можуть бути використані для отримання зворотного зв'язку, цінного для студентів, вчителів, викладачів та організацій.

ЩО ПОТРІБНО ТИМ, ХТО НАВЧАЄТЬСЯ, ВІД ОЦІНЮВАННЯ

Оцінювання впливає на навчання. Люди змінюють свою поведінку, якщо знають, що їх перевірятимуть, а проходження оцінювання спонукає їх пригадувати та застосувати свої знання і навички. Проте, набагато більше користі дає фактичне використання доказів, зібраних у результаті оцінювання. На жаль, занадто часто ці дані не використовуються на практиці.

1. Корисний зворотний зв'язок

Важливість зворотного зв'язку для оцінювання суттєво недооцінюється, а якісний зворотний зв'язок часто неправильно розуміється. На найбільш базовому рівні якісний зворотний зв'язок повинен дати змогу системі навчання замкнути цикл, одночасно надаючи студентам та організаціям дані, які поліпшують процеси їхнього розвитку. Ройс Седлер у своїй часто цитованій статті про формувальне оцінювання зауважив:

“Якщо інформація просто записується і передається третій стороні, у якій відсутні знання або можливості змінити результат, або вона занадто глибоко закодована (наприклад, як підсумкова оцінка, виставлена вчителем), щоб привести до відповідних дій, контур управління не може бути замкнутим, і “дані, що зависли” замінюють ефективний зворотний зв'язок”⁵.

“Контур управління” у цитаті Седлера стосується функції управління системою, яка розглядає навчання як цикл, а зворотний зв'язок – як втручання, яке використовується для ітеративного скорочення розриву між фактичним та бажаним рівнем конкретної здібності. Результати оцінювання, які не дають значимої інформації про будь-який аспект викладання та навчання або не сприяють цьому прогресу, вважаються “даними, що зависли”.

Поняття “зворотний зв'язок” не лише нечіткий, а й сам по собі неправильний. Експерт з оцінювання Ділан Уільям вважає, що це швидше належить до позначення вигляду з лобового скла, ніж до вигляду із заднього скла. Зворотний зв'язок може стосуватися спостережень за якістю роботи порад, питань з рефлексією або іншої інформації, яка є релевантною для окремої людини або групи; і він може стосуватися минулих, теперішніх або майбутніх результатів роботи.

Отже, якщо вчителі та викладачі надають точний й актуальний зворотний зв'язок, то в чому проблема? Саме Седлер⁶ знову знайшов ключ: є кілька причин, через які студент може мати проблеми з реалізацією зворотного зв'язку, навіть якщо він є дуже якісним і надається на досить ранньому етапі навчання. По-перше, для студента межа між реалізованою та задуманою роботою може бути нечіткою; люди можуть побачити потенціал там, де викладачі можуть побачити недосконалу роботу. По-друге, термінологія або критерії, які стосуються навчального завдання, можуть бути незрозумілі. По-третє, студенти можуть не засвоїти неявні знання. Наприклад, такі твердження, як “це логічно не впливає з того, що було раніше”, не мають сенсу для студентів, які не можуть розпізнати риси неякісної письмової структури: вона здається їм прийнятною. Зрештою, студенти часто не можуть застосувати поради досить швидко, щоб закріпити їх у навчанні. Отже, щоб бути ефективними постачальниками зворотного зв'язку, вчителям і викладачам необхідно краще розуміти як самі студенти сприймають свої роботи, проблеми та будь-які прогалини у навчанні. Крім того, розумним рішенням для фасилітаторів навчання було б впровадження для студентів самооцінювання та взаємного оцінювання, оскільки і те, й інше може мати велике значення для задоволення цих потреб.

Інша модель для створення більш повного й адекватного зворотного зв'язку пропонується у роботі Джона Хетті та Хелен Тімперлі⁷. Ці дослідники вважають, що студентам необхідні відповіді на три питання стосовно їхньої успішності. По-перше, їм потрібна інформація про цілі роботи, яка відповідає на питання: “Куди я йду?” Це включає в себе конкретні та зрозумілі критерії успіху і називається етапом “підживлення”. За ним слідує етап “зворотного зв'язку”, який відповідає на питання: “Як я просуваюсь?” І нарешті, питання: “Куди далі?” Цей

заключний етап називається «рух вперед» і, ймовірно, є найважливішим етапом для практичного навчання та розвитку. Хетті та Тімперлі також виділяють чотири цілі зворотного зв'язку: стосовно самого завдання; стосовно виконання завдання; стосовно саморегуляції; стосовно себе як особистості. Їхні три питання застосовуються до кожної з цих категорій, і разом становлять дванадцять цілей і слугують корисним евристичним довідником для зворотного зв'язку студентів.

2. Системи, що базуються на доказах

З огляду на розвиток характеристик професійної підготовки та освіти та з урахуванням можливостей майбутньої концепції освітньої екосистеми нові моделі оцінювання та зворотного зв'язку можуть отримати ширшу підтримку. Наприклад, поширення нових мультимедійних пристроїв, портативних електронних пристроїв та “Інтернет речей” (пристроїв, які мають постійний зв'язок з Інтернетом) привело до появи великої кількості даних. Навіть без цих нових апаратних засобів дії особи (наприклад у додатку для соціальних мереж або на сайті електронної комерції) можна відстежувати з високою точністю. Аналізуючи поведінку людей, виявлену на підставі цих даних, ми можемо краще зрозуміти їхнє ставлення та можливості завдяки способам, які є неможливими за допомогою традиційного оцінювання.

Валері Шут та її колеги популяризували концепцію “прихованого оцінювання”, яка включає в себе поєднання оцінювань, які базуються на інформації, що безпосередньо та непомітно передається в середовище додатка завдяки принципам структури, заснованої на доказах. Наприклад, дослідники інтегрували приховане оцінювання у популярну відеогру (*Plants vs. Zombies 2*), що дало змогу зі спостереження за гравцями робити висновки про їхні навички у вирішенні проблем. Валері Шут та її колеги рекомендували цей підхід для прикладних оцінювань на основі компетенцій, особливо для деяких неважко визначених здібностей, які важко оцінити іншим способом, як-от наполегливість, креативність, впевненість у власних силах, відкритість та командна робота⁸.



Шут та її колеги радять не приховувати оцінювання та не оцінювати людей без їхнього відома; скоріше, поняття “приховане” належить до м'якого впровадження вимірювання, коли воно по суті знаходиться всередині завдання, а не є зовнішньою діяльністю щодо нього. Іншими характеристиками прихованого оцінювання є його безперервність (на відміну від точкового сумарного тестування) та ймовірнісність (на відміну від заздалегідь визначених критеріїв, часто так, що використовують у стандартизованих іспитах з чітко визначеними правильними і неправильними відповідями).

Приховане оцінювання може підтримуватись або, навпаки, надавати інформацію іншим методам аналізу на основі даних. Як вже зазначалося, двома такими підходами є аналітика навчання та інтелектуальний аналіз освітніх даних. Професор Стенфордського університету Кендіс Тіллі провела паралелі з тим, як аналогічні технології змінили електронну комерцію: компанії можуть прогнозувати моделі покупок, використовувати таргетовану рекламу та часто проводити A / B-тестування для постійного поліпшення свого бізнесу. Аналогічні можливості можна застосовувати до навчання, щоб виявити потреби студентів за групами або типами, допомогти персоналізувати навчання на основі індивідуальних потреб та характеристик або допомогти передбачити, які люди з великою ймовірністю досягнуть успіху в даному курсі⁹.

«Велика сила цієї технології полягає у тому, що ми можемо створювати взаємодії, збирати дані про ці взаємодії студентів і використовувати їх для створення дуже потужних схем зворотного зв'язку у системі навчання», – Кендіс Тіллі¹⁰.

Однак приховане оцінювання, навчальна аналітика та інтелектуальний аналіз освітніх даних можуть страждати від проблеми “даних, що зависли”, про яку згадував Седлер. Іншими словами, можна оцінити чийось здатність вирішувати проблеми, скажімо, не роблячи кроків, щоб допомогти вдосконалити її, або навіть не повідомляючи результати оцінювання студенту. В ідеалі такі дані не повинні використовуватися тільки для винесення зовнішнього судження – результати повинні використовуватися на практиці, допомагаючи окремим особам та організаціям краще досягати своїх цілей. Крім того, це не означає використання даних тільки як інформації для автоматизованої персоналізації або для адаптації на основі штучного інтелекту.

Через зростаюче використання автоматизації ми ризикуємо позбавити студентів, вчителів і викладачів можливостей. Незважаючи на свій величезний потенціал, автоматичні системи настільки сильні, наскільки сильною є їхня найслабша ланка, якою дуже часто є інтерфейс користувача та досвід взаємодії з користувачем. Навіть нині, у можливо простіші часи, комп'ютерне навчання може спричинити проблеми дизайну графічного інтерфейсу користувача програми та якості взаємодії користувача (англ. UI / UX), або невідповідність інструментів доставки, а також оцінювання, які студенти вважають недоречними. Хоча нові технології дають змогу проводити більш часті та точні оцінювання, вони можуть бути відносно безглуздими, якщо не надають студентам і викладачам достатніх можливостей взаємодії, наприклад для розуміння та використання оцінювання, зворотного зв'язку та подальших рекомендацій для викладачів.

3. Автономія студента

Професор Джон Дрон з університету Атабаски висунув теорію транзакційного контролю, яка може бути актуальною. Ця теорія побудована на основі відомої теорії транзакційної відстані Майкла Мура, яка по суті показує, що відносна “відстань”, яку особа відчуває

у контексті електронного навчання, швидше пояснюється кількістю взаємодії та його структурою, а не фізичним поділом на студентів і викладачів.

Дрон розширив теорію транзакційної відстані, щоб підкреслити, що вплив контролю або ступеня рішень, прийнятих вчителями та студентами, є його фундаментальною динамікою. Головна ідея полягає в тому, що гнучкість, узгодження контролю (або “діалог”) та автономія мають велике значення в навчальному контексті¹¹. Рішення полягає не просто у тому, щоб надати студентам (або викладачам) повну автономію, а скоріше сформуванню вдумливий підхід, уважний контроль. Як пояснює Дрон:

Більшість навчальних операцій мають тенденцію до контролю або з боку студента або, що частіше, з боку вчителя. З точки зору студента, мати можливість проводити контроль, не маючи достатніх повноважень для його ефективного проведення, це погано: студенти недостатньо обізнані, щоб приймати ефективні рішення принаймні з деяких аспектів своєї траєкторії навчання. З іншого боку, занадто сильний контроль з боку вчителя призведе до погано адаптованого процесу навчання, і студент може відчувати нудьгу, демотивацію або замішання. Діалог зазвичай є кращим рішенням проблеми, оскільки дає змогу постійно узгоджувати контроль, щоб потреби студента були задоволені... Ідеальним було б надати студенту можливість у будь-який момент навчання вибирати чи делегувати контроль та визначати, коли це робити¹².

Підсумовуючи, студентам необхідно надати достатню автономію, щоб вони залишалися залученими, формували свої власні знання та навички і розвивали свої здібності до саморегуляції. Ключовим моментом є досягнення правильного балансу між навчанням, контрольованим учителем або керованим штучним інтелектом, та анархією, контрольованою студентами. Як підкреслює Дрон, перевага надається системам, які максимально підтримують договірний контроль. У майбутній освітній екосистемі це спонукає нас задуматися про те, як контроль розподіляється між окремими студентами та групами студентів, вчителями й автоматизованими системами.

РЕКОМЕНДАЦІЇ

З огляду на принципи оцінювання та зворотного зв'язку, а також можливості (і проблеми), що надаються новими технологіями, є кілька правил, які на майбутнє потрібно враховувати щодо оцінювання та зворотного зв'язку.

1. ПІДВИЩУВАТИ МОТИВАЦІЮ ТИХ, ХТО НАВЧАЄТЬСЯ. Допоки розробники навчального контенту прагнуть розвивати цікавість та мотивацію студентів до оцінювання, вони є відмінними агентами змін¹³. За умови правильного розроблення та впровадження оцінювання надає широкі можливості для розвитку у студентів концепцій, комунікативних навичок та досвіду у предметних галузях, суджень і здібностей.

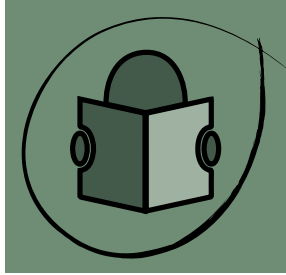
2. ЗРОБИТИ ОЦІНЮВАННЯ ТА ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК ОРІЄНТОВАНИМИ НА СТУДЕНТА. Студенти – це не просто пасивні “посудини”, а активні учасники, які шукають корисний зворотний зв'язок, коли мотивовані на це¹⁴. Педагоги та викладачі повинні намагатися дивитися на оцінювання їхніми очима. Успіх в оцінюванні залежить від залучення студентів (як і все інше в освіті та професійній підготовці). Навіть в уявному майбутньому, коли системи штучного інтелекту матимуть можливість визначати пріоритети, зміст та послідовність навчання, студентам все одно необхідно бути активно залученими, отримувати зрозумілий зворотний зв'язок та мати свободу дій у власному навчанні.

3. ПОВ'ЯЗУВАТИ ОЦІНЮВАННЯ З НАВЧАННЯМ. Навчання та оцінювання мають дійсно симбіотичні відносини; вони нерозривно пов'язані та взаємодіють¹⁵. На всіх заняттях, модулях та курсах навчання потрібно проводити різноманітні заходи з оцінювання. Навіть у цьому випадку оцінювання завжди будуть відрізнятися з точки зору їхньої відносної важливості, але так і має бути: у якому ступені оцінювання виконує основне завдання навчання, у такому ступені воно має соціально сконструйовану *цінність*.

Оцінювання та зворотний зв'язок
Рекомендації



1. Підвищувати мотивацію студентів



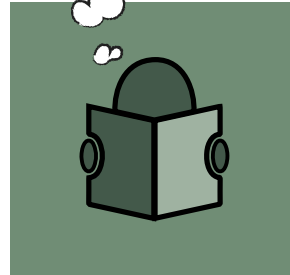
2. Зробити оцінювання та зворотний зв'язок орієнтованими на студентів



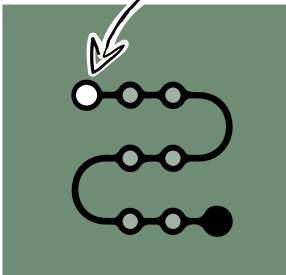
3. Пов'язувати оцінювання з навчанням



4. Варіювати типи зібраних даних



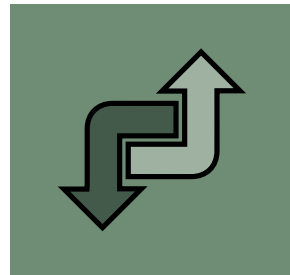
5. Зменшувати ілюзію вільного володіння



6. Планувати навчально-методичну структуру на ранньому етапі



7. Інтегрувати зворотний зв'язок у структуру навчання



8. Планувати системні зміни



КОМП'ЮТЕРИ ТА ЛЮДИ, ЩО ПРАЦЮЮТЬ РАЗОМ: В університеті штату Арізона у нас є кілька величезних вступних курсів, наприклад, "Алгебра в коледжі", де навчається 3000 студентів. Близько п'яти років тому ми створили адаптивну загальну структуру. У коледжі є приблизно 13 модулів з алгебри, але якщо студенти закінчують навчання раніше, вони можуть записатися на розширену версію курсу – це безкоштовно і дає їм оцінку за другий семестр. Ми використовуємо програму під назвою ALEX (скорочення від англ. Algebra, Precalculus, or Calculus – алгебра, початки аналізу та вища математика) для навчання, адаптивного тестування й адаптивного розміщення, щоб визначити, які курси кожен студент готовий пройти. Іноді ALEX не є ідеальним. Якщо, можливо, хтось вже закінчив курс алгебри у коледжі, то він пройде цей курс за перший місяць – це нормально! Є ще один аспект, але він погано вимірюється: студенти також зобов'язані відвідувати заняття, де їх інструктують помічники вчителя і де вони складають іспити. Щотижня або близько того вони працюють у невеликих групах над складнішими проблемами, там їх оцінюють як групу, тому що спільне вирішення проблем є важливим навичком. У такі дні курс активний (студенти шумлять!), але це допомагає утримувати їх залученими до курсу. Зверніть увагу, що це студенти бакалаврату. Таким чином, очні курси також діють як свого роду апарат для клінічного консультування. Асистенти допомагають наставнику, і якщо вони виявляють, що студенти відчують труднощі, вони можуть спрямувати їх до консультанта. У нас також є вебсистема для консультантів. Ми дійсно хочемо допомогти першокурсникам!

Люб'язно надано Куртом Ванленом, доктором філософії, професором обчислювальної техніки, інформатики та інженерії систем прийняття рішень, університет штату Арізона

4. ВАРІЮВАТИ ТИПИ ЗІБРАНИХ ДАНИХ. Функціональна система оцінювання для навчання повинна бути еkleктичною і включати в себе такі різні критерії вимірювання, як кількісні, якісні, очікувані та прогностичні типи даних. Такий підхід відповідає соціально-науковому аспекту мети вимірювання. Забігаючи наперед, у міру реалізації концепції взаємозв'язаної освітньої екосистеми дані оцінювань з різноманітних

джерел можна буде збирати, зберігати у постійних профілях студентів та вивчати у сукупності. Це допоможе краще зрозуміти компетенції у *природних умовах*, а також взаємодію між різними знаннями, навичками, поглядами та іншими характеристиками.

5. ЗМЕНШУВАТИ ІЛЮЗІЮ ВІЛЬНОГО ВОЛОДІННЯ. На цей час наші найбільш значущі оцінювання зазвичай є підсумковою продуктивністю (наприклад випускні іспити, офіційні презентації, випускні проекти, професійні портфоліо), що суттєво відрізняється від контекстів практики та навчання. Ця невідповідність може створити “ілюзію вільного володіння”, коли ті, хто навчаються, неправильно оцінюють свої здібності, вважаючи, що їхнє вільне володіння, або здатність запам'ятовувати та застосовувати навички, у практичних умовах буде перетворена на сценарії виконання. Щоб зменшити це відчуття, студентам потрібні можливості для практичних оцінювань, як-от попередні тести або пробні тестування, які проходять у різний час, у різних місцях або за різних умов, а також будуть впорядковані в особливий спосіб, що допоможе поєднати проблеми або елементи контенту (це педагоги та психологи називають “почерговою практикою”)¹⁶.

6. ПЛАНУВАТИ НАВЧАЛЬНО-МЕТОДИЧНУ СТРУКТУРУ НА РАНЬОМУ ЕТАПІ. Гарне оцінювання планується на дуже ранньому етапі процесу розроблення навчального курсу. Планування починається з розуміння того, яким буде успішний результат навчання. Результати та оцінювання подібні до “кістяка” навчання, тому їх слід конструювати насамперед, щоб уроки можна було будувати навколо них¹⁷. Цей процес називається зворотною схемою оцінювання¹⁸. Перетворення оцінювання на допоміжний інструмент піддає валідність ризику, збільшуючи ймовірності вимірювання досягнень, які не пов'язані з конкретною навчальною метою.

7. ІНТЕГРУВАТИ ЗВОРОТНИЙ ЗВ'ЯЗОК У СТРУКТУРУ НАВЧАННЯ. Як і у випадку з оцінюванням, підходи до зворотного зв'язку потрібно включати у розроблення освітнього процесу на ранньому етапі. Хоча зворотний зв'язок як діалог між викладачами та студентами дуже продуктивний, студенти можуть отримувати (і часто отримують) зворотний зв'язок з кількох джерел. Як ці різноспрямовані та розподілені форми зворотного зв'язку впишуться у структуру навчання, визначить планування¹⁹. Необхідні зрозумілі та продумані зусилля, особливо через те, що автоматизація стає все більш поширеною, а це загрожує знизити індивідуальний контроль і прозорість навчання. Гарна структура зворотного зв'язку гарантує, що студенти отримуватимуть

корисну інформацію, яка буде своєчасною, дієвою та адаптованою до їхніх потреб.

8. ПЛАНУВАТИ СИСТЕМНІ ЗМІНИ. Найскладнішим аспектом оцінювання часто є пошук інформації, необхідний для з'ясування того, як усі частини поєднуються одна з одною: як структура освітнього процесу, його втілення, оцінювання та дані вимірювань разом розповідають історію того, яким був процес навчання для групи або окремої особи. І як ми можемо *систематично* покращувати цей досвід? З організаційної точки зору повинна бути функція або механізм примусу, який приведе до використання результатів оцінювання. Однак вчителі та викладачі або автоматизовані системи не повинні приймати ці рішення самостійно. Вживання заходів у відповідь на оцінювання важливе, але не менш важливо подумати про те, як залучити студентів до цього ривняння.

Висновок

Дивно, що ми не чуємо дуже частих порівнянь між практикою викладання та медичною практикою. Обидві потребують великої кількості навичок, професійного розвитку та послідовної практичної діяльності. На думку експерта з оцінювання Ділан Уільям: “Вчителям необхідний професійний розвиток, тому що робота педагога настільки складна, настільки комплексна, що одного життя недостатньо, щоб опанувати її”²⁰. Оволодіння майстерністю оцінювання у процесі навчання трохи схоже на оволодіння практичними навичками сортування у відділенні невідкладної допомоги у тому розумінні, що успішне втручання залежить від успішного оцінювання унікальної ситуації кожної людини. Отже, оскільки наше виживання та майбутній успіх здебільшого залежать від отримання ефективної професійної підготовки та освіти, потреби людини у навчанні часто (принаймні у теоретичному сенсі) настільки ж актуальні, як і багато інших потреб у галузі охорони здоров'я. Можливо, через те, що майже всі ми були тренерами, інструкторами для новачків на робочому місці або вчителями власних дітей, освітній процес в результаті цього міг десь втратити свою загадковість. Чіткіше бачення може допомогти нам зрозуміти таємницю, відновити деякий ентузіазм та перевизначити, а також переосмислити оцінювання, щоб працювати більш ефективно та цілеспрямовано, щоб надихати та мотивувати наших студентів.

РОЗДІЛ 12

НАВЧАЛЬНІ СТРАТЕГІЇ ДЛЯ МАЙБУТНЬОГО

Бренда Беннан, доктор філософії,

Нада Даббах, доктор філософії,

Дж. Дж. Уолкут, доктор філософії

У міру того, як можливості освіти та професійної підготовки стають доступнішими – за потребою, у будь-якому місці, у будь-який час, та протягом усього життя – люди все частіше стикаються зі сплесками та хвилями непов'язаного, обмеженого у часі та епізодичного навчання. Отже, наше завдання як практикуючих фахівців у галузі науки про навчання – допомогти студентам відфільтрувати фонові дані, зосередитися на релевантності інформації та свідомо пов'язати нове навчання з минулим досвідом. З цією метою у цьому розділі представлена структура, яка ілюструє зрушення у мисленні щодо стратегій навчання та переорієнтацію цих принципів для кращої підтримки майбутньої освітньої екосистеми та зміцнення зв'язків між життєвим досвідом студентів. Ґрунтуючись на традиційних навчальних стратегіях, які довели свою ефективність у формальному контексті навчання, ми пропонуємо нові підходи, які стосуються окремих етапів навчання, потенційної кар'єри та всієї тривалості життя.

Передумови

Протягом десятиліть розроблення навчальних стратегій (та навчальних систем в цілому) значною мірою розглядалося як мікрорівнева, спрощена та лінійна діяльність, спрямована на аналіз конкретних результатів навчання, їх узгодження з пропонованими стратегіями навчання та подальше проведення навчання для безпосереднього отримання бажаного результату. Однак на цей час навчання відбувається у багатовимірній структурі, поєднуючи формальний, неформальний та неофіційний досвід,

що виходить за межі часу, простору, середовища та формату. Складність нашого життя та різноманітність доступних технологій потребують змін у теорії навчання від окремих навчальних епізодів, які подають інформацію однаково для всіх, до багатопозиційного, мультимодального погляду, згідно з яким навчання виходить за рамки часу, контексту, методів доставки та засобів.

Хоча мережеві технології вже зробили можливим повсюдне навчання протягом усього життя, наші методи та стратегії навчання не враховують ці нові можливості навчання. Ми, як і раніше, проєктуємо навчання на рівні модуля, курсу або програми, ігноруючи більш широкі шляхи навчання та відкидаючи додаткові другорядні події, з якими студенти стикаються протягом усього свого життя. Необхідно модернізувати концепцію “навчальних стратегій” та розширити ці принципи, щоб забезпечити більш відкриту, гнучку та персоналізовану освітню екосистему. Потрібно створити безперервне та змістовне навчання протягом усього життя та знайти способи включити у нього елементи з різноманітних і неформальних контекстів.

Сприяння більш цілісному та послідовному навчанню ймовірно буде включати розроблення певного виду “секторів навчання на макрорівні”, які охоплюють поєднання індивідуального та спільного навчального досвіду, змістовно зв’язуючи різні події протягом усього життя. Це також потребує ефективнішого використання комплексних засобів комунікації, щоб допомогти людям збирати інформацію та генерувати знання на основі досвіду. Ця позиція відображає погляд на навчання за теорією коннективізму, згідно з якою знання сприймають як мережу, на яку впливають та якій допомагають соціалізація та технології¹. З цієї точки зору, знання містяться не тільки в індивідуальному або інформаційному продукті, а також поширюються ззовні через мережі інтернет-технологій і спільнот, доступних через інструменти соціальної комунікації. Навчання відбувається у цих автономних, різнопланових, відкритих, інтерактивних, спільних та глобальних системах знань. Отже, розпізнавання відповідних інформаційних шаблонів, побудова нових зв’язків, а також їхній розвиток та підтримка стають критично важливими навичками для досягнення результатів. Можливості індивідуального навчання можуть бути (і були) розроблені з урахуванням цієї парадигми²; хоча повне рішення потребує навіть більшого.



У Інституті педагогічних наук при міністерстві освіти США ми заснували два науково-дослідних центри, щоб пов'язати когнітивістику та освіту... Ця важлива робота була особливо корисною для демонстрації того, що досі не досліджували. Коли ви берете щось, що було ретельно досліджено у лабораторних умовах (наприклад самопояснення, порівняння або вивчення робочих прикладів), і потім впроваджуєте ці принципи у навчальну програму, необхідно визначити: Які види порівнянь потрібно зробити? А як ви уявляєте ці ідеї на сторінці підручника? Яку інформацію та як виділяєте в підручнику? У лабораторії таких питань не виникає. Інше питання, як поєднати принципи навчання, такі як практика пошуку, робочі приклади тощо? Історично ми вивчали ці принципи ізольовано, але коли ви поєднуєте їх у навчанні, яке триває один рік, виникає багато питань про те, як це зробити ефективно.

Ерін Хігінс, доктор філософії

Координатор програм Інституту педагогічних наук, міністерства освіти США

Обмеження традиційної структури навчання

Традиційно розробник освітнього процесу починає з певного заданого набору критеріїв, таких як мета та предмет уроку, загальні характеристики студентів та, ймовірно, деякі логістичні обмеження. З них розробники роблять висновок стосовно типу (наприклад, психомоторний, когнітивний, емоційний) та рівня результатів навчання (наприклад, запам'ятовування та розуміння, застосування та розуміння), цілей пов'язаного оцінювання (наприклад, формувальне, підсумкове) та інших факторів реалізації (наприклад, розклад курсів). Після цього розробники розбивають мету на окремі цілі, окремі цілі – на завдання, а потім вибирають певний набір навчальних утручань, щоб допомогти студентам засвоїти кожен компонент. Вони продовжують працювати у такому лінійному режимі, розбиваючи плани на все менші та менші частини та ретельно розглядаючи зміст,

реалізацію та дії студентів для кожної з них. Це відомо нам як “зворотна структура”³.

Традиційний підхід до розроблення процесу навчання зазвичай передбачає конкретну мету для окремої людини або для групи людей, а також спеціальне середовище та загальний набір умов. Він фокусується на визначенні відповідної конфігурації навчальних утручань в ізольованих та обмежених навчальних одиницях, таких як курс або навчальна програма. Однак, якщо ми маємо на увазі навчання протягом усього життя, ця модель вже не підходить. У майбутньому нам знадобиться структура навчання, яка включатиме різноплановий навчальний досвід, засоби масової інформації, групи населення та контексти, багато з яких будуть виходити за рамки компетенцій розробника освітнього процесу. Іншими словами, потрібен оновлений підхід, який:

- підтримує навчання як цілісний образ, отриманий із сукупної суми всіх навчальних подій та досвіду;
- визнає, що результати навчання стають все більш самокерованими та прив’язаними до різних контекстів, мереж та співтовариств;
- активно впроваджує технології для поліпшення навчання не тільки як засобу навчання, а й як “сполучної ланки” для взаємозв’язку навчальних заходів.

Отже, нам потрібна багатовимірна модель структури освітнього процесу, яка об’єднує традиційні втручання на мікрорівні, а також принципи макрорівня, враховує не тільки втручання викладача, а й власну участь студентів, а також активно об’єднує досвід по всьому “горбистому” ландшафту навчання.

Стратегії та тактика. Викладання та навчання

Термінологію структурування освітнього процесу доволі часто використовують⁴. На нашу думку, корисно виділити кілька термінів. По-перше, розглянемо “стратегії навчання”, які часто називають “стратегіями викладання”. Це найпоширеніший спосіб позначення навчальних утручань, використовуваних вчителями, викладачами та розробниками освітнього процесу. Ця концепція зазвичай ділиться на “організаторів навчання” на глобальнішому рівні та “тактику навчання” на детальнішому

рівні⁵. Не має чіткої межі між цими рівнями. Існує загальна ідея про те, що є відмінності у структурі освітнього процесу на різних концептуальних і детальних рівнях.

Друга важлива відмінність полягає у порівнянні *стратегій викладання* зі *стратегіями навчання*. Тоді як стратегії викладання розробляють і застосовують експерти у галузі навчання до певних запланованих блоків навчання, стратегії навчання – це індивідуальні методи, що використовуються для поліпшення власних знань, навичок та досвіду у всьому діапазоні формального й неформального навчання. Теоретично стратегії навчання та стратегії викладання віддзеркалюють одна одну. Наприклад, викладач може розробити лекцію, надати кілька ілюстративних прикладів та запропонувати зворотний зв'язок. Водночас студент може працювати над запам'ятовуванням термінів, подумки порівнювати та протиставляти нові ідеї попереднім знанням і реагувати на свою оцінку.

Багато у чому відмінність між стратегіями викладання та стратегіями навчання полягає у питанні *контролю*. Як вже обговорювалося, транзакційний контроль (або ступінь, до якого студент приймає рішення на противагу деяким зовнішнім авторитетам, як наприклад викладач або програмне забезпечення) є важливим чинником. Контроль навчання може здійснюватися по-різному: внутрішньо – студентами, ззовні – будь-якою структурою або авторитетом, або незадовільно, без ефективної підтримки з внутрішніх або зовнішніх джерел. Крім того, як підкреслює теорія перехідного контролю Джона Дрона, найкраще підходить певна форма узгодженого контролю, по суті це безперервний процес переходу від внутрішнього до зовнішнього контролю та навпаки⁶. Отже, важливою концепцією є не тільки контраст між стратегіями викладання та стратегіями навчання, а й потенціал для їхньої інтеграції, тобто поєднання стратегій, орієнтованих на студентів та авторитет.

Остання відмінність освітньої екосистеми майбутнього прихована в її назві. Чому це саме *екосистема*, чому не просто звичайна стара *система*? Екосистема за визначенням складається з взаємозв'язаних частин, при цьому поведінка багатьох окремих агентів впливає один на одного, а також на загальну цілісну модель навколишнього середовища. Це динамічна система в інженерному розумінні включає безліч розрізнених, взаємозалежних, взаємодіючих елементів та, що особливо важливо,

не керується якимось централізованим контролем зверху-вниз. Деякі частини можуть бути структуровані та розроблені, тоді як інші діють або взаємодіють на свій власний розсуд. Отже, для нашої освітньої екосистеми дуже важливо те, як ми розуміємо структуру навчання та викладання.

РОЗШИРЕННЯ КОНТЕКСТУ НАВЧАННЯ МАЙБУТНЬОГО

Щоб вдосконалити теорію навчання, необхідно розширити її структуру у бік сучасного, пролонгованого погляду на навчання, який підтримує принципи коннективізму та має на меті поширення результатів у безлічі ситуацій викладання та навчання, у різних контекстах, з різноманітними навчальними цілями та з різними модальностями навчання. У цьому розділі викладено вісім принципів, які, ймовірно, будуть визначати мету та застосування навчальних стратегій у цьому складному майбутньому середовищі.

1. Поєднуйте різноманітний досвід навчання

У концепції “екосистеми” явно виражені поняття *різноплановості* та *взаємозв'язку*. Найважливішими тут є різноплановість досвіду навчання та їхній складний взаємозв'язок. Усі ми люди, і це природно, що всі наші переживання впливають один на одного. Питання не просто у тому, “як забезпечити поєднання епізодів навчання”, а скоріше в тому, як цілеспрямовано встановити значимі та ефективні зв'язки між епізодами навчання, які сприятимуть досягненню загальних цілей навчання. Навіть у відносно обмежених умовах, наприклад у межах одного курсу, викладачі та розробники освітнього процесу повинні широко розглядати кілька різних способів навчання і, що важливо, те, як допомогти студентам об'єднати отриманий таким чином досвід. Як простий приклад розглянемо навчальний курс тривалістю один семестр, який

включає очні семінари, навчальне забезпечення курсу в режимі онлайн, додатковий додаток для смартфонів, що використовується для поліпшення результатів деяких студентів, та неформальні ресурси, такі як відео або блоги, які студенти знаходять в Інтернеті. Курси, що поєднують такі ресурси, вже стали звичайним явищем. Однак частина проблеми полягає в тому, щоб майстерно переміщатися в межах доступного набору варіантів навчальних ресурсів та *цілеспрямовано* інтегрувати їх, щоб вони не тільки співіснували, а й корелювались.

Таке поєднання навчальних компонентів, звичайно, часто буває складнішим, ніж описується у цьому прикладі. Насправді навчальний досвід охоплює безліч формальних і неформальних подій, часових проміжків та умов навчання, роблячи свій внесок у траєкторію трансформованого та пов'язаного досвіду, який постійно вдосконалюється протягом усього життя, у різних контекстах та перетинаючись з різними аспектами розвитку (такими як психомоторне, соціальне, емоційне та когнітивне навчання). Отже, постійне завдання для фахівців у галузі навчання полягає в тому, щоб допомогти студентам свідомо інтегрувати ці незлічені епізоди навчального досвіду.

“

Перехід студентів від рівня K-12 до вищої освіти є дуже важливим, і якщо ми дійсно хочемо дізнатися про накопичений досвід навчання, ми повинні мати системи даних, які комунікують одна з одною. За стандартами науки ми думаємо про прогрес у навчанні протягом життя. Студентам потрібен час, щоб глибоко засвоїти те, що вони вивчають.

Хайді Швайнгрубер,
доктор філософії

Директор, Комітет з питань освіти в галузі науки, Національна дослідницька рада, Національна академія наук США, Інженерія та Медицина

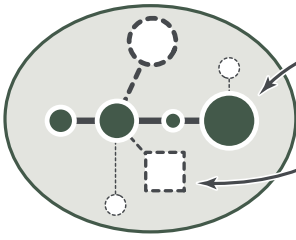


2. Використовуйте можливості та забезпечуйте зовнішні зв'язки для навчання, які виходять за межі запланованих навчальних заходів

У попередньому прикладі було описано інтеграцію навчальних ресурсів навколо центрального ядра, яке все об'єднує (єдиний курс). Це добре, але потрібно мислити ширше. На додаток до запланованих дій, розроблених у межах певного офіційного навчального заходу або навколо нього, фахівці у галузі навчання повинні враховувати вплив навчальних заходів, які відбуваються поза межами їхнього прямого контролю або навіть повного усвідомлення, наприклад, таких як самостійне самокероване навчання, неформальний досвід або інша зовнішня формальна діяльність (наприклад, курси, які проводять інші вчителі з різних предметів). Занадто часто вчителі та викладачі зосереджуються виключно на діяльності, яка відбувається в межах їхньої компетенції, тобто в межах їхнього формального навчального епізоду. Це може призвести до того, що ці фахівці у галузі навчання можуть ненавмисно випустити з уваги попередній досвід людей, паралельну навчальну діяльність або майбутні навчальні події, з якими вони можуть зіткнутися. Зв'язок з попереднім або зовнішнім навчанням не є новою рекомендацією, але зростаюча доступність добре продуманих неформальних навчальних ресурсів у поєднанні з взаємозв'язаними технологіями та спільними даними робить ці зв'язки більш досяжними та більш важливими. У майбутньому важливо розглянути стратегії навчання, які пов'язані з подібними іншими навчальними заходами, а також створити “гачки” у формальному освітньому процесі, які розраховані на те, щоб студенти або інші фахівці у галузі навчання могли краще зв'язати нашу роботу з їхнім власним навчальним середовищем.

3. Поєднуйте навчання на різних рівнях абстракції

Коли дитина вчиться читати, ми спочатку починаємо з вивчення звуків та букв; як тільки вони засвоєні, ми вчимо слова, речення, пунктуацію, правила граматики, вчимося розуміти прочитане і, в кінцевому підсумку, одного дня, ймовірно, навчаємо професійним журналістським розслідуванням або творчому написанню сценаріїв. Справа у тому, що різні здатності виникають із поєднання компетенцій на певному рівні аналізу. Поняття “рівні аналізу” визначає рівень абстракції, на якому ми



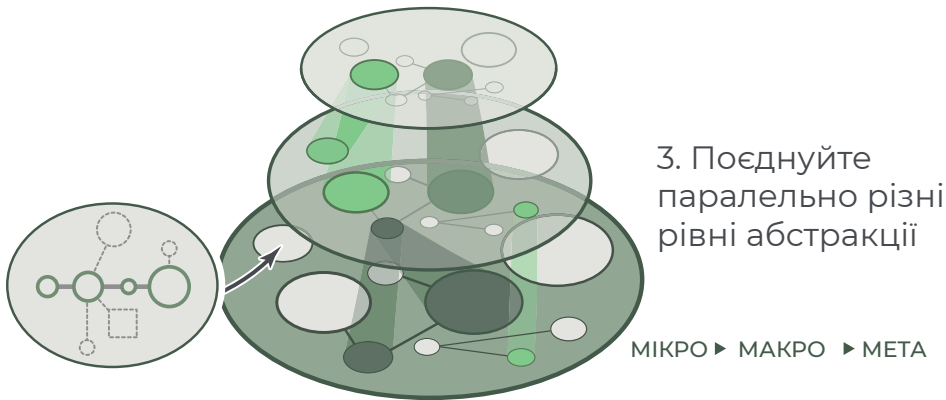
1. Пов'язуйте навчальний досвід один з одним.

2. Пов'язуйте навчальний досвід з іншим зовнішнім формальним та неформальним навчанням.

щось оцінюємо або впливаємо на нього, з урахуванням того, що елементи на кожному рівні пов'язані один з одним. Фахівець з комп'ютерної неврології Девід Марр зайшов так далеко, що сказав:

Майже ніколи складна система будь-якого виду не може розглядатися як проста екстраполяція властивостей її базових компонентів Якщо ви сподіваєтеся досягти повного розуміння системи, ... тоді вам потрібно бути готовим до роздумів про різні рівні опису, які пов'язані між собою, принаймні, теоретично, в єдине ціле, навіть якщо пов'язувати рівні у всіх деталях недоцільно⁷.

У галузі навчання розгляд навчання на різних рівнях абстракції допомагає планувати безпосередні дії (втручання на мікрорівні), більш широкий, але все ж пов'язаний досвід (втручання на макрорівні) та великі траєкторії навчання протягом усього життя (втручання на метарівні). Як зазначено у попередньому розділі “Стратегії та тактика. Навчання та викладання”, точне визначення того, де закінчується один рівень та починається інший, менш важливо, ніж загальна концепція. Ця концепція полягає у тому, що нам необхідно розглянути, як краще поєднувати підходи до розроблення викладання на мікро- та макрорівнях (типіві тактики навчання та стратегії, які вже використовуються досвідченими розробниками) з новими стратегіями макрорівня для створення багатовимірної, багаторівневої моделі, яка допоможе студентам поєднувати та усвідомлювати навчальний досвід, отриманий за допомогою різних засобів, модальностей, епізодів і параметрів навчання. Ідея полягає в тому, щоб підтримати студентів поза контекстом конкретного курсу або навчального заходу, щоб допомогти їм інтегрувати їх у більш цілісний курс навчання. Наприклад, університетський наставник може допомогти аспіранту зрозуміти, як об'єднуються різні курси, навчальні проекти та стажування, створюючи інтегрований зміст за межами окремих частин. Як нам надати аналогічну підтримку, але в більш широкому сенсі та поза вузьким



академічним контекстом? Як ми можемо допомогти людям поєднати знання, отримані з різних видів діяльності, не пов'язаних між собою, та інтегрувати досвід таким чином, щоб розширити цінності його окремих складових? І як нам зробити це у довгостроковій перспективі – не тільки протягом семестру або конкретної академічної програми, а протягом усього життя?

4. Розглядайте “проміжки” між навчальними заходами

Ця багатошарова модель навчання може здатися вам простим з'єднанням точок навчання у часі, просторі та у різних модальностях навчання, тобто як картина у стилі пуантилістів, яка створює зображення з окремих мазків фарби. Але концепція виходить за рамки цього. На відміну від плям фарби, які замкнуті самі на собі та інертні, кожен процес навчання є динамічним і складним. Крім того, “проміжки” між епізодами навчання – тобто нова цінність, отримана в результаті злиття або переосмислення “меж” навчання у відповідь на їхню інтеграцію або порівняння, – значно відрізняється від додаткових непередбачених якостей шедевра Жоржа Сера. Іншими словами, перед фахівцями у галузі освіти стоїть завдання: як отримати найбільш творче та свідомо вигоду з великої кількості та розмаїття досвіду навчання? Чи можемо ми, наприклад, зробити більше, ніж просто нагадати студентам про попередні знання або попросити працюючих професіоналів подумати

про те, як нові концепції вписуються в їхню роботу? Чи можемо ми побудувати щось більше, ніж просто суму елементів навчання?

Деякі ієрархії “рівнів аналізу” включають середній, або *мезорівень* для позначення зв'язків між іншими рівнями. Ми трохи модифікуємо цю концепцію і використовуємо термін “*мезорівень*” для позначення тих утручань, які спрямовані не тільки на встановлення зв'язків між досвідом, а й на створення унікальної доданої вартості від кореляції різних видів досвіду. Це включає в себе більше, ніж просто їхній зв'язок у часових горизонтах чи предметних галузях, хоча і те та інше є теж актуальним. Це також передбачає поєднання концепцій на заданому рівні з метою створення нових інтегрованих можливостей.

5. Допомагайте студентам “фільтрувати” перевантаження

Як обговорювалося в розділі 4, когнітивне перевантаження є серйозною проблемою для людей, які легко можуть бути завалені величезною кількістю інформації, яка швидко надходить. Студентам потрібні нові засоби підтримки, які допоможуть їм відфільтрувати “шум” та свідомо інтегрувати відповідні “сигнали”. Якщо не вжити заходів, ми ризикуємо збільшити обсяг збирання інформації, що зашкодить глибокому розумінню та надійній системі знань. Багатошарова взаємозв'язана модель, яку ми обговорювали в цьому розділі, підкреслює цю складність. Завдання фахівців у галузі навчання – допомогти студентам подолати інформаційне перевантаження та розвинути внутрішні когнітивні, соціальні та емоційні здібності, необхідні для самостійного регулювання навантаження. Деякі стратегії, що підтримують це, вже обговорювалися у попередніх розділах, зокрема соціальні та емоційні компетенції,



навички саморегулювання та засоби підтримки соціального навчання. Допомогти може наставництво студентів у цих галузях, а також спеціальне навчання методів керування перевантаженням, включаючи навички коннективізму, кураторство та метапізнання.

6. Допомагайте студентам використовувати стратегії навчання за теорією коннективізму

Коннективізм підкреслює важливість розподілених знань та можливостей. Наприклад, замість того, щоб знати, як спекти банановий хліб, потрібно просто знати, де знайти рецепти в Інтернеті, як вибрати кращі відеоуроки та якому другу зателефонувати, коли буде потрібна невелика додаткова допомога. Навігація цими технічними та соціальними мережам є основною навичкою – важливою стратегією навчання, пов'язаною з коннективізмом. Хоча у багаторівневій взаємозв'язаній моделі, що тут обговорюється, особлива увага приділяється стратегіям *викладання* (тобто тим речам, які фахівці у галузі освіти роблять для підтримки навчання), також важливо враховувати стратегії навчання. За визначенням вони повинні йти від самих студентів. Проте фахівці у галузі навчання можуть вдосконалити та підтримати здібності студентів. Викладачі та гарний навчальний план можуть допомогти студентам розвинути свої навички навчання за теорією коннективізму, а також пов'язані з ними стратегії саморегуляції, що допоможе їм орієнтуватися у складних соціальних, культурних та інформаційних мережах.

7. Допомагайте студентам підбирати ресурси та знання

Інформаційні та комунікаційні технології пропонують нові способи виявлення, систематизації та подальшого пошуку інформації. Часто матеріали для навчання та інша інформація можуть бути знайдені у цифровому вигляді, оброблені, об'єднані та збережені для завантаження у різні проміжки часу, у різних контекстах та засобах. Це поняття належить до коннективізму та підкреслює важливість розроблення

пов'язаних стратегій навчання (наприклад того, як організувати та отримати ретельно підібрану інформацію). За останнє десятиліття стали популярними персональні навчальні середовища; ці онлайн-системи допомагають студентам та їх учителям керувати навчальними ресурсами. Забігаючи наперед, фахівцям з навчання будуть потрібні додаткові інструменти та стратегії наставництва, щоб продовжувати підтримувати таку наставницьку діяльність у все більш гучних та різнопланових умовах.

8. Поєднуйте стратегії, контрольовані викладачами, та стратегії, контрольовані студентами

У цьому розділі викладені рекомендації щодо стратегії навчання, а також щодо можливих втручань, які допоможуть розвинути та активувати у студентів власні внутрішні стратегії навчання. Підкреслимо, що критично важливими є як внутрішні засоби контролю навчання, керовані експертами, так і саморегульовані втручання, керовані студентами. Згодом у людей має розвинутися бажання та здатність здійснювати більш незалежний контроль. Однак багатьом студентам потрібна допомога у розвитку їх здібностей до самостійного навчання, тому необхідно узгоджене поєднання підходів, контрольованих викладачем та студентами. Отже, роль викладача у цих нових багатовимірних контекстах повинна розширюватися та бути гнучкішою, зміщуючись на роль мотиватора, фасилітатора, тренера, наставника та радника⁸.

СТРАТЕГІЇ ДЛЯ ОСМИСЛЕНОГО НАВЧАННЯ МАЙБУТНЬОГО

У попередньому розділі були викладені вісім принципів застосування навчальних стратегій у контексті освітньої екосистеми майбутнього; проте в ньому не описувалися самі стратегії. Були випробувані та протестовані сотні навчальних стратегій та, ймовірно, тисячі відповідних тактик. Замість того, щоб їх перераховувати, ми виділили

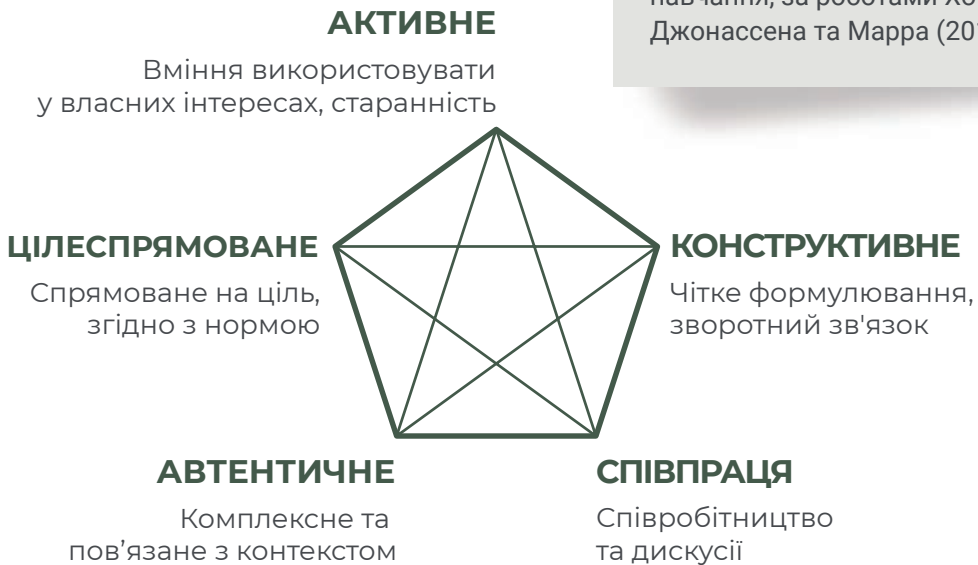
п'ять узагальнюючих принципів осмисленого навчання, які добре підходять для навчальних стратегій у цьому контексті. Ці методи допоможуть створити **активні, конструктивні, співпрацю, автентичні та цілеспрямовані** навчальні заходи.

Осмислене навчання базується на епістемологічних напрямках та теоретичних засадах, які за своєю сутністю належать до теорій конструктивізму, соціального конструктивізму та коннективізму. Згідно з теорією конструктивізму навчання характеризується як “конструювання” або створення розуміння на основі досвіду в такий спосіб, що знання виходить з нашої інтерпретації нашого досвіду у навколишньому середовищі та виникає у тих контекстах, де воно є актуальним⁹. Іншими словами, розум фільтрує вхідні дані з навколишнього середовища або досвіду, щоб створити свою власну унікальну реальність чи розуміння. У цьому полягають принципи осмисленого навчання: цілеспрямованості (спрямованості на мету, нормативність), активності (вміння використовувати у власних цілях, старанності), конструктивізму (чіткого формулювання, зворотного зв'язку) та автентичності (складності, зв'язку з контекстом). У соціальному конструктивізмі та коннективізмі навчання стає процесом збору, роздумів, встановлення зв'язків та оприлюднення¹⁰. У цьому полягає такий принцип осмисленого навчання, як співпраця (співробітництво, дискусії).

Стратегії на практиці: приклад Програми навчання парамедиків швидкої медичної допомоги

Розглянемо приклад молоді жінки, яка після закінчення старшої школи вступила на Програму навчання парамедиків швидкої медичної допомоги (Emergency Medical Technician, EMT). Програма навчання парамедиків швидкої медичної допомоги (далі – Програма) включає в себе кілька курсів, що проводяться у вигляді дидактичних навчальних та лабораторних занять, після яких йде комплексний клінічний досвід роботи на місцях. Протягом усієї програми процес навчання доповнюється різними цифровими інструментами, зокрема електронними книгами, практичними симуляторами та додатком для мікронавчання.

На мікрорівні для створення сприятливого середовища може бути використана стратегія навчання, побудована за принципом **будівельних**



лісів, яка допоможе новачкові у цій програмі рухатись уперед аби стати парамедиком. Створення будівельних лісів містить оцінювання того, що можуть робити студенти, допомогу їм в осмисленні того, що вони знають, визначення їхніх потреб та цілей, надання індивідуальної допомоги у досягненні цих цілей, а також надання студентам можливостей засвоїти та узагальнити своє навчання. У цьому прикладі інструктори можуть залучати слухача Програми у спеціально продуману, спрямовану на ціль та прописану поведінку, щоб встановити зв'язок між тим, що він/вона дізнався(-лась) на навчальному курсі Програми, і тим, як він/вона може розширити фізичні та когнітивні аспекти навчання за цією Програмою на майбутню професійну підготовку парамедиків.

Навчальні стратегії **моделювання та пояснення** також можуть використовуватися, щоб допомогти студентам рухатись своєю траєкторією навчання. Під час моделювання та пояснення викладачі демонструють процес, а також діляться своїми ідеями, що виходять за межі очевидного, наприклад, розповідають студентам про те, чому завдання виконується саме в такий спосіб. Що стосується слухача Програми, її інструктори (чи то люди чи штучний інтелект) можуть моделювати та пояснювати, що виконують парамедики, як і чому вони виконують певні процедури, а також демонструвати соціальні та емоційні аспекти, пов'язані з цими завданнями. Моделювання та пояснення можуть відбуватися в автентичних контекстах,

що допомагає уявити концепції на відповідному рівні складності та відобразити взаємодію пов'язаних з ними напрямків. На прикладі Програми це може бути виконано у змодельованому або реальному огляді хворого. У цьому випадку студента Програми можна попросити сформулювати, прокоментувати або взяти участь у конструктивному мисленні в процесі спостереження за роботою фахівців. Студенту також може бути запропоновано розширити свої знання за межі зони комфорту, наприклад, розглянути наступний етап свого професійного та особистого розвитку як майбутнього парамедика.

Звертаючись до більшої кількості навчальних втручань на макрорівні, ми можемо розширити традиційні стратегії, включивши в них організаційні, розвиваючі, дослідницькі, метакогнітивні елементи, а також елементи співробітництва та вирішення проблем у різних вимірах навчання. Ці стратегії макрорівня можуть бути пов'язані або “переплетені” для включення цілей вищого рівня, як-от охоплення визначеного кар'єрного шляху або поліпшення наявного професійного становища. Подорож кожної людини через формальний та неформальний досвід життя деякою мірою унікальна та може включати безліч контекстів та освітніх заходів. Отже, відображення та організація зв'язаного переходу студента з важливим урахуванням “проміжків між навчальними заходами” (мезорівень структури), а також інтеграція навчального досвіду та основних життєвих подій стають важливими галузями уваги у майбутній структурі навчання.

Після завершення підготовки парамедиків, **коучинг та наставництво** можуть використовуватися як перехресні навчальні стратегії для подальшого просування студентів до наступного етапу або досвіду в їх траєкторії навчання впродовж життя. Коучинг та наставництво взаємозв'язані; включають спостереження за успішністю студента та пропонування допомоги, щоб наблизити його до рівня роботи експерта (коучинг), а також виступати в якості ролевої моделі, консультування та підтримку студентів у досягненні цілей та в подоланні перешкод і проблем (наставництво). У міру того, як студенти ставлять цілі для реальних життєвих ситуацій, тренери й наставники надають підтримку за допомогою діалогу, соціальних переговорів та залучення студентів до активного пошуку інформації, вивчення питань та пошуку рішень для значущих і справжніх проблем¹¹.

У прикладі з Програмою підготовки парамедиків це означає залучення слухача Програми, який (скажімо) тепер парамедик, в **автентичні** (складні,

СТРАТЕГІЇ ДЛЯ ОСМИСЛЕНОГО НАВЧАННЯ

Стратегії викладання, такі як застосування принципу будівельних лісів, моделювання та пояснення, а також коучинг і наставництво, можуть сприяти осмисленому навчанню як на різних рівнях, так і в межах кожного з цих рівнів¹²:

СПІВПРАЦІ (співробітництво, дискусія) –

- забезпечувати співробітництво та дискусію між студентами та викладачами, наставниками, коучами або системами навчання;
- заохочувати студентів брати участь у співробітництві та дискусії, обмінюватись ідеями, вислуховувати точки зору один одного та спільно конструювати знання;
- допомагати студентам працювати разом у спільнотах для виконання поставленого завдання;

АВТЕНТИЧНОСТІ (складність, зв'язок з контекстом) –

- використовувати автентичні процеси та контекстуалізовані приклади для представлення концепцій та предметних галузей знань на відповідних рівнях складності;
- залучати студентів до автентичної діяльності, яка є складною та пов'язана з контекстом;
- заохочувати студентів активно шукати інформацію, досліджувати проблеми та знаходити рішення значущих і справжніх проблем;

КОНСТРУКТИВІЗМУ (чіткі формулювання, зворотний зв'язок) –

- забезпечити активне та конструктивне навчання, спонукаючи студентів працювати за межами їх зони комфорту;
- залучати студентів до активного та конструктивного мислення, наприклад, представляючи їх розуміння різними способами, використовуючи різні розумові процеси та спонукаючи їх розвивати і захищати свої власні ментальні моделі;
- створювати можливості для студентів мислити конструктивно та враховувати роботу експертів, практику формулювання та зворотного зв'язку;

ЦІЛЕСПРЯМОВАНOSTІ (спрямованості на мету, норму) –

- заохочувати прописану поведінку, спрямовану на мету, ставлячи наміри студентів на перше місце у навчальному завданні;
- залучати студентів до рефлексивної та цілеспрямованої поведінки, спонукаючи їх аналізувати свої дії, порівнювати їх з іншими та, у кінцевому підсумку, формувати експертні знання та навички;
- допомагати студентам ставити досяжні цілі та управляти їх досягненням за допомогою дослідження та вивчення;

АКТИВНОСТІ (вміння використовувати у власних цілях, старанності) –

- залучати студентів до активного навчання, спостерігаючи за наслідками та результатами їх дій, а також оцінюючи та визначаючи їх знання;
- давати студентам можливість свідомо обмірковувати свої спостереження та дії, тим самим створюючи нові знання і відповідним чином реструктуруючи своє розуміння.

пов'язані з контекстом) та **співпраця** (співробітництво, дискусія) дії, щоб допомогти студенту подумати про те, як розширити свої фізичні, когнітивні здібності, емоційні та соціальні знання про те, як бути парамедиком, та спонукати його/її замислитися над перспективами стати помічником лікаря. Це можуть бути стеження за помічником лікаря у лікарні, спостереження за тим, що він/вона робить, та активні роздуми щодо того, як можуть застосовуватися його/її наявні та нові медичні знання і навички, а також його/її соціальні та емоційні здібності (наприклад, догляд хворого). Цей тип досвіду допомагає студентам працювати в автентичних умовах і залучає їх до спільної та діалогової взаємодії зі своїм тренером або наставником, а також зі своїми однолітками. Усе це дає змогу студентам обмінюватися ідеями, вислуховувати думки один одного та спільно конструювати знання. Як показано в цьому прикладі, навчальні стратегії за принципом будівельних лісів, моделювання та пояснення, а також коучинг та наставництво можна використовувати як перехресні навчальні стратегії для створення значущих зв'язків, які допомагають студентам переходити від одного досвіду до іншого, ставити цілі навчання протягом усього життя та досягати цих цілей.

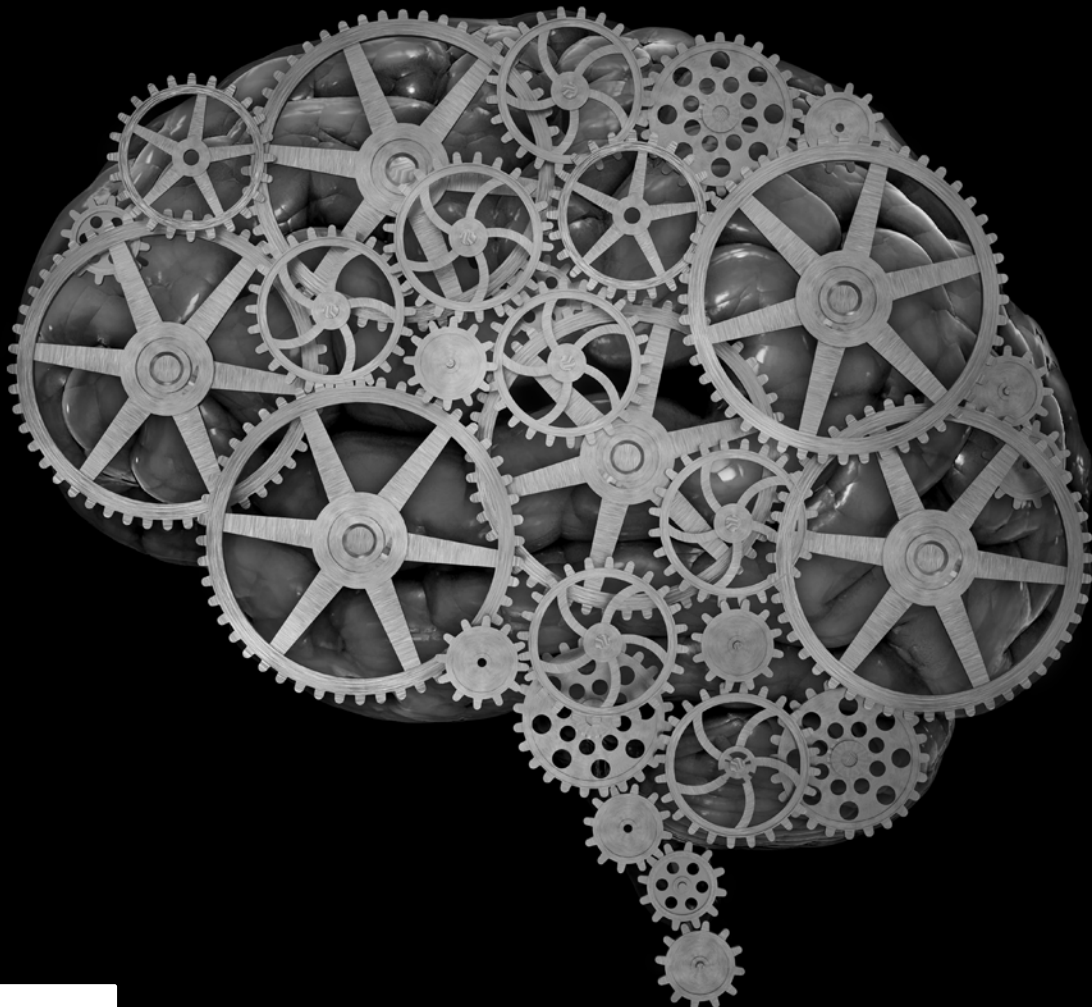
Стратегії викладання на макрорівні можуть інформувати все більші і більші одиниці навчання та професійного розвитку, додаючи структури на мета-рівні, а також допомагати підтримувати зростання протягом усього життя в межах кількох професій, видів досвіду та інтересів. Це забезпечує постійне розширення знань, безліч програм навчання, заснованих на компетентнісному підході до навчання та на інтересах студентів, а також безліч інструментів для управління ресурсами. Це включає не тільки формальний досвід навчання, а й неформальний та життєвий досвід, який тісно пов'язані між собою.

Розгляд навчання протягом усього життя як мережевої та пов'язаної екосистеми досвіду відкриває нові можливості для стратегій викладання. У кожної людини може бути своя траєкторія навчання та суміш досвіду, пов'язаного в єдине ціле в процесі навчання та професійної підготовки, основних кар'єрних подій, кількох кар'єрних можливостей та інших видів діяльності протягом усього життя. Подібно головоломці, яка так ніколи і не буде вирішена, студенти поступово розширюють свій навчальний ландшафт, одночасно отримуючи вигоду від інтеграції в нього різних елементів. Технологічні досягнення, описані у цій публікації, створили здатність надавати студентам пов'язане та цілісне навчання протягом усього їхнього життя.

ВИСНОВОК

Щоб забезпечити набуття студентом взаємозв'язаного та цілісного досвіду, протягом усього життя, стратегії викладання можуть включати такі втручання, як принцип створення будівельних лісів, моделювання та пояснення, а також коучинг і наставництво. Ураховуючи безперервність майбутнього навчання, потрібно розглядати ці стратегії на кількох рівнях – не тільки в межах конкретного навчального заходу або курсу навчання, а й у межах траєкторій навчання студентів протягом життя. Отже, серйозним завданням на майбутнє є диференційоване застосування навчальних втручань у різні концептуальні галузі на різних етапах розвитку студентів, у різних модальностях змісту та різних рівнях абстракції, при цьому беручи до уваги вплив комбінованого досвіду навчання.

Такий досвід навчання може бути реалізований з використанням експериментальних, спільних і персоналізованих моделей навчання, спрямованих на когнітивні, психомоторні, емоційні та соціальні навички у розподілених контекстах, включаючи індивідуальну й спільну діяльність; їм, звичайно, також будуть сприяти різні формати, способи та технології доставки. Отже, потрібно розглянути нову модель того, як організувати та рекомендувати навчальні стратегії в межах цього нелінійного, безперервного персоналізованого навчання протягом усього життя. Як можна гарантувати, що такі стратегії відповідатимуть потребам студентів і що вони покращать (а не додадуть шуму) потенційно перевантаженому середовищу навчання? Як ми допоможемо вчителям, викладачам, наставникам та автоматизованим системам, а також самим студентам використовувати відповідні стратегії у цьому переповненому майбутньому освітньому середовищі? Зберігаються й багато інших питань теорії навчання. Однак очевидно, що для повної реалізації перспектив майбутньої освітньої екосистеми нам необхідно у всіх її аспектах застосовувати продумані стратегії – стратегії, що поєднують навчальну діяльність на мікро- та макрорівнях з міркуваннями макрорівня, які визначають і забезпечують використання “проміжків” між епізодами навчання на мезорівні, які допомагають студентам розробляти та застосовувати свої власні стратегії навчання, щоб орієнтуватися у складностях навколишнього світу.



Нам потрібна досконаліша система для об'єднання та інтеграції кількох досвідів навчання протягом всієї кар'єри у різних організаційних підрозділах. Витяги про успішність використовувалися протягом багатьох років для навчання дітей та підлітків ... Проте не існує гарної мобільної системи витягів про успішність, щоб фахівці за допомогою персоналізації могли гарантовано підтвердити, який навчальний досвід вони пройшли, і які їх інтереси щодо вивчення пов'язаних областей контенту. У міру того, як співробітники просуваються по своїй організації та по кар'єрних сходах, чіткі та точні записи про їх навчання дійсно мають бути поруч з ними.

Джон Ландвер

Віцепрезидент та технічний директор з питань державного сектору компанії "Адобі Системс" (англ. Adobe Systems)

РОЗДІЛ 13

КОМПЕТЕНТНІСНИЙ ПІДХІД У НАВЧАННІ

Метью Стаффорд, доктор філософії

Компетентнісний підхід у навчанні не є новим. Він розвинувся на основі таких чотирьох нововведень: поділ навчання на певні блоки навичок і знань; створення результатів навчання для чіткого визначення рівнів майстерності; оцінювання, яке дає учням можливість продемонструвати свою майстерність; акцент на учня і навчання (результати) замість акценту на вчителя, навчальну програму і витрачений час (витрати).

Перше з цих досягнень сягає століть епохи гільдій і учнівства. Майстри-ремісники поділяли свої спеціальності на безліч окремих завдань, а потім навчали своїх учнів виконувати ці дії до відповідного рівня майстерності. Ще один пережиток епохи гільдій – це концепція різних рівнів майстерності. Майстри-початківці починали як учні і просувалися по різних рівнях. Тільки після демонстрації майстерності у всіх аспектах ремесла ремісник закінчував навчання й отримував повний статус майстра.

Такий підхід, заснований на поділі навчання на певні блоки, все ще використовується у широко розповсюджених програмах навчання. Військові використовують цей підхід у роботі з військовослужбовцями рядового та сержантського складу, під час їхнього навчання й атестації для виконання конкретних завдань. Цей підхід також можна побачити в промисловості і, що не дивно, у широкому спектрі програм професійної освіти, які готують студентів до роботи в промисловості. Сучасні програми також запозичили рівні володіння знаннями, вміннями та навичками з класичної професійної підготовки, щоб показати прогрес від новачка до майстра. За іронією долі ВПС – наймолодший з видів збройних сил США – навіть використовують стару “мову гільдій” для позначення рівнів кваліфікації своїх льотчиків: 1 – для помічника, 3 – для учня, 5 – для підмайстра і 7 – для майстра¹.

Історично склалося так, що бондар (“виробник бочок”) навчав учня вибору деревини і виготовлення окремих бондарних клепок. Володіючи цими навичками, учень переходив до збирання бондарних клепок у формі бочки, установлення обручів (викуваних іншим майстром – ковалем), що їх стягують, і “заокруглення” внутрішньої частини бочки. Потім підмайстер опановував мистецтво обробки бочки, щоб вона не протікала. Потім було складне завдання – нарізати утор

– паз, куди впираються низ і верх бочки, встановити денце ... Ця складна серія завдань потребувала безлічі спеціалізованих інструментів! Однак навіть після того, як учень оволодів виготовленням бочок, йому треба було багато чого навчитися. Крім бочок, бондарі робили різні чани, відра, діжки ... безліч дерев'яних посудин, зроблених з окремих дерев'яних клепок. Тільки після оволодіння всіма знаннями, інструментами, процесами і конкретними завданнями, пов'язаними з усіма посудинами, майстер удостоював учня звання “бондар”.



*...Малоймовірний
попередник
компетентнісного
підходу у навчанні*

Незважаючи на те, що підхід з “рівнями майстерності” зародився в процесі професійної підготовки, його застосування в кінцевому підсумку знайшло своє відображення в освіті, багато в чому завдяки дослідженням у галузі теорії навчання. У 1956 році, наприклад, Бенджамін Блум сформулював певні рівні майстерності у когнітивній сфері навчання². Озброєні цими описами, вчителі та розробники навчальних матеріалів мали послідовні рівні здібностей, на які вони могли орієнтуватися. Чітко визначені когнітивні результати є другим з чотирьох нововведень, які привели до компетентнісного підходу у навчанні. Наступним необхідним педагогам кроком було достовірне оцінювання, яке б підтверджувало, що учні досягли бажаного рівня майстерності. Достовірне оцінювання – це таке оцінювання, у межах якого учні повинні продемонструвати значуще

застосування своїх знань і навичок. Наприклад, оцінювання в класі, яке відповідає реальній діяльності на робочому місці, буде “достовірним”.

Однак достовірно оцінити результати в когнітивної сфері складно. Майстерність в освоєнні таких менш відчутних концепцій, як, наприклад, вміння сформулювати ефективний аргумент, – досить складна. Ще важче продемонструвати когнітивну майстерність. Педагоги змушені “робити зразки” бажаної поведінки, а потім, озброївшись цими зразками, виносити обґрунтовані судження про рівні майстерності, досягнуті учнями. Згодом викладачі розвинулись у цьому мистецтві, створюючи оцінювання, засновані на оволодінні знаннями, вміннями та навичками, які фактично вимірюють рівень майстерності навіть “соціально-психологічних якостей”. Ефективне та достовірне оцінювання було третім нововведенням, яке сприяло компетентнісному підходу у навчанні. Проте оцінювання відіграє набагато важливішу роль, ніж просто вимірювання рівня знань, умінь і навичок, оскільки воно фактично спрямовує навчання.

Сучасна теорія навчання, заснована на науково обґрунтованих дослідженнях і принципах нейробіології, ясно дає зрозуміти, що найкращі результати досягаються тоді, коли люди беруть на себе відповідальність за своє навчання. Террі Дойл, досвідчений автор у галузі науки про навчання і заслужений професор, любить нагадувати своїм читачам: “Той, хто виконує роботу, дійсно вчиться”³. Оцінювання може сприяти навчанню, змушуючи учнів виконувати роботу. Наприклад, замість того, щоб розробляти докладні навчальні курси, вчителі можуть зосередитися на розробленні ефективного оцінювання, описати його для учнів, а потім допомогти учням знайти свій власний шлях до успіху.

Для деякого це може здатися шокуючим; проте саме так відбувається найбільш неформальне навчання. Хтось купує газонокосарку і звертається до YouTube, щоб з'ясувати, як її зібрати і як запустити. Хтось ще виходить в інтернет, щоб з'ясувати, як замінити масляний фільтр в старовинному автомобілі. У геймерів є спеціальні вебсайти, на яких вони можуть поділитися порадами про те, як виграти у своїх улюблених відеоіграх. Навіть ті, хто сидить і практикує втрачене мистецтво “читання керівництва з використання”, отримують користь з неформального, самостійного навчання. У кожному з цих випадків формальних уроків немає. Учні можуть витратити стільки часу,

Класична модель освіти визначала навчання як дещо пасивне заняття. Учні сиділи і слухали лекції або читали книги, щоб запам'ятати факти.



скільки необхідно для досягнення своїх навчальних цілей. Основна увага приділяється досягненню бажаного рівня майстерності. Цей орієнтований на учня підхід, коли джерело навчання менш важливе, ніж оволодіння певним рівнем майстерності, став каталізатором останньої інновації, що сприяє компетентнісному підходу у навчанні.

Це нововведення, можливо, є найбільш революційним для сучасних професіоналів у галузі навчання: у процесі застосування компетентнісного підходу у навчанні рівень знань, вмінь та навичок стає константою, а час – змінною. Це прямо контрастує з традиційним підходом до навчання і виховання, у якому час є константою. Згідно з класичною моделлю учні відвідують заняття, які тривають багато днів, за програмами, що охоплюють

багато місяців ... Система обліку академічних годин у вигляді кредитів (одиниці Карнегі), що лежить в основі багатьох освітніх програм США, є прикладом цього підходу, заснованого на часі. Так само професіонали в галузі традиційного навчання говорять про “час сидіння” або “контактні години”. У всіх випадках час є константою, а рівень знань, вмінь та навичок варіюється. Деякі учні проходять весь курс навчання і справляються з усіма завданнями, отримуючи “відмінно”. Інші, які постійно сидять поруч з цими кращими виконавцями, справляються не так добре. Рівень знань вмінь і навичок варіюється.

Однак під час застосування компетентнісного підходу у навчанні всі учні працюють над досягненням бажаного рівня майстерності. Деякі зроблять це в перший же день. Решта витратять більше часу. Крім того, у таких умовах, орієнтованих на кінцевий результат, деякі учні можуть продемонструвати свою майстерність навіть до того, як вони почнуть вивчати вказану навчальну програму. Можливо, вони вже оволоділи

навичками і знаннями з попереднього досвіду. Якщо вони демонструють майстерність, то незалежно від джерела її походження вони отримують кваліфікацію і просуваються у своєму навчанні. Іншим потрібно пройти повну програму навчання. Знову ж, рівень знань вмінь та навичок – це константа, а час – змінна.

Ще один аспект компетентнісного підходу у навчанні, що викликає плутанину, – це концепція компетенцій. Є багато різних тлумачень цього поняття. У деяких він належить конкретно до рівня володіння і включає в себе знання, навички, здібності, здатності та самооцінку. Інші визначають компетенції набагато вужче, описуючи їх з точки зору конкретних навичок або конкретних галузей знань. Розглянемо це визначення нижче, щоб легше зрозуміти, чому існує плутанина з цим терміном.

Деякі з “конкуруючих” визначень компетенції включають:

- “... чітко окреслене і таке, що піддається вимірюванню, визначення знань, навичок і здібностей, набутих учнями за певною програмою”, – згідно з визначенням Комісії з питань коледжів Південної асоціації коледжів і шкіл⁴;
- “... вимірюваний зразок знань, навичок, здібностей, поведінки та інших характеристик, необхідних людині для успішного виконання робочих ролей або професійних функцій. Компетенції визначають “як” виконувати робочі завдання або що людині потрібно для успішного виконання роботи”, – згідно з визначенням Управління кадрів США⁵;

У компетентнісному підході у навчанні ключовим моментом є рівень знань, умінь та навичок. Стандарти рівня знань, умінь та навичок залишаються незмінними, тоді як час може змінюватися.



- “... те, що піддається спостереженню, вимірюваний зразок знань, навичок, здібностей, поведінки та інших характеристик, необхідних для успішного виконання інституційних або професійних функцій”, – згідно з визначенням ВПС США⁶;
- “... здатність учня переміщувати знання і навички в галузях знань і (або) між ними”, – з книги “У вільний час”, у якій сформульовано дорожню карту компетентнісного підходу у навчанні⁷.

Між цими визначеннями компетенції є деякі спільні риси: вони зосереджені на здатностях, які можуть переноситись і застосовуватись для задоволення вимог до різних рівнів володіння, при цьому їх невід’ємною частиною є поняття функціональної корисності і переносимості. Ці визначення також підкреслюють знання і навички; однак більш цілісні визначення виходять за межі цих двох аспектів і включають також інші здібності, які можуть вплинути на компетентність. У своїй фундаментальній роботі над компетенціями 1993 року Лайл та Сигне Спенсер перерахували п’ять компонентів компетенцій⁸:

- **мотиви** – спонукають, спрямовують і вибирають поведінку для досягнення певних цілей;
- **рис**и – звичні або стійкі характеристики людини;
- **Я-концепція** – ставлення людини, її цінності або самооцінка;
- **знання** – інформація, яка є у людини у певних галузях;
- **навичка** – здатність виконувати певне фізичне або розумове завдання.

У своїй роботі 1999 року “*Мистецтво і наука моделей компетенцій*” Антуанетт Люсія та Річард Лепсінгер запропонували дещо іншу концепцію⁹. Читачі можуть побачити на Рис. 13.1, як підхід Люсії та Лепсінгера співвідноситься з підходами Спенсера і Спенсера. Проте піраміда сприяє кращому зрозумінню того, яким чином одні характеристики підтримують інші і як у сукупності вони проявляються в поведінці, тобто на рівні володіння.

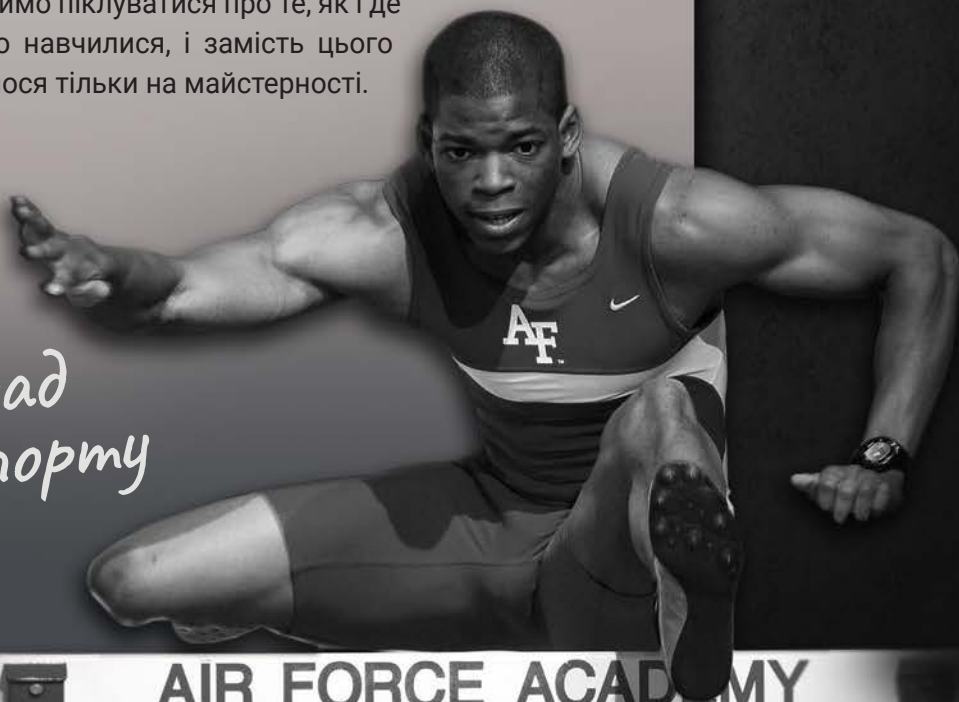
Люсія і Лепсінгер стверджували, що здібності й особисті якості є основними, і, хоча такі характеристики можуть бути вродженими, на

Припустимо, тренер заходить у кімнату для нарад команди і пояснює: наступної п'ятниці я збираюся увіткнути цю 48-дюймову палицю в землю вертикально, ось так. Я очікую, що кожен з вас перестрибне через неї, не торкаючись її. Ті, хто це зробить, наступного дня супроводжуватимуть мене на змагання з легкої атлетики.

Що буде далі? Традиційний підхід полягав би у створенні курсу, який навчить спортсменів стрибати вище. Однак тренер передав завдання з навчання учням: ті спортсмени, які хочуть бути присутніми на змаганнях, вставляють 48-дюймову палицю в землю і почнуть практикуватися у способах перестрибування через неї. Хтось спробує стрибок в довжину з місця (вертикальний стрибок з нерухомого положення), хтось – з розбігу. Інші можуть спробувати знаменитий "Фосбері-флоп", популярну техніку стрибків у висоту, коли спортсмени долають перешкоди і приземляються на спину. Кожен спортсмен буде підходити до виконання завдання по-своєму, використовуючи свої сильні сторони, щоб продемонструвати майстерність виконання поставленого завдання.

Гаррі С. Трумен одного разу зауважив: "Дивно, чого ви можете досягти, якщо вам все одно, хто отримає визнання". По суті компетентнісний підхід у навчанні потребує від навчання того ж рівня смирення. Дивно, що учні можуть освоїти, якщо ми припинимо піклуватися про те, як і де вони цього навчилися, і замість цього зосередимося тільки на майстерності.

*Приклад
зі спорту*



AIR FORCE ACADEMY



Рис. 13.1. Піраміда компетенцій за Люсією і Лепсінгером, з визначеннями від Спенсер і Спенсер

них можна впливати. Звісно, легше вплинути на навички і знання; вони можуть бути передані через навчання та освіту – через розвиток. На вершині піраміди всі характеристики проявляються в поведінці – на рівні володіння (рис 13.1).

У більшості інституційних моделей є дві категорії компетенцій: основні та професійні. Основні, або “інституційні”, компетенції застосовуються до всіх в організації. Професійні, або “спеціальні” компетенції застосовуються тільки до певних професійних спеціальностей, посад або професій. Наприклад, кожному міському службовцю потрібно мати хоча б деякий рівень володіння “командною роботою та співпрацею” або “ініціативою”, але тільки пожежним потрібно оволодіти навичками пожежогасіння.

Застосовність компетенцій до розвитку навичок, наприклад гасіння пожеж, для більшості легше зрозуміти, ніж взаємозв'язок між компетенціями і когнітивним розвитком. Це частково пояснює, чому компетентнісний підхід у навчанні впроваджувався в освіті повільніше, ніж у професійній підготовці. Однак у науковій літературі є багато прикладів чисто когнітивних компетенцій, таких як аналітичне мислення, критичне мислення, концептуальне мислення, діагностичні навички та прагнення до навчання тощо. Як і їхні аналоги з професійного

навчання, ці когнітивні компетенції можна переносити – вони можуть бути застосовані для досягнення різноманітних освітніх цілей.

Використання компетенцій для управління навчанням

Компетенції є широкими цілями для навчання. Доступні як для учнів, так і для вчителів, ці компетенції служать “контрактом” для навчання та описують “фінішну лінію” для супутнього досвіду навчання. Коли учні досягають бажаних рівнів майстерності у всіх призначених компетенціях, вони переходять до наступних навчальних заходів або завершують свої програми навчання.

Добре продумана модель компетентності зазвичай містить перелік компетенцій, дає визначення і супроводжується описом рівнів майстерності. У міру створення посад, прийому на роботу працівників або в міру проходження учнями освітніх програм вибираються компетенції і бажаний рівень майстерності. Потім керівники, інструктори та викладачі розробляють досвід навчання й оцінки, щоб переконатися, що їхні співробітники можуть досягти бажаного рівня навчання і продемонструвати його. Після того, як бажана компетентність продемонстрована на необхідному рівні майстерності, результативність засвідчується, тобто фіксується за допомогою сертифіката, значка чи іншого запису, що створюється довгострокова фіксація цієї здатності.

Відстеження розвитку компетенцій сприяє портативності навчання. Наприклад, сертифікуючи завершення формування компетенцій, учні можуть довести, що вони мають дані здібності, що корисно для відповідності критеріям входу в майбутній досвід навчання або для перевірки особистої кваліфікації в разі переходу на іншу роботу. Так само відстеження компетенцій дає вищим організаціям більше можливостей для ефективного використання навичок і знань працівників, тобто організації можуть переміщувати працівників в ті галузі, де їхня компетенція найбільш необхідна.

Компетентнісний підхід у навчанні сприяє точному відстеженню та використанню інвестицій у розвиток, що популярно в промисловості. Це є особливо цінним для роботодавців, які наймають нових співробітників.

До компетентнісного підходу у навчанні роботодавці повинні були виходити з припущення, що потенційні співробітники володіють необхідними атрибутами, поглядами, навичками і знаннями, просто виходячи з їхніх формальних здібностей до навчання й обмеженого часу, що витрачається на співбесіди. Це ненадійний підхід. Той факт, що потенційні співробітники, наприклад, мають атестат про повну загальну середню освіту, не дає гарантії, що вони зможуть виконати арифметичні операції, необхідні для внесення здачі в касу або навіть для читання інструкцій з експлуатації! На противагу, оскільки компетенції не присуджують доти, доки не буде продемонстровано майстерність, роботодавці точно бачать, що їх потенційні співробітники знають і можуть робити. Вони продемонстрували та отримали підтвердження цих здібностей до подачі заявки на роботу.

Компетентнісний підхід у навчанні ще не прийнято повсюдно в освіті, але його визнання зростає. Один з найбільш цікавих експериментів у цьому ключі описаний в книзі Фреда Браманте та Роуз Колбі “*У вільний час: перехід освіти від часу до компетенції*”¹⁰. Браманте займав пост голови Ради з питань освіти Нью-Гемпшира, де зіткнувся з 20 відсотковим відрахуванням із середньої школи. Щоб вирішити цю проблему, він привів шкільну систему до впровадження компетентнісного підходу у навчанні, реалізувавши цей підхід у 2009 році. До 2011 року сукупний показник відрахування становив 4,68% і продовжував знижуватися. Студенти опановували компетенції, необхідні для отримання атестата про закінчення середньої школи, але робили це нетрадиційними способами. Ключовим моментом було зосередження уваги на учнях і навчанні, а не на результатах. Це лежить в основі компетентнісного підходу у навчанні.

Вищі навчальні заклади також поступово переходять на компетентнісний підхід у навчанні. Педагоги виявили, що учням подобається гнучкість і той факт, що вони можуть просуватися по програмах настільки швидко, наскільки дозволяють їх зусилля і можливості. Університет Вестерн Говернорс одним з перших почав застосовувати компетентнісний підхід у навчанні. Переваги цього підходу швидко привернули увагу інших. Мічиганський університет, система університетів штату Вісконсін, університет Пердью, університет Північної Аризони й університет Південного Нью-Гемпшира серед багатьох інших пропонують програми, засновані на компетенціях.



Міркування щодо навчання на основі компетенції

ПИТАННЯ, ЩО ПОТРЕБУЮТЬ УВАГИ

Мінімізація навчання

Можливо, головним серед аргументів противників компетентнісного підходу у навчанні є стурбованість тим, що у прагненні прищепити учням затребувані на ринку навички навчальні заклади, які застосовують компетентнісний підхід у навчанні, підштовхують студентів до “безграмотних” версій традиційного ліберального навчання. Іншими словами, ті, хто намагається дискредитувати компетентнісний підхід у навчанні, заявляють, що воно є занадто утилітарним і специфічним за рахунок універсального навчання і критичного мислення. Хоча такі програми сприяють появі кваліфікованих і потенційно працевлаштованих співробітників, критики стверджують, що висхідна мобільність цих працівників обмежена з точки зору перспективи та їхнього потенціалу для виходу за межі початкової спеціалізації знань. Цей аргумент також має на увазі (або іноді відкрито стверджує), що справжні цілі програм, заснованих на компетенціях, полягають у прискоренні завершення програми і забезпеченні високої статистики працевлаштування випускників, що допомагає продавати ці програми майбутнім студентам. Противники стверджують, що навчальні заклади, які застосовують компетентнісний підхід у навчанні, створюють нову ієрархію серед освіченого населення: відмінність між тими, хто отримав

“дешеву, швидко або досить гарну освіту, від тих, хто отримав якісну освіту”¹¹. Іншими словами, проблема полягає в тому, що випускники, які отримали освіту на основі компетентнісного підходу у навчанні, отримують освіту нижчої якості, яка цілеспрямовано більше орієнтована на професійний розвиток, ніж на розумові звички, і що розумові звички (імовірно на відміну від досягнутих компетенцій) більш універсальні, і, у кінцевому підсумку, більш цінні для посад початкового рівня. На цю позицію варто звернути увагу.

Якість

Компетентнісний підхід у навчанні, безумовно, ймовірно може мати більш низьку якість. Проблема полягає не стільки в компетентнісному підході у навчанні в цілому, скільки у тому, як компетентнісний підхід у навчанні реалізується в окремих навчальних закладах. Програма, орієнтована на професійну підготовку, яка зараховує демонстрацію прийнятних рівнів допоміжних навичок, які можна переносити, таких як говоріння, письмо, критичне мислення й активне слухання, дійсно може готувати випускників, які не відповідають своїм одноліткам з традиційних вищих навчальних закладів, яким довелося глибше зануритися в ці галузі в межах свого академічного досвіду. Знову ж таки, це залежить від обставин. Це залежить від оцінювання, яке використовується в програмах, орієнтованих на професійне навчання, і від того, наскільки навички, які можна переносити, були задіяні та закріплені під час проходження програми. Якщо навчальний заклад встановлює дуже високі вимоги до рівнів знань, умінь та навичок, це може змусити всіх, крім тих, хто вже володіє відповідним рівнем майстерності, скористатися більш традиційними можливостями навчання.

Ефективне використання компетенцій

Ймовірно, найбільше занепокоєння, що виникає у зв'язку з компетентнісним підходом у навчанні, насправді полягає не у відмові від самої концепції, а, скоріше, у тому, як використовуються концепція і одержувані в результаті компетенції. У 2003 році Джордж Холленбек та Морган Макколл задалися питанням, чому підхід до розвитку керівників, заснований на компетенціях, не привів до появи кращих керівників. Вони написали:



Приклад

СТАНДАРТИ У ГАЛУЗІ ПРИРОДНИЧИХ НАУК К - 12: Розроблення Стандартів у галузі природничих наук для освіти нового покоління є інноваційним прикладом масштабного розширення навчання, заснованого на дослідженнях. Національна академія наук, інженерії та медицини розробила структуру освіти в галузі природничих наук для К-12, засновану на дослідженнях розвиваючого навчання, у якій наука та інженерні практики об'єднані основними ідеями і концепціями, що перетинаються. Перехід від Структури до навчання за стандартами з чіткими очікуваннями щодо рівня знань, умінь та навичок було здійснено за допомогою "Achieve", освітньої некомерційної організації, заснованої в 1996 році губернаторами і керівниками бізнесу, яка співпрацює зі штатами для підготовки студентів до вступу в коледж і початку кар'єри.

Компанія "Achieve" звернулася до штатів, запропонувавши їм стати провідними державними партнерами в розробці стандартів, і отримала надзвичайно позитивний відгук, у результаті чого виникли 26 державних партнерів. Це стало початком появи слогана "Для штатів, по штатах". Стратегія співпраці зберігається і донині із створенням експертної групи у галузі природничих наук "Achieve" (англ. Achieve Science Peer Review) для поліпшення впровадження і поширення високоякісного досвіду відповідно до стандартів природничих наук для наступного покоління. При цьому формується почуття співчاستі і надаються інструменти для реалізації. На цей час Стандарти прийняли 19 штатів і округ Колумбія, а ще 21 штат розробили свої власні стандарти на основі Структури.

Сьюзен Зінгер, докторка філософії

Віцепрезидентка з навчальних питань та проректорка, коледж Роллінз

www.nextgenscience.org/framework-k-12-science-education

На початку ХХІ ст. з'явилося безліч свідчень того, що розвиток виконавчого і стратегічного лідерства не виправдав очікувань. Якщо ми не змінимо наші припущення і не будемо по-іншому думати про керівників і процеси розвитку, ми продовжимо мати занадто мало керівників для реалізації корпоративних стратегій, і компетентність цих наявних керівників буде занадто часто піддаватися сумнівам. “Компетентнісна модель” керівника, що пропонує єдиний набір компетенцій, які забезпечують успіх, має бути доповнена моделлю розвитку, засновану на проблемах лідерства, а не на управлінських якостях і компетенціях. Ефективність керівництва повинна бути зосереджена на тому, “що робиться”, а не на одному способі виконання роботи або на тому, якими компетенціями володіють керівники¹².

Холленбек та Макколл не закликали до відмови від компетентнісного підходу у навчанні, а просто стверджували, що недостатньо лише розвивати або оволодівати індивідуальними компетенціями; навпаки, з точки зору професійного успіху дійсно важливо те, як вони працюють разом. Метафорою, може бути ідеальна цеглина (компетенція), а зі стосу цієї речовини можна побудувати собор, який злітає в небо, або цегляний флігель. Важливим є те, як використовувати компетенції. Це серйозне занепокоєння. Застосування завжди важливо.

ПРИКЛАД ВПС США

Військово-повітряні сили США намагаються інтегрувати оцінювання компетентності та сертифікацію майстерності у свою роботу. Військово-повітряні сили можуть це зробити, тому що, на відміну від більшості навчальних закладів, вони підтримують постійні відносини з випускниками своїх програм навчання і підготовки, що дає унікальні можливості для визначення впливу навчання на виробниче середовище. Ця робота вже викликає інтерес, хоча її ще належить реалізувати. Адміністрація ВПС прогнозує, що механізми оцінювання та відстеження будуть запущені до 2022 року. Цей приклад “використання на робочому місці” переходить до останнього завдання компетентнісного підходу у навчанні – прив'язки до управління талантами.

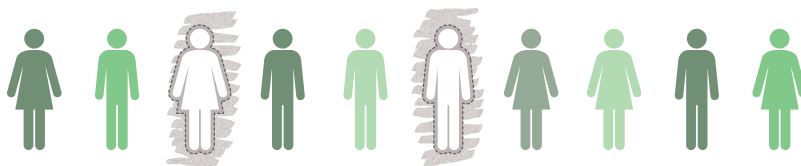
БАЧЕННЯ

Національна система компетенцій забезпечить більшу гнучкість.

Учні навчатимуться у своєму власному темпі. Загальною характеристикою компетентнісного підходу у навчанні є те, що він дає змогу учням рухатися далі в міру досягнення майстерності, оскільки основна увага приділяється результатам (тобто майстерності в оволодінні даними компетенціями), а не кількості часу, витраченого на виконання встановленої навчальної програми. Іншими словами, якщо учень може довести, що володіє навичкою “комунікація – спілкування”, отриманою раніше в житті, йому не доведеться сидіти в класі, перефразовуючи матеріал. Ба більше, формулювання моделей компетенцій допомагає прояснити сфери навчання і структурувати моделі учнів – і те, і інше допомагає персоналізувати й автоматизувати адаптацію навчання. Це, у свою чергу, дає змогу адаптувати навчання до індивідуумів різними способами, не тільки звертаючи увагу на їхні індивідуальні сильні і слабкі сторони, а й допомагаючи оптимізувати доступність навчальних можливостей, планувати особистий розклад тощо.

Компетентнісний підхід у навчанні також підвищить ефективність використання ресурсів. Надання учням можливості пропускати вимоги до освіти та навчання щодо вже освоєних ними компетенцій може сприяти прискоренню навчання людей за допомогою програм. Можливо, вони зможуть використати цей час для розвитку інших компетенцій або, замість цього, їм може знадобитися застосувати компетенції, отримані на роботі. У будь-якому випадку учні та установи, які їх приймають, витратять ресурси тільки на оцінювання компетенцій і допомогу тим учням, які прагнуть до досконалості.

Компетентнісний підхід у навчанні може допомогти людям краще адаптувати свої пріоритети в плануванні та навчанні. Якщо, наприклад, учень працює, у той час коли намагається оволодіти списком певних компетенцій, то він може зробити “первинне навантаження” на ті компетенції, які найважливіші для короткострокового успіху на роботі. Учні також можуть використовувати розуміння вимог до компетенцій, щоб вибрати метод навчання, який вони вважають ефективнішим для себе, або який буде корисний під час планування майбутньої кар’єри. Розглянемо такий приклад. На рис. 13.2. зображений уривок з 268-сторінкового каталогу Міністерства енергетики “Семінари з



Наша система освіти залежить від того, де ви живете і який у вас достаток. Нам не вистачає національної рівності. Але якщо ви чогось навчили, це повинно бути зараховано. Мені байдуже, де ви цьому навчили. Наявна система не обслуговує багатьох людей, хоча вона повинна це робити. До 2025 року 60% американців потребуватимуть вищої освіти. На цей час у нас немає системи, яка могла б дати такі результати. Проте, якщо ми на задіємо всі можливості післяшкільного навчання і об'єднаємо їх усіх разом.

Ембер Гаррісон Дункан, докторка філософії

директорка з питань стратегії Приватного фонду “Луміна” (англ. Lumina)

розвитку лідерства, липень 2013–2014 рр.”, який пов’язує можливості навчання як всередині уряду, так і за його межами, щоб допомогти співробітникам, які прагнуть оволодіти основними кваліфікаціями керівників (тобто компетенціями, притаманними керівництву вищої ланки Федеральної служби вищого керівництва)¹³. Каталог Міністерства енергетики включає курси, пропонувані урядом, різними університетами і приватними галузевими організаціями, та навіть можливості неформального навчання – всі вони відповідають одному і тому ж набору основних кваліфікацій для керівників. Такі кореляції надають неоціненний інструмент для мотивованих учнів, що підвищуватиме їх компетентність у галузях, специфічних для потреб їхніх роботодавців.

Рівність та відмінності

Менш очевидною перевагою компетентнісного підходу у навчанні є те, як він може допомогти усунути нерівність серед населення США. Фонд

“Луміна” (англ. Lumina Foundation) досліджував це, зазначивши, що компетентнісний підхід у навчанні пропонує механізм, який дає змогу передати освіту в руки (і свідомість) малозабезпечених американців¹⁴. До них належать непрацюючі або безробітні дорослі, дорослі, які мають деяку освіту в коледжі, але не мають атестатів, і спільноти, які історично недостатньо обслуговуються в галузі освіти. Освіта довгий час вважалася мостом від бідності до процвітання. Компетентнісний підхід у навчанні розширює доступ до цього мосту.

Переміщення

Компетентнісний підхід у навчанні стає все більш популярною “валютою” навчання. На цей час здійснюється перехід від підходу Карнегі, заснованого на кредитних годинах, до освіти на основі виписок про успішність. “Луміна”, незалежний приватний фонд в Індіанapolisі, поставив перед собою мету, згідно з якою до 2025 року 60% дорослого населення США працездатного віку повинні володіти значущими і затребуваними сертифікатами про проходження навчання в доповнення до атестата про середню освіту¹⁵. Для досягнення цієї мети Фонд наполягає на “новій національній системі прозорих сертифікатів про кваліфікацію” і “на розширенні на національному рівні компетентнісного підходу у навчанні, ... який визнає вимір академічного прогресу на основі демонстрації того, що студенти знають і можуть робити”. “Луміна”, лідер в галузі компетентнісного підходу у навчанні, працює з навчальними закладами та урядовими організаціями по всій території США, і вони не є самотні. Міністерство праці США, міністерство освіти США, служба управління персоналом США й окремі підрозділи міністерства оборони США також займаються вивченням компетенцій.

Подейкують про “Розетта Стоун” (англ. Rosetta Stone) для переміщення компетенцій так, щоб пов’язані облікові дані могли легше переміщатися по організаційних лініях, прискорюючи прогрес людей у досягненні їхніх навчальних цілей. Однак, з огляду на швидкість, з якою нові моделі компетенцій виходять на ринок, це може бути не кращим підходом. Використання метафори “валюта”, надзвичайно популярної серед прихильників компетентнісного підходу у навчанні, може виявитися корисним. “Розетта Стоун” може виконувати роль свого роду “валютного калькулятора” для розрахунку курсу обміну між

ECQ 1: Leading Change	28
American University	28
Key Executive Leadership Certificate Program	28
Council of the Inspectors General and American University's Leadership Development Program ...	28
Brookings Institution	29
Executive Leadership for America	29
Inspiring Creativity in Organizations	29
Resilience in Leadership	29
Strategic Thinking: Driving Long-Term Success	30
Flexibility and Decisiveness	30
Vision and Leading Change	31
Carnegie Mellon	31
Leadership and Change Management in a Multicultural Context	31
Center for Creative Leadership	31
....	
...	
Wharton—University of Pennsylvania	101
The Leadership Edge: Strategies for the New Leader	101
The Leadership Journey: Creating and Developing Your Leadership	101
High-Potential Leader: Accelerating Your Impact	101
Leading Organizational Change	102
Innovation for Growth: Strategies and Best Practices	102
Innovation Tournaments	103
Worcester Polytechnic Institute	103
Advanced Program Management Certificate.....	103
Xavier University	103
Business Writing for Results	103
Change Leaders Toolkit	104
Leadership Foundations Certificate Program	104
Managing with Different Leadership Styles	104
Strengths-Based Leadership	105

Рис. 13.2. Уривок з каталогу Міністерства енергетики “Семінари з розвитку лідерства, липень 2013–2014 рр.”

Можливості навчання Департаменту енергетики, пов’язані з ключовими кваліфікаціями керівників

Семінари з розвитку лідерства міністерства енергетики США, липень 2013–2014 рр. пов’язують можливості навчання як всередині уряду, так і за його межами, щоб допомогти співробітникам, які прагнуть оволодіти базовими кваліфікаціями керівників. У цьому каталозі перераховано понад 550 курсів, запропонованих Службою з управління персоналом США, а також 75 університетами, коледжами та приватними промисловими організаціями на всій території США, а також понад 700 курсів з лідерства, зіставлених з різними основними кваліфікаціями керівників. Кожен список має перехресні посилання і включає короткий опис курсу, а також його дату, місце, вартість і контактну інформацію.

Примітка. Перерахування цих курсів не означає схвалення їхнього змісту міністерством енергетики США або будь-яким агентством Федерального уряду США.

сертифікатами. Це був би складний процес. Проте частково проблема полягає в тому, що неможливо відстежувати обмінні курси для кожного обміну валют (наприклад, песо в долари, долари в рублі та пфеніг в песо), особливо якщо їхня вартість коливається. Було б так багато різних валют, які потрібно відстежувати! Чому б не використати ті ж самі методи, що використовується для різних валют? Оцінити відносну вартість валюти щодо товарів. Якщо хтось знає, скільки певної валюти потрібно для купівлі товару, такого як буханець хліба або барель нафти, то конвертувати валюту легко.

У системі, заснованій на компетенціях, товаром є рівень знань, умінь та навичок, тобто те, що люди знають і можуть робити. Отже, для обміну інформацією про компетенції між установами цим організаціям не потрібно вивчати моделі компетенцій один одного; їм потрібно тільки зосередитися на тому, що ці компетенції можуть “купити”, тобто на сертифікованому рівні знань, умінь та навичок.

Однак облікові дані настільки ефективні, наскільки надійні їх вимірювання, і в цій галузі все ще залишаються деякі проблеми. Наприклад, одна і та ж сама компетенція може по-різному проявлятися в різних контекстах. Наприклад, компетенції, які здаються універсальними, такі як лідерство, можуть сильно відрізнятись залежно від професії. Як керівникам, хірургам необхідно більше процедурних знань, ніж керівникам підприємств, яким, у свою чергу, може знадобитися більше навичок для мотивації своїх співробітників для збільшення продажів. Таким чином, у той час, як деякі компетенції мають схожі “набори” необхідних знань, навичок та інших атрибутів, для інших потрібні різні набори компонентів для визначення прикладної компетенції. Органи сертифікації повинні брати до уваги ці питання під час визначення того, як оцінювати сертифікати й управляти ними.

Інша проблема пов'язана з визначенням критеріїв оцінювання стандартів рівня знань, умінь та навичок; це може бути особливо складно. Ось кілька питань, які варто поставити: Які методи будуть використовуватися для оцінювання рівня знань, умінь та навичок (тести, портфоліо, написання)? Хто відповідає за оцінювання? Як будуть використовуватися ці оцінювання?¹⁶ Очевидно, що необхідно відповісти на безліч питань, перш ніж можна буде реалізувати інтегровану всеосяжну систему, засновану на компетенціях.

Валютою майбутнього ринку праці будуть навички або компетенції, які потребуватимуть компетентнісного підходу у навчанні як в ранньому віці, так і протягом усього життя.

Мартін Курцвейл, доктор юридичних наук, директор програми трансформації освіти некомерційної організації "Ітака С + Р" (англ. Ithaca S + R)

РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО ВПРОВАДЖЕННЯ

1. Вирішіть, чи підходить компетентнісний підхід у навчанні для вашої організації

Першим кроком в освоєнні компетентнісного підходу у навчанні є порівняльний аналіз змін та наявного стану речей. Який попит на компетентнісний підхід у навчанні? Чи може він підвищити ефективність навчання в навчальному закладі? Чи є підтримка керівництва? Чи є підтримка викладачів і персоналу? Чи достатньо талантів для створення компетенцій, підсумкової моделі компетенцій, рівнів майстерності та оцінювання, таких важливих для успіху компетентнісного підходу у навчанні? Повідомляється, що Альберт Ейнштейн сказав: "Якби у мене був час на вирішення проблеми, я б витратив 55 хвилин на роздуми про проблему і п'ять хвилин на роздуми про рішення". Перш ніж переходити до компетентнісного підходу у навчанні, уважно обміркуйте потенційні переваги і проблеми. Переконайтеся, що вкладення матимуть достатні дивіденди. Нарешті, переконайтеся, що організація теж готова до цього переходу. Щоб зрозуміти відносну цінність компетентнісного підходу у навчанні, розгляньте інші організації, які вже прийняли його. Знайдіть організації, схожі на вашу, з аналогічними завданнями і проблемами.

Подивіться, що вони зробили, щоб впровадити компетентнісний підхід у навчанні, і як вони його використали. ... І, наскільки це можливо, вчіться на чужих помилках!

2. Побудуйте модель компетентності

Потім необхідно створити і затвердити модель компетенцій. Є кілька підходів. Багато установ просто вибирають з існуючих моделей, у яких компетенції, рівні володіння знаннями, уміннями та навичками й інші атрибути видаються відповідними до їх потреб, змінюючи цю модель у міру потреби під час затвердження.

Другий метод – аналіз роботи. Під час використання такого підходу дослідники аналізують різні види робіт, що виконуються в організації, визначаючи, які основні та (або) професійні компетенції потрібні і на якому рівні майстерності. Як правило, дослідники взаємодіють з працівниками, щоб забезпечити ретельний аналіз і правильне визначення всіх компетенцій.

Інший метод передбачає використання груп експертів, опитувань та інтерв'ю для створення моделі компетенцій. Це досить поширений підхід, який виграє від того факту, що більшості організацій не вдається охопити весь спектр завдань і знань у документації з управління людським капіталом.

Визнаний експертами найефективнішим, є метод вибірки за критеріями. У ході використання такого підходу дослідники працюють з членами організації, щоб встановити критерії для виявлення найбільш видатних виконавців. Застосовуючи цей критерій, дослідники потім опитують цих виконавців, щоб визначити, “що ними рухає” і які компетенції роблять їх такими успішними у роботі. Отримана в результаті модель допомагає стимулювати розвиток персоналу, фокусуючись на компетенціях, найбільш тісно пов'язаних з успіхом, тобто визначний рівень володіння знаннями, уміннями та навичками, який приносить користь як роботодавцю, так і співробітникам.

Затвердження може відбуватися одночасно зі створенням моделі. По суті затвердження – це засіб забезпечення передбачуваності моделі компетенцій. Якщо співробітник, який досягає встановленого рівня майстерності в кожній з перерахованих компетенцій, вважається

видатним, то модель має високий ступінь передбачуваності і достовірності. Якщо співробітники, які досягли всіх бажаних рівнів майстерності, як і раніше будуть відчувати нестачу компетенцій, то модель, ймовірно, потребуватиме доопрацювання. Оскільки передбачуваність є “золотим стандартом” для моделей компетенцій, то легко зрозуміти, чому вибірка критеріїв є найкращим методом для створення і валідації. Ймовірно, що початок роботи з персоналом вищого рівня – це найкоротший шлях до створення моделі, здатної прогнозувати видатних виконавців.

3. Розробіть достовірне оцінювання компетенцій

Після того, як модель була успішно створена і затверджена, наступним кроком буде розроблення достовірного оцінювання, за допомогою якого учні зможуть продемонструвати рівні майстерності. Для промислових і професійних організацій оцінювання може ґрунтуватися на фактичній продуктивності праці. Для отримання більшості технічних навичок працівникам потрібно тільки продемонструвати свою здатність правильно виконувати свої робочі завдання, щоб отримати сертифікат на певний рівень майстерності. Оцінити “соціально-психологічні якості” і когнітивні компетенції зазвичай важче. Як зазначалося раніше, освітні програми переважно ґрунтуються на зразках поведінки і судженнях викладачів для оцінювання рівня володіння компетенціями. Студента, який повинен продемонструвати майстерність у множенні, наприклад, де рівень майстерності визначається кількістю цифр у множниках, ніколи не попросять перемножити всі можливі комбінації чисел відповідної довжини. Це було б смішно. Так само студент, якому потрібно побудувати і надати переконливі аргументи, повинен буде виконати це завдання лише обмежену кількість разів, перш ніж викладач відчужує впевненість у підтвердженні рівня майстерності виконання завдання.

Існують стандартизовані тести для соціально-психологічних якостей, наприклад, *Каліфорнійський тест на навички критичного мислення*, тести на лідерство та спілкування. Щоб побудувати або вибрати варіанти оцінювання, потрібно переконатися, що вони валідні (тобто дають змогу оцінити те, що вони повинні оцінювати), надійні (тобто постійно дають аналогічні результати) і автентичні (тобто відповідають схожим завданням, з якими учні зіткнуться за межами навчального закладу, наприклад на робочому місці).



O'NET - ПРОФЕСІЙНА ІНФОРМАЦІЙНА МЕРЕЖА

O'NET, що спонсорується міністерством праці США, надає базу даних із загальними описами професій, включаючи типові характеристики роботи та працівників, необхідні навички і знання, а також характеристики робочого місця. Вони надаються у вигляді безкоштовних ресурсів з відкритим доступом для широкого використання підприємствами, викладачами, здобувачами роботи і фахівцями з персоналу. На цей час O'NET містить стандартизовані дескриптори майже на 1000 професій в економіці США; вони утворюють загальну основу для кодифікації професійних компетенцій. Забігаючи вперед, розробники O'NET вивчають способи створення всеосяжної архітектури в рамках компетенцій і починають використовувати GUID (глобальні унікальні ідентифікатори) для підключення атестації до компетенцій O'NET. У кінцевому підсумку розробники O'NET припускають, що ця робота змінить резюме, ймовірно, перетворивши його в інтерактивний або деталізований документ, який містить весь "портфель компетенцій" певної особи, але з рівнями деталізації, доступними роботодавцям. Крім того, здатність пов'язувати набори компетенцій з конкретними освітніми і навчальними модулями, курсами або послідовностями курсів може допомогти людям визначити, які компетенції їм необхідні для досягнення своїх кар'єрних цілей, і як або куди йти, щоб отримати їх.

4. Розробіть схеми навчання, щоб досягти бажаного рівня майстерності

Ось де креативність і винахідливість можуть принести великі дивіденди. Якщо керівники програм застосовували метод вибірки критеріїв для створення і перевірки моделі компетенцій, вони могли запитати видатних виконавців: "Як ви цьому навчилися?" Те ж саме можна

Немає більше такого поняття, як “нетрадиційна” освіта.

Фред Драммонд

Заступник помічника міністра
оборони США з навчання та
професійної підготовки

запитати і в інших людей, здатних продемонструвати володіння компетенціями без відвідування будь-яких програм або курсів у рамках певного закладу. Відповіді можуть бути захоплюючими. Наприклад, може виявитися, що співробітник, який демонструє майстерність у “лідерстві”, сформував відповідні здатності під час боротьби за Золоту нагороду (дівчатка-скаути) або за статус Орла-скаута (хлопчики-скаути) в дитинстві.

Звісно, багатьом студентам і робітникам потрібна допомога в оволодінні основними і професійними компетенціями. Виглядає привабливо запропонувати один курс, що охоплює широкий спектр тем, компетенцій і рівнів володіння. Проте навчання, спрямоване на досягнення конкретних бажаних компетенцій і рівнів майстерності, у поєднанні з достатньою кількістю часу для роздумів і практики є ключовим. Ба більше, воно є ефективнішим: навчальні заклади вкладають тільки те, що необхідно для досягнення успіху, а учні не витрачають час і сили на отримання непотрібних навичок і знань або тих, що дублюються. Очевидно, це стосується більшою мірою навчання на робочому місці, ніж освітніх програм. Розвиток когнітивних компетенцій, що лежать в основі освіти, потребує глибини і широти навчання, набагато ширших, ніж конкретна професійна спрямованість.

Як зазначалося раніше у “Прикладі зі спорту”, не потрібно створювати програму або курс для кожної навчальної потреби. Досвід навчання з ефектом присутності, такий як спеціальні робочі завдання, часто допомагає учням досягати своїх цілей більш ефективно і дієво, ніж формальне навчання. Інший варіант, який слід розглянути, – це підхід епохи гільдій, про який говорилося на початку глави. Може бути, що призначення “підмайстра” до “майстра-наставника” є ключовим. Також не можна виключати позапланове, нетрадиційне навчання. Наприклад, співробітнику або студенту, який відчуває труднощі з публічними виступами, може не знадобитися урок ораторського мистецтва; можливо, відвідування місцевого клубу “Майстри тостів” вдосконалив ці навички. Отже, корисно задокументувати різні способи, якими інші люди розвинули свої здібності, оскільки вони можуть служити

моделями і ймовірними шляхами для тих, хто хоче отримати сертифікат. Подумайте про те, щоб зібрати цю інформацію в каталог, де досвід навчання прив'язаний до конкретних компетенцій і рівнів майстерності.

5. Керівники організацій повинні забезпечити наявність механізму для відстеження рівня володіння компетенціями та звітності по ним

Це непросте завдання. Особи, відповідальні за це, повинні будуть урахувати широке коло користувачів, яким потрібен доступ до інформації. Звісно, студенти повинні знати, як вони просуваються (де вони сильні, а де слабкі), і що їм потрібно робити для досягнення цілей навчання. У навчальних закладах викладачам і співробітникам також буде потрібен доступ до інформації. Необхідно також фіксувати прогрес у навчанні для обміну зі студентами та іншими установами.

ПРИКЛАД ТЕХНІЧНИХ ІНСТРУМЕНТІВ: ОБМІН ДАНИМИ ПРО ВАКАНСІЇ (JOB DATA EXCHANGE, JDX)

Обмін даними про вакансії (JDX) – це новий набір відкритих ресурсів даних, алгоритмів і довідкових додатків для роботодавців та їхніх партнерів з кадрових технологій, які можна використовувати з метою поліпшення процесу повідомлення роботодавцями вимог до компетенції та атестації для затребуваних вакансій. Зараз 50% відкритих і доступних вакансій в США залишаються незаповненими, тому що роботодавці не можуть знайти відповідних фахівців для своїх ключових посад. У той же час провайдери освіти, професійної підготовки та атестації потребують більш якісних, швидких і чітких сигналів від роботодавців про те, які навички найбільш затребувані в мінливій економіці. Обмін даними про вакансії – це не “дошка оголошень”, це скоріше ресурс для роботодавців та їхніх партнерів з кадрових технологій, який допоможе чіткіше визначити вимоги до компетенцій і атестації для робочих місць, на які шукають претендентів на біржах праці, а також для партнерів з освіти, професійної підготовки та атестації, яким надають перевагу. Фонд Торгової палати США і їхні партнери проводили пілотне тестування цього інструменту протягом 2019 року в шести штатах і в окрузі Колумбія.

Див.: www.uschamberfoundation.org/workforce-development/JDX

На промислових підприємствах також буде безліч користувачів даних. Як і студенти, робітники хотітимуть знати своє становище. Керівники хотітимуть знати, як їх окремі співробітники просуваються у своєму розвитку, а також у чому їхні команди сильні або слабкі з точки зору необхідних компетенцій. Так само прогресивні рівні вищого керівництва зажадають розуміння цього аспекту розвитку робочої сили.

У збройних силах термін “готовність сил” описує, наскільки військові сили готові виконати бойове завдання. Компетентнісний підхід у навчанні дає змогу детально вивчити “готовність сил”, даючи вищим керівникам уявлення про те, куди їм потрібно інвестувати свої ресурси для розвитку. Перед Другою світовою війною корпус морської піхоти США правильно очікував, що країна зіткнеться з війною у Тихому океані. Корпус закупив обладнання для висадки на берег. Проте існувала також відповідна потреба у навчанні морських піхотинців битися у надзвичайно складній обстановці “вода-суша”. По суті корпус визначив, що потрібна нова компетенція, оцінив потребу в розвитку, створювану цією новою компетенцією (аналіз прогалин), а потім почав навчання морських піхотинців для виконання нової місії.

Цілісний погляд на компетенції співробітників, студентів або військовослужбовців може допомогти керівникам розумніше вкладати кошти в навчання

Висновки

Як зазначалося на початку цього розділу, компетентнісний підхід у навчанні не новий. Однак це цікавий підхід до навчання. Контроль над своїм власним шляхом навчання дає студентам силу, що викликає хвилювання як у студентів, так і у тих, хто спрямовує їх до кінцевих цілей. Компетентнісний підхід у навчанні також сприяє розвитку творчих здібностей, оскільки й студенти, і керівники шукають нові способи досягнення та демонстрації майстерності. Нарешті, компетентнісний підхід у навчанні пропонує ту “спільну валюту”, яка дає змогу студентам, працівникам та їх установам розуміти потреби розвитку та ділитися досягненнями, долаючи інституційні бар’єри.

РОЗДІЛ 14

СОЦІАЛЬНЕ НАВЧАННЯ

Джуліан Стодд,
Емілі Рейц

Формальне навчання – це історія, написана організацією та адресована її співробітникам. Соціальне навчання, навпаки, це історія, яка значною мірою написана самими учнями. Мова йде про мовчазну, племінну та життєву мудрість, яка існує в розподілених громадах, часто неохайна, різноманітна і глибоко особиста, оскільки люди приносять свої власні погляди та досвід в освітній простір. Сучасні організації дедалі більше зацікавлені в тому, щоб використати силу соціального навчання. В цьому розділі описується соціальне навчання і висвітлюється методологія проектування *поетапного соціального навчання*¹. Усе це розглядається на тлі соціальної епохи, реальності, яка еволюціонує та в якій ми живемо, і розуміння того, як це впливає на навчання через його форми влади, знання та контроль.

Життя та навчання в соціальній епосі

Технології є найпомітнішим проявом змін, які ми спостерігаємо навколо нас: зростання соціальних технологій співробітництва, які сприяють розповсюдженню можливостей підключення, та масштабованої демократизації організації. Простіше кажучи, ми зараз пов'язані між собою безліччю різних способів, майже всі з яких знаходяться за межами нагляду або контролю будь-якої формальної організації або структури². З точки зору мережевої взаємодії, наші зв'язки володіють високою стійкістю і великою надмірністю, що є дуже важливо. Історично механізми зв'язку були локальними та племінними, або масштабними та формальними. Ми пов'язані у рамках формальних ієрархій та формальних організацій, і у цих просторах від нас очікували відповідності, носіння “уніформи”, використання відповідної “мови” і прийняття нав'язування “контролю”. Нині наші

глобальні масштабовані зв'язки є широко соціальними, розподіленими, з неминучим розповсюдженням синхронного машинного перекладу, часто культурно різноманітними. Ми звільнилися від прив'язки до мови, часу та місця. І з цими змінами відбувається зміна індивідуальних очікувань, почуття власної гідності та сприйняття справедливості.

Зі свого боку, це призводить до зміщення влади між індивідуальною і колективною та між формальною і неформальною динамікою. У світі відбувається значне перебалансування, яке поступово перетікає з формальних систем (ієрархія) у соціальні (спільнота). Важливим у процесі зміщення динаміки влади є розірвання соціального договору між людьми та організаціями. Поняття “кар’єра” еволюціонує; воно більше не підкреслює пожиттєву відданість співробітника компанії. Натомість, наша репутація, особисті мережі та ширші спільноти, які оточують нас, стають нашою “гарантією зайнятості”³. Це має вагоміші наслідки для навчання та розвитку.

У соціальну епоху навчання стає динамічнішим, спільностворюваним та адаптивним, і ми повинні інвестувати в цю спільну розробку

Оскільки наші зобов'язання перед формальними організаціями стають все більш тимчасовими і транзакційними, ми спостерігаємо появу нових організацій чи їхню адаптацію, щоб заповнити прогалини в освіті для дорослих, професійній підготовці, присвоєнні кваліфікації та інших функціях управління талантами. Багато з цих організацій є соціально модернованими та використовують підходи соціального навчання. Ми вже бачимо ранні етапи цього: у цю порожнечу вступають масові відкриті дистанційні курси (демократизоване викладання), технологічні організації, такі як LinkedIn та Udemy (демократизовані, за межами формального контролю) та портативні сертифікати про кваліфікацію, такі як ініціатива Open Badges. Забігаючи наперед, ми також бачимо появу нових “гільдій”⁴. Цим гільдіям властива політична влада в рамках інституцій, і замість того, щоб бути обмеженими традиційними структурними організаційними межами, вони визначаються межами знань і можливостей, як-от кібербезпека або анестезіологія⁵.

Соціальне навчання – це тип неформального навчання; воно часто має емпіричний характер і здійснюється в розподілених спільнотах. Воно зазвичай хаотичне, різноманітне і глибоко особисте, оскільки люди приносять свої власні погляди та досвід у навчання.

Тип навчання, який пропонують ці нові організації, є іншим. Більше не перешкоджають десятиліттям організаційної стагнації та “відомі знання”, воно, як правило, є динамічнішим, спільно створеним, контекстуальним, адаптивним та вільним. Отже, організації повинні адаптуватися до нової екосистеми: чіплятися за старі моделі організаційної структури (вкладені структури влади), формальне навчання (навчання як форма контролю), формальні ієрархії влади (системи наслідків) і відомі знання (беззаперечні, статичні організаційні догми) є вірним способом бути зруйнованим, починаючи з рівня організацій і закінчуючи масштабами самих держав⁶. І, відповідно, старі структури формальної влади втрачають свою актуальність, якщо вони не можуть адаптуватися⁷.

Ми звикли розглядати навчання та освіту як дискретні частини стабільної системи, але зараз, у контексті соціальної епохи, навчання та розвиток є динамічними частинами динамічної системи, і потрібно адаптувати їх до мінливого часу, а не просто до нових способів надання послуг. Іншими словами, наша адаптація повинна докорінно переглянути дизайн, спрощення процедур, оцінювання та підтримку навчання. Ми повинні розробити нові методології навчання, а також інвестувати в громади та соціальних лідерів, які надаватимуть ці нові можливості, щоб ми не просто вижили, а й процвітали, уникаючи збоїв та невдач у соціальній епосі.

Нова природа знань

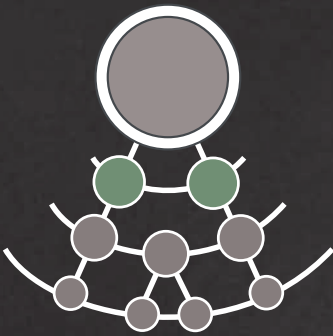
Занурення в семантику може нас вбити, але давайте коротко розглянемо природу *знань* не на найглибшому філософському рівні, а на досить примітивному та практичному: наші способи пізнання

змінюються. Ми перейшли від “концентрації” до “розподілу”. Якщо раніше ми запам’ятовували та кодифікували знання і зберігали їх в бібліотеках, книгах, сховищах та в експертів (у концентрованих “центрах навчання”), то сьогодні вони розпорошені, поширені та вільні, але не без проблем (достовірність, упередженість).

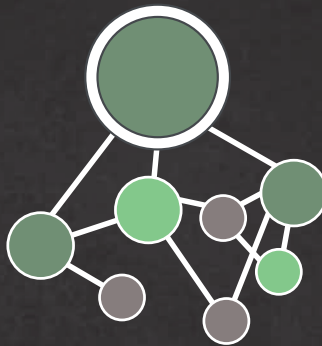
Очевидно, що нам все ще потрібні “формальні” знання з їх механізмами валідизації, відтворюваністю та точністю. Проте в багатьох випадках ми шукаємо просто достатні і досить “добрі” знання, щоб перейти до наступного етапу подорожі, як, наприклад, інформація, яку ми отримуємо з наших смартфонів коли, скажімо, мчимо по аеропорту і намагаємося швидко прийняти рішення про стикувальний рейс. Ще однією важливою відмінністю між формальним та соціальним навчанням є те, що “формальне” часто абстрактне і вивране із контексту, тоді як “соціальне” по суті є прикладним, оскільки здійснюється в повсякденній реальності. Якщо формальне навчання часто проходить у спеціальних просторах (клас, лабораторії), то соціальне навчання частіше відбувається в робочих умовах (навколо кулера з водою) або в момент необхідності (відео “як зробити” на YouTube або відповідь на Reddit).

Чи завжди цей тип розподіленого, модернованого спільнотою знання є правильним? Абсолютно ні, але якщо бути справедливим, то й усі наші “старі” знання теж. І, щонайважливіше, ми все ще створюємо механізми валідизації соціальних знань, які можуть зробити ці знання ще кращими. Це характерна риса соціальної епохи, яку часто неправильно розуміють: те, що ми бачимо навколо себе сьогодні, не є кінцевим результатом. Часто це перший ранній прототип. На противагу цьому стара система є відносно розвинутою і статичною. Нова ж все ще перебуває у постійному русі; вона постійно вдосконалюється.

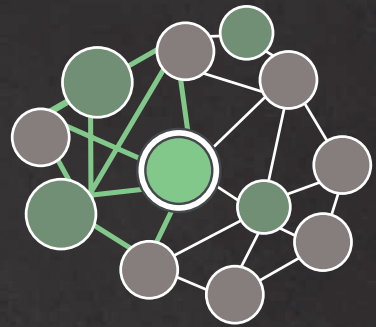
Якщо ми турбуємося про достовірність до такого ступеня, що не вживаємо жодних заходів, то ми не зможемо отримати користь від соціального навчання. І навпаки, якщо ми вивільнимо соціальне навчання, не беручи до уваги ризику, воно нас поглине. Ми повинні навчитися балансувати між обидвома, перебуваючи у постійному динамічному напруженні.



ІЄРАРХІЧНЕ



ГІБРИДНЕ



СОЦІАЛЬНЕ

- 1 Навчання змінюється**
На тлі соціальної епохи змінився тип знань з якими ми працюємо щодня: вони часто продукуються спільно, сегментовані за геолокацією, адаптуються та приховуються в наших соціальних спільнотах.
- 2 Поетапне соціальне навчання може підтримувати соціальне навчання**
Поетапне соціальне навчання – це методологія розроблення та форма навчання, яка створює вільну структуру, поділ на етапи, у рамках яких освітні спільноти здійснюють діяльність зі “створення сенсу”, одночасно залучаючи і формальні, і неформальні соціальні знання.
- 3 Навчання не обмежується формальними або контрольованими структурами**
Значна частина навчання відбувається за межами соціальних структур і в спільнотах, які пов’язані довірою, комплексні та впливові. Наше завдання – створити умови для процвітання обох цих спільнот.
- 4 Історії сприяють соціальному навчанню і можуть бути корисними для тих, хто їх слухає**
У цих спільнотах учні створюють історії, розповіді як індивідуально, так і колективно; ці історії можуть стати джерелом інформації для більшої організації, якщо їй вистачить смирення та бажання вчитися на них.
- 5 Соціальне навчання – це лише частина великої стратегії – стратегії соціальної епохи**
Прийняття соціального навчання – це лише частина ширшої культурної трансформації, яка може зламати всі інші частини організації.

 Деякі принципи соціального навчання

У нещодавньому дослідницькому проєкті у сфері охорони здоров'я ми (автори цього розділу) запитали учнів про те, які технології вони використовують для взаємодії. Учні назвали 17 різних платформ, і лише одна з них виявилась дозволеною для офіційного використання їхньою організацією. Знання вже розвіялися; заперечення змін не завадить цьому. Натомість ми повинні допомогти поліпшити соціальну систему, яка швидко розвивається.

Формальні та соціальні системи: динамічне напруження

Формальна система – це все, що організація може бачити, володіти та контролювати. Формальні системи – це те, де ми створюємо формальне навчання, і вони надзвичайно хороші у певних речах: колективізм, послідовність та досягнення ефектів у масштабі. Навколо та через формальну систему протікають соціальні системи, які тримаються не на договірних відносинах, а на довірчих. Соціальна система багатшарова, контекстуальна, часто внутрішньо конфліктна, постійно змінюється. Соціальні системи також добрі у певних речах: у творчому інакомисленні, м'якому руйнуванні застарілих процесів, ставленні під сумнів систем, радикальній творчості, соціальному посиленні, русі, імпульсі, цікавості та інноваціях.

Здорові сучасні організації перебувають у “динамічному напруженні” між цими двома поняттями і соціальне навчання відбувається на цьому перетині, включаючи частини формального та соціального. Наше завдання – підтримати, а не заперечувати або нищити це напруження⁸. Якщо перемагає формальна система, то ми отримуємо більшу послідовність і чуємо історію, з якою погоджується формальна організація, але ми можемо не досягти справжнього навчання. Якщо виграє соціальна система і повністю підриває формальні структури, ми втрачаємо здатність підтверджувати якість, мати послідовність та досягати ефективності у масштабі. Але якщо ми зможемо оволодіти і тим, й іншим, ми зможемо процвітати: формальна структура та соціальна творчість перебуватимуть у динамічному напруженні. Для цього потрібні визначені етапи, еволюція мислення і готовність обох сторін слухати і вчитися.

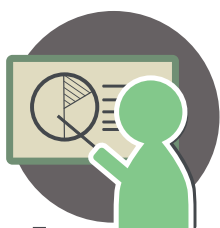
СПРИЯННЯ ФОРМУВАННЮ КУЛЬТУРИ СОЦІАЛЬНОГО НАВЧАННЯ

1. Створіть умови для ефективного соціального навчання

Авторитет у формальних системах визначається званням, титулом та офіційним свідоцтвом про освіту. У соціальних системах повноваження надаються колективом на основі репутації, довіри, справедливості та інвестицій, зроблених з часом. Саме на цей соціальний авторитет ми спираємось у спільнотах соціального навчання; саме репутація має значення. У контексті соціального навчання наша здатність вивчати та співпрацювати в соціумі залежить частково від нашого соціального авторитету, а також від рівня соціального капіталу. Нам потрібні як політичні навички для процвітання в формальному просторі, так і соціальні навички для процвітання в неформальному просторі. Здатності до саморегульованого навчання також мають вирішальне значення. В такий спосіб, коли ми думаємо про шляхи забезпечення соціального навчання, важливо розглянути питання про те, як сприяти розвитку продуктивності спільнот, а також як підтримувати соціальні та освітні процеси їхніх різних членів.

2. Діліть на етапи формальне, соціальне та індивідуальне навчання

Розглянемо підхід до соціального навчання під назвою *Поетанне соціальне навчання*⁹. Це методологія розроблення, проведення, фасилітації та підтримки цього типу спільного творчого навчання. Цей підхід визначає принципи, пов'язані з просторами спільної творчості, формальними активами навчання та структур підтримки спільноти учнів, які допомагають формальним організаціям інтегрувати соціальне навчання у свій контекст.



Формальне навчання

- Організації фіксують свою кодифіковану силу у формальних історіях
- Вони діляться цими історіями за допомогою формального навчання
- Вони використовують технології для розподілу, оцінювання та дотримання вимог

ЧУДОВО ПІДХОДИТЬ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ УЗГОДЖУВАНOSTI, ВАЛІДНОСТІ ТА СТАНДАРТИЗОВАНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ У МАСШТАБІ



Соціальне навчання

- Громади додають місцевий та індивідуальний контекст у формальну історію
- Вони здійснюють смислотворчу діяльність
- Ми можемо створювати простори та надавати підтримку цьому, використовуючи підходи поетапного соціального навчання

ЧУДОВО ПІДХОДИТЬ ДЛЯ СТВОРЕННЯ ДИВЕРСИФІКОВАНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ, РАДИКАЛЬНОЇ ТВОРЧОСТІ ТА ІНДИВІДУАЛЬНОГО ПОТЕНЦІАЛУ



По-перше, під час соціального навчання люди будуть взаємодіяти з формальними активами (історіями, написаними організацією, кодифікованими та прийнятими знаннями), соціальними активами (племінні, неявні знання, які зберігаються громадою) та індивідуальними знаннями (світоглядом, упередженням, забобонами та накопиченими знаннями). З точки зору дизайну, можна, наприклад, змінювати обсяг наданих формальних знань, створювати умови для обміну племінними знаннями, а також планувати можливості для рефлексії, щоб люди могли досліджувати власний досвід. «Етапи» в поетапному соціальному навчанні представляють собою ці структури. Іншими словами, ці етапи забезпечують виконання конкретних заходів, спрямованих на забезпечення полегшення та інтегрування формального, соціального та індивідуального навчання, а також на те, щоб допомагати людям “знайти сенс” усього цього як індивідуально, так і колективно, як група.

По-друге, впровадження поетапного соціального навчання на технічному рівні передбачає наявність досвіду координування формальних, соціальних та індивідуальних концепцій. Як у добрій п'єсі, навчання може бути упорядковане в “робочому порядку” в такий спосіб, щоб формальні навчальні ресурси надавались у визначений час, який би збігався із заходами спільноти, наприклад групові розповіді історій. Продовжуючи говорити театральними метафорами, поетапне навчання передбачає використання допоміжних ролей як на сцені, так і поза нею, таких як керівники спільнот, оповідачі, тренери та соціальні лідери. Ці фасилітатори у навчанні допомагають визначити навчальні простори, заохочують діяльність, яка провокує та підтримує маніпуляції з (обробку) новими знаннями, і створюють можливості для людей долучити та продемонструвати свій власний досвід. Ці дії допомагають керувати навчальним темпом, підтримувати його динаміку і підвищувати рівень залученості.

3. Використовуйте “м'які” методи навчання для розвитку спільнот соціального навчання

Конкретна спільна творча поведінка може збагатити діяльність спільноти соціального навчання. Наприклад, надання розмова вільної структури та створення загальних моделей діяльності може допомогти вибудувати послідовні лінії розповіді між концепціями. Як приклад розглянемо тактику соціального навчання – курування.

У поетапному соціальному навчанні, педагог-фасилітатор може не наводити формальний приклад, скажімо, хорошої командної роботи або ефективного розв'язання проблем, а радше запропонувати учням навести свої власні. Отже, одна людина може навести приклад, який здасться жахливим для інших, а друга може запропонувати приклад, який не стосуватиметься теми. Відповідно, ще один крок – це заохотити спільну творчу поведінку *інтерпретації*. Це коли хтось пише розповідь, ділиться розповіддю про те, чому він вважає даний приклад актуальним або як це стосується його особистого шляху. Іншими словами, мова йде про інтерпретацію того, що вони курували, і обмін історіями в спільноті.

Чи погодимося ми? Ну, це не має значення: соціальне навчання – це не конформізм та погодження; це розширення розуміння, контексту та перспективи. Ми не можемо заперечувати достовірність чужих прикладів, але можемо оскаржувати та вступати з ними в дискусію. Дійсно, *оскарження* може бути ще одним видом спільної творчої поведінки: я розповідаю історію, ви реагуєте, я намагаюся перефразувати вашу історію, ви реагуєте, ми співпрацюємо і реагуємо на третю історію, і ми разом створюємо спільне оповідання.

4. Оцінювання можливе, але не застосовуйте його бездумно

Ефективність розробників соціального навчання багато в чому залежить від здатності визначати та освоювати комбінацію та творчий підхід до спільного навчання, а також використовувати їх для створення захоплюючих й ефективних освітніх просторів. Однак варто зазначити, що організації можуть вимірювати ефективність соціального навчання так само добре, як вони можуть вимірювати ефективність їхніх формальних програм навчання та тренінгів (хоча із застереженням, що це мало про що свідчить!). Як і у випадку з формальним навчанням, зазвичай, варто використовувати триангуляційний метод оцінювання¹⁰: учні вважають, що вони навчилися? Чи вважає спільнота, що вони вчаться? Учні набирають більше балів на формальних тестах чи на змодельованих вправах? Чи помітні зміни в процесах чи продуктах, розроблених поза контекстом навчання?

Хоча технічно можна виміряти все, що завгодно, доречно запитати: *як буде використовуватися ця інформація?* Технології спільної роботи, які часто використовуються для підтримки соціального навчання, мають безліч зручних вбудованих показників; різні системи можуть повідомляти показники “залучення” (назвемо це словом “клікання”) або “взаємодія”, а також можуть створювати графи соціальних мереж або виводити всеможливу статистику частоти (наприклад, середня кількість входів у систему, середня кількість постів). Технології, безумовно, допоможуть нам вимірювати, але необхідно добре обдумати, що вимірювати, як найкраще вимірювати, що робити в результаті. Якщо ми не зможемо чітко відповісти на ці три запитання, найкраще взагалі не проводити вимірювання. Вимірювання є привабливими та важливими, але у разі неправильного застосування вони можуть не принести користі, призвести до марної трати ресурсів, навіть перешкоджати навчанню. Найкраща порада у цьому випадку – ретельно підходьте до вимірювання. Зосередьтеся на результатах, і де можливо, проводьте тріангуляцію між (1) самооцінкою, (2) спостереженням та (3) замірами, які формально модеруються.

5. Створюйте простори для соціального навчання та сприяйте спільнотам

В основі соціального навчання знаходяться навчальні простори – місця, де люди збираються разом, щоб здійснити осмислену колективну діяльність. Щоб було до кінця зрозуміло, то *простір* означає щось зовсім інше, ніж *спільнота*. Розглянемо аналогію з будівництвом нового міста: ви можете побудувати будинки, розробити сади, побудувати торговельний центр та вимостити міську площу. Ви навіть можете заселити людей у ці будинки. Проте це все зовсім не створює спільноту. Спільнота виникає тільки тоді, коли двоє з цих людей збираються разом, скажімо, на розі вулиць і розмовляють про те, яку жахливу роботу вони зробили, кладучи цеглу. Будинки утворюють *простір*, а розмова формує основу *спільноти*. Простором для соціального навчання можуть бути класна кімната, чат або будь-яка система управління навчанням, однак, жодне з переліченого не є спільнотою.

У соціальному навчанні, як у нашому алегоричному місті, люди взаємодіють в кількох просторах – на розі вулиць, на ринку або в чиемусь домі. У контексті навчання безліч просторів – безліч технологій – можуть підтримувати спільноту, а їхні розмови можуть відбуватися

Ретельно спроектований досвід поетапного соціального навчання буде містити диференційований простір для навчання, репетицій та виступів



у різних просторах, починаючи в одному та закінчуючись в іншому. Під час розроблення просторів соціального навчання корисно враховувати цей факт та розробляти різні типи соціальних взаємодій, такі як простори розмов, простори для спільної роботи, інфраструктурні простори (для формальних компонентів), простори для висловлення незадоволення (щоб скаржитися на “кладку цегли”), простори для оцінювання тощо.

Кожен освітній простір диференціюється за такими поняттями, як його постійність і наслідки. Наприклад, для простору розмов необхідним є високий рівень непостійності, тоді як простір для формального оцінювання може володіти великою постійністю. Простори співпраці повинні мати

незначні наслідки, а простори виконання можуть мати значні наслідки. Соціальне навчання відбувається у всіх цих різноманітних конструкціях та пов'язаних технологіях, тобто воно не обмежене єдиною системою або концептуальною рамкою. Отже, здатність створювати такі простори як цілісну екосистему є основною навичкою для соціально динамічних організацій, тобто організацій, адаптованих до використання підходів соціального навчання.

Щоб заохочувати спільноти соціального навчання, необхідно створити умови для їх виникнення. Почніть з присвячення часу на розвиток спільноти перш, ніж перейти до будь-яких формальних освітніх заходів. Перш ніж бути цілеспрямованим, потрібно стати цілісним; тобто, перш ніж почнеться осмислене навчання, спочатку потрібно створити спільноту, яка ефективно функціонує.

СМИСЛОТВОРЧІ СУБ'ЄКТИ

Цілісні спільноти є смислотворчими суб'єктами; вони допомагають розібратися в інформації, виявити дезінформацію, визначити цінність

та рекомендувати відповідні заходи. Наші соціальні спільноти допомагають фільтрувати сигнал від шуму, а потім зрозуміти ці сигнали. У контексті соціального навчання, де більша частина осмислення відбувається в спільноті, це допомагає забезпечити диверсифікований погляд, і чим різноманітнішим є світогляд, досвід, культурний профіль та можливості спільноти, тим ефективнішим може стати створення ним смислу¹¹.

МЕХАНІЗМИ ЗАЛУЧЕННЯ

У формальних системах ролі нам призначає організація, але в соціальних системах наші ролі не такі чіткі та частіше змінюються. Іноді ми приносимо конкретні знання, ресурси або можливості, іноді ми кидаємо виклик, іноді надаємо підтримку, а іноді ми є ланками, які зв'язують різні спільноти. Інколи ми просто приходимо вчитися. Розглядаючи соціальні спільноти учнів, варто пам'ятати, що нам не потрібно, щоб всі були в певний спосіб залучені; нам просто потрібна широка участь. Це нормально, коли люди грають різні ролі.

РИТУАЛИ ТА ХОРЕОГРАФІЯ

Ритуали грають певну роль; у наших власних дослідженнях люди назвали “ритуали привітання та залучення” єдиним найважливішим чинником для їхнього майбутнього успіху в спільноті. Такі ритуали знаходяться під нашим контролем. Проектуючи поетапне соціальне навчання, ми можемо активно розробляти ритуали або свідомо переймати вже існуючі. Наприклад, ми можемо працювати з членами спільноти над своїми ритуалами залучення нових членів, а також можемо працювати з їхніми формальними менеджерами над ритуалами, які вони будуть використовувати для передачі історій свого навчання решті членів своїх команд¹². Це все – частина хореографії навчання. Це означає, що ми приділяємо однакову увагу кожній частині процесу навчання, починаючи з електронного листа, яке запрошує приєднатися до інструкції щодо реєстрації, які вони отримують, подяки за обмін історіями, та закінчуючи тим, як ми їх випускаємо. Важливо продумати сценарій і пропрацювати кожну частину як елемент загальної послідовності. Зверніть увагу на кожну. Разом ритуали та хореографія формують потужний інструмент для створення спільноти, і в кінцевому підсумку залучення учня.



Ми належимо до різних спільнот. Деякі спільноти відомі як для організацій, в яких ми працюємо, а інші приховані глибоко в наших соціальних мережах, поза увагою формальних інституційних органів, але все ще дуже актуальні та пов'язані з нами індивідуально в нашому повсякденному житті.

ПРИХОВАНІ СПІЛЬНОТИ

Ми ніколи не знайдемо всі спільноти в межах організації. Деякі з них (наприклад наші освітні спільноти) офіційно санкціоновані, інші існують за межами наших мереж та досвіду, деякі навіть існують у активній опозиції, навмисно приховано від нас. Коли ми питаємо людей, які спільноти є найціннішими для них у сенсі навчання, вони часто говорять про приховані спільноти, створені у WhatsApp або у групах Facebook, які перебувають поза формальним наглядом і наслідками. Варто пам'ятати, що приховані спільноти не є чимось новим. Ми завжди існували в межах спільнот, але в контексті соціальної епохи межі між формальними та соціальними спільнотами стали розмитими.

Незважаючи на те, що формальні громади по суті не виходять за межі своїх організацій, соціальні спільноти вдерлися в цей раніше священний простір. Різниця полягає в тому, що ці приховані спільноти можуть формуватися та діяти масштабовано, прямо у нас під носом. Це є наслідком демократизації комунікацій та можливостей підключення.

САНКЦІОНОВАНА ДИВЕРСІЯ

Перехід від бінарного розуміння того, які відповіді є “правильним” або “неправильним”, є цінним. Іноді відповідь полягає в тому, щоб порушити це питання. Підривна діяльність може бути корисною для формальних систем, якщо вони готові до неї прислухатись, оскільки встановлені організації, зазвичай, дуже повільно еволюціонують. Розглянемо це: скільки організацій витрачають стільки ж часу та зусиль на деконструкції надлишкових процесів та відміну застарілих

правил, скільки на формування нових? Дуже мало! Що відбувається навколо цього організаційного сміття? Зазвичай, воно нищиться; люди працюють в обхід надлишкових систем і неоптимальних процесів. Вони роблять це не тільки індивідуально, а й колективно. Дійсно, коли люди приходять у нову організацію, більша частина того, чого вони навчаються, на локальному рівні в перші дні нової роботи, відбувається саме в результаті такого типу підривної діяльності натовпу, здебільшого, під загальним гаслом “ось як ми все тут робимо”.

Висновок

Історії, спільноти, навчання – це всі прояви влади, а в контексті соціальної епохи влада сама еволюціонує. У міру того, як ми ширше і цілеспрямованіше залучаємося у соціальне навчання, ми виявляємо, що наша формальна влада не поширюється на соціальні простори: у межах цих освітніх спільнот ви можете кричати все, що завгодно, але найважливіше – це соціальний авторитет, вплив, заснований на репутації, та соціальний капітал. У процесі впровадження соціального навчання ми ненавмисно (але обов’язково) підриваємо владу формальної організації.

Оскільки ми розвиваємо соціальну спільноту, цей знову наділений повноваженнями колектив вимагатиме більшої свободи та влади. Якщо наша мета – трансформація навчання, то саме це стане рушійною силою змін.

Це пляшка шампанського, яку слід обережно відкоркувати. Баланс між формальними системами управління та соціально модератованими створює важливе динамічне напруження. За умови ефективного управління може виникнути соціально-динамічна організація, яка інтегрує все найкраще з формального (система, процес, ієрархія та контроль) з найкращим із соціального (творчість, підривна діяльність, інновації, посилення). Наше завдання таке: розробити більше спільних моделей навчання, а також навчитися будувати організаційну культуру, у якій навчання може процвітати як сьогодні, так і в нашій освітній екосистемі майбутнього, яка тільки розвивається.



Американці повинні мати можливість самостійно керувати своїм життям. На даний момент медична карта є вашою, але не настільки як документ про освіту; насправді ви нічого з цього не контролюєте зараз. Ми працюємо над тим, щоб уявити, як буде виглядати майбутнє згідно з цими керівними принципами: доручити кожному його долю, досягти балансу між попитом і пропозицією... і віддати це в руки тих, хто хоче здобути компетенції і дипломи. Це дасть їм можливість керувати ринком. Зараз провайдери мають повну перевагу, але ми повинні зробити це новим простором, де учні отримують широкі можливості.

Джін Кіченс

Система атестації, Університет Південного Іллінойсу

РОЗДІЛ 15

САМОКЕРОВАНЕ НАВЧАННЯ

Луїз Ярналл, доктор філософії,
Майкл Фрід, доктор філософії,
Наомі Малоун, доктор філософії

Зростає потреба у безперервних формах навчання протягом усього життя, щоб впоратися з потоком знань та прискоренням їх виробництва, якому сприяють нові технології. У відповідь на це і школи, і робочі місця переходять до більш самостійних, орієнтованих на студентів форм освіти та розвитку. Потенційна підтримка навчання протягом усього життя забезпечується за рахунок удосконалень технологій штучного інтелекту, які сприяють персоналізованому навчанню та широкому доступу до мобільних і пошукових технологій, які надають повсюдний доступ до інформації. На робочому місці інструктори все частіше використовують хмарне програмне забезпечення, доповнену та віртуальну реальність для підготовки співробітників, підтримки їх потреб у навчанні протягом усього життя, а також для реалізації різноманітних методів співпраці¹. У вищій освіті навчальні заклади все частіше пропонують варіанти онлайн-навчання та надають студентам доступ до інформаційних ресурсів і засобів комунікації, щоб допомогти їм у проведенні незалежних досліджень та у співробітництві. Однак, незважаючи на ці тенденції, як викладачі, так і роботодавці повідомляють про проблеми, пов'язані зі зрушенням у бік посилення контролю над студентами. Наприклад, деяким студентам важко брати на себе відповідальність за власне навчання², а іншим

Самокероване навчання стосується думок, почуттів та дій, які деякі студенти використовують для самостійного досягнення цілей навчання. Самокеровані студенти є метакогнітивно, мотиваційно та поведінково активними у своєму власному навчанні.

може бути складно засвоїти свій різноманітний досвід, що призводить до ситуації, коли вони отримують надмірну кількість інформації, що погіршує загальне розуміння.

Студентам необхідно навчитися керувати своїм навчанням у різний час та у різних умовах, особливо для набуття навичок мислення, письма й аналітичних навичок³. Однак людям часто важко керувати своїм навчанням без ефективної зовнішньої підтримки, яка має в основі розуміння потреб; саме такої підтримки, яку може надати вчитель, наставник або добре структурований елемент навчального курсу⁴. Отже, розвиток ефективних навичок самокерованого навчання потребує, щоб викладачі та інструктори допомагали студентам виявляти прогалини у знаннях, випробувати нові стратегії та приймати активніші ментальні установки, щоб діяти на випередження. Включення підтримки для цього підходу в нові технології також може допомогти студентам набутися навичок метарівня, необхідних для управління власним навчанням протягом усього життя.

Емпіричні дослідження починають визначати ефективні інструменти та стратегії для допомоги у самокерованому навчанні. Проте парадигма вперше виникла у 80-х рр. ХХ ст., коли дослідники в галузі освіти вивчали, чому одні студенти ступеня К-12 досягають успіху в традиційних класах більше, ніж інші. Дослідники виявили, що найбільш результативні студенти продемонстрували набір стратегій навчання та ментальних установок, включаючи метакогнітивні стратегії (наприклад, постановка цілей, самоконтроль, самооцінка), когнітивні стратегії (наприклад, повторення, організація, розроблення), стратегії управління навколишнім середовищем (наприклад, тайм-менеджмент, управління галуззю дослідження) та впевненість у собі (наприклад, впевненість у власних силах, внутрішня та зовнішня орієнтація на мету, регулювання зусиль)⁵. Оскільки така поведінка є наслідком особистого вибору студентів, дослідники класифікували її як “самокероване” навчання.

До 90-х рр. ХХ ст. дослідники дійшли висновку, що студенти здійснюють самокерування шляхом трьох повторюваних фаз: *попередній розгляд*, коли студент планує та ініціює дію; *фаза виконання*, під час якої відбуваються навчальні дії; *фаза саморефлексії*, під час якої студент аналізує й оцінює свою успішність, здійснюючи у разі потреби коригування. Баррі Циммерман, один з видатних учених у галузі самокерованого навчання, розробив модель цих трьох фаз, засновану на соціальній когнітивній теорії (рис. 15.1)⁶.

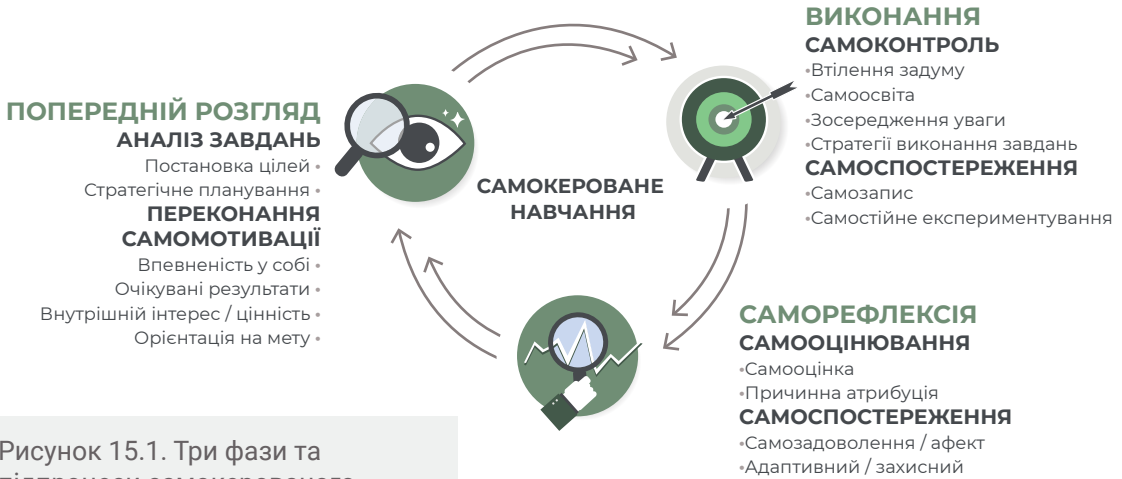


Рисунок 15.1. Три фази та підпроцеси самокерованого навчання, отримані з роботи Баррі Циммермана

Свіжі дані показали, що деякі стратегії самокерування (тайм-менеджмент, регулювання зусиль та критичне мислення) позитивно впливають на академічні результати, але інші стратегії (повторення, опрацювання та організація) мають менш переконливий емпіричний ефект. Крім того, як у школі, так і на робочому місці невелика кількість цих стратегій має найбільший вплив, складаючи 17% від усіх можливих результатів навчання⁷. До яких належать:



1. ВПЕВНЕНІСТЬ, ВПЕВНЕНІСТЬ У ВЛАСНИХ СИЛАХ, НАПОЛЕГЛИВІСТЬ У ДОСЯГНЕННІ МЕТИ. Результативні студенти вірять, що можуть учитися, тому що вони все контролюють, і схильні до “активнішого” підходу до навчання. Навпаки, менш результативні студенти сумніваються, що вони можуть вчитися (бо вони вважають себе недостатньо розумними або не контролюють процес навчання), а отже, використовують “пасивніший” підхід до навчання⁸.

2. ПОСТАНОВКА ЦІЛЕЙ ТА ПЛАНУВАННЯ. Результативні студенти ставлять відповідні цілі навчання, прогнозують необхідні ресурси та встановлюють орієнтири для свого прогресу. Навпаки, менш результативні студенти можуть не ставити цілі або просто поринати в них, а потім у них не вистачає часу або доступу до відповідних навчальних ресурсів⁹.



...Він не замінить вчителів, він перенесе роль та сутність вчителя на висококваліфікованого організатора.

Томас Діл, Генерал-майор
ВПС США (у відставці)

Колишній заступник директора з розвитку об'єднаних сил у Об'єднаному штабі

3. ПОПЕРЕДНІ ЗНАННЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ СТРАТЕГІЇ. Маючи більш ґрунтовні попередні знання, результативні студенти беруть активну участь у процесах планування та моніторингу як самостійно, так і у співпраці. Маючи менш ґрунтовні попередні знання, менш результативні студенти використовують лише кілька стратегій¹⁰.

4. МЕТАКОГНІТИВНИЙ МОНІТОРИНГ. Результативні студенти помічають та усувають прогалини та хибні уявлення у процесі навчання. Менш результативні студенти не помічають або не звертають уваги на такі труднощі у своєму навчанні¹¹.

5. РОЗДУМИ ПІСЛЯ НАВЧАННЯ. Результативні студенти усвідомлюють те, про що вони дізналися, підбиваючи підсумки того, що ще належить вивчити. Менш результативні студенти не можуть

достатньою мірою обміркувати все після навчання і можуть кинутися виконувати наступне завдання¹².

РЕКОМЕНДАЦІЇ

Допомога студентам у розвитку кращих навичок самокерованого навчання потребуватиме нової підтримки, яку слід буде додати у багато контекстів, у яких люди здійснюють навчання. Щоб підвищити обізнаність щодо трьох фаз самокерованого навчання за Циммерманом та розвинути ефективні звички на когнітивному, метакогнітивному, емоційному та поведінковому рівнях, ми пропонуємо три концептуальних рівні підтримки самокерованого навчання: мікро-, макро- та мета-втручання. Мікрорівень орієнтований на людей та інструменти, які вони використовують, щоб краще

орієнтуватися в індивідуальній траєкторії. На макрорівні основна увага приділяється тому, як орієнтуватися у виборі та просуванні у процесі навчання. На метарівні є визнання того, що формування відповідних навичок навчання потребує цілеспрямованої практики у когнітивних, соціальних, емоційних та фізичних здібностях, які сприяють стійкості, ефективному прийняттю рішень та особистісному зростанню протягом усього життя.

1. Використовуйте формувальне оцінювання для персоналізації підтримки навичок та ментальних установок самокерування

Хоча дослідження показують переваги підтримки самокерування студентів, ці втручання часто залежать від поглядів та знань їхніх викладачів. Отже, найкраща підтримка самокеруваного навчання залежить не тільки від самих студентів, а й частково від підвищення кваліфікації вчителів, інструкторів та менеджерів. Для початку корисно допомогти зацікавленим сторонам визначити конкретні навички і (або) ментальні установки самокерування, необхідні у конкретній навчальній ситуації. Першим кроком до цього є перенесення методів оцінювання самокеруваного навчання з теорії на практику. Наприклад, кілька діагностичних інструментів можуть допомогти виявити ознаки та симптоми студента зі слабкими ментальними установками або стратегіями самокерування. Ці діагностичні інструменти можуть бути вбудовані в онлайн-курси або використовуватися вчителями, інструкторами та студентами як у класі, так і на робочому місці.

Спираючись на тривірневий підхід до самокеруваного навчання, можуть бути розроблені інструменти, щоб підтримати окремих викладачів у використанні конкретних діагностичних методів навчання (*мікрорівень*), допомогти їм ще до запровадження будь-якої додаткової освітньої діяльності передбачити, де можуть виникнути проблеми у самокеруваному навчанні (*макрорівень*), а також щоб служити як регулярне формуюче оцінювання для заохочення збереження ефективних ментальних установок і навичок самокеруваного навчання (*метарівень*). Нижче наведені деякі оцінювання самокеруваного навчання, які можна використовувати.

ІНСТРУМЕНТИ САМОЗВІТУВАННЯ

Технології можуть забезпечувати самозвітування, оцінювання самокерованого навчання; їхні результати можуть бути передані вчителям та інструкторам або використані в адаптивних алгоритмах навчання, щоб забезпечити більш персоналізовану підтримку студентів. Такі оцінювання можуть бути спрямовані на ключові елементи, які, як відомо, підтримують самокероване навчання, у тому числі: рівень мотивації (наприклад, *Анкета щодо мотивованих стратегій навчання*¹³) та навички постановки цілей, тайм-менеджменту, пошуку допомоги, підготовки навчального середовища для цілеспрямованої роботи, а також самооцінювання (наприклад, *Анкета для самокерованого навчання в режимі онлайн*¹⁴).

ОЦІНЮВАННЯ В ДІЇ: ПРИКЛАД РОБОТИ ДЕРЖАВНОЇ СЛУЖБИ

У своїй роботі “Стендаут” (англ. StandOut) Маркус Бекінгем розробив оцінювання...

Одна з речей, яку він застосував там, і дуже успішно, – це щотижневі зустрічі з керівником. Раз на тиждень за допомогою технологій відправляється запит: *Це були ваші цілі на минулому тижні? Чи вдалося вам досягти цих цілей? Які ваші нові цілі? Ви використовували свої сильні сторони? Що вам сподобалось? Що ви ненавиділи?*

Відповіді допомагають керівнику зрозуміти такі речі, як: *Джон продовжує не любити це, і мені потрібно прибрати це з його тарілки та зробити менш болючим для нього. Це те, що йому подобається, де він використовує свої сильні сторони. Мені потрібно, щоб він робив більше цього.* Це також дає змогу поставити додаткові питання, наприклад: *наскільки ви мотивовані в тому, що ви робите? Як ви як співробітник працюєте з цим середовищем?*

Потім щокварталу ставили п'ять критичних питань, у яких запитували, чи команда розвивається та навчається. Це величезна допомога для лідера, і це також спонукає мене сказати: *“Це те, над чим працює Джон. Це дуже важливо. Чи можеш ти поставити це на перше місце у списку? Спасибі за чудову ідею. Я рад, що ти над цим працюєш”.* Ці навчальні втручання змушують нас вести розмову в менш загрозливому форматі та спілкуватися між собою. Існує багато переваг, і це саме ті види втручання, які ми маємо намір застосувати у програмі “Лідерство в демократичному суспільстві”.

Сюзанна Логан, доктор педагогічних наук,
Служба вищих державних службовців (англ. SES),
директор Центру розвитку лідерства та Федерального інституту
виконавчої влади, Управління персоналу США

* Приклад застосування

ПРОТОКОЛИ СТРУКТУРОВАНОГО ОПИТУВАННЯ

Спираючись на питання з наявних протоколів опитування у рамках дослідницької роботи, технологію можна адаптувати, щоб надати вчителям та інструкторам корисні запитання. Це може допомогти їм розглянути та вивчити потенційні фактори, що призводять до низьких результатів, які спостерігаються серед учнів у школі або серед персоналу на робочому місці. Такими чинниками можуть бути оцінювання навичок студентів з організації та перетворення інформації, постановки цілей і планування навчання, пошук інформації, ведення записів та моніторингу успішності, підготовка навчального середовища до навчальної діяльності, участь у самооцінюванні, висновки для себе, перегляд текстів і заміток, пошук допомоги, повторення та запам'ятовування (наприклад, *Бланк опитування щодо самокерованого навчання*¹⁵).

ВИМІРЮВАННЯ ПРОЦЕСІВ САМОКЕРУВАННЯ ЯК ПОДІЇ

Дослідники освітніх технологій, які працюють здебільшого у системах управління навчанням, вже займаються розробленням складніших, орієнтованих на процес заходів, які з плином часу зможуть визначати розгортання окремими особами самокерованих стратегій навчання. Методи вимірювання включають вербалізацію думок, відчуттів та поглядів у процесі взаємодії із системою та виконання тестових завдань, а також технології, які виявляють помилки в завданнях або використовують методології онлайн-відстеження (наприклад, настрою та етапів виконання завдання), які оцінюють людей під час навчальної діяльності¹⁶. Щоб краще підтримувати самокероване навчання, дослідникам необхідно буде вивчити, як налаштувати ці типи методів контролю для доставки та використання на різних технологічних платформах навчання, як-от мобільні пристрої, доповнена та віртуальна реальність.

2. Розвивайте впевненість, віру у внутрішні сили та внутрішній “локус контролю” за навчанням

Щоб реалізувати бачення самокерованого навчання протягом усього життя, необхідно більше розуміти передумови для розвитку звичок до

навчання протягом усього життя. Міжнародні дослідження показують великі відмінності у тому, наскільки добре дошкільна освіта та сімейне виховання створюють основу для навчання протягом усього життя¹⁷; проте зазвичай воно починається з впевненості та самостійності учнів. За останні 35 років дослідники у галузі освіти рівня К-12 виявили докази того, що методика відкритого навчання, така як керована дослідницька діяльність, сприяє зміцненню впевненості та самостійності в навчанні більше, ніж інші методики, наприклад, традиційні методи використання відповідей на закриті питання¹⁸. Використання методики відкритого навчання в дитинстві може допомогти створити умови для навчання протягом усього життя, але постійна підтримка самокерування необхідна навіть у дорослому віці. Наприклад, деякі дослідження показують, що в країнах з найвищим рівнем безперервного навчання дорослих існують ретельно організовані системи освіти взрослых¹⁹.

На основі трирівневого підходу до підтримки самокерованого навчання, описаного на початку цього розділу, окремих викладачів можна навчити різних технік зміцнення впевненості (*мікрорівень*), методів виявлення у майбутньому ймовірних зон низької впевненості (*макрорівень*), а також навчити їх помічати, обмірковувати та приймати власні проблеми з підтримкою впевненості під час навчання (*метарівень*).



Я сподіваюся, що кожна людина може засвоїти один момент. Як показують дані нейробіології, **мозок навчається кожен секунду кожного дня**. Таким чином, усі люди вчать однаково, але те, що вони вивчають, різниться, і це залежить від внутрішнього та зовнішнього контексту. Наше завдання – узгодити наші навчальні цілі з тим, що насправді вивчає мозок. Для лідерства це велике зрушення парадигми.

Меліна Ункафер, докторка філософії,

директор освітньої програми «Н'юроскейп» (англ. Neuroscape); доцент неврології Інституту неврології Вейля та Інституту фундаментальної неврології Кавлі Каліфорнійського університету в Сан-Франциско

3. Розвивайте навички постановки цілей та планування

Щоб удосконалити самокероване навчання, постановку цілей та планування, стратегії повинні бути перетворені на зручні для користувача поради, які зможуть скеровувати людей у процесі навчання. Така підтримка самокерованого навчання повинна бути доступна у різних контекстах навчання, від очного навчання до онлайн-середовища. Тут також корисний трирівневий підхід до підтримки самокерованого навчання. Окремим студентам і координаторам навчання можна надати доступ до шаблонів й інструментів для підтримання постановки цілей та планування (*на мікрорівні*). Їх можна спонукати продумати темпи та тайм-менеджмент, необхідні на різних етапах і фазах майбутніх уроків та проєктів (*на макрорівні*), а також їх можна спонукати припинити чинити опір постановці цілей та плануванню, завдяки ознайомленню з історіями успіху тих, хто регулярно використовує ці методи (*на метарівні*).

4. Активуйте попередні знання, щоб збагатити використання стратегії самокерованого навчання

Попередня освіта та досвід є як потенційно багатим навчальним ресурсом, так і можливою загрозою, оскільки старі звички та хибні уявлення можуть блокувати розуміння нових ідей і процедур. Через це викладачі, інструктори та розробники навчальних матеріалів повинні включати у свою діяльність заходи й інструменти, щоб виявити попередні знання студентів та допомогти їм замислитися над тим, які елементи цих знань є потенційними будівельними блоками, а які – можливими перешкодами.

Ґрунтуючись на трирівневому підході до підтримки самокерованого навчання, способи активізації попередніх знань можуть включати: підключення окремих студентів та організаторів навчання до уроків про те, як виявити та задокументувати попередні знання, що стосуються окремого уроку (*мікрорівень*); виявлення корисних попередніх знань, а також найвних концепцій, які можуть створювати перешкоди для навчання на майбутніх уроках або проєктах (*макрорівень*), а також підтримку здатності людей активізувати корисні попередні знання та протидіяти або інкапсулювати менш корисні попередні знання (*метарівень*).

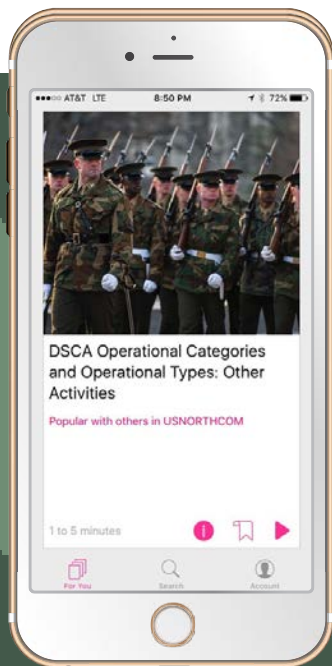
...справа не тільки в тому, що ви дізналися,
а й в тому, наскільки це **ЗМІНИЛО вас.**

Бетті Лу Лівер, доктор філософії,
директор Центру грамотності; менеджер, "Ем-Ес-Ай Прес" (англ. MSI Press),
колишній проректор Центру іноземних мов Інституту оборони

Однак у цій галузі необхідні додаткові дослідження, щоб розкрити нові методи оцінювання попередніх знань учнів у цій сфері та нові методи самооцінювання рівнів навичок самокерування. Оскільки традиційне тестування може негативно вплинути на мотивацію студентів, пошук нових методів оцінювання є важливим кроком на шляху до вдосконалення моделей персоналізації за межі їхнього поточного рівня. На цей час традиційні підходи до тестування та послідовність навчальних програм сприяють цілісності й сертифікації. Необхідно попрацювати, щоб зрозуміти, як зміна частоти та форм оцінювання зможе надихати на самокероване навчання, а не заважати йому. Методи, які варто вивчити, включають інтеграцію оцінювання знань предмета та навичок самокерованого навчання за допомогою самоаналізу з підтвердженими показниками традиційних знань і навичок.

5. Підтримка метакогнітивного моніторингу

З поширенням навчальних платформ і засобів масової інформації спільноті потрібно ширший спектр способів збирання даних про те, як та за яких умов студенти використовують підтримку самокерованого навчання. Цей напрямок досліджень, ймовірно, приведе до інновацій щодо нових підходів до використання xAPI (англ. Experience API – специфікація програмного забезпечення для електронного навчання, яка дає змогу навчальному контенту та навчальним системам спілкуватися один з одним в такий спосіб, щоб записувати та відстежувати всі типи навчального досвіду) для збирання даних про студентів, для корисного агрегування наборів даних з різних видів досвіду, а також для застосування аналітичних моделей навчання для їх аналізу. Така робота не повинна зосереджуватися тільки на моделях окремих студентів, а й повинна враховувати моделі у пошуках контенту від кількох користувачів. Такі відслідковування даних можуть надати більш персоналізовані та оптимальні рекомендації щодо того, який контент переглядати далі, і зможуть зміцнити системи, щоб приховано



ПРИКЛАД ОБОРОННОЇ ТЕХНОЛОГІЇ США

Надаючи швидкий доступ до коротких навчальних матеріалів (“мікроконтент”), мобільні додатки можуть спростити використання невеликих проміжків часу доступного для навчання. Такі додатки можуть використовувати штучний інтелект для виявлення тем, що викликають підвищений інтерес, для вибору навчальних занять, які, швидше за все, принесуть користь студенту, а потім рекомендувати мікроконтент з обраних тем та видів навчання. Наприклад, мобільний застосунок PERLS, розроблений за підтримки міністерства оборони США, пропонує рекомендації у вигляді електронних карток, які користувачі переглядають, щоб знайти кращий контент, а в основі цих рекомендацій лежить динамічна модель самокерованого навчання. Застосунок було протестовано кількома організаціями міністерства оборони США, у тому числі Північним командуванням США та інтернет-порталом “Спільні знання в Інтернеті” (Joint Knowledge Online, JKO) – Інтернет-портал міністерства оборони, який об’єднує секретні та несекретні військові мережі), з метою розширення можливостей навчання у таких галузях, як оборонна підтримка цивільної влади. Перші результати показують, що студенти, які використовують PERLS, повідомляють про високий рівень задоволення та мотивації до навчання, і вони встигають так само добре, як і інші, кому необхідно проходження повних формальних курсів²⁰.

Якщо ми вважаємо, що дослідження знань має тривати, ми не зможемо навчати лише тих знань, які у нас є на даний час. Правда і факти постійно розкриваються. Якщо ми просто вирішимо, що до 2018 року у нас будуть всі знання, які нам коли-небудь знадобляться, ми зробимо серйозну помилку.

Крістофер Гаймон,
доктор філософії,
тво декана школи Грем,
Чиказькій університет,
офіс президента



посилювати чи послаблювати підтримку самокерованого навчання на постійній основі.

Один з аспектів підтримки самокерованого навчання, який не вивчений належним чином, стосується розуміння як оптимальної *частоти* підтримки самокерованого навчання, так і оптимальних *інструментів* для надання цієї підтримки. Ці чинники, ймовірно, залежатимуть від досліджуваного контенту, а також від навчальної платформи (наприклад, Learning Management System, LMS – система дистанційного навчання), мобільний смартфон). Фахівці з науково-дослідних робіт повинні бути готові обґрунтувати, які навички самокерованого навчання вони планують використовувати, виділяючи ті навички, які найважливіші для тих, хто вивчає їхній контент, а також які найбільш сприятливі для підтримки в їхньому конкретному досвіді навчання. Такі проектні специфікації можуть поліпшити розуміння того, як різні технології зможуть підтримувати певні навички самокерованого навчання.

Підтримка метакогнітивного моніторингу на трьох рівнях абстракції може включати: надання доступу

окремим студентам і координаторам навчання до порад та настанов щодо виявлення й усунення проблемних моментів, неефективної процедури або техніки та поганого розуміння (*мікрорівень*); визначення точок для перевірки розуміння та процедур у майбутніх уроках і проектах (*макрорівень*). Крім того, нові методи зможуть відслідковувати прогрес з плином часу, вимірюючи ефективність методів у зменшенні хибних понять і забезпечуючи систематичний зворотний зв'язок, який з часом відточує ці процедури (*метарівень*).

6. Виховуйте звички до роздумів після навчання

Педагоги, інструктори та розробники навчальних матеріалів повинні надавати студентам розширену підтримку самокерованого навчання після завершення навчання, допомагаючи їм обмірковувати своє навчання, дізнаватись, як підкріплювати попереднє навчання, і знати, коли його треба оновлювати. Така підтримка після завершення навчання може надаватися наставниками та інструкторами за підтримки батьківської організації або у формі постійних інструментів для самонавчання і довідкової інформації, які ґрунтуються на технологіях.

Повертаючись ще раз до трьох рівнів абстракції, способи стимулювання роздумів після навчання можуть включати: надання уроків окремим студентам і координаторам навчання про те, які корисні питання слід ставити (*мікрорівень*); планування та розроблення завдань для рефлексії у рамках розширеного уроку або проєкту (*макрорівень*) а також заохочення студентів до участі у завданнях для рефлексії, наприклад, надання їм можливості відкрити нові можливості навчання на основі їхньої участі у рефлексії (*метарівень*).

Висновок

Успішні люди, які самі навчаються, роблять більше, ніж просто вчаться та запам'ятовують. Вони не втрачають пильності і з цікавістю відкривають для себе нові цінні знання. Вони переглядають великий обсяг контенту, щоб знайти важливі моменти. Вони шукають інформацію неформально, щоб стимулювати інтенсивне навчання, а потім періодично переглядають її, щоб боротися з забудькуватістю. *І вони знаходять час, щоб все це зробити.*

Хоча понад 70% виробничого навчання є самонавчанням, існує дуже мало технологій, які допомагають тим, хто навчається самостійно, впоратися з цими проблемами. В ідеалі технології зменшать складність і неузгодженість між усіма діями у процесі самонавчання, одночасно полегшуючи навчання у невеликі проміжки доступного часу, коли і де б вони не відбувалися. Спрямування та підтримка навичок самокерування протягом персоналізованих траєкторій навчання допоможе студентам різного віку і сприятиме підвищенню ефективності навчання протягом усього життя.



СТРУКТУРА

“

В епоху безперешкодного доступу до інформації культура підсумкового тестування (спрямована на перевірку запам'ятовування знань) суперечить нашим потребам. Натомість ми повинні цінувати здатність «відсіювати» інформацію, а також зв'язувати, асимілювати, накопичувати, інтерпретувати і застосовувати дані. Якби наші вчителі могли допомагати учням розглядати інформацію з точки зору суспільства, культури, економіки та інших аспектів, якби вони могли сприяти учням у відпрацюванні навичок писемного мовлення та перевірки достовірності даних і творчих здібностей, то ми могли б досягти набагато більшого, ніж просто навчити їх розв'язувати тести з множинним вибором.

Енн Літтл, доктор філософії

Віцепрезидент з розробки навчальних рішень Шанхайської
автомобілебудівельної корпорації SAIC

РОЗДІЛ 16

РОЗРОБНИКИ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ ТА ІНЖЕНЕРИ- ФАХІВЦІ З ПРОЄКТУВАННЯ ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Діна Курцвейл, докторка філософії,
Карен Марчеллас, докторка філософії

Понад 60 років розробники навчального контенту забезпечували викладання та навчання насамперед шляхом визначення ефективних способів подання матеріалу у середовищах формальної освіти та професійної підготовки. З урахуванням досягнень у галузі технологій, розширення доступу до даних та стрімкого зростання форматів і майданчиків для навчання розробникам у майбутньому з розвитком їхньої професійної майстерності доведеться отримувати більше знань та досвіду, ніж будь-коли раніше. Як наслідок, у цій складній галузі з'являється нове поняття “інженери-фахівці з проєктування освітнього процесу”. Хто ці люди? Яка їхня сфера компетенцій? Як їхні знання та навички розширюють знання та навички розробників навчального контенту, як вони співвідносяться з ними або відрізняються від них? У цьому розділі описується історія розроблення навчального контенту та досліджується як галузь проєктування освітнього процесу має розвинутисть та розширитись порівняно з методологією розроблення навчального контенту для забезпечення викладання та навчання у майбутньому.

Передумови: Розроблення навчального контенту

Традиційно низка фахівців співпрацюють під час розроблення навчальних матеріалів та засобів. Їх назви та ролі можуть дещо відрізнятися залежно від проєкту або наявного персоналу, але структура команди, яка зазвичай використовується, включає в себе науково-технічного спеціаліста, фахівця з теорії навчання та розробника навчального

контенту. Науково-технічний спеціаліст зазвичай має досвід роботи у галузі технологій та використовує або особистий досвід у галузі освіти, або деякі знання теорії навчання, щоб допомогти розробляти засоби навчання на основі технологій. Деякі, безумовно, мають гарні знання в галузі освіти, але зазвичай це не є нормою. Навпаки, фахівці з теорії навчання – це дослідники у галузі освіти, які глибоко обізнані щодо того, як люди розвиваються та навчаються, особливо з когнітивної точки зору. Обидві ці ролі можуть діяти на підтримку розробників навчального контенту, які застосовують системну методологію, засновану на теорії, дослідженнях та (або) даних, для планування способів ефективного викладання навчальних матеріалів. Розробники навчального контенту працюють як у середовищі навчання, так і в середовищі професійної підготовки, вміють вирішувати проблеми та використовують різні моделі викладання для забезпечення навчання. Іншими словами, розробники відповідають за “теорію і практику проєктування, розроблення, використання, управління і оцінювання процесів та ресурсів для навчання”¹.

КОРОТКА ІСТОРІЯ РОЗРОБЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ

Галузь розроблення навчального контенту історично та традиційно йде корінням у когнітивну та поведінкову психологію. Уперше вона з’явилася у період, коли парадигма біхевіоризму домінувала в американській психології. Її практичне застосування можна простежити до кінця 1950-х – початку 1960-х років, але у той час нікого не називали “розробниками навчального контенту”. Здебільшого, тих, хто працював у цій сфері, зазвичай називали психологами у галузі освіти, фахівцями у галузі ЗМІ або фахівцями з професійної підготовки².

Протягом 60-х та 70-х ХХ ст. років розвиток цифрових комп’ютерів вплинув на теорії навчання, і у багатьох нових моделях навчання було застосовано підхід до мислення як до процесу переробки інформації. 1970-ті роки також ознаменували появу системного підходу до проєктування навчання, включаючи одну з його найвідоміших моделей – модель системного підходу, яка була опублікована Уолтером Діком та Лу Кері³. Підхід Діка та Кері пропонував практичну методологію для розробників навчального контенту і підкреслював, як кожен компонент моделі працює разом. Дік та Кері також наголосили на тому, як технології, ЗМІ та дослідження впливали на цю галузь у той час і, відповідно, як сильно “сучасні” розробники навчального контенту відрізнялися від своїх колег у 1960-х роках з точки зору академічної освіти, навчання, досліджень та інструментів⁴.



ПРИКЛАД. Поширення відеокамер дає змогу будь-якому викладачу записувати відео для використання на курсах. Роль розробника навчального контенту полягає не просто у тому, щоб полегшити включення відео у контекст курсу, а, скоріше, у вивченні навчальних цілей та визначенні галузей, у яких його можна найефективніше використовувати для забезпечення навчання студентів, а також, ймовірно, у визначенні належного використання в інших галузях рішень, які є більш низькотехнологічними та низькошвидкісними. Вони також працюють з викладачами, щоб визначити контент, який найкраще підходить для відео. Продовжуючи перегляд прикладу відео, розробники навчального контенту також вивчають вплив відео на навчання та розробляють способи поліпшення як продукту, так і результатів навчання.

Протягом 1970-х та 1980-х років галузь розроблення навчального контенту продовжувала розвиватися. Пізніший огляд моделей розроблення навчального контенту показав, що вони диференціювалися залежно від орієнтації на клас (основну увагу приділяли розробленню вчителями навчальних матеріалів для одного уроку або серії уроків), продукт (основну увагу приділяли розробленню командами спеціальних продуктів) або орієнтації на систему (основна увага на розробку командами навчальних програм)⁵. На сучасному етапі розроблення навчального контенту, як і раніше, має різні прикладні особливості, і на неї, як і раніше, впливають технології. Однак замість того, щоб моделювати теорії розроблення навчального контенту на основі технологій, як це було в 1960-х і 1970-х роках, сучасні розробники навчального контенту досліджують способи включення технологій у свою роботу.

Досвідчені розробники навчального контенту визнають, що технології мають безліч застосувань для навчання, але все ж таки це лише інструмент. Хоча технології можуть дати безліч переваг, їхнє ефективне використання в освіті та професійній підготовці потребує ретельного визначення їхньої ролі та забезпечення того, щоб вони залишалися підпорядкованими цілям навчання. У недавній історії ми бачили, що розробників навчального контенту спонукають більше зосередитися на технологіях, зміщуючи акцент з теорії навчання. Однак систематичне проектування, розроблення, впровадження й оцінювання викладання та навчання потребують, щоб розробники навчального контенту у своїй роботі залишали центральне місце саме за методами навчання і досліджували всі технології з точки зору їхнього сприяння ефективнішому навчанню.

“Технологія не є самоціллю. Будь-яке успішне використання технології навчання має починатися з чітко визначених освітніх цілей”⁶.

ДІЯЛЬНІСТЬ У СФЕРІ РОЗРОБЛЕННЯ НАВЧАЛЬНОГО КОНТЕНТУ

Основна роль розробників навчального контенту – це забезпечувати належну практику навчання. Протягом десятиліть багатьом професіоналам у галузі викладання та навчання відомо⁷, що: викладання – це складна діяльність, яка у разі ефективного виконання тісно пов’язана з успіхом студентів⁸.

Часто розробники навчального контенту працюють з експертами у предметній галузі, такими як координатори навчання, викладачі та (або) інші представники професорсько-викладацького складу, щоб допомогти їм перетворити свої знання змісту на ефективний навчальний досвід, зазвичай у середовищах формального навчання. Часто ці експерти у предметних галузях менш знайомі з ефективною практикою навчання. Отже, розробники навчального контенту знайомлять їх з ключовими принципами та допомагають використовувати більш ефективні методи. Розробники навчальних матеріалів допомагають своїм клієнтам більш критично ставитися до деяких питань, пов’язаних з навчанням, включаючи потреби студентів, навчальні плани, навчальне середовище та пов’язані з ними стратегії⁹.

Розробники навчального контенту зазвичай використовують систематичні моделі та методи, такі як системний підхід, зворотне проектування, модель послідовного наближення та процес

проектування навчання за Кемпом. Такий підхід зазвичай включає визначення бажаних результатів та виявлення прогалин у навичках, знаннях і поглядах цільової аудиторії. Розробники застосовують теорію та передовий досвід для планування, створення, оцінювання, порівняння, відбору та пропозиції досвіду навчання для заповнення цих прогалин¹⁰. Розробники навчального контенту можуть брати участь як у всьому освітньому процесі, так і в його окремих частинах. Наприклад, на початку проєкту вони часто займаються систематичним переглядом та критичним оцінюванням наявних матеріалів. Використовуючи дослідження та теорію, розробники навчального контенту можуть також проводити аналіз до того, як почнеться фактичне проектування та розроблення навчального матеріалу. Пізніше розробники навчального контенту можуть підкреслити важливість оцінювання та порівняння, щоб переконатися, що освітній процес відповідає поставленим цілям. Спільне теоретичне та практичне розуміння інновацій також сприяє роботі розробників навчального контенту, і найкращі розробники гарантують, що їх клієнти, колеги-викладачі та інструктори, а також керівництво усвідомлюють, як різні інструменти, процеси, матеріали та інновації, які складають системи навчання, можуть поліпшити їхні пропозиції навчання. Отже, розробники навчального контенту повинні мати творчий підхід до проектування¹¹, зокрема багату уяву, орієнтацію на творчість та міждисциплінарний підхід, а також креативність, щоб залишатися гнучкими у своїй практиці та мати здатність до сприйняття. Отже, незважаючи на поширення формальних процесів, таких як проектування навчальних систем, розроблення навчального контенту залишається мистецтвом, хоча і міцно заснованим на науці й теорії.

Інженер-фахівець з проектування освітнього процесу – це той, хто спирається на науково обґрунтовану інформацію про людський розвиток, включаючи навчання, і докладає зусиль для реалізації цих результатів на належному рівні, у межах контексту, для створення доступного, надійного, насиченого даними середовища навчання.

Брор Саксберг, доктор філософії, доктор медицини

Віцепрезидент з питань теорії навчання, компанія "Ініціатива Чана Цукерберга"
(Chan Zuckerberg Initiative)

“Проектування – це процес синтезу образів, а не їхнє розпізнавання. Рішення не просто лежить серед даних ... , воно повинно активно створюватися власними зусиллями розробника”¹².

ЗМІНА ХАРАКТЕРУ НАВЧАННЯ

Розвиток технологій та доступ до даних студентів привели до розвитку науки про навчання, а також ускладнили навчальне середовище. Це, у свою чергу, впливає на роль розробників навчального контенту, які тепер повинні взаємодіяти з різними формальними та неформальними способами навчання, соціальними й експериментальними теоріями навчання, а також з новими інструментами, процесами і людьми. Ця складна інфраструктура отримала назву “освітня екосистема”, яка включає в себе фізичні та механічні елементи середовищ освіти та професійної підготовки; теорії, процеси та процедури, які лежать в основі їхнього використання; складні стосунки та взаємодії студентів у цьому середовищі, а також усі елементи, які є складовими навчання, від формального класу та традиційної викладацької діяльності до технологій, що використовуються для забезпечення неформального навчання. Складність освітньої екосистеми майбутнього перетворює розроблення навчального контенту на ще більш динамічну діяльність, у якій розробники повинні знати, як усі ці елементи об’єднуються, як кожен з них працює та як найкраще організувати навчання у часі, просторі та у засобах масової інформації.

Ці досягнення аналогічно змінили очікування керівників, викладачів, інструкторів та студентів, і водночас створили безліч можливостей для навчання у будь-який час та у будь-якому місці. Стратегічне завдання полягає в тому, що, на відміну від випадків, коли навчання відбувалося переважно в класі з обмеженими технологічними можливостями, нині є безліч ресурсів, доступних в екосистемах індивідуального навчання, класних кімнатах, програмах професійної підготовки тощо. З огляду на те, що велика частина цих нових ресурсів залежить від технологій, проблема більше полягає не в освоєнні кількох платформ в обмеженому середовищі, а в розумінні переваг безлічі ресурсів, підтримці обізнаності про широкий спектр можливостей, виборі кращих з них для навчання

та в балансуванні всієї екосистеми з багатьох ресурсів в такий спосіб, щоб найкраще забезпечити навчання. Такий швидкий розвиток зробив створення ефективних стратегій, інструментів, політик та розробок ще складнішим завданням для практикуючих фахівців у галузі традиційної освіти, професійної підготовки та викладання. Отже, потрібен новий гравець – це інженер-фахівець з проєктування освітнього процесу.

Інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу

У грудні 2017 року Інститут Ради зі стандартів Асоціації зі стандартів інженерів з електротехніки та електроніки (Institute of Electrical and Electronics Engineers, IEEE) рекомендував створити нову робочу групу на 24 місяці під назвою *Індустріальний консорціум промислових зв'язків щодо інженерів-фахівців з проєктування освітнього процесу* (Industry Connections Industry Consortium on Learning Engineering, ICICLE), щоб дати визначення та забезпечити підтримку зростаючій галузі проєктування освітнього процесу. Створення цієї групи знаменує зростання уваги до галузі проєктування освітнього процесу, хоча його початкова концепція починається з 1960-х років, від лауреата Нобелівської премії Герберта А. Саймона, який у той час писав:

Інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу будуть мати кілька обов'язків. Найважливішим є те, що, працюючи разом з викладачами, яких вони можуть зацікавити, вони розробляють та модернізують освітній процес з певних дисциплін. [...] Зокрема, конкретні демонстрації підвищення ефективності навчання, навіть якщо вони спочатку були невеликими, будуть найпотужнішим засобом переконати викладачів у тому, що професійний підхід до навчання їхніх студентів може бути захоплюючою та складною частиною їхнього життя¹³.

Проєктування освітнього процесу у сучасному розумінні – це міждисциплінарний підхід, заснований на глибокому фундаменті та навчанні за перевіреними теоретичними моделями і методами, парадигмами освіти та підходами до навчання, а також науковими та аналітичними методами. Інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу використовують дані та знання структур підприємства, щоб сприяти прийняттю правильних рішень щодо використання компонентів освітньої екосистеми. Зосередившись на даних та використовуючи перевірені методи, які змушують дані навчання працювати на



Штучний інтелект багато в чому вирішує ті ж проблеми, що і раніше, але робить це більш ефективно з даними. Наприклад, ми можемо шукати та знаходити контент з набагато глибшим розумінням його значення. Ми можемо краще відповісти на такі питання: “Що насправді студент намагається вивчити? Чи можемо ми знайти найбільш корисну частину відео? Як ще ми можемо полегшити цей досвід для студентів?”

Шантану Сінха

Директор з управління продуктами корпорації Google
Колишній президент–засновник та головний операційний директор некомерційної освітньої організації “Khan Academy”

поліпшення результатів навчання та інституційної ефективності, ця галузь, яка розвивається, робить крок за межі традиційного проектування освітнього процесу. Інженери–фахівці з проектування освітнього процесу роблять це частково шляхом об’єднання великої кількості даних з дослідженнями, заснованими на проектуванні, для поліпшення розроблення процесу навчання¹⁴. Крім того, інженери–фахівці з проектування освітнього процесу використовують теоретичні та практичні знання для масштабування інновацій в освітній екосистемі.

Інженери–фахівці з проектування освітнього процесу можуть допомогти зі складнощами інтеграції різних технологій, робочих процесів, взаємодій та процесів, керованих даними, для забезпечення навчання. Вони можуть використовувати найрізноманітніші технології, зокрема системи управління навчанням та управління навчальним контентом, мобільні застосунки для навчання, інструменти для розроблення курсів, масові відкриті онлайн-курси (Massive Open Online Courses, MOOC), цифрові симуляції та ігрові середовища, віртуальну (доповнену)

реальність, мікрокваліфікації, навчальні програми та розроблення інструментів, записи про навчання та аналітичні інформаційні панелі, відео та інший потоковий контент, а також нові застосунки, в яких використовуються портативні електронні пристрої та технології Інтернету речей. Хоча інженери–фахівці з проектування освітнього процесу не обов'язково можуть писати програмний код або виступати як системні адміністратори, вони можуть впливати на проектування, розроблення, інтеграцію, впровадження та використання широкого спектра технологій. Щоб створити чіткішу картину студентів, вони можуть, наприклад, порекомендувати алгоритми штучного інтелекту, такі як технологія глибокого навчання, для аналізу даних, зібраних у межах багатого досвіду навчання. Ця інформація може бути використана для інформування про те, як забезпечується навчання, наприклад, шляхом глибшого занурення студентів в їхні курси, підвищення ефективності методів навчання, які використовують вчителі, або забезпечення навчання з урахуванням індивідуальних потреб¹⁵.

“Об'єднання разом різних команд учасників спільної роботи з різним досвідом – викладання, знання у предметній галузі, розроблення навчального контенту та аналіз даних – є передумовою для реалізації повного потенціалу даних системи навчання”¹⁶.

Зростаюча та динамічна освітня екосистема означає, що інженери–фахівці з проектування освітнього процесу, ймовірно, будуть відігравати набагато важливішу роль у плануванні, проектуванні, розробленні й аналізі різнопланового та складного освітнього процесу. Очікується, що інженери–фахівці з проектування освітнього процесу, як і розробники навчального контенту, будуть передбачати зміни або нові розробки у застосовуваних технологіях або у галузях навчання, що впливають на їхні галузі спеціалізації та програми. Їм також необхідно буде постійно покращувати свої стратегії викладання, щоб безпомилково виявляти передовий досвід та можливості для змін. Відповідно, інженери–фахівці з проектування освітнього процесу повинні володіти широким спектром компетенцій, включаючи основи теорії навчання, а також використання даних для поліпшення практики навчання. Їм необхідно знати дієві принципи проектування освітнього процесу, розбиратися в аналітиці навчання та технологіях корпоративного навчання, а також володіти деякими унікальними галузями знань, такими як когнітивістика, інформатика або взаємодія людини з комп'ютером.



Я не думаю, що з військової точки зору ми повністю використовували переваги управління великими обсягами даних. Ось відмінна аналогія: у нас є сотні, якщо не тисячі, годин повномасштабного відео, але скільки з них ми насправді аналізуємо за допомогою наявних інструментів ...? Вісімдесят з гаком відсотків докладно не розглядаються. До недавнього часу ми працювали над автоматизацією цього, і це єдиний елемент, який я шукаю в управлінні даними, – перетворення цих масивів даних на інформацію, що допомагає приймати рішення.

Томас Діл

Генерал-майор ВПС США (у відставці)

Колишній заступник директора з розвитку об'єднаних сил в Об'єднаному штабі

У цілому інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу здебільшого зосереджуються на технологіях та прийнятті рішень на основі даних, ніж розробники навчального контенту. Інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу, які мають найвищий професійний рівень, зазвичай виступають як партнери для забезпечення керівництва, порад і рекомендацій у межах всієї організації, а також для роботи на ключових кадрових посадах, як-от фахівці у штаб-квартирах установ або у головному штабі військового командування, або як спеціалісти широкого профілю, як фахівці у галузі навчання, у школі чи університеті. Зосередження уваги інженерів–фахівців з проєктування освітнього процесу, які потребують знань у галузі оцінювання або знань про те, як функціонує процес навчання, на даних може дати їм поштовх для роботи з фахівцями у галузі навчання, наприклад, з координаторами навчання,

вчителями та викладачами в освітніх установах. Тому, хто залучений до практики, заснованої на фактах, може бути особливо цікаво працювати з інженерами–фахівцями з проєктування освітнього процесу. У середовищі вищої освіти, наприклад, інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу могли б надати цінні послуги, допомагаючи зв'язати дослідження та викладання, впроваджуючи наявні дослідження в ефективне викладання та заохочуючи викладачів до проведення таких досліджень. Інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу також можуть працювати у багатьох різних галузях, виконувати безліч різних завдань на різних організаційних рівнях і працювати пліч-о-пліч з розробниками навчального контенту та іншими фахівцями у галузі навчання, але з іншою спрямованістю.

Розробники навчального контенту та інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу повинні співпрацювати та бути партнерами з метою оцінювання потреб у навчанні, розроблення стратегій та реалізації планів, заснованих на всіх складових частинах і зв'язках усередині екосистеми, у якій відбувається навчання. Як розробники навчального контенту, так і інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу мають цінні знання та компетенції, які можуть допомогти ефективніше використовувати навчальні ресурси, а разом вони можуть зробити свій внесок у зміну наших уявлень про викладання, навчання, освіту та професійну підготовку.

РЕАЛІЗАЦІЯ

Визначте ролі

Є велика різниця між інженерами–фахівцями з проєктування освітнього процесу та розробниками навчального контенту, хоча вони можуть працювати разом, та деякі їхні набори навичок можуть частково збігатися. При цьому, хоча навички інженерів–фахівців з проєктування освітнього процесу ґрунтуються на прикладних науках про навчання, вони додатково роблять акцент на інтелектуальну обробку даних, аналітику, досвід користувачів та прикладні дослідження. Інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу також володіють більш глибоким та різноплановим досвідом, включаючи деякий досвід в реалізації та вдосконаленні освітніх екосистем, тобто в роботі з різноманітними системами навчання, заснованими на технологіях та керованих даних.

Перш ніж стати інженерами–фахівцями з проектування освітнього процесу, вони повинні отримати найвищий рівень знань у галузі теорій навчання, моделей навчання, даних про навчання, досліджень у галузі навчання та управління навчанням. Їм також, ймовірно, буде потрібний більш високий рівень технічного досвіду, ніж розробникам навчального контенту. Отже, на відміну від розробника навчального контенту, який може починати з початкового рівня і з часом розвивати навички, інженери–фахівці з проектування освітнього процесу повинні мати більш широку освіту та попередній досвід. Поєднання знань та досвіду, або, точніше, здатність “фільтрувати” експертні знання крізь призму практичного досвіду, допомагає охарактеризувати підхід інженерів–фахівців з проектування освітнього процесу до рішень щодо освітнього процесу.

Проте сама по собі освіта не дасть інженерам–фахівцям з проектування освітнього процесу практичних знань або інтегрованого досвіду, які їм необхідні для досягнення успіху. Звичайний інженер–фахівець з проектування освітнього процесу не з’явиться після проходження програми бакалаврату. Швидше за все, майбутній інженер–фахівець з проектування освітнього процесу буде спиратися на проходження програми бакалаврату в сфері освіти або у відповідній технічній галузі з прикладним досвідом та потребуватиме подальшого удосконалення професійної кваліфікації. Наприклад, він може спочатку навчитися та працювати як розробник навчального контенту, а потім отримати додаткову освіту в галузі досліджень, теорії навчання та елементів професійної підготовки інженера–фахівця з проектування освітнього процесу, наприклад вирішення проблем на основі даних.

Освіта та професійне зростання

Якою буде освіта інженера–фахівця з проектування освітнього процесу? Як обговорювалося раніше, ці фахівці повинні мати ґрунтовну основу у теорії навчання, а також досвід у розробленні навчального контенту, навчальних програм, в оцінюванні та в інших галузях освіти. Вони повинні розуміти підходи статистичного моделювання до навчання та професійної підготовки, аналіз великих обсягів даних та використання доказової бази для поліпшення навчання, а також мати певний досвід у математиці або природничих науках, що допоможе їм виявляти та вирішувати складні соціально-технічні проблеми логічним шляхом.

Потрібно дуже обережно ставитися до розгляду проектування освітнього процесу як до звичайного університетського ступеня.

Проектування освітнього процесу повинно бути міждисциплінарної програмою, ймовірно, на рівні магістратури або аспірантури. Ці програми також повинні бути конкурентоспроможними. Університети повинні оцінювати кандидатів на наявність достатніх попередніх знань та досвіду. Учасники програми можуть володіти знаннями у різних галузях, і мета програми полягатиме в тому, щоб залучити їх до розвитку спільного словникового запасу, розширення обізнаності та міцної здатності вивчати дані для виявлення фактів навчання.

Програма навчання інженерів–фахівців з проектування освітнього процесу в магістратурі чи аспірантурі може мати різні напрямки для доповнення словникового запасу та елементів даних. Наприклад, зосередженість на орієнтації на технології у програмі підготовки інженерів–фахівців з проектування освітнього процесу може охоплювати застосування штучного інтелекту, моделювання, доповненої (віртуальної) реальності, інтелектуальних навчальних систем або графічного інтерфейсу користувача (User Interface, UI) досвіду взаємодії з користувачем (User Experience, UX) для навчання. Але в основі будь-якої програми повинні лежати теорія навчання та проектування навчання. Використання науки та теорій як “захисної огорожі” є цінним для всіх типів професіоналів у галузі навчання для залучення, встановлення контексту та просування додатків. Хоча технології можуть бути корисними у багатьох випадках, їхнє використання не є метою – головна увага приділяється якісному навчанню та викладанню.

Зрештою, випускник такої програми повинен вміти розробляти та впроваджувати інноваційні та ефективні рішення щодо освітнього процесу у складні системи, потенційно у великому масштабі, та у разі потреби за допомогою передових технологій. Випускники повинні вміти використовувати дані та ґрунтовну структуру оцінювання, яка базується на теорії, для вдосконалення навчання та оцінювання на практиці. Незалежно від того, чи працюють вони у промисловості, уряді, збройних силах або в академічних установах, ці випускники повинні приносити більше користі, ніж традиційні розробники навчального контенту.

Серії професій, назви та компетенції

Шлях до роботи розробником навчального контенту або інженером–фахівцем з проектування освітнього процесу може початися з викладання на рівні K-12 середньої освіти або у вищій освіті; з роботи в сфері технологій в корпоративному, урядовому або військовому середовищі; з роботи на академічній дослідницькій посаді; з виконання

будь-яких інших обов'язків, пов'язаних з навчанням або професійною підготовкою людей.

Оскільки у федеральному уряді США існує сувора система класифікації працевлаштування, і оскільки у ньому працює дуже багато фахівців у галузі освіти, він може бути корисною лінзою, крізь яку можна побачити роль інженера–фахівця з проектування освітнього процесу. Служба управління персоналом класифікує посади у федеральному уряді, його загальний штатний розпис окреслює професійні групи, серійні коди та класифікації посад, включаючи їх обов'язки й відповідальність, опис і стандарти¹⁷. Кожна професійна група (наприклад 1700 “Група у сфері освіти”) позначається першими двома числами у чотиризначному числі, а вузькі спеціалізації у цій групі знаходяться в межах зазначеного діапазону, наприклад від 0000 до 0099. Серія професій 1700–1799 охоплює професії, пов'язані з освітою та професійною підготовкою, такі як “інструктор з навчання” (1712) та “педагог з охорони здоров'я” (1725). Вимоги та опис інженера–фахівця з проектування освітнього процесу повинні бути включені у цю загальну серію.

На цей час проектування освітнього процесу потрапляє в підсерію 1750, тобто “Серію навчальних систем”. Здається очевидним рішення розширити цю підсерію, щоб включити в неї компетенції, необхідні для інженера–фахівця з проектування освітнього процесу та пов'язаних з ним майбутніх фахівців у галузі навчання. Наприклад, назва може бути змінена з “Серії навчальних систем” на “Серію підтримки навчання (викладання) та навчальних систем”. Це буде продовжувати тенденції у галузі, визнаючи важливість підтримки викладання та навчання в цілому. Крім того, до опису можна додати докладніші відомості про роботу, яку виконують інженери–фахівці з проектування освітнього процесу, їхні кваліфікацію та досвід. Відповідно, слід переглянути верхню частину цієї серії посад, щоб переконатися, що оплата та пільги в належний спосіб узгоджені з необхідним досвідом й освітою. Якщо не переформулювати цю серію (або не почати аналогічні дії), ключові компоненти роботи інженерів–фахівців з проектування освітнього процесу будуть втрачені всередині організації або знецінені під час планування кар'єри або службової атестації; ми також ризикуємо об'єднати інженерів–фахівців з проектування освітнього процесу з розробниками навчального контенту.

Успіх розробника навчального контенту або інженера–фахівця з проектування освітнього процесу у майбутньому в кінцевому підсумку залежатиме від того, як установи та їхні керівники зв'язуються, спілкуються, підтримують та цінують ці спеціальності. Інженерів–фахівців з проектування освітнього процесу не слід розглядати як

60УС: НАВЧАЛЬНА ПРОГРАМА НА 60 РОКІВ

Декан Гарвардського відділення безперервної освіти (англ. DCE) Хант Ламберт очолює роботу з перетворення безперервного навчання, яке тепер є необхідністю у нашому динамічному, хаотичному світі. Ініціатива 60УС спрямована на розроблення нових освітніх моделей, які допоможуть кожній людині підвищувати кваліфікацію у міру зміни її професійних та особистих умов. Середня тривалість життя наступного покоління, за прогнозами, складатиме 80–90 років, і більшості людей потрібно буде працювати після 65 років, щоб мати достатньо заощаджень для виходу на пенсію. Підлітки повинні бути готові до того, що в майбутньому вони будуть мати кілька професій протягом шести десятиліть життя, а також вихід на пенсію. Педагоги стикаються з проблемою підготовки молодих людей до безперервного переосмислення того, що вони будуть виконувати багато ролей на робочому місці, а також виконувати роботу, якої ще не існує.

Навчання на робочому місці знайоме багатьом дорослим; багато з нас беруть на себе завдання, що виходять за рамки нашої академічної підготовки ... Проте нашим дітям та студентам доведеться зіткнутись у майбутньому з різними видами професійної зайнятості, і не лише з новими професіями. Я раджу своїм студентам готуватися до своїх перших двох робіт, думаючи про те, яка з них є кращою основою початкової роботи, але також виробляю у них навички для прийняття майбутніх ролей, які ні вони, ні я зараз не можу собі уявити ... З огляду на такий темп змін, роль освіти повинна бути у довгостроковому нарощуванні потенціалу – у поліпшенні міжособистісних та внутрішньо-особистісних навичок студентів для гнучкої адаптації та творчих інновацій протягом усього життя, а також у короткостроковій підготовці, щоб вони були готові до вступу в коледж або до початку кар'єри. Освіта повинна також сприяти досягненню двох інших цілей, крім підготовки до роботи: підготувати студентів до глибокого мислення на основі поінформованості та підготувати їх до того, щоб вони були вдумливими громадянами і порядними людьми...

Ініціатива 60УС зосереджена на найменш зрозумілому аспекті цієї проблеми: які організаційні та соціальні механізми, за допомогою яких люди можуть перекваліфікуватися пізніше у своєму житті, коли у них немає часу або ресурсів для повноцінного академічного досвіду, результатом якого є ступінь або сертифікат? Досі спроби вирішити цю проблему були зосереджені на тому, що можуть робити окремі установи. Наприклад, у 2015 році Стенфорд розробив амбітну концепцію під назвою “Університет з відкритим циклом” (англ. Open Loop University). Технологічний інститут Джорджії запропонував в 2018 році модель безперервної освіти дорослих (англ. Lifetime Education). Відмінні риси цих та подібних моделей полягають у наданні випускникам зобов'язань протягом їх життя, що включають періодичні можливості для підвищення кваліфікації за допомогою послуг, пропонованих закладом; мікросертифікати, мінікурси та кредити за досягнення в житті; індивідуальні консультації та наставництво у міру появи нових проблем та можливостей; а також досвід комбінованого навчання, яке доступне по всьому світу. Я вважаю, що можливий третій підхід полягає у тому, щоб перетворити страхування по безробіттю на “страхування працевлаштування”, здійснюючи його фінансування та надання через механізми, подібні до страхування здоров'я...

Ще багато чого треба зрозуміти про те, як 60УС може стати майбутнім вищої освіти. На мій погляд, найбільша перешкода, з якою ми стикаємося у цьому процесі переосмислення наших моделей вищої освіти, – це відчуження. Ми повинні відійти від глибоко вкорінених емоційно цінних визначень, які слугують трансформаційним змінам, та перейти до інших, більш ефективних видів поведінки. Я сподіваюся, що вища освіта буде приділяти більше уваги амбітній програмі 60УС як важливому кроку на шляху до безпечного та успішного майбутнього для наших студентів.

“разових фахівців” або консультантів з інформаційних ресурсів для освітніх продуктів. Навпаки, вони повинні бути лідерами в оптимізації досвіду та систем навчання (які можуть включати або не включати в себе технології) та допомагати організаціям виконувати свої місії через зростання та розвиток їхніх програм освіти та професійної підготовки. Це потребуватиме від інженерів–фахівців з проєктування освітнього процесу працювати як разом з іншими експертами, так і самостійно, щоб орієнтуватися в очікуваннях клієнтів, інтегрувати можливості, які з’являються, організувати складні взаємодії та допомагати студентам домагатися більш ефективних та продуктивних результатів.

Висновки та рекомендації

Оскільки освітня екосистема стає складнішою, ті, хто навчають інших, незалежно від того чи є вони координаторами, викладачами вищих навчальних закладів або іншими професіоналами, можливо, вважають, що встигати за змінами досить складно. Розробники навчального контенту та інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу є спеціалістами у галузі освіти та професійної підготовки; вони можуть допомогти вчителям, викладачам та організаціям трансформувати середовища навчання та викладання до вимог сучасності, а також допомогти колегам (фахівцям у галузі освіти) вдосконалювати їхні власні знання та навички у використанні найкращих практик освіти та професійної підготовки.

Розробники навчального контенту та інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу мають знання та вміння у суміжних галузях, особливо у галузі теорії навчання, та здатні визначати відповідні навчальні заходи. Проте інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу будуть пропонувати більше рішень, заснованих на даних, та приділяти більше уваги передовим технологіям і елементам у масштабах усього підприємства.

З розвитком цих посад нам необхідно забезпечити, щоб розробники навчального контенту та інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу визначили обов’язки та ролі для того, щоб і вони самі, і їхні організації знали, до кого звертатися з різними потребами, розуміли, як вони працюють разом, і могли цінувати один одного. У цілому, ми повинні визнати переваги, які приносять як розробники навчального контенту, так і інженери–фахівці з проєктування освітнього процесу, і в такий спосіб забезпечити їхню активну й цінну роль у проєктних групах, організаціях та у більш широкому освітньому співтоваристві.

РОЗДІЛ 17

УПРАВЛІННЯ ОСВІТНІМИ ЕКОСИСТЕМАМИ

Томас Джаттіно,

Метью К. Стаффорд, доктор філософії

Перехід від незалежних систем до екосистеми, орієнтованої на учня, привабливий для фахівців у галузі навчання, які раніше вже пройшли аналогічний процес еволюції у своїй сфері. Читачі можуть пригадати перші спроби онлайн-навчання, які здебільшого відбувалися в межах окремих програм, факультетів або коледжів. Зростанням кількості учнів та інтересу інші організації також виходили в мережу, що призводило до дублювання і збільшення витрат. Здебільшого вища установа – агентство, галузь, шкільний округ, університет або університетська система – втручалася, щоб узгодити системи електронного навчання, стандартизувати їхні технології та підходи, а також гарантувати, що результати електронного навчання будуть фіксуватися і повідомлятися в однаковій формі. Нині, коли освітня екосистема вже розвинулася, виникає питання: хто буде нею керувати і як?

Маючи справу з конкуруючими вимогами, які постійно змінюються, з обмеженими ресурсами, великим набором продуктів і можливостей, а також з необхідністю інтеграції у свої системи, фахівці у сфері навчання усвідомили необхідність централізованої структури управління.

Геракліт Ефеський зазначав: “Життя – це постійний рух; єдине, що постійно, – це зміни”. Фахівці з навчання з цим погодяться, їх сфера діяльності змінилася і продовжує змінюватися так швидко, що важко бути в курсі подій. Поширення контенту, безліч способів доставки і навіть колективне розуміння того, як людський розум насправді вчиться, змусили фахівців майже постійно переглядати свою галузь і все, що вона включає. Фахівці у сфері навчання відреагували на цей потік

можливостей, з'єднавши разом “мозаїчні” системи систем. У міру того, як вчителі звертаються до цих систем з новими вимогами, зазвичай у поєднанні із запитом на нові технологічні можливості, фахівці з навчання у відповідний спосіб розширюють свою “мозаїку”. У результаті виходить працездатний набір індивідуальних інструментів, але нічого більше. Часто учням і вчителям доводиться переключатися між можливостями – інструментом для аудіо (відео), іншим інструментом для асинхронного чату і ще одним інструментом для синхронної співпраці. Це “час достатку”, але цей достаток також збиває з пантелику!

Фахівці з навчання починають описувати ці структури “продукт–послуга” як “екосистеми”, використовуючи поняття “екосистема”, запозичений з біології. Учені описують екосистеми як групи живих організмів, які взаємодіють один з одним і зі своїм середовищем з високим рівнем взаємозалежності. Деякі екосистеми, як-от екологічний біом, некеровані, але інші мають певні централізовані механізми управління. Гарним прикладом такого наукового тлумачення є людське тіло. Кожен з органів виконує певні функції, але всі вони працюють разом у середовищі, яке забезпечує кисень і поживні речовини, щоб гарантувати успішне функціонування загальної системи (тіла). Це складна система систем, яка також управляється централізовано, оскільки всіма цими функціями керує людський мозок.

Без централізованого управління різні компоненти екосистеми не можуть максимізувати ефективність і результативність.

Для оптимального функціонування нашої освітньої екосистеми потрібна централізована координація, але звідки вона повинна походити? Перша відповідь, що приходить на думку, – це звернути увагу на постачальників технологій. Наприклад, компанія Apple була одним з перших лідерів руху за технології “система систем”. Компанія Apple зрозуміла, що може збільшити свою частку на ринку, змусивши всі свої пристрої працювати один з одним і одночасно даючи змогу користувачам персоналізувати свої мережі, створювати контент і керувати крос-платформним досвідом. Компанії Microsoft і Google наслідували їхній приклад. У кожному з випадків зв'язок між клієнтами, їхнім обладнанням, онлайн-



Більшість наших проблем культурні та політичні, а не технічні чи оперативні. Якщо люди можуть бачити загальну картину, розуміти, де вони знаходяться і чому це має сенс, це може мати велике практичне значення. Якщо я зможу змусити їх побачити це, тоді вони зможуть зрозуміти це і, що найважливіше, донести це повідомлення до наступної служби, тому що це має сенс.

Різ Медсен

Старший радник з розвитку талантів, Служба управління персоналом США;
головний офіцер з навчання апарату міністра оборони США (розвідка і безпека)

можливостями та контентом підвищував ефективність кожного з компонентів і, у свою чергу, його цінність для клієнтів.

Однак звернення до великих технологічних або медіакомпаній щодо управління сумісними системами, процесами впровадження та експлуатації, етикою та нормами, а також організаційною політикою освітньої екосистеми є ризикованою перспективою. Концепція освітньої екосистеми обов'язково включає в себе безліч різних компонентів, ймовірно, отриманих від різних постачальників, поза межами організації та для різних етапів і аспектів навчання. Звернення до централізованого нагляду з боку однієї корпорації створює ризик “блокування постачальника” або обмеження потенційно дорогими власними рішеннями. Крім того, багато ключових аспектів управління виходять за рамки технологій, засобів масової інформації, даних або їхньої доставки. Кожна організація захоче відповідати на такі питання у власних інтересах, відділивши їх від комерційних інтересів навіть найбільш добромисних організацій галузі. Наприклад, те, як організація вирішує використовувати дані про учнів, наскільки тісно пов'язані системи розвитку талантів з функціями людських ресурсів і як найкраще узгоджувати конкуруючі вимоги зацікавлених сторін – все це ключові аспекти управління.



Ми настільки маленький штат, що не можемо будувати власні системи. Це означає, що ми повинні бути кращими “масовиками-вितівниками”. Ми працювали з іншими штатами Нової Англії, але ми орієнтуємось на ширшу сферу. Справа не в тому, що міські райони відрізняються від спільноти, а в тому, що ми відрізняємося від інших, ми прогресивний штат, який завжди орієнтується на окремого учня. Ми знаходимося дещо в іншому становищі, ніж інші штати, тому що у нас немає централізованої ієрархічно організованої системи освіти. Навпаки, ми приділяємо велику увагу місцевому управлінню.

Даніель Френч

міністр освіти, Агентство з питань освіти штату Вермонт

Здебільшого постачальники послуг з навчання та професійної підготовки менше дбали про управління і більше турбувалися про продажі. Управління – це турбота клієнтів. Отже, питання для клієнтів (для тих організацій, які розробляють і проводять навчання) таке: як нам створити структуру управління, яка одночасно централізує загальний нагляд за екосистемою, при цьому зберігаючи необхідну гнучкість, яка надасть можливість співтовариствам володіти контентом, користувачам – даними, а розробникам створювати інструменти?

E PLURIBUS UNUM

(ОДИН З БАГАТЬОХ)

Погляд на американську історію дає повчальний приклад того, як можна розробити керівну структуру для екосистеми. Подібно до незалежних систем перших спроб використання онлайн-навчання в освіті ранні американські поселення існували у відносній ізоляції один від одного. Поселення відповідали потребам своїх мешканців, але в цілому урядові функції багато у чому збігалися і дублювалися. Кожне поселення вирішувало свої потреби в галузі безпеки, інфраструктури, зв'язку та транспорту, часто навіть не беручи до уваги інші поселення. Зі зростанням поселення розвивалися взаємозалежності, створюючи колонії. Кожна колонія мала свою індивідуальність, власну структуру управління і, як у випадку з поселеннями, мало піклувалася про потреби сусідніх колоній. Однак це змінилося з появою загальної загрози.

Рух до незалежності від Англії, який прискорив появу найпотужнішої на той момент військової сили у світі, привів до створення нетривкого союзу між колоніями. Спочатку колонії намагалися зберегти свою власну самобутність з переважно децентралізованим контролем. Однак ця перша структура управління виявилася невдалою. Статтям Конфедерації 1777 року не вдалося створити досить сильний централізований уряд, здатний керувати молодою нацією. Це призвело до боротьби і позбавило центральний уряд можливості долати проблеми або колективно використовувати можливості.

Коли слабкість цього конфедеративного підходу стала очевидною, представники різних колоній – люди, що стали упорядниками Конституції – зібралися, щоб переглянути свою централізовану форму управління. Деякі рішуче виступали за просту зміну Статей, зберігаючи баланс сил на рівні колоній. Інші використовували корпоративний підхід, стверджуючи, що тільки сильний централізований уряд зможе придушити суперечки, які зробили уряд, заснований на Статтях, настільки неефективним.

У 1788 році була ратифікована Конституція США, створена батьками-засновниками США, у якій був реалізований унікальний “федеративний підхід” – держава всередині іншої держави, у якому колишні колонії (нині “штати”) отримали повноваження у вирішенні тактичних питань, у той час, як централізована держава зберегла верховну владу і нагляд за вирішенням тих питань, які стосуються підприємства (всієї країни). Такий “федеративний підхід” до управління – це ідеальна структура для освітніх екосистем!

Еволюція від вільного об’єднання організацій, орієнтованих на навчання, кожна з яких має свої потреби, системи і набори правил, до рішення щодо всеохоплюючого централізованого управління подібна до досвіду ВПС у розробленні і розгортанні своєї “екосистеми освітніх послуг”. Судячи із взаємодії авторів з іншими агентствами, еволюційний шлях дуже схожий для абсолютно різних організацій, будь то з промислового, академічного або державного секторів. У кожному разі успіх ґрунтувався на розумінні організацією корпоративного рішення і прихильності йому, а також на здатності приймати, оцінювати і діяти відповідно до мінливих потреб всіх організаційних груп в екосистемі. Іншими словами, там, де управління виявилось найбільш успішним, існує продуманий баланс між потребами окремих учасників і централізованими потребами спільноти.

З того часу, як людство вперше усвідомило необхідність об’єднуватися для задоволення загальних потреб, почала існувати певна форма управління. Управління освітньою екосистемою нічим не відрізняється. Ефективна структура управління народжується з невеликої групи фахівців, які вирішують об’єднати свої індивідуальні потреби, можливості і ресурси, щоб забезпечити кращу підтримку й обслуговування своїх клієнтів в організації. Ці фахівці збираються разом, щоб дізнатися про коло зацікавлених сторін організації та основні проблеми, які необхідно вирішити. Потім вони працюють у рамках всієї організації, щоб вибрати представників – розробників, які обговорюють проблеми, створюють статут екосистеми і керують її управлінням з плином часу. Це трудомісткий і емоційний процес, але в разі успіху це надзвичайно корисна справа.

РЕАЛІЗАЦІЯ

Процес, за допомогою якого адміністратори екосистеми можуть розробляти та впроваджувати структуру управління, обов'язково включає наведені нижче кроки.

Крок 1. Визначення зацікавлених сторін і вибір розробників

Перший крок у встановленні управління обов'язково передбачає визначення широти включення, тобто які суб'єкти (колонії) будуть включені, а які залишаться напризволяще? Далі у суб'єктів повинна бути можливість зібратися разом, щоб поділитися своїми бажаннями, потребами, очікуваннями і ресурсами. Ці зацікавлені сторони стануть початковими архітекторами структури управління екосистемою. Для того, щоб ця можливість мала успіх, організатори повинні забезпечити відбір відповідних представників для участі. Ці представники стануть “творцями” нового статуту екосистеми. Організатори можуть проконсультуватися із зацікавленими сторонами з приводу призначень, але також можуть попросити призначити певний персонал з урахуванням їхніх особливих навичок або знань.

Оскільки екосистеми орієнтовані на технології, організації, ймовірно, направлять представників своїх найбільш технологічно просунутих програм – технічних експертів, які знаються на системах, даних і можливостях, доступних на ринку. Це очікувано і бажано. Однак необхідно також включити представників усіх зацікавлених сторін. У сукупності розробники мають розуміти потреби, продукти, процеси і можливості всієї організації. Без цілісного розуміння організації розробники можуть ігнорувати ключові групи інтересів або проблеми.

Серед розробників повинні також бути учасники, які можуть мислити локально, урахувати індивідуальні вимоги і проблеми, а також ті, які можуть мислити глобально, розуміти перспективи підприємства в цілому. Не завжди можна знайти людей, які вміють і те, і інше. Отже, організаторам слід спробувати знайти баланс між обраними членами,

щоб гарантувати, що всі виборці будуть почуті. Результатом не повинна бути “мозаїка” індивідуальних інтересів, скоріше, колективні погляди повинні послужити основою для централізованої стратегії задоволення найширшого спектра вимог і бажань.

Крок 2. Вибір тем для обговорення

Після того, як будуть визначені зацікавлені сторони та обрані розробники, організаторам необхідно розглянути широкий спектр тем для обговорення. Вибрані розробники, безсумнівно, розширять дискусію, коли вони зустрінуться, але необхідно мати “вступний аргумент” – список ключових питань, на які потрібно відповісти. Питання будуть відрізнятися залежно від конкретної ситуації кожної організації. Однак наведений нижче короткий перелік питань може бути корисним під час проведення конференції з управління, оскільки питання деякою мірою загальні для більшості організацій.

ЧЛЕНИ

1. Хто визначає, хто “приєднається” до екосистеми? Одна централізована адміністративна функція включає визначення того, хто може “приєднатися” як з точки зору людей і організацій, які хочуть належати, так і з точки зору систем і можливостей, які зацікавлені групи можуть захотіти інтегрувати в екосистему. Структура управління повинна забезпечувати можливості для приєднання й одночасно гарантувати, що нові люди і нові можливості не зашкодять іншим учасникам підприємства.

2. Як будуть представлені зацікавлені сторони? Представництво є основою успіху структури управління, оскільки воно гарантує, що клієнти мають право голосу під час проектування, розвитку й управління екосистемою протягом її існування. Однак у представництві є ризик. Зацікавлені сторони повинні бути почуті, при цьому структура управління повинна гарантувати, що жодна зі сторін не візьме на себе контроль над екосистемою на шкоду іншим. Крім правил очікуваної поведінки, необхідні механізми, за допомогою яких можна засудити



Члени

Хто визначає, хто приєднується до екосистеми?
Як будуть представлені зацікавлені сторони?
Як буде організована структура управління?



Політика

Хто відповідає за створення централізованої політики?
Як екосистема реагуватиме на зміни?
Хто буде забезпечувати дотримання політики?



Ресурси

Хто і як буде надавати ресурси?
Хто і як буде надавати підтримку?

**Основні питання, на які
потрібно відповісти...**



Процеси

Як екосистема може залишатися актуальною і такою, що реагує?
Як екосистема взаємодіє з партнерами, іншими організаціями?
Як користувачі будуть експериментувати й адаптуватися?
Як можуть підтримуватися функції корпоративного рівня?

неналежну поведінку представників або позбутися від бездіяльних представників.

3. *Як буде організована структура управління?* Є кілька підходів. Однак необхідно вибрати, скоординувати, схвалити і оприлюднити один підхід, щоб усі зацікавлені сторони розуміли, у чому полягає їхнє представництво, де знаходяться повноваження щодо прийняття рішень і куди вони можуть звернутися з проханням про перегляд своїх пропозицій, якщо їм буде відмовлено. Модель, прийнята укладачами Конституції США (федеративний підхід), заслуговує на розгляд: централізований (“національний”) уряд контролює проблеми на рівні підприємства, у той час як підрядні організації (“штати”) мають можливість вносити певні зміни для збереження свого функціонування.

ПОЛІТИКА

1. Хто відповідає за створення централізованої політики? Подібно федеративному підходу до управління в США, деякі функції та рішення впливатимуть на всіх учасників, водночас інші – найкраще вирішувати на місцевому рівні. Необхідно визначити функції, які впливають на потреби кількох зацікавлених груп, а також на процеси управління цими централізованими функціями. Як будуть визначатися сукупні вимоги, узгоджуватися потреби, прийматися рішення і вводитися в дію результати по всій екосистемі?

2. Як екосистема реагуватиме на зміни? Розробникам потрібно розглянути безліч ймовірних сценаріїв, щоб розробити систему реагування на зміни. Наведемо сценарії, які розробники можуть розглянути.

УПРАВЛІННЯ ОСВІТНЬОЮ ЕКОСИСТЕМОЮ ВПС США

Військово-повітряні сили США розгортають свою **екосистему освітніх послуг ВПС**. Авіаційне командування з питань освіти та підготовки побудувало екосистему, а також заснувало її статут, керуючий орган, який контролює її роботу, а також розробило її політику та інфраструктуру.

Структури управління екосистемою запозичені з моделі, запропонованої в *Бібліотеці IT-інфраструктури*, керівництва британського уряду з управління IT-послугами. Це ієрархічна модель, яка багато в чому відповідає підходу, запропонованому Конституцією США. Для ВПС США на рівні підприємства існує Служба управління розвитком військових сил, яка стежить за тим, як Служба готуватиме льотчиків, скільки з них буде підготовлено і в яких галузях. Нижче знаходиться оперативний рівень виконання – Авіаційне командування з питань освіти та підготовки, яке контролює конкретні програми, що підтримують розвиток військових сил і IT (освітні технології).

Авіаційне командування з питань освіти та підготовки управляє операціями екосистеми з рівнем децентралізованого виконання, тому зацікавлені сторони можуть вирішувати свої власні проблеми, але там, де проблеми користувачів можуть вплинути на всю екосистему, вони переходять для вирішення на корпоративний рівень.

- Нова програма навчання створюється згідно з директивою старшого керівника. Її адміністратори хочуть претендувати на високий рівень синхронної пропускну здатності. Адміністратори екосистеми повинні дізнатись, як це буде фінансуватися.
- У локальних системах працює кілька ігор і симуляторів. Адміністраторам екосистеми потрібно визначити, які з них перейдуть в екосистему і які можливості можуть існувати для обміну з іншими користувачами екосистеми технологічними досягненнями, властивими кращим з них.
- Керівники вищої ланки вирішили збільшити штат. Адміністратори екосистеми мають визначити, як підприємство буде підтримувати це збільшення пропускну здатності. Якщо потрібна зовнішня освіта (професійна підготовка), також потрібно з'ясувати, як екосистема буде відслідковувати навчання, що відбувається за межами організації.

3. *Хто буде забезпечувати дотримання політики?* Це важливе міркування, оскільки зацікавлені сторони часто залучають особливі таланти для того, щоб вносити зміни або впроваджувати нові можливості, програмне або апаратне забезпечення в екосистему. Як будуть виявлятися несанкціоновані зміни і як вони будуть розглядатися?

РЕСУРСИ

1. *Хто і як буде надавати підтримку?* Підтримку часто не беруть до уваги через поспіх з впровадженням нових можливостей. За системами, як правило, “хвостиком” йде обслуговування, необхідне для підтримки їхнього ефективного функціонування та відповідності галузевим стандартам і стандартам безпеки. Що ще важливіше, користувачі – будь то вчителі, учні, аналітики даних або зберігачі документації – теж потребують підтримки. Розробники системи управління, прагнучи збалансувати проблеми на рівні підприємства і на рівні окремих зацікавлених груп, можуть обрати федеративний підхід, при якому деякий рівень підтримки надається на місцевому рівні, а інші вузли підтримки централізовані для всієї екосистеми. Підтримка часто стає серйозною перешкодою для розробників у міру появи нових екосистем: користувачі хочуть зберегти свої власні існуючі можливості підтримки, у той час як адміністратори екосистеми схильні віддавати перевагу централізованим підходам. Це дуже важливий ресурс.

2. *Хто і як буде надавати ресурси?* Це питання повинне спонукати розробників обговорити джерела, типи та кількість необхідних ресурсів, а також те, хто може їх надати. Це широка категорія, що включає гроші, робочу силу, машини, інфраструктуру (об'єкти, електрику, доступ до Інтернету тощо) і багато іншого. Нижче наведені деякі міркування з приводу ресурсів.

- ▶ **Фінансування.** Централізоване фінансування привабливе для зацікавлених груп, але без таких інвестицій їм може бути легше домогтися успіху самостійно, коли рішення не йдуть на їхню користь. Розробники не повинні недооцінювати силу зацікавлених груп, які мають “свої інтереси у грі”! Для державних структур, а також деяких неурядових організацій, забезпечення фінансування часто виявляється надзвичайно складними, оскільки кошти розділені між організаціями та призначені для конкретних витрат. “Об'єднання ресурсів” стає напрочуд важким, що створює ризик заохочення індивідуальних дій і стимулювання скорочень. Розробникам потрібно стежити за тим, щоб їхня стратегія залучення ресурсів не створювала “заколотів” в їхній організації.
- ▶ **Трудові ресурси.** Об'єднання трудових ресурсів часто рекомендується як підхід до підвищення ефективності. Проте цей підхід часто ґрунтується на уявленні про те, що розосереджені трудові ресурси мають деякий рівень надлишкових потужностей, які будуть використовуватися найефективніше у разі об'єднання. Це не завжди так. Наприклад, п'ять чоловік, які працюють у п'яти організаціях, перевантажені. Якщо вони перенесуть свої робочі навантаження в одне місце, це лише збільшить труднощі, з якими вони стикаються під час обслуговування своїх колишніх клієнтів, що зробить їх ще більш перевантаженими. Отже, незважаючи на те, що централізація деяких функцій часто має сенс, необхідно обережно підходити до визначення рівня необхідних зусиль і знаходити найкращий баланс між локальними і централізованими трудовими ресурсами.
- ▶ **Системна інтеграція.** Через поважні причини клієнти часто виступають за збереження своїх систем. Витрати на навчання та переобладнання, а також втрати, пов'язані з перемиканням систем, викликають серйозне занепокоєння. При цьому структура управління повинна буде підвищити ефективність і забезпечити спільну роботу систем. Розпізнавання ймовірних дублювань та

збігів, а також їхнє справедливе рішення – це важлива частина технологічного управління. Ті зацікавлені сторони, які змушені адаптуватися, повинні отримувати достатню допомогу, яка гарантуватиме, що їхня діяльність не постраждає.

ПРОЦЕСИ

1. Як користувачі будуть експериментувати й адаптуватися? Ринок освітніх технологій постійно змінюється. Користувачі хочуть вивчати нові можливості для задоволення своїх організаційних потреб. Обмеження творчих здібностей засмутить користувачів і змусить їх відмовитися від централізованого управління. Кращий спосіб протистояти цьому – це надати простір для експериментів (“інноваційну пісочницю”). Такий підхід підтримує ненаситний апетит деяких користувачів до експериментування, однак також спонукає їх дотримуватися системних протоколів, які керують усією екосистемою. Такий підхід корисний для всіх: експерименти не завдають шкоди екосистемі, а ті експерименти, які виявилися гідними проведення, вже продемонстрували свою здатність успішно функціонувати в екосистемі. Додатковою перевагою є те, як цей підхід допомагає в “підтримувати громадський порядок”. Новатори, які використовують “інноваційну пісочницю”, з набагато меншою ймовірністю намагатимуться впроваджувати нові можливості

У ЦІЛОМУ, ІЄРАРХІЧНА СИСТЕМА КОНТРОЛЮ ЗА ШКОЛАМИ Є ПРОБЛЕМНОЮ.

Нам більше необхідна модель ресурсу, яка фокусується на питанні “Як вище керівництво може допомогти вам у роботі?” для заохочення більшої автономії, диверсифікації та інновацій. Якщо у вас дійсно роздута бюрократія, то це не допомагає людям.

Бенджамін Най, доктор філософії

Директор з навчання, Інститут творчих технологій, Південно-Каліфорнійський університет

в екосистему (з потенційно жакливими наслідками для підприємства), якщо у них є схвалене місце і метод для експериментів, а також спосіб просувати свої успішні інновації в центральну систему управління для впровадження в екосистему.

2. Як можуть підтримуватися функції корпоративного рівня?
Існують рішення на рівні організації, які повинні прийматися в рамках екосистеми, такі як кінцева чисельність персоналу, кваліфікація, якій повинна відповідати робоча сила (потреби в навчанні), а також розшифрування або сертифікація навчання. Усі ці та багато інших питань мають розглянути розробники управління екосистемою. Для ВПС обговорення функцій корпоративного рівня потребувало участі кількох робочих груп вищого рівня керівництва, включаючи Раду з розвитку збройних сил Служби, яка розглядає міркування стратегічного рівня, які впливають на підготовку, освіту і практичне навчання; Раду з навчання ВПС, яка визначає вимоги до змісту конкретних програм; Раду з вимог до освіти ВПС, яка визначає вимоги до наукового ступеня і професійної військової освіти для льотчиків. У кожного з цих органів стратегічного рівня є вимоги до даних, і кожен приймає рішення, які визначають функції екосистеми.

3. Як екосистема взаємодіє з партнерами, іншими організаціями?
Якщо освітня екосистема налаштована на видачу сертифікатів, значків або інших облікових даних, чи здатні системи управління талантами використовувати ці облікові дані для прийняття рішень? Чи будуть у керівників засоби перевірки правильності підготовки співробітників до виконання конкретних завдань? Інтеграція освітньої екосистеми у всеохоплюючу ІТ-структуру організації лежить в основі її цінності для організації. Це складно і потребує стратегічного мислення для започаткування і підтримки інтеграції. Два приклади допоможуть пояснити проблеми адміністрування:

1. Партнерська організація хоче взаємної домовленості, за допомогою якої її співробітники зможуть вчитися у межах вашої екосистеми й отримувати кредити в електронному вигляді, що доставляються в їхню систему кадрового обліку. Ваші керівники хочуть того ж для співробітників, які навчаються за їхніми програмами. Адміністратори екосистеми мають укласти ці

взаємні угоди і розробити можливості передання даних, щоб ці домовленості були успішними.

2. Місцевий громадський коледж хотів би співпрацювати з організаційним навчальним підрозділом, щоб пропонувати асоційовані ступені. Коледжу потрібні доступ до записів навчання співробітників, а також можливість повідомляти екосистему про завершення курсів. Вище керівництво погоджується, оскільки теж цього хоче.

4. Як екосистема може залишатися актуальною і такою, що реагує? Повинні існувати механізми, які гарантують, що зацікавлені сторони будуть поінформовані про те, що відбувається в екосистемі, і мають право голосу в її розвитку. Також необхідний деякий рівень нагляду з боку старшого керівника для вирішення розбіжностей, які виникають між зацікавленими сторонами й адміністраторами екосистеми. Нарешті, як і в Конституції США, повинен бути механізм поновлення структур і політики управління. Як організація буде стимулювати зміни в екосистемі, щоб забезпечити відповідність вимогам майбутнього?

Крок 3. Розроблення статуту

Після обговорення всіх питань і прийняття попередніх рішень розробники повинні скласти статут. Це, по суті, конституція екосистеми, що описує спосіб її функціонування і прописує процеси, за допомогою яких вона буде постійно реагувати на потреби організації і користувачів. Опублікований статут забезпечує загальне розуміння органів влади, процесів прийняття рішень і розподілу ресурсів, а також описує кроки, які зацікавлені сторони можуть зробити для вирішення розбіжностей або пошуку змін. До остаточного затвердження і реалізації на вищому рівні статут повинен бути скоординований відповідно до потреб зацікавлених сторін і питань, висунутих розробниками. Після затвердження адміністратори екосистеми повинні суворо дотримуватися статуту. Це забезпечує прозорість адміністрування екосистеми, а також сприяє скороченню кількості скарг та надійному захисту у разі їхньої появи.

Адміністратори екосистеми зіткнуться зі змінами. Статути створюються для конкретних потреб у певні моменти часу. Ці потреби можуть змінитися. Конституція США, наприклад, була ратифікована в 1788 році. За час її існування Конгресом були запропоновані 33 поправки, які були відправлені штатам на ратифікацію. З них тільки 27 були ратифіковані і стали частиною Конституції. Можливо, кожна з цих запропонованих поправок представляла розбіжність між сучасними американцями і розробниками, ці розбіжності потрібно усунути і вирішити. За допомогою процесу ратифікації нація підтримує своє управління відповідно до своїх мінливих потреб. Статути екосистем повинні бути настільки ж гнучкими. Зміни можливі, але процес змін повинен бути досить складним, щоб статут не знаходився постійно у стані змін. Як тільки це відбудеться, статут втратить силу і значення. Усі зацікавлені сторони повинні мати право голосу під час внесення змін до статуту, щоб зважити переваги і недоліки, а також відповідним чином відреагувати.

Крок 4. Узгодження (ратифікація!) Статуту

У сучасних організаціях існує тенденція використовувати ієрархічний “процес координації” для затвердження організаційних позицій або ініціатив. Це здається логічним. Проте, повертаючись до прикладу з ратифікацією Конституції США, можна виявити ще більше мудрості у підході батьків-засновників. Хоча Конституція встановила представницьку форму правління, згідно з якою обрані і призначені посадові особи будуть виносити на обговорення потреби свого народу, цікаво відзначити, що це не та система, яку розробники створили для ратифікації своєї структури управління, своєї Конституції. Замість того, щоб передати це завдання законодавчим органам – встановленій ієрархії управління – батьки-засновники санкціонували “з’їзди”. Вони розуміли, що існуючі структури управління колоніями можуть бути недостатньо інклюзивними, тому схвалили такий підхід. З’їзди проводилися по всій країні. У більшості з них були несумовні вимоги до участі, набагато більш ліберальні, ніж вимоги до державної посади. У результаті широке коло зацікавлених сторін мало змогу виступити, висловити стурбованість і виявити сильні і слабкі

сторони запропонованої структури конституційного управління.

Адміністратори екосистеми мають у рівній мірі залучені до встановлення своїх “правил управління”, щоб забезпечити максимальне залучення. Вони повинні надати статут різним групам зацікавлених сторін, щоб ті могли обговорити його і зробити свій внесок. Безумовно, необхідно проконсультуватися не тільки з технологічними експертами, а й з кадровими фахівцями, організаторами планування, інструкторами та викладачами. Адміністратори будуть керувати організаторами в процесі побудови екосистеми, що забезпечує ефективне навчання. Оскільки екосистема буде створювати дані, також важливо включити тих людей, які будуть мати доступ до даних екосистеми і використовувати їх. Розгляньте можливість надання статусу реєстратору або відділам кадрового обліку. Нарешті, не забувайте про учнів! Щоб домогтися максимальної ефективності, екосистема навчання повинна бути спроектована, розроблена і розгорнута з урахуванням інтересів учнів. Як система буде відповідати бажанням і потребам учнів, якщо вони не будуть брати участь в обговоренні питань управління? Уважно розгляньте “правила”; виключені з розгляду, ймовірно, вони стануть найбільш стійкими в отриманій структурі управління.

Нам потрібен загальний простір, де ключові учасники вищої і середньо-спеціальної освіти можуть координувати свої дії, не перешкоджаючи інноваціям. Це важливий елемент об'єднання систем. Нам потрібні точки дотику без надмірного програмування.

Ембер Гаррісон Дункан, доктор філософії

Директор зі стратегії, фонд Луміна (англ. Lumina Foundation)



Крок 5. Побудова оперативного реагування у системі адміністрування

Так само, як організатори використовують широку мережу для встановлення своїх угод, адміністратори екосистеми повинні стежити за тим, щоб всі спільноти зацікавлених сторін залишалися обізнаними і брали участь у розвитку системи. Це потребує, щоб менеджери виявляли і постійно уточнювали потреби підтримуваного населення. “Оперативність реагування” – це девіз, який потребує від менеджерів швидко і точно реагувати на потреби.

Крім реагування, адміністратори екосистеми повинні активно надавати зацікавленим сторонам зворотний зв'язок про роботу системи. Метрики, які, наприклад, стосуються підтримки, функціональності і доступності системи, а також витрат, неоціненні для забезпечення того, щоб зацікавлені сторони були налаштовані на вимоги екосистеми на рівні підприємства. Метрики потрібно регулярно надавати зацікавленим сторонам, а також можуть слугувати вказівниками для вищих керівників під час прийняття рішень про виділення ресурсів для інвестицій в екосистему.

Незважаючи на те, що в структурі управління вже передбачено те, що кожна зацікавлена сторона має право голосу в управлінні системою,

Шкільні округи є традиційною моделлю єдиного надавача послуги, і округи мають виняткові права на потреби у навчанні учнів, прикріплених в залежності від місця проживання. Вони мають бути всім, для всіх дітей, весь час. Це неможливо, і це необґрунтовано, тому що все залежить від того, де ви живете. Якщо дитина чогось хоче, але в школі цього немає, ми вважаємо, що дитина не має рації, а система – права. Наприклад, якщо дитина з сільської місцевості любить мистецтво, а районна влада не пропонує поглибленого вивчення мистецтва, ми просимо дитину стримати пристрасть і замість цього захопитися історією або будь-яким іншим предметом. Ми говоримо, що районна влада – права, а учень глибоко і абсолютно помиляється. Але дитина і сім'я – праві, і системі необхідно пристосовуватися і адаптуватися, щоб надати різні варіанти рішень. Звісно, поодинці райони не впораються; вони повинні сформувати партнерські відносини.

Кен Вагнер, доктор філософії

уповноважений з питань освіти, Департамент освіти Род-Айленда

адміністратори екосистеми повинні забезпечити прозорість цього процесу. “Часті питання”, чати для зворотного зв'язку із зацікавленими сторонами, протоколи зборів для управлінських зустрічей і регулярно відкрите спілкування між адміністраторами та зацікавленими сторонами мають вирішальне значення для побудови довіри в організації. Адміністратори також повинні попереджати користувачів про поточні та майбутні проблеми, графіки обслуговування і заходи, вжиті для вирішення проблем. Для побудови довіри занадто багато інформації краще, ніж занадто мало. Ресурси обмежені, і адміністраторам незмінно доведеться відхиляти запити зацікавлених сторін. Довіра і прозорість значно сприяють сприйманню і прийняттю негативної відповіді.

Адміністраторам також слід залучати зацікавлені сторони до впровадження нових компонентів. Спільні зусилля, спрямовані на максимальну участь, можуть підвищити інтерес до нових можливостей і підтримати їх. Крім того, адміністратори можуть знайти зацікавлені сторони, які отримують вигоду від таких ініціатив і готові поділитися ресурсами для їх реалізації.

Крок 6. Розгляд скарг

Хоча метою є співпраця, непорозуміння будуть. Має бути організаційний “апеляційний суд” для тих ситуацій, коли адміністратори і зацікавлені сторони розходяться в думках. Також повинен бути рівень стратегічного нагляду, щоб гарантувати, що екосистема і все її зацікавлені сторони рухаються разом для задоволення потреб організації. Більшість організацій мають певний рівень “корпоративної структури”, яка полегшує розроблення стратегії, її виконання і прийняття рішень. Адміністратори екосистеми повинні гарантувати, що їхні операції включені в цю корпоративну структуру. Щоб керівники вищої ланки розуміли цінність операцій екосистеми і проблеми, які стоять перед ними, адміністратори повинні регулярно звітувати перед вищим керівництвом. У ВПС, наприклад, адміністратори екосистеми періодично відправляють письмові звіти командирам Головного командування і старшому керівництву ВПС. Крім того, є усний звіт – “Стан командування”, у якому конкретно розглядається екосистема, і який командувач з розвитку сил надає інформацію вищому керівництву ВПС на щорічній конференції.



Нам потрібен новий підхід, який дозволить нашим співробітникам ефективно впроваджувати інновації у сфері навчання та освіти міністерства оборони. Керівництво нашого уряду дає гарні стратегічні вказівки, але вони не втілюються у життя в належний спосіб, оскільки зводяться нанівець надмірною і часто невірно інтерпретованою політикою. Проблема посилюється конкуруючими інтересами, передачею інформації керівництву, мінаючи проміжні інстанції, і нестачею ресурсів.

Новий підхід повинен активно переслідувати й усувати нерелевантне адміністрування, процеси та управління, які вбивають ініціативи з модернізації та швидкого розвитку. Новий підхід повинен відвести людей від їхніх робочих столів та відволікти їх від “роботи через електронну пошту”. Нарешті, новий підхід повинен заохочувати особистий обмін ідеями, кращу міжорганізаційну координацію і цілеспрямоване інвестування у дослідну діяльність поза традиційними механізмами науково-дослідних робіт. Тільки так ми зможемо по-справжньому досягти тих трансформаційних цілей, які очікуються від нас у галузі освіти та підготовки.

Денніс Міллс

Програмний аналітик, Командування військово-морської освіти і підготовки,
ВМС США

ВИСНОВКИ

У цьому розділі описано еволюцію, яку повинні пройти великі організації під час переходу від функціонально ізольованих схем інформаційних технологій до корпоративних рішень. Приклад переходу американських колоній від відносно незалежних держав до слабо пов'язаних держав, а потім і до взаємозалежних держав, якими керує конституційно встановлений централізований уряд, став базовою метафорою, яка допомагає читачам зорієнтуватися у цьому еволюційному процесі. У нашому випадку необхідно об'єднати сьгоднішні функціональні, раніше незалежні, навчальні заклади. Хоча їм, як і раніше буде потрібний деякий рівень автономії для врахування місцевих подій та вимог, події

з ширшим впливом повинні оброблятися на рівні підприємства, у рамках всієї освітньої екосистеми, що дасть змогу отримати вигоду з можливостей, знизити витрати й уникнути непередбачених наслідків, які можуть виникнути в цій складній системі систем.

Організації можуть зробити кроки для забезпечення того, щоб їх структури управління залишалися адаптованими до потреб зацікавлених сторін, були стабільними для забезпечення надійності та одночасно гнучкими для підтримки зростання й інновацій. Створення цих структур внутрішнього управління є критично важливим першим кроком у розгортанні ефективної освітньої екосистеми, яка підтримує потреби і можливості навчання, що розвиваються, та еволюціонує одночасно з ними.

Як і у випадку з країнами, початкове управління починається вдома з встановлення процесів, політики, правил і норм для управління екосистемою у рамках даної організації. Згодом у різних організацій з'явиться більше можливостей для взаємозалежності, і будуть потрібні нові структури зовнішнього управління, як-от Організація Об'єднаних Націй або Світова організація торгівлі. Однак, розмірковуючи про масштаби управління, необхідного для систем безперервного навчання, корисно згадати закон, написаний критиком теорії систем Джоном Галлом:

Завжди можна виявити, що складна система, яка працює, розвинулася з простої дієвої системи. Складна система, створена з нуля, ніколи не буде працювати, та її не можливо буде виправити, щоб змусити працювати. Ви повинні почати з простої системи, що працює¹.

Найбільш передові зусилля освітньої екосистеми забезпечать спільну роботу всіх компонентів системи в такий спосіб, щоб навчання фіксувалося і повідомлялося через організаційні та часові межі, а також щоб вся конструкція була орієнтована на учнів, даючи користувачам можливість контролювати своє навчання і, наскільки це можливо, своє середовище навчання. Проте, для того щоб така всеохоплююча система була успішною, вона повинна починатися на місцевому рівні з добре розроблених процесів і розвинених методів управління в межах окремих підприємств. Таким чином, з часом ми зможемо розширити ці підходи, побудувавши складну освітню екосистему для навчання протягом усього життя у всіх наших суспільствах, хоча б і крок за кроком.



Все, чого люди прагнуть, можна досягнути, але є багато короткозорості у мисленні, особливо в уряді. Ми занадто часто чуємо: “Ми ніколи так не робили, тоді чому ми повинні змінюватися зараз?” Занадто часто основна увага приділяється не меті, а змінам. Ключовим моментом є наявність гарного провідника змін. Нам потрібно, щоб виконавча влада “штовхала ззаду”, а Конгрес – спереду. Щоб ця система була ефективною, вона повинна бути комплексною.

Різ Медсен

Старший радник з розвитку талантів, Служба управління персоналом США;
Головний офіцер з навчання, Апарату міністра оборони США (розвідка і безпека)

РОЗДІЛ 18

ЗМІНА КУЛЬТУРИ

Скотт Ерб,
Різван Шах

Системи навчання були розроблені у відповідь на промислову революцію та супутній перехід від сільськогосподарської громади до міського промислового суспільства. Основна увага в освіті та професійній підготовці приділялась формуванню людей, готових до працевлаштування, які володіють передбачуваними, добре відомими, відтворюваними навичками, що відповідають потребам індустріальної економіки. Для підготовки таких працівників системі були потрібні вчителі з такими ж передбачуваними, добре відомими, відтворюваними навичками викладання. В такий спосіб, для підготовки вчителів була побудована система “педагогічних училищ (технікумів)”¹. Проте з переходом до інформаційної економіки знадобиться новий набір навичок, яких нелегко здобути в межах наявної системи освіти та професійної підготовки, що приведе до змін у нашому сприйнятті, підході та розвитку навчального досвіду.

Переосмислення навчання з індустріальної моделі на інформаційну обов’язково буде руйнівним для існуючих організацій. Прийняття нових наукових методів і технологій навчання потребуватимуть зміни їхньої культури, переходу від культури поступового дотримання встановлених методів донесення та оцінювання до гнучкіших методів на основі багатьох платформ і модальностей у поєднанні з різноплановим збиранням та поглибленим аналізом даних. Організації, здатні успішно впоратися з цими культурними змінами, будуть процвітати; ті ж, хто не в змозі зробити це, залишаться позаду.

У цьому розділі розглянуті деякі міркування з приводу змін у культурі, які будуть потрібні для модернізації освіти, усунення бар’єрів і змін у мотивації з метою стимулювання організаційних змін, необхідних для створення освітньої екосистеми майбутнього.

Зміна культури—це, мабуть, найважче для розуміння.

Курт ВанЛен, доктор філософії

Професор обчислювальної техніки, інформатики та інженерії
систем прийняття рішень, Університет штату Арізона

СТРАХ ЗМІН

Проведення значних організаційних змін може викликати почуття невпевненості, занепокоєння та відчуття загрози². Коли галузь змін є настільки фундаментальною, як навчання, такі страхи можуть збільшуватися³. Якщо не приділити цьому належної уваги, ці почуття можуть виявлятися у пасивній або активній протидії, що призведе до негайних відмов та опору майбутнім спробам⁴.

Існують різні людські чинники, що ускладнюють зміни⁵. Деякі з цих чинників особливо важливі для освітньої екосистеми майбутнього. Наприклад, розглянемо страх перед автоматизацією. Потенціал штучного інтелекту щодо заміни працівників в економіці, зокрема вчителів, лікарів та юристів, широко висвітлювався у популярній пресі останнім часом⁶. Це призвело до посилення у людей природного страху, що їхні вміння стануть застарілими в економіці, яка змінюється.

Інший приклад пов'язаний зі страхом втратити контроль. Введення змін може змусити людей відчувати, що їхнє право на самовизначення знаходиться під загрозою, особливо якщо ця зміна передбачає підвищену автоматизацію, складність та важкий для розуміння аналіз даних. Люди можуть відчувати невпевненість у своїх ролях, у напрямку розвитку організації або у своїх здібностях робити внесок та залишатися затребуваними⁷. Члени команди, які зіграли важливу роль у створенні існуючого способу ведення бізнесу, можуть перейматися сприйняттям того, що потреба в змінах означає, що обраний ними шлях

виявився провальним. Так само ті, хто допомагає керувати існуючою системою (наприклад, нинішні вчителі, викладачі та розробники навчального контенту), можуть запитувати себе, чи зможуть вони застосувати свої наявні навички у новому середовищі – чи будуть вони, як і раніше, компетентними, та чи будуть інші вважати їх наскільки ж компетентними?

“Ніщо так не підриває організаційні зміни, як нездатність усвідомлювати втрати, з якими стикаються люди,” – Вільям Бріджес

Додайте до цих прихованих небезпек страхи перед ретельною перевіркою. Аналіз даних, який стає все важливішим в усіх аспектах навчання та абсолютно критичним для визначення ефективності змін у навчальному середовищі, може викликати побоювання, що викладачі або керівники програм будуть притягнуті до відповідальності у випадку, якщо дані не продемонструють високий рівень досконалості. Студенти також можуть відчувати себе незахищеними та у незручному становищі, оскільки дані, які ми можемо збирати та аналізувати, стають більш багатими та активніше інформують про зростаючий діапазон дій – не тільки у межах конкретного навчального епізоду, а й ймовірно впливають на роботу, кар’єру та життя в цілому.

Інша причина, через яку деякі люди чинять опір змінам, полягає у тому, що все це схоже на додаткову роботу. У цілому, виробництво часто повинно продовжувати функціонувати в наявній системі, поки створюються нові;⁸ це, безумовно, стосується і освітньої екосистеми майбутнього. Додайте до цього нові процеси та вимоги майбутньої системи, перспективу безперервного навчання протягом усього життя, яка майорить на горизонті, та складність усього цього процесу. Це здається непростим завданням.

Унаслідок змін утворюється середовище, яке керівники організацій, що прагнуть до інновацій, повинні розуміти та успішно у ньому орієнтуватися. Дискомфорт з приводу змін, які організація намагається реалізувати, може проявлятися по-різному. Усередині досить усталених бюрократичних організацій опір може бути досягнуто шляхом цитування сторінки або пункту наявної політики або ж побудовою надмірно

обтяжливих процесів затвердження. Люди, які досить довго працювати в організації і, можливо, були лідерами кількох поколінь, можуть стати пасивними противниками – маючи намір перечекаати останню примху, продовжуючи виконувати роботу, за яку вони відповідають, так, як робили це раніше.

Щоб залишалися життєздатними, організації повинні прийняти відповідні зміни. Інакше організації, які колись були лідерами галузі, можуть відстати або, що ще гірше, взагалі зачинитись. У цьому випадку ті, хто чинив опір змінам, та лідери, які не змогли подолати цей опір, будуть сприяти тому падінню, якому, на їхню думку, вони запобігають. Це – складна ситуація, але є перевірені методи, які сприяють зміні культури та максимізують ймовірність того, що зміни поліпшать результати.

МОДЕЛІ ЗМІН

Існує кілька моделей управління змінами, які корисні у різних умовах та можуть дати інформацію про варіанти прийняття рішень для продовження навчання (див. рисунок поруч)⁹. Ці моделі відрізняються складністю: деякі передбачають лише кілька кроків, але не в змозі охопити всі необхідні галузі; інші мають більше деталей, але є ризик виснажити ресурси та час. В такий спосіб, жодна наявна модель не є прийнятною. Отже, необхідно використовувати поєднання цих моделей разом з уроками, отриманими під час роботи уряду, збройних сил та існуючих структур освіти.

Загальні принципи сприяння змінам

СТВОРЮЙТЕ ТА ПРОГОВОРЮЙТЕ ЄДИНЕ БАЧЕННЯ

Для початку кожній організації необхідне єдине бачення того, чому вона існує та чому змінюється. Спеціаліст з питань розвитку організацій та мотиваційний тренер Саймон Сінек багато писав про способи розвитку цього бачення. Він підкреслює, що першим кроком є розуміння

МОДЕЛЬ КЮБЛЕРА-РОССА

“5 етапів горя”

1. Заперечення
2. Гнів
3. Перемовини
4. Депресія
5. Прийняття

АДКАР

Усвідомлення потреби у змінах

Бажання брати участь та підтримувати зміни

Знання того, як потрібно змінюватися

Здатність реалізувати необхідні навички та поведінку

Підкріплення та підтримка реалізованих змін

Набір цілей, яких необхідно досягти

МОДЕЛЬ ЛЕВІНА

Розморозити



Змінити

Заморозити



ТЕОРІЯ КОТТЕРА

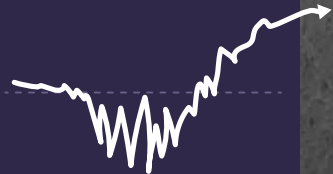
1. Створити атмосферу невідкладності дій
2. Сформувані впливові команди реформаторів
3. Створити бачення
4. Пропагувати нове бачення
5. Створити умови для втілення нового бачення в життя
6. Спланувати найближчі результати досягати їх
7. Закріпити досягнення та розширити перетворення
8. Інституціалізувати нові підходи



Моделей змін

МОДЕЛЬ САПІРА

1. Старий статус-кво
2. Опір
3. Хаос
4. Інтеграція
5. Новий статус-кво



МОДЕЛЬ МАККІНСІ 7С

3 ЖОРСТКІ
ЕЛЕМЕНТИ



4 М'ЯКІ
ЕЛЕМЕНТИ

ТЕОРІЯ ПІДШТОВХУВАННЯ

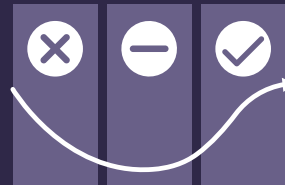
Немає встановленого процесу.

Допоможіть людям змінитися, підштовхуючи їх, а не використовуючи традиційні методи.

МОДЕЛЬ ПЕРЕХОДУ БРІДЖА

ЗАКІНЧЕННЯ

НОВИЙ
ПОЧАТОК



ПЕРЕХІД

основоположних цілей організації, і що це є найефективнішим, коли оформляється як заява про переконання¹⁰: *Ми віримо...* Лідер повинен глибоко та особисто усвідомлювати цю заяву, але також розробляти її спільно зі своєю основною командою лідерів. Команда лідерів також повинна гарантувати, що кожен член організації розуміє бачення – ЧОМУ організація існує.

Так само важливо сформулювати бачення майбутнього, яке стимулює єдність зусиль та надихає людей проявляти ініціативу і рухатися вперед. Аргументоване бачення того, як буде виглядати організація у майбутньому, допомагає генерувати підтримку та ініціативу, необхідні для реалізації змін. Сінек підкреслює важливість інформування про те, чому необхідні зміни, та частого повтору цього повідомлення. Одноразове повідомлення бачення майбутнього та очікування того, що воно закріпиться у всій організації, – це рецепт невдачі.

Люди існують всередині організацій, які існують у спільнотах, які існують у більшій екосистемі. Відповідно під час спілкування з такою кількістю різних груп формування наративу для кожної з них потребує ретельного розгляду. У той час як менеджери та адміністратори можуть бути зосереджені на витратах та ефективності, викладачі, як правило, більше зосереджені на результатах (наприклад, наскільки гарну успішність мають студенти?). Повідомлення “ЧОМУ необхідні зміни” має визнавати роль кожного члена команди та залишатися обґрунтованим з точки зору спільної мети організації.

Нарешті, допомога всієї організації (а не лише керівництва!) у реалізації цього бачення створює відчуття причетності, вибудовує спільну переконливу історію та надихає на ініціативу. Це також може допомогти генерувати ідеї, які керівництво не врахувало, та виявити легкі ранні перемоги, які допоможуть набирати обертів. Відкриті питання можуть допомогти стимулювати творчість, наприклад: як нове нормальне життя буде виглядати, відчуватися та звучати? Як наші студенти або співробітники уявляють собі майбутнє? Який зворотний зв'язок викладачі можуть дати керівництву, якщо нова система працюватиме? Який зворотний зв'язок покаже на те, що експеримент не працює? Які нові проблеми створить успіх? Чи готові ми визнати та прийняти нові

виклики? Які характеристики освітньої організації? Як ми можемо змінити спосіб спілкування, щоб поліпшити організаційне навчання?

Також на цьому етапі процесу управління змінами корисно визначити впливових осіб, які можуть допомогти в обміні повідомленнями по всій організації та між різними групами зацікавлених сторін. Впливові особи не обов'язково мають бути найвищими посадовими особами (тими, хто наділений формальними повноваженнями); вони повинні бути тими, у кого є соціальне лідерство, щоб впливати на інших членів організації. Як тільки будуть досягнуті достатні рівні початкової поінформованості та зацікавленості, організація може почати експериментувати зі змінами процесів або технологій.

ЗАБЕЗПЕЧУЙТЕ ЕФЕКТИВНУ КОЛЕКТИВНУ ДІЮ

Інноваційні організації рідко зазнають поразки через відсутність бачення. Часто ідей багато, а втілення не вражає. Впровадження інновацій, особливо у великих, усталених та успішних бюрократичних організаціях, залежить не тільки від наявності здорового бачення, а й від здатності керувати організаційними збоями, які виникають унаслідок змін. Однак розробка плану реалізації та управління ним не є обов'язком керівника; скоріше за все, дуже важливо, щоб у реалізації цього плану брала участь вся організація. Тоді робота керівника зводиться до виконання лише кількох важких завдань: надихати команду на прагнення досягти розуміння ЧОМУ, роблячи речі, які в цілому спрямовують організацію у правильному напрямку з правильною швидкістю; забезпечувати команду ресурсами для досягнення прогресу, часто усуваючи опір; створювати безпеку для команди, перекладаючи ризик інновацій та зміни культури на свої власні плечі.

Лідер повинен за будь-яку ціну протистояти спокусі відповісти на конкретні питання у будь-якій формі подібній до: “просто скажіть нам, що ви хочете, щоб ми зробили”. Надання детальних інструкцій про те, **ЯК** досягти ЧОМУ, майже гарантовано зірве інновації та супутні зусилля зі зміни культури. Лідер повинен передати кожному члену команди (на відповідних рівнях) право вирішувати, що будувати та **ЯК** це будувати. У лідера є безліч способів повідомити про цю передачу права вирішення,

можливо, найпростіший – це запитати у того, хто ставить питання, про його наміри, а потім запитати, чи сприяє цей намір ЧОМУ організації.

Потім команда повинна розробити процес того, як будуть реалізовуватися інновації та ідеї команди щодо змін. У той час, як команда повинна розробити цей процес самостійно, щоб гарантувати включення необхідних знань у предметній області та забезпечити відповідальність за результати, слід дотримуватися деяких загальних принципів для усунення спільних джерел опору та їхніх основних причин.

ПОПЕРЕДЖАЙТЕ ТА КЕРУЙТЕ ОПОРОМ

Підхід керівництва до здійснення змін і, в кінцевому підсумку, до створення культури, яка процвітатиме у середовищі, яке швидко змінюється, повинен враховувати побоювання, які можуть викликати зміни, визнавати, як ці страхи проявляються в організації, перетворювати їх на прагнення з ґрунтовним поясненням “чому?”, створювати безпеку для тих, хто впроваджує зміни, демонструвати (а не просто заявляти), що невдалі експерименти, так само (якщо не більше) важливі, як і успішні, забезпечувати відповідність стимулів до нової культури та бути наполегливими.

Під час впровадження нових процесів або технологій слід максимально враховувати джерела та прояви опору. Хоча спроби досягти досконалості тут, безсумнівно, призведуть до неприйнятних затримок, відсутність цілеспрямованого процесу, що враховує опір, незмінно спотворить результати експериментів. Якщо опір новому досвіду занадто великий, зібрані дані відображатимуть рівень опору, а не ефективність самого нового процесу або технології.

Важливо, що структура самої системи також має значення. Занадто часто ранні прототипи розробляються з урахуванням мінімальної функціональності, але не враховують відповідних міркувань щодо надійності, зручності використання та досвіду користувачів, що відволікає від експерименту і може налаштувати зацікавлені сторони проти всього процесу змін. Наприклад, інтерфейс користувача є важливим. Якщо новий інструмент потребує більшого, ніж поверхневе навчання, експеримент ще неготовий для аудиторії. Новий технологічний інструмент повинен бути простим для розуміння, у використанні та змушувати кінцевих користувачів відчувати, що з ним вони працюють ефективніше, ніж без нього, і все це протягом кількох хвилин. Гарним

правилом може бути “настільки простий у використанні, як iPad для десятирічної дитини”. Нездатність повністю оцінити це посилить побоювання з приводу компетентності, старіння навичок або більшої кількості роботи. Орієнтований на людину дизайн та програмування інтерфейсу користувача складні і забирають багато часу, але користувачі настільки звикли до добре продуманих технологій, що їхня нездатність зробити щось відразу може мати серйозні наслідки.

Автор книги “Маніфест контрольного списку” Атул Гаванде зазначає, що він ніколи не бачив, щоб підхід “великого вибуху” до змін був успішним¹¹. Тобто, немає прикладів, коли вказівка верхівки керівництва щодо проведення змін у певному місці та у певний час спрацювала. Очевидно, що необхідний підхід, який ураховує намір керівництва, яке при цьому зберігає відповідальність за результати та процеси, та надихає на інновації в точці контакту між постачальником та клієнтом (у старій моделі – між студентом і вчителем). Цей підхід потрібно поширювати, щоб його можна було відтворювати, і має бути досить гнучким, щоб його можна було швидко адаптувати до конкретних випадків, а також щоб він міг розвиватися разом з досвідом організації. Крім того, цей підхід слід підтримувати навмисно, щоб уроки, отримані в процесі змін, були зібрані, усвідомлені та поширені. Якщо критики побачать повторювані помилки, вони стануть ще більше критикувати! Ми пропонуємо створити посібник з впровадження нових проєктів всередині організації. Цей посібник повинен робити лідер інновацій (який також може бути керівником організації або керівником вищої ланки, який підпорядковується лідеру), а також використовуватися та оновлюватися менеджерами проєкту.

Ще одна унікальна сфера, яка викликає занепокоєння, пов'язана з використанням даних навчання. Уточніть заздалегідь, які дані будуть збиратися та як будуть використовуватися. Розуміння результатів навчання та модернізація освіти потребуватимуть обробки великої кількості даних і ґрунтовного аналізу. У навчальному середовищі виникає спокуса зосередити більшу частину нашої уваги на студентах. Проте вчителі, співробітники та керівники програм також хочуть розуміти, що вони та їхні дані у безпеці.

ВПРОВАДЖУЙТЕ СТИМУЛИ ТА ВИНАГОРОДИ ЗА ЕКСПЕРИМЕНТИ

Розвиток культури, заснованої на змінах, залежить від здатності експериментувати – впроваджувати інновації, швидко випробувати нові ідеї та робити висновки з цих спроб. Це означає, що зміни, інновації та інноваційні організації залежать від ранніх невдач з невеликими витратами. Отже, лідери повинні не тільки виділяти час та ресурси для експериментів, а й публічно заохочувати експерименти, особливо коли вони “зазнають невдачі”. Керівники бізнесу, збройних сил та уряду знайомі з цінністю публічного визнання членів команди за виняткову продуктивність, але норми, які забороняють невдачі, часто роблять визнання спростованих гіпотез незвичною подією.

Астро Теллер, директор фабрики проривних технологій “Алфавіт” компанії Google [x] (англ. Alphabet’s moonshot factory), розробив метод, який може послужити передовою практикою для новаторів у галузі навчання. Теллер пояснює, що словесної підтримки для ідеї “швидко зазнати невдачі” недостатньо. Співробітники повинні бути вільні від страху покарання (насправді щиро вірити, що вони будуть нагороджені) за швидкі невдачі, тобто за навчання та за швидкий розгляд можливих шляхів для інновацій і змін. Як нещодавно пояснив Теллер у подкасті¹²:

Коли один з наших проєктів, в якому насправді, наприклад, задіяно нетривіальну кількість людей, і є принаймні кілька людей, зайнятих повний робочий день, які завершують свій проєкт, ... ми виводимо їх на сцену і говоримо: “Ця команда завершує свій проєкт сьогодні; вони зробили дуже багато для завершення свого проєкту в цьому кварталі, ніж будь-хто з вас робив для подальших інновацій на [x] у цьому кварталі”. ... Потім я кажу: “І ми даємо їм бонуси... Знаєте що, хлопці? Візьміть відпустку, а коли повернетесь, світ буде біля ваших ніг. Ви знайдете який-небудь новий проєкт, щоб почати, або ви зможете вибрати, у який проєкт перейти залежно від того, який з них найкращий ... Слово “невдача” та спроба змусити людей зазнати невдачі – це трохи неправильно вживання. ... Невдача – це коли “у вас негативний результат без будь-якої причини, і це безглуздо” – це погано. Я не прихильник невдач. Я за навчання.

Зміна культури полягає у переконанні!

ПЛАН РЕАЛІЗАЦІЇ

Об'єднуючи загальні теорії, методи та моделі управління змінами, ми рекомендуємо гібридний підхід, який використовує ключові моменти кожної з них. На початку процесу зміни культури для модернізації систем навчання рекомендується зосередити увагу на шести напрямках.

Проводити просвітницьку роботу

Перший крок до підготовки організації до прийняття концепції освітньої екосистеми майбутнього включає в себе спілкування та фундаментальну (пере)кваліфікацію. Зміна “ЧОМУ” організації має вирішальне значення для того, щоб не повторювати процес зміни культури з частотою, яка постійно збільшується. Ідея освітньої екосистеми майбутнього – це не певний кінцевий стан, а, скоріше, прихильність постійно розвиватися, орієнтована на студентів підтримка за допомогою технологій, які взаємодіють, та інших нових можливостей. Отже, наша мета – сприяти розвитку організаційної культури, яка приймає зміни як спосіб життя, а не організацію, яка успішно перейшла з одного статичного стану в інший.

Майже завжди є страх змін. Мета полягає в тому, щоб зменшити цей страх за рахунок підвищення рівня інформованості про зміни. Необхідно витратити додатковий час на те, щоб допомогти людям зрозуміти, чого їм потрібно досягти і, звісно, чому це потрібно. Мова йде не тільки про те, щоб заручитися їхньою підтримкою, а й про зменшення їхнього страху. Отже, перший крок – це переконатися, що всі обізнані про цілі освітньої екосистеми майбутнього. Наприклад, буде важливо пояснити значення функціональної сумісності на технологічному рівні та представити нові методи, які студенти та вчителі будуть використовувати для роботи у спільному просторі людини та комп'ютера. Проте, наступний крок – це прислухатися: уважно розглянути побоювання зацікавлених сторін та дати їм можливість пропрацювати свої проблеми, зробити свій внесок до більш широкого бачення та стати представниками ідеї у власному розумінні.

Ви повинні **вивільнити** людей і **наділити їх повноваженнями**, використовуючи клімат та культуру.

Кен Вагнер, доктор філософії,
уповноважений з питань освіти,
Департамент освіти Род-Айленда

Підтримувати

Кожен повинен знати, де і як отримати підтримку не тільки з філософської точки зору, а й з точки зору керівництва. У рамках уряду США програма “USALearning” Служби управління персоналом забезпечує безпосередній перехід до розроблення цієї системи, а програма “Ініціатива з дистанційного навчання” (Advanced Distributed Learning, ADL) пропонує підтримку досліджень, пов’язаних з її новими аспектами. У рамках вищої освіти та освіти ступеня К-12 розробляються інші системи підтримки. Наприклад, фонд Lumina та Торгова палата США працюють разом, щоб підтримати роботодавців і працівників, які здійснюють цей перехід. Крім того, інші організації зі стандартизації та професійні спільноти, такі як Інститут інженерів з електротехніки та електроніки (IEEE), також можуть запропонувати керівні вказівки та рекомендації учасникам від уряду, наукової спільноти та промисловості.

Надання ресурсів – це ще один важливий аспект підтримки, чи то час, трудові ресурси чи фінансові вкладення. Ми часто бачимо ситуації, коли людям дають нове завдання (наприклад, “ми очікуємо, що ви підвищите залученість співробітників”), але їм не дають жодних ідей, ресурсів або підтримки, щоб допомогти процесу. Якщо очікується, що люди робитимуть зміни, їм будуть потрібні ресурси для цього – не тільки для підтримки самих змін, а й для полегшення накладних витрат, необхідних для процесу зміни. Прагнення до змін потребує ресурсів, і більш того, – демонстрації особистої зацікавленості за рахунок розподілу ресурсів.

Пропагувати особисту зацікавленість

Яка рентабельність інвестицій? Це питання на вищому рівні, але на особистому рівні людям потрібна мотивація, і вони будуть запитувати себе, *що це дає мені?* (англ. *what's in it for me?* або WIIFM, зазвичай вимовляється як “wiff-um”, аббревіатура звична для армії). Отже, необхідно створювати як кількісні, логічні повідомлення, так і більш особисті повідомлення, які викликають спогади. Отже, нам необхідно враховувати як рентабельність інвестицій, так і WIIFM для вчителів, викладачів, менеджерів, керівників, старших керівників та студентів, а також для підприємств, шкіл, університетів і державних установ. Їм необхідно зрозуміти, чому ці зміни повинні відбутися, і як пройти перехідний період. Їм необхідно зрозуміти, чому це допоможе їм особисто і як це буде реалізовано і (або) інтегровано з існуючими системами.

Зробити перехідний процес легким – це одне з найважливіших завдань, яке потрібно вирішити правильно. Ця книга покликана допомогти уявити картину “мистецтва можливого” і зробити перші кроки до з'ясування того, чому ці зміни поліпшать систему. Проте конкретне обґрунтування участі буде унікальним для кожної організації та групи зацікавлених сторін.

Використовувати різні канали

Одна справа – це вносити зміни у невелику систему або навіть у відділ, де працюють однодумці або люди з аналогічною орієнтацією. Однак, як тільки зміна стає загальнонаціональною й охоплює системи систем, а також безліч спільнот, вона потребує культивування та поширення безлічі повідомлень, які доповнюють одне одного. У цьому випадку необхідно досягти двох основних цілей: гарантувати, що повідомлення для окремих спільнот (наприклад, К-12, вищої освіти, роботодавців, збройних сил та уряду) відповідають їхнім окремим цілям; що є



★ Приклад

ПРИКЛАД ВИКОРИСТАННЯ ОРГАНІЗАЦІЙНИХ ІННОВАЦІЙ

Від Кенді Вірлінг, доктора філософії, директора "Групи навчання майбутнього" (англ. Future Learning Group), командування з навчання та підготовки Корпусу морської піхоти США (англ. USMC TECOM)

"Група навчання майбутнього" командування з навчання та підготовки Корпусу морської піхоти США демонструє, як організація може запровадити організаційні процеси навчання, засновані на фактичних даних, для підтримки інновацій. "Група навчання майбутнього" командування з навчання та підготовки Корпусу морської піхоти США, створена у 2017 році, є спеціальним штатним підрозділом, який консулює

головнокомандувача командування з навчання та підготовки Корпусу морської піхоти США. Її місія – шукати та оцінювати інноваційні методи і технології для поліпшення підготовки та навчання морської піхоти. На малюнку вище показаний їх процес.

Починаючи з "нових спостережень та досліджень", група робить свій внесок в організаційне навчання, **визначаючи** поточні та майбутні навчальні потреби, компетенції, прогалини та цілі Корпусу морської піхоти, а також те, як вони співвідносяться з окремими людьми, групами, навчальними й освітніми підрозділами та в цілому з Корпусом морської піхоти. Потім група аналізує горизонти нових досягнень у галузі науки та технологій, таких як моделювання навчання на основі доповненої та віртуальної реальності, додатки для адаптивного мобільного навчання та нові методології для підвищення кваліфікації викладачів. Вони **ставлять питання**, щоб дослідити прототипи, **протестувати** нові методи та технології, **зібрати дані** та **проаналізувати** їх для формування висновків і, у кінцевому підсумку, **надати рекомендації** керівництву командування з навчання та підготовки Корпусу морської піхоти США. Ці результати та рекомендації використовуються для інформування щодо організаційних методів навчання, політик, процедур, систем і процесів.

"Група навчання майбутнього" командування з навчання та підготовки Корпусу морської піхоти США також ділиться знаннями та практичними застосуваннями, які вони виявляють, із зацікавленими сторонами як усередині, так і (у разі потреби) за межами їх командування. Отримані дані також інтегруються у наявні та майбутні програми Корпусу морської піхоти на індивідуальному, груповому та організаційному рівнях, а результати відображаються в процесі організаційного навчання, керуючи постійним циклом вдосконалення з метою поліпшення навчання морської піхоти. Робота "Групи навчання майбутнього" командування з навчання та підготовки Корпусу морської піхоти США допомагає подолати розрив між дослідженнями та практикою і швидше інтегрувати нові можливості у програми Корпусу морської піхоти, а також сприяє зміні організаційної культури, заохочуючи більше інновацій у навчанні та підготовці морської піхоти, допомагаючи Службі перейти від моделі навчання індустріальної епохи до парадигми інформаційної епохи.

обґрунтоване послання, яке виходить за межі цих спільнот та об'єднує їх. Зокрема, ми повинні чітко розуміти, що користь як для людського розвитку, так і для нашого національного розвитку полягає в координації між цими спільнотами, тобто в колективній оптимізації навчання та розвитку. Освітня екосистема майбутнього потребує, щоб у нас була спільна мета, але з необмеженим набором шляхів для її досягнення.

Забезпечувати відповідність та політику

Особи, які виконують нормативні та політичні функції, потребують мотивації для прийняття концепції освітньої екосистеми майбутнього. Заявлена мета відповідності та політики часто полягає в тому, щоб гарантувати відсутність проблем, тобто знизити ризик. Це особливо слушно у контексті інформаційних технологій та пов'язаної з ними кібербезпеки й обробки даних. Але щоб розвиватися та оптимізуватися, потрібно йти на ризик. Отже, нам необхідно працювати із зацікавленими сторонами, що відповідають за дотримання нормативних вимог, та політиками, щоб визначити прийнятний рівень ризику. Хто це вирішує? Хто відповідає за порушення? Ці люди мають досвід і знання, але часто пізніше залучаються до процесу змін, що створює перешкоди для отримання їхньої підтримки або інтеграції їхніх ідей у систему, яка формується. Нам потрібно, щоб вони зробили свій безпосередній внесок, брали участь в обговореннях щодо питань планування та допомогли нам розумно рухатися до цього нового бачення навчання.

Впровадити

Звичайні проекти (не пов'язані з культурними змінами) зазвичай включають лінійне планування і пряме управління, при цьому ефективність є однією серед їхніх цілей продуктивності. Однак у контексті інновацій, де зміна культури є необхідним критерієм, слід застосовувати інші параметри. Є спокуса повернутися до традиційних методів управління, зробити наголос на швидкість, винагородити тільки успішні випробування та повернутися до комфортних процесів.



Що стосується перетворення освітнього підприємства, нам потрібна суворя або серйозна політика. Але не тільки політика, нам також потрібні **ресурси, керівництво та забезпечення виконання**. Диявол тут криється в деталях, тому що, якщо ви перетворюєте систему освіти та професійної підготовки на щось, що дійсно засноване на можливостях, тоді вся структурна схема зміниться. Це не буде блок, як, наприклад, “Курс 2028 року”. Навпаки, це буде безперервний потік, і ви матимете зовсім інший процес. Деякі зможуть закінчити повільніше та зробити розрив у “конвеєрі навчання”. Інші зможуть завершити раніше і бути готові перейти до наступного етапу. Але, якщо не реформувати всю систему, наступна фаза для них не буде готова.

Джеймс Робб

Контрадмірал ВМС США (у відставці), президент
Національної асоціації навчання та моделювання

Це обернеться катастрофою для освітньої екосистеми майбутнього, оскільки вона не зможе функціонувати без справжньої підтримки зацікавлених сторін або радикальних змін в організаціях, які беруть участь.

Отже, необхідний більш повільний, але більш глибоко вкорінений підхід. Робочі групи з досягнення консенсусу, зусилля спільноти зі стандартизації та широке спілкування потрібні для підтримки колективного планування впровадження. Цей процес навряд чи буде швидкий. Лідерам необхідно буде знайти баланс між розумним почуттям невідкладності та свідомим оцінюванням процесу зміни культури.

Кожній організації будуть потрібні власні експерименти, стимули та плани реалізації, і вони повинні розроблятися колективно. Так само більш широке співтовариство – можливо, на загальнонаціональному рівні – має координувати ці дії. Це може потребувати великих міждисциплінарних спільнот практиків і, безумовно, буде означати обговорення експериментів та стимулів у різних галузях. Поки не зрозуміло, як буде розроблений цей план реалізації та що він буде вміщувати. Проте очевидно, що цей план повинен обслуговувати кілька рівнів – для окремих зацікавлених сторін, їхніх місцевих організацій та для колективної спільноти, яка складається з багатьох організацій. І також зрозуміло, що кожній організації необхідно розробити свої власні повідомлення, заходи для формування прихильності та способи, щоб зробити свій внесок у ширше бачення. Ми тільки починаємо йти цим шляхом. У нас є можливість зробити це “в належний спосіб”, узгоджено та з продуманою координацією. Важливо, щоб ми чинили опір спонуканню прискоритися з недалекоглядними планами щодо впровадження, які жертвують довгостроковою перспективою заради тимчасових досягнень. “Якщо хочеш йти швидко, йди один; але якщо хочеш піти далеко, то йди з кимось”¹³.

Висновок

Легко уникнути змін, прикинутися циніком, перечекати нові ідеї, поки організація не повернеться до старого формату роботи, або знайти виправдання, щоб уникнути незручних дій (наприклад, залишатися в процесі “аналітичного паралічу”). Зокрема, окремі особи та бюрократичні організації часто надзвичайно хитрі у пошуках способів уникнути змін. Також заманливо розглядати освітню екосистему майбутнього як просто ще одну технологію – як річ, яку можна встановити та активувати, а потім доповнити навчальними матеріалами, які розробники навчального контенту радісно будуть створювати, використовуючи більш-менш традиційні методи. Проте цього недостатньо. У разі успіху концепція освітньої екосистеми майбутнього сильно вплине на те, як кожен з нас живе, працює та навчається. Вона вплине на динаміку організації, соціальні системи та, можливо, навіть на загальний дух нашого часу. Такого впливу неможливо досягти тільки за допомогою технологій. Технології потребують координації, загального бачення, прихильності, а також зміни культури.



...ви повинні проявляти гнучкість в усуненні проблем, щоб мати змогу розв'язати не одну, а відразу декілька. Водночас ви повинні спробувати побудувати наратив і керувати ним; використовувати його як барометр і частково зняти небезпеки зі змін. Ви зрозумієте, що досягли потрібного рівня, коли люди починуть переповідати вам цей наратив. Це допомагає упевнитися, що від самого початку у вас є ідея, яка приваблює людей, що згодом дозволить вам її реалізувати.

Джеффри Борден, доктор філософії

Виконавчий директор, взаємопов'язана освіта, головний науковий співробітник Uscoo Digital Campus, колишній головний фахівець з інновацій Коледжу Святого Лео

РОЗДІЛ 19

СТРАТЕГІЧНЕ ПЛАНУВАННЯ

Вільям Ператіно, доктор філософії,
Мітчелл Боннет, доктор філософії,
Дейл Карпентер,
Ясір Селім,
Ван Брюер, доктор філософії

У цьому розділі ми досліджуємо деякі з найбільш нагальних кроків, необхідних для реалізації освітньої екосистеми майбутнього в освітньому, науковому, діловому, державному та військовому секторах. Ми обговорюємо систему в широкому розумінні, включаючи людей, процеси і технології, а також рекомендуємо міркування, пов'язані з її проєктуванням, розробленням та впровадженням.

Сучасне навчання

На цей час у США більшість дітей починають формальне навчання у рамках звичайної системи освіти. Програми початкової та середньої школи побудовані відповідно до досить лінійної моделі, заснованої на часі, яка створює консервативну загальну траєкторію, по якій діти у вигляді більш-менш однакової за віком групи разом просуваються через академічні віхи. Здебільшого студенти навчаються у групах у класних кімнатах, їм пропонують однакові заняття та домашні завдання. Зазвичай навчальні програми зосереджені на ключових галузях отримання знань, включаючи математику, читання і письмо, природничі науки та історію, при цьому нерідко пропонуються й додаткові галузі, такі як мистецтво, музика, фізичне виховання та основи здорового способу життя. Часто розвиток здібностей до самостійного навчання, а також розвиток соціальних, емоційних і фізичних компетенцій формально не передбачається, хоча деякі студенти можуть зустрічатися з видатними вчителями або брати участь у позакласних заходах і розвивати ці здібності.

З наближенням студентів до здобуття вищої освіти диференціація зростає. Вони можуть вибирати факультативні заняття (хоча часто такі заняття обмежені місцевими умовами), а в деяких округах програми з вибору шкіл пропонують ще різноманітніші варіанти, як-от спеціалізовані школи з поглибленим вивченням низки предметів, чартерні, віртуальні та приватні школи, а також навчання на дому. Усе частіше студенти можуть вибирати старші школи, які повністю працюють в режимі онлайн, включаючи відносно недорогі національні та міжнародні програми¹. Активні студенти, а також їхні вчителі та наставники мають доступ до все більшої кількості освітніх ресурсів, які стають доступними для користувачів усе більш молодшого віку з таких джерел, як Національні академії, Академія Кхана (Khan Academy), “TED” (Technology, entertainment, design – технології, розваги, дизайн – американський приватний некомерційний фонд) і різні масові відкриті курси дистанційного навчання, а також пов’язані репозиторії ресурсів, як-от “MERLOT” (Multimedia Education Resource for Learning and Online Teaching – мультимедійний освітній ресурс для навчання та онлайн-викладання), “OER Commons” (публічна електронна бібліотека відкритих навчальних ресурсів) і “Connexions” (глобальний репозиторій навчальних матеріалів Університету Райса). Існує також безпрецедентна кількість неофіційних (а іноді і сумнівних) онлайн-ресурсів від YouTube, Wikipedia і Reddit (розважальний, новинний онлайн-сервіс, інтернет-ЗМІ), безліч інших блогів, вебсайтів і застосунків.

Після закінчення старшої школи учні можуть працювати у державному або приватному секторі, проходити додаткову професійну підготовку, або вступати до вищих навчальних закладів. Вища академічна та професійна освіта традиційно включає дво- і чотирирічні варіанти отримання ступеня, а також програми з навчання робітничим спеціальностям і курси для отримання свідоцтва про присвоєння кваліфікації. Коледжі та університети також часто пропонують вчені ступені у формі дипломів, ступенів магістра та доктора. У той час як багато шкіл, як і раніше, використовують традиційний метод, сектор вищої освіти стрімко розвивається, пропонуючи різні нові варіанти, включаючи отримання ступеня на основі компетентнісного підходу, повне навчання в режимі онлайн та гібридні програми.

Усе частіше люди можуть отримувати сертифікати поза межами формального вищого навчального закладу; наприклад, інтенсивні “навчальні курси” стали популярними у таких сферах, як кодування програмного забезпечення, управління проєктами та кібербезпека.

Сподіваємось, що ця тенденція збережеться, і в майбутньому ми побачимо ще більше різних сертифікатів про професійну кваліфікацію, зокрема сертифікатів, отриманих на підставі досвіду за межами структурованих програм. Іншими словами, ми очікуємо, що буде доступно більше програм для акредитації людей відповідно до їхніх здібностей та знань, незалежно від того, чи отримали вони ці компетенції у формальній чи неформальній обстановці. Це істотно змінить наш погляд на формальне навчання, а також на багато пов'язаних з ним процесів управління персоналом (наприклад, наймання працівників та просування по службі). Це також змінить резюме: менше уваги буде приділятися займаній посаді або отриманим вченим ступеням, а більше – продемонстрованим здібностям.

Після того, як люди стають частиною трудових ресурсів, процес їхнього навчання триває. Вони можуть проходити професійну підготовку та отримувати додаткові сертифікати, відвідувати майстер-класи та семінари або використовувати будь-яку кількість можливостей для неформального та самостійного навчання. Деякі компанії також пропонують своїм співробітникам програми підвищення кваліфікації або подальшого навчання. Тільки в США компанії витрачають близько 90 мільярдів доларів на рік на корпоративне навчання (станом на 2018 рік)². Ці пропозиції варіюються з точки зору формальності. Більш формальними є такі програми: Університет гамбургології (McDonald's Hamburger University), або "Гарвард індустрії швидкого харчування"³, який навчає більше 7500 студентів на рік⁴; "Starbucks", який допомагає своїм співробітникам вперше отримати ступінь бакалавра онлайн через партнерство з Університетом штату Арізона⁵. Менш формальні програми мають різних форми і розміри, включають корпоративне навчання і наставництво, розвиваючі семінари, офіційний та неформальний зворотний зв'язок, корпоративне електронне навчання та вебінари, а також численні неформальні підходи до навчання. Зараз з доступних багатьох ресурсів окремі особи й організації можуть вибрати потрібні для навчання та розвитку.

Додатковим явищем, яке слід ураховувати, є зростання "відпливу" трудових ресурсів (слово, яке економісти використовують для позначення людей, які змінюють місця роботи). Велике довгострокове дослідження, проведене Бюро статистики праці, показало, що бебі-бумери займали у середньому 11,9 робочих місць у віці від 18 до 50⁶, а в іншому звіті Бюро виявило, що середній термін перебування на посаді у конкретного роботодавця для службовців і найманих працівників різного віку станом на січень 2018 року становив усього 4,2 роки⁷. Скоріше за все у майбутньому відплив робочої сили буде тривати. На нашу думку, у

людей буде більше *кар'єрних* можливостей протягом усього їхнього життя. З продовження темпів глобальних і технологічних змін робочі місця будуть все більше видозмінюватися або ставати застарілими, і люди на всіх рівнях роботи потребуватимуть додаткового навчання в міру їхнього просування по кар'єрних сходах. Іншими словами, все більш зростає необхідність у безперервному навчанні впродовж усього життя, включаючи постійне підвищення кваліфікації та перепідготовку працівників.

Подібно приватному сектору, державний сектор та військовослужбовці стикаються з аналогічними можливостями і проблемами. У цілому, для цих особливих груп населення існують ті ж самі можливості неформального навчання. Агентства у всіх сферах уряду США пропонують різноманітні програми навчання та розвитку, що охоплюють весь спектр формальностей. Наприклад, при Управлінні персоналом знаходиться Федеральний інститут виконавчої влади, який проводить навчання керівників вищої ланки з питань стратегічного розвитку. Управління національних парків надає доступ до широкого спектра можливостей особистого навчання через свій внутрішній загальний навчальний портал, а Державний департамент використовує свою програму “Федеральна служба віртуальних студентів”, щоб надати студентам по всій країні можливості експериментального навчання на робочому місці. Але найбільш помітним серед цих агентств є Міністерство оборони США, яке вважається “найбільшою навчальною організацією всіх часів”⁸ і вкладає більше коштів в інноваційну освіту та професійну підготовку своїх співробітників, ніж будь-яка інша організація в історії, причому основна частина цих зусиль зосереджена на програмах для військовослужбовців.

Міністерство оборони проводить офіційні індивідуальні, колективні та штатні програми й активно заохочує наставництво, взаємне навчання та саморозвиток, використовує різноманітні методи навчання, включаючи очне та комп'ютерне навчання, навчання на основі моделювання і навчання шляхом включення у професійну діяльність, мобільне навчання, технології доповненої та віртуальної реальності, а також практичне навчання на основі досвіду. Міністерство оборони висуває суворі вимоги до освіти та професійної підготовки, пов'язаних з призначенням та просуванням по службі, і для ключових точок доступу використовує кілька стандартизованих тестів, таких як *комплекс тестів з професійної підготовки для вступників на військову службу* і *система індивідуального адаптивного оцінювання особистості*.

На відміну від приватного сектору, військовослужбовці зазвичай мають досить обмежені точки “входу та виходу” зі служби в армії, і здебільшого

припиняють військову службу у регулярних військах до того, як повністю підуть на пенсію. Після того, як військовослужбовці ідуть зі служби в армії, вони можуть повернутися у міністерство оборони або федеральний уряд як цивільна особа чи підрядник або ж шукати роботу в іншому секторі. Останнє часто потребує деякої перепідготовки, а також ретельного перетворення військового потенціалу для використання у приватному секторі⁹.

ПОБУДОВА ЗАВТРАШНЬОГО ОСВІТНЬОГО ПРОЦЕСУ

Ніколи раніше не існувало такої кількості якісних можливостей для навчання. Проте середовище навчання завтрашнього дня буде ще більш просунутим, оскільки інформаційні та комунікаційні технології, автоматизація й інновації продовжують змінювати те, як ми взаємодіємо, поводимося та вчимося. Ми маємо великий імпульс, але як нам оптимізувати цю майбутню систему? З цією метою ми інтегрували набір з 10 короткострокових стратегічних рекомендацій для більш широкої освітньої екосистеми майбутнього.

1. Об'єднайте існуючі бази даних

Набір у державні та приватні школи в США неухильно зростає протягом попередніх десятиріч¹⁰. Галузі освіти, професійної підготовки та розвитку талантів аналогічно розширювалися з відповідним збільшенням як некомерційних ресурсів, так і ресурсів з відкритим доступом. Однак більшість цих розширень відбуваються ізольовано. Наприклад, записи про учнів зазвичай зберігаються у розрізних базах даних. Людина може в дитинстві провести 13 років у школі, а потім після закінчення отримати атестат середньої школи та табель з буквенними оцінками (шкала ЄКТС). Будь-які додаткові спеціалізації, додаткові компетенції, позашкільна освіта або інші спеціальні знання зазвичай не зазначені у цій документації. Те ж саме стосується і результатів навчання в університеті або професійно-технічному училищі, а також, попереднього досвіду

роботи, який може бути задокументований (наприклад у резюме), але рідко містить значущі дані. Аналогічна ситуація відбувається протягом всієї кар'єри військовослужбовців і державних службовців – відсутні надійні дані, а також відсутній взаємозв'язок між формальним та неформальним навчанням, а також між академічними, діловими та державними установами.

Освітня екосистема майбутнього створить середовище, в якому різні інструменти, технології та системи, з якими стикається людина, зможуть передавати як дані про його або її роботу, так і відомості щодо того як на це вплинули різні види діяльності. Ключ до цього бачення полягає в тому, що різні системи повинні будуть взаємодіяти, збирати та обмінюватися значущими даними, а також використовувати зібрану інформацію для просування індивідуального навчання. Іншими словами, нам буде потрібна більша сумісність навчальних систем і, відповідно, більша переносимість даних, пов'язаних з навчанням. Частково ця зміна, ймовірно, також буде включати створення систем даних, що належать учням та якими учні керують. Ці системи будуть використовувати

Універсальний профіль навчання діятиме як зовнішній репозиторій, у якому люди можуть зберігати свої дані і ділитися ними за бажанням, щоб стимулювати вибір освіти, персоналізацію, право на працевлаштування й особистісне зростання.

метадані для забезпечення автентичності особистості, поваги потреб учнів у конфіденційності та посередництва у різних системах. Це потребуватиме унікального набору можливостей для забезпечення безпеки, конфіденційності, архітектури та контенту, а також розроблення, розгортання, залучення та оцінювання навчальних систем.

Ця технологічна архітектура навчання створить найважливішу основу освітньої екосистеми майбутнього – зв'язок через час та простір зробить можливим цілісне бачення, тому сумісність, специфікації даних та універсальні профілі, орієнтовані на учня, очолюють перелік наших рекомендацій.

2. Сприяйте розвитку повного спектра компетенцій

- 1 Об'єднайте існуючі бази даних:**
- забезпечте функціональну сумісність системи та обмін даними;
 - розробіть універсальні профілі учнів, якими вони володіють;
 - проведіть дослідження питання безпеки, конфіденційності, архітектури та спільного використання контенту.

- 2 Сприяйте розвитку повного спектра компетенцій:**
- інтегруйте соціальний, емоційний, метакогнітивний та фізичний розвиток;
 - застосовуйте моделі ресурсів (порівняно з моделями розвитку, заснованих на нормах);
 - використовуйте персоналізовані втручання в усі аспекти розвитку.

- 3 Виявіть та зробіть можливим неформальне навчання:**
- Визнайте та інтегруйте неформальне навчання;
 - Стимулюйте здібності людей до самостійного навчання;
 - Полегшіть групам участь у соціальному навчанні.

- 4 Вдосконалюйте оцінювання:**
- Обмежте підсумкове оцінювання з високими ставками, особливо в K-12;
 - Інтегруйте формуюче оцінювання, засноване на портфоліо, та експериментальне оцінювання;
 - Зробіть дані щодо оцінювання та відгуки видимими для учнів.

- 5 Підвищуйте кваліфікації і розширюйте можливості фахівців у галузі навчання:**
- Допоможіть фахівцям у галузі навчання розвинути в собі необхідні їм нові можливості;
 - Переоцініть організацію фахівців у галузі навчання;
 - зосередьтеся на командах;
 - Визначте та підтримуйте розвиток інженерів-фахівців з проектування освітнього процесу.

- 6 Плануйте інтеграцію між функціями навчання та персоналу:**
- Більш тісно інтегруйте освіту та професійну підготовку з управління талантами;
 - Оновіть організаційні системи для кращого пристосування до неформального навчання;
 - Розгляньте програми підвищення кваліфікації та перепідготовки.

- 7 Сприяйте зміні мислення:**
- Від когнітивних систем, орієнтованих на вчителя, до цілісних систем, орієнтованих на учнів;
 - Від лінійних систем на основі часу до персоналізованих та нелінійних;
 - Від ізольованих до більш взаємозалежних систем навчання.

- 8 Забезпечуйте масштабне навчання як технологічно так і методологічно:**
- Створіть розширювані компоненти з відкритою архітектурою;
 - Дослідіть методи, що підтримують взаємозв'язане навчання протягом усього життя;
 - Розгляньте зміни до соціальних та організаційних структур.

- 9 Структура для зручності та безперешкодного доступу:**
- Зробіть міркування щодо графічного інтерфейсу користувача програми та якості взаємодії користувача (англ. UI / UX) першорядними;
 - Переконайтеся, що всі учні мають достатні можливості для підключення та доступу до технологій;
 - Ретельно проаналізуйте соціальні наслідки освітньої екосистеми.

- 10 Переконайтеся, що закони, політика та управління йдуть у ногу з часом:**
- Оцінюйте (і оновлюйте) офіційні закони та політики;
 - Заохочуйте участь у міжгалузевих професійних організаціях;
 - Створіть міжгалузеві робочі групи та процеси управління.

Школи та роботодавці все частіше усвідомлюють вплив соціального, емоційного, метакогнітивного (здатність до самостійного навчання) та фізичного розвитку. Хоча ці компетенції завжди були важливі, їх вплив на життєдіяльність визнається все більше і, як наслідок, є мотивація більш активно і цілеспрямовано підтримувати їхній розвиток. Розвиток цих компетенцій “повного спектра” має починатися за першої ж можливості, а також тривати протягом усього нашого життя, тому що з дорослішанням люди будуть стикатися з новими проблемами, які будуть продовжувати перевіряти їхні цілісні здатності і потребувати особистих стратегій для ефективної навігації.

Необхідно починати з раннього віку (від дитячого садка до 8-го класу), щоб розширити рамки навчальної програми, включивши в неї соціальний, емоційний, метакогнітивний та фізичний розвиток як частину формальної освіти. Постановка цілей для вчителів у цих галузях дає стратегічне обґрунтування, необхідне їм для того, щоб проводити час у класі, орієнтуючись на розвиток учня в цілому. Однак включення цих компетенцій потребує переходу до моделі розвитку на основі активів, яка більше уваги приділяє тому, що студенти можуть робити в даний час і що їм потрібно вивчати далі, на відміну від зосередження уваги на галузях, які ще потребують суттєвих змін для того, щоб студенти відповідали нормативним вимогам або етапам “типового розвитку”. Цей перехід від орієнтації на досягнення до орієнтації на розвиток також може поліпшити мотивацію до навчання і сприяти розвитку інтересу до самонавчання протягом усього життя.

У середніх та вищих навчальних закладах ми повинні продовжувати інтегрувати ці компетенції у більш традиційні навчальні програми, при цьому визнаючи, що люди ростуть і дорослішають з різною швидкістю. Іншими словами, активна модель розвитку повинна бути продовжена в освіті молоді та дорослих, що створить велику потребу в персоналізованому навчанні, яке напряму пов'язано з розширенням діапазону потенційних можливостей людей.

Ми очікуємо, що і на робочому місці роботодавці будуть все більше цінувати і прагнути наймати співробітників, які мають “повний спектр” компетенцій, а отже, їхній розвиток та оцінювання протягом усього дорослого життя будуть ставати все важливішими. Однак розвиток цих компетенцій та оцінювання їхнього поточного рівня у кожної людини є складним завданням, особливо у менш контрольованих умовах вищої та професійної освіти, а також працевлаштування. Отже, необхідно

поліпшити використання та вміння вимірювати вплив неофіційного та неформального навчання на ці результати. Дані, які змістовно відображають цей досвід, а також інтереси та некогнітивні здатності (соціальні, емоційні та фізичні), які люди демонструють у цих умовах, можуть допомогти проводити оцінювання, а також стимулювати можливості майбутнього навчання та розвитку, стимулювати мотивацію учнів до самостійного навчання і допомогти об'єднати у ціле окремі елементи навчання. Крім іншого, це також потребуватиме “відкрити завісу” між робочим місцем і місцем навчання, що забезпечить більш тісну інтеграцію між навчальним та виробничим (або оперативним) майданчиком.

3. Виявіть та зробіть можливим неформальне навчання

Освітня екосистема майбутнього спонукає нас до цілісного підходу до навчання, який об'єднує різні структури, процеси та системи навчання “над землею” і “під землею”.

Серед фахівців у сферах навчання і розвитку є популярне поняття, так звана модель 70:20:10¹¹. Згідно з цією моделлю, близько 70% навчання є неформальним або таким, що відбувається на робочому місці, близько 20% пов'язано з взаємним та соціальним навчанням і лише близько 10% – це формальні освіта та професійна підготовка. Хоча ця модель є просто загальною концепцією, а не твердим кількісним правилом, вона допомагає підкреслити важливість виходу на поверхню неформального навчання, тобто 90% навчання, яке відбувається за межами формальних умов. Неформальне навчання є повсюдним і вплетено в усі аспекти нашого професійного, академічного та особистого життя, і ми повинні бути в змозі виявити та зрозуміти цей складний набір форм поведінки для досягнення мети цілісного навчання протягом усього життя.

З переходимом до більш хаотичного і насиченого даними світу, навички до самостійного навчання або здатність контролювати та мотивувати себе до навчання стануть ще важливішими. Відповідно навчання у майбутньому залежатиме не тільки від здатності вивчати



Якщо прибрати аспект продуктивності, люди діють по-іншому.

В умовах “практики” вони вільні робити помилки, коли їх ніхто не перевіряє і не засуджує. Однак під час оцінювання у людей активується інше мислення, а їхня увага фокусується по-іншому. Якщо ми замінимо більш традиційне оцінювання на “приховане”, чи введемо парадигму, яка суперечитиме орієнтації на розвиток, то як найкраще організувати навчання? Необхідність бути завжди “на зв’язку” може стати дійсно складним завданням для наших студентів.

Мішель Барретт, докторка філософії

Віцепрезидент з питань дослідницьких технологій, наукових даних та аналітики “АСТ”

наданий матеріал, а й, ймовірно, від здатності шукати нову інформацію, визначати її точність та актуальність, а також засвоювати її доступним і придатним для реального світу способом. Нам потрібно буде навчити людей і дати їм можливість відрізнити точні дані від фальсифікованих, управляти насиченням даними та інформаційними перевантаженнями, а також розвивати постійну енергію для навчання протягом усього життя. Однак здібності людей до *ефективного* неформального навчання відрізняються. Отже, важливо розвивати здібності людей до самонавчання та сприяти їхній активній участі в самостійному навчанні, наприклад, шляхом надання доступу до ресурсів, полегшення пошуку контенту для навчання (наприклад за допомогою метаданих) або заохочення навчання через персоналізовані підказки.

З різних форм неформального навчання соціальне навчання здається особливо важливим, а також практично підтримуваним. Уся справа у співробітництві полягає у привнесенні деяких соціальних аспектів, які дають змогу людям ділитися один з одним і вчитися один у одного. Забезпечення співпраці, обмін інформацією та спільне створення ідей важливі як у професійному, так і в академічному середовищі, при

цьому не всі взаємодії повинні бути формально організовані. Побічні розмови біля кулера і неформальний зворотний зв'язок на подив істотно впливають на те, як виконується робота.

Багато комерційних постачальників вже розробляють рішення для підтримки та інтеграції таких неформальних можливостей. Індустрія навчання і розвитку також прагне збирати відповідні аналітичні дані, які зможуть допомогти надати учням особистий, актуальний і захоплюючий досвід соціального навчання. Проте залишається багато дослідницьких питань, які все ще необхідно вирішити науковому співтовариству, включаючи формування нашого розуміння того, як розвивати індивідуальні здібності до самостійного навчання, як найкраще підтримувати неформальне навчання у прикладних організаційних контекстах, а також як кількісно оцінювати діапазон формального та неформального навчання.

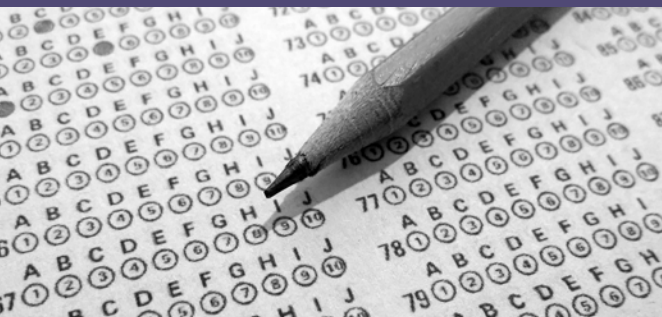
4. Вдосконалюйте оцінювання

Оцінювання разом з даними навчання, які воно створює, і оцінки, які воно дає, відіграють основну роль у навчанні та освіті. У майбутньому, з посиленням уваги до персоналізації і систем, до керованих даних, важливість оцінювання буде тільки зростати. Однак характер оцінювання зміниться.

На рівні K-12 кількість і використання стандартизованого оцінювання на цей час створює кілька проблем для навчання. Зараз у системі США студенти мають пройти безліч стандартизованих тестів, результати яких використовують для виявлення студентів, які відчувають труднощі, або, у сукупності, для виявлення шкільних систем, які відстають. В обох випадках оцінки є засобом підзвітності. Коли з'ясується, що дитина або школа відстають, використовується додаткове оцінювання, щоб зосередити увагу на їхньому виправленні та контролювати його. Хоча це й звучить логічно, на практиці час, витрачений на таку детальну роботу, може бути емоційно і когнітивно виснажливим, а також витратитиме загальний час навчання. Було показано, що акцент на такому підсумковому тестуванні з високими ставками зміщує акцент з істинного навчання, а замість цього заохочує поверхневе “навчання перед

Проблема полягає у тому, що з усіма іспитами, якими ми повинні засипати студентів, у нас немає часу на виконання проєктної роботи. Це по суті є поразкою. У вчителів є заняття, але у них немає часу розвивати їх зі студентами через всі ці тести.

Сандра Мальдонадо-Росс
Президент Освітньої асоціації
семінолів (Флорида)



тестом” – тести, які зазвичай підкреслюють когнітивні здібності, виключаючи “повний спектр” компетенцій, описаних вище¹².

У майбутньому оцінювання у сфері середньої, професійної та вищої освіти повинні бути зосереджені на зворотному зв’язку та підтримці “прямого зв’язку” – за всіма параметрами розвитку. У міру можливості і з дотриманням балансу, щоб люди не перебували під постійним наглядом, слід розглянути ритм автоматичних оцінок у формах, які більш нагадують комплексне формуюче оцінювання, приховане оцінювання, оцінювання портфоліо і практичні випробування. Отже, необхідно приділяти значну

увагу розумінню нових способів підтвердження здібностей, що виходять за рамки поточних форм оцінювання, формулювання оцінок або стандартизованих методів тестування. Наші концепції оцінювання також повинні розширюватися. Наприклад, оцінювання великомасштабних результатів, як-от успіх місії і виконання завдання, може надати важливі достовірні дані для визначення компетентності. Однак такі організаційні оцінки повинні бути пов’язані з навчальними закладами, які можуть сприяти подібній продуктивності або усувати прогалини в ній. Ми більше не можемо розглядати оцінювання навчання і продуктивності як послідовні, причинні та хронологічні явища; швидше, обидва стають нерозривно пов’язаними та взаємозалежними.

Особливо важливо враховувати взаємозв'язок між оцінюванням, зворотним зв'язком та самостійним навчанням. Щоб краще забезпечити самостійне навчання, окремим особам, групам та організаціям необхідний доступ до своїх даних як на дискретному рівні (наприклад дані одного оцінювання), так і в сукупності (наприклад за секторами навчання). Такі дані можуть допомогти у виборі кращого варіанта навчання і розвитку, але не гарантують цього. Проте лише даних недостатньо; дані повинні бути представлені таким чином, щоб сприяти прийняттю рішень. Однак великі обсяги даних можуть створювати складність і перевантаження, роблячи дані непридатними до “перетравлювання” і менш корисними, а в систему може проникати “шум”, знижуючи ясність або істинне значення даних. Отже, необхідні інструменти, які допоможуть людям перетворити дані на ідеї та дії. Відповідно, аналіз великих обсягів даних і супутня візуалізація необхідні, щоб допомогти учням, фасилітаторам навчання і навчальним організаціям орієнтуватися у сучасних системах навчання.

5. Підвищуйте кваліфікації та розширюйте можливості фахівців у галузі навчання

З розвитком контекстів навчання також змінюються ролі та вимоги до фахівців у сфері навчання, які працюють у них, особливо до вчителів, інструкторів, педагогів та розробників навчального контенту. Швидкість прогресу в цьому секторі означає, що їм потрібно буде постійно вчитися, не відстаючи від останніх досліджень, технологій та нормативних вимог. Вирішальне значення матиме постійний професійний розвиток для перепідготовки та підвищення кваліфікації фахівців у галузі навчання з використанням формальних і неформальних методів у різних середовищах.

Фахівцям у галузі навчання також будуть потрібні нові навички роботи в команді. Історично склалося так, що людина могла бути відмінним учителем в ізольованому класі, не потребуючи при цьому підтримки інших фахівців у галузі навчання. У майбутньому будуть потрібні групи фахівців, кожен з яких володіє унікальними галузями знань. Педагогам потрібно буде працювати разом з аналітиками даних; розробникам штучного інтелекту потрібно буде співпрацювати з

дизайнерами мультимедіа; фахівцям з людських ресурсів необхідно буде координувати свої дії з керівниками освіти та професійної підготовки. На особистому рівні люди повинні будуть розвинути відповідні навички співпраці, а в організаційному плані можуть знадобитися нові адміністративні структури. Наприклад, замість того, щоб призначати одного вчителя для створення, розроблення і реалізації курсу, може знадобитися комплексна команда. Деякі з цих людей можуть знаходитись у централізованому “пулі” загальних талантів (наприклад аналітики даних), у той час, як інші можуть займатися лише даною програмою (наприклад головний учитель). Цілісні рішення будуть включати перехресне навчання фахівців з управління талантами, адміністраторів установ та операційних керівників – усі компоненти навчання 70/20/10.

Освітня екосистема майбутнього, ймовірно, буде високотехнологічним середовищем співпраці, що підтримує стратегії навчання як на мікро-, так і на макрорівні, ймовірно, навіть з використанням “проміжного” досвіду навчання і подій – між класами, курсами та життєвими подіями – для адаптації до інтересів, потреб, попередніх знань і ресурсів учнів. У міру того, як ми починаємо дивитися на навчання протягом усього життя, використовуючи великі обсяги даних щодо навчання і нові стратегії навчання, фахівцям у галузі навчання будуть потрібні нові знання та навички. Це спонукало зусилля з визначення концепції інженера-фахівця з проектування освітнього процесу, щоб закрити розрив між технологіями та педагогічним проектуванням, а також між ізольованими навчальними заходами та великомасштабними системами навчання. Нам потрібні нові концептуальні моделі, які визначають інженерію у сфері навчання, професійну діяльність відповідних фахівців, сертифікацію та навички, процеси професійного розвитку й інтеграцію в команди та організації.

6. Плануйте інтеграцію між функціями навчання та персоналу

Освітня екосистема майбутнього розглядає навчання як невід’ємний та постійний аспект життя, пов’язаний з робочим та особистим контекстами. Це має унікальні наслідки для роботодавців, які, без сумніву, будуть використовувати її як *екосистему освіти та продуктивності*, яка “підвищує індивідуальну та організаційну ефективність, об’єднуючи людей та підтримуючи їх широким спектром контенту, процесів і



Я лише провела для вчителів опитування з проблем, в якому запитувала їх, у чому полягають найбільші проблеми в класі. Під час опитування вчителів я з'ясувала, у чому полягають найбільші проблеми у класі.

Перша, академічної свободи більше не існує: "Навчайся допоки живеш – цього вже немає".

Деякі з інших серйозних проблем були пов'язані з оцінюванням, яке чинить тиск на вчителів і адміністраторів. У будь-якій іншій роботі вас оцінюють по тому, що бачили, але люди не йдуть на операції і не здогадуються потім про те, що робить хірург. На звичайній роботі цього не відбувається; вони не отримують оцінку, в якій прискіплюються до всього, що вони роблять, щоб переконатися, що все це відповідає правилам стосовно того, що їм назвали важливим. Багатьом адміністраторам не подобається те, що цей процес є виснажливим і напруженим.

Третя проблема – це стрес у класі і під час праці. Якщо немає чітких формулювань контракту, тоді, коли виникає проблема, її складно виправити.

Нарешті, є тренінги з підвищення кваліфікації. Освіта змінюється дуже швидко, але як ви вважаєте, чи піду я на курси підвищення кваліфікації, маючи 60 робочих годин? Якщо ви не ходите на тренінги, ви не зможете дізнатися, які нові матеріали доступні, але якщо ви підете, значить, вам не вистачить аудиторних годин.

Сью Карсон

Президент Освітньої асоціації семінолів, штат Флорида

технологій для підвищення продуктивності”¹³. Іншими словами, ми припускаємо, що роботодавці будуть прагнути використовувати її для управління талантами, підтримки продуктивності, управління знаннями, доступом до експертів, соціальних мереж і спільної роботи, а також для функцій структурованого навчання.

На основі цих компонентів організації зможуть створювати нескінченну кількість динамічних рішень для розвитку та найму людей, а також для оптимізації своїх інститутів у цілому. Наприклад, організації зможуть краще відбирати та розміщувати людей, переходячи від загальних показників чийось здібностей (таких як ступінь) до сукупності компетенцій. Психологічні та поведінкові аналітичні дані допоможуть розробити рекомендації щодо розвитку, виявити таланти та налагодити зв'язки між роботодавцями та освітнім досвідом. Ці ж дані можна використовувати для поліпшення розподілу завдань або заохочення до вищих показників утримання персоналу.

Отже, організаційні процеси повинні розвиватися для підтримки більшої та різноспрямованої інтеграції систем професійної підготовки, освіти, людських ресурсів та управління талантами. “Федеральна довідкова модель людського капіталу” може використовуватися як керівництво. Ця модель була розроблена як державно-приватне партнерство, що об'єднує експертів у галузі кадрових ресурсів, політики та промисловості для створення оптимізованої й спрощеної системи управління персоналом. Модель визначає функції, підфункції, повноваження та політику, а також роз'яснює життєвий цикл управління людським капіталом у масштабах усього уряду. У кінцевому підсумку ця модель безпосередньо інформує про те, як фахівці з персоналу планують, працюють з людьми та організують їх, політику, процеси, надання послуг, а також категоризацію даних і звітність¹⁴.

У майбутньому ми очікуємо більший вплив співробітників у всіх ролях, компаніях і професіях. У міру того, як працівники все більше цінують, гнучкі умови праці (життя), а також особистий досвід, ми також можемо побачити більше кар'єр, пов'язаних з “економією робочого місця”, коли окремі особи або команди доступні для проектної роботи або консультаційних послуг, але не працюють безпосередньо на одну компанію. Відповідно, може знадобитися велика проникність для робочої сили, що спонукає людей переходити на формальне навчання або відмовлятися від нього, працювати повний робочий день або ні,



Якщо ми збираємося узгодити навчання з потребами роботодавця, нам потрібно розібратися з описами професій та посад, а також з тим, як вони організовані в Інтернеті. Покращення в стандартах даних тепер дозволяють нам створювати структуровані, динамічні дані в Інтернеті. Отже, наша мета: 1. Розширити і поліпшити схеми даних для посадових обов'язків і 2. Семантично зв'язати їх з мережею. Структуровані пов'язані дані збільшать нашу здатність шукати, знаходити та порівнювати дані про вакансії, а також миттєво повідомляти будь-якого, коли і яким чином посадові обов'язки були змінені. Організуючи у такий спосіб дані про вакансії, ми зможемо створити абсолютно нову інформаційну систему про ринок праці, безпосередньо з систем для пошуку працівників, які використовують роботодавці.

Джейсон Тишко

Вицепрезидент, Центр освіти та трудових ресурсів,
Торгова палата США

отримувати особистий досвід розвитку чи ні. Першорядне значення матиме постійне підвищення кваліфікації та перепідготовка кадрів. У сукупності це означає, що компетенції людей, ймовірно, повинні будуть постійно розвиватися, а це означає, що той, хто має навички навчання, буде високо цінуватися, а організаціям необхідно буде краще пристосовувати різні механізми навчання впродовж усього життя, зокрема нелінійний, неофіційний та неформальний варіанти навчання. Нам також можуть знадобитися нові соціальні парадигми, наприклад для таких речей, як страхування повторного працевлаштування, яке можна використовувати для заповнення проміжків між працевлаштуванням.

7. Сприяйте зміні мислення

Успіх концепції освітньої екосистеми майбутнього значною мірою залежить від зміни культури. Істотна зміна стилю мислення повинна супроводжувати будь-яке просування від індустріальної епохи навчання до майбутнього бачення освітньої екосистеми. Поступових змін або

Я вважаю, що проблема міністерства оборони полягає в тому, що ми використовуємо погляди і перспективи з 1947 року. Департаменту необхідно змінити своє мислення. Моя особиста відповідь на це підтверджується роботою над звітами “Сила майбутнього”; єдиний спосіб змінити образ мислення Департаменту – це залучити людей, які виглядають інакше. Це фундаментально; нам необхідно збільшити інтелектуальну різноманітність Департаменту.

Морган Пламмер

Директор, Інноваційна мережа національної безпеки (раніше MD5 National Security Technology Accelerator)
Міністерство оборони США



простих доповнень до існуючої системи буде недостатньо; зацікавлені сторони, до яких належать майже всі члени нашого суспільства, повинні захотіти прийняти нову парадигму.

Нам потрібно змінити те, як ми зазвичай сприймаємо освіту та професійну підготовку. У дуже широкому сенсі сьгоднішні системи зазвичай роблять акцент на формальне навчання. Люди в основному розвиваються за прописаними та однаковими шляхами, які досить часто базуються на часових факторах. Курси (зокрема пропозиції, засновані на технологіях) часто орієнтовані на авторитетних фахівців або викладачів. Роль студентів полягає лише у тому, щоб отримати знання експертів, а потім брати участь у заздальгідь визначених практичних діях. У майбутньому потрібно бути готовими до більш гнучкого та персоналізованого навчання, орієнтованого на результат, яке відбувається в різних місцях, у різний час та в різних умовах.

До того ж необхідно змінити наше сприйняття вчителів та інструкторів як джерел навчання на сприйняття їх як фасилітаторів навчання і дійсно акцентувати увагу на методах, орієнтованих на учнів. Наприклад, починаючи з початкової освіти, це зрушення мислення може означати перетворення формальних освітніх просторів з місць, де учні отримують

інформацію, на місця, де вони спільно створюють її. У середній школі учні можуть краще контролювати свій шкільний шлях, що може означати більш м'які правила для обов'язкових дисциплін і більше

заохочення до самостійного навчання.

У зв'язку з цим нам потрібно буде опанувати навчання майстерності та нелінійне індивідуальне навчання. Хоча такі концепції рекламувалися протягом десятиліть, більшість систем (чи то офіційні школи, чи програми підвищення кваліфікації на робочому місці), як і раніше, мають тенденцію акцентувати увагу на факторах часу і мінімальних стандартах успішності. Щоб рухатися вперед, потрібно відмовитися від ідеї “мінімально прийнятної” як критерію просування. Так само нам потрібно буде забезпечити більшу гнучкість систем, тобто відійти від накопичених підходів до професійної підготовки та освіти з визначеними лінійними навчальними планами до більш нелінійних, персоналізованих траєкторій освіти та професійної підготовки.

Нарешті, потрібно змінити підхід до “володіння” навчанням. Зараз у нас є окремі розрізнені сховища знань і окремі “власники” цих розрізнених сховищ, які зазвичай також заявляють, що володіють даними всередині них. Освітня екосистема майбутнього – це різкий відхід від єдиної організації, яка намагається задовольнити всі потреби в освіті та навчанні за ієрархічним принципом. У майбутньому окремі організації повинні будуть вести переговори в рамках загального “ринку” навчання, у якого немає єдиного власника, який використовує можливості самопізнання, передаючи інструменти в руки студентів та покладаючись на інтеграцію в системі систем. Без ретельного планування ми можемо отримати посилене розділення і штучні “стіни” між сегментами екосистеми, оскільки різні комерційні постачальники або навчальні заклади намагатимуться продавати власні розробки або просувати системи, які навмисно є громіздкими для експорту даних або для відходу від них, так звана “залежність від компанії-розробника”. Зміна мислення (і стимулів) для прийняття цієї нової моделі може виявитися складним завданням як для окремих осіб, так і для організацій.



8. Забезпечуйте масштабне навчання як технологічно, так і методологічно

Щоб зробити освітню екосистему практичною, особливо з точки зору ресурсів, вона повинна підтримувати велику кількість студентів та організацій, а також бути орієнтована на майбутнє: розроблена для

“

Коли я отримала роботу, я хотіла змінити думку людей про математику. Я могла би це зробити для десятків або, можливо, сотень людей, оскільки викладачі можуть вплинути не лише на тих, хто сидить у класі, а й поза ним.

Ралукка Гера, докторка філософії
Молодший проректор з
післядипломної освіти та
професор математики
Військово-морська аспірантура

задоволення сьогоднішніх вимог, але зі структурою, яка може розвиватися для задоволення майбутніх потреб та досягнень. Технологічно така складна система не може бути побудована за єдиною схемою; цього можна досягти тільки за допомогою підходу архітектури відкритих систем. Це обов'язково підкреслює функціональну сумісність, модульну конструкцію, загальні технічні специфікації, стандарти загальних даних та погоджені права на дані, а також розширюваність всіх компонентів, що сприятиме розвитку системи з плином часу. Необхідна довгострокова стратегія, що включає широку координацію спільноти щодо технологій професійної підготовки та освіти, політики даних і метаданих, а

також колективного технічного управління. Як це не парадоксально, таке масштабне навчання буде супроводжуватися підвищенням закритості навчання, оскільки ті ж технології, які забезпечують доступ, також більше підтримують “масове налаштування” індивідуалізованого особистого досвіду.

Так само необхідно переосмислити різні соціальні та організаційні структури, оскільки зміни в навчанні матимуть широкомасштабний вплив на все: від того, як функціонують наші школи K-12, до характеру роботи в суспільстві. Наприклад, час відвідування школи студентами може змінитися; перехід на роботу в організації та звільнення з них також може змінитися і ставати дедалі частішим. Розширення можливостей та доступу до навчання може також змінити природу традиційних професійних училищ та коледжів і, ймовірно, створить нові ринки для різного освітнього досвіду. Наприклад, на цьому освітньому ринку можуть з'явитися нові суб'єкти, які будуть надавати “кредит” “студентам”, які мають практичний досвід, починаючи від чогось на кшталт скелелазіння і туристичних екскурсій до навчальних курсів і мікродипломів на основі компетенцій.

З методичної точки зору обов'язково необхідно провести цілеспрямоване дослідження нових підходів до навчання, у тому числі тих, які виходять за рамки домінуючої парадигми. Наприклад, як контекстні чинники, включаючи культуру, соціальний контекст, навчання і період життя, впливають на навчання?¹⁵ Як технології впливають на психологію студентів, і які є вимоги до структури нелінійного навчання протягом усього життя? Як студенти можуть об'єднати та осмислити навчання, отримане в результаті різних типів досвіду, при цьому зводячи до мінімуму когнітивні тертя? Є над чим подумати. Наші моделі навчання і викладання повинні розвиватися як в теорії, так і на практиці, бути перетворені на довідкові переліки, приклади використання та інші формальні уявлення, щоб поінформувати про структуру та проведення масштабного навчання. Однак, щоб підтримати це, нам спочатку потрібні технологічна основа та зміна мислення. На ці питання не можна відповісти в рамках існуючої системи, тому що вона перешкоджає доступу, інтеграції та достатньому вимірюванню навчання – усе це є необхідним для відповіді на ці питання. Отже, єдиний варіант – створити системний підхід, що підтримує власну безперервну еволюцію.

Будучи реалізованою, технологічна архітектура не тільки дасть змогу поліпшити доступ до можливостей навчання відповідно до існуючого стану речей, а й створить абсолютно нові можливості. Образно кажучи, розглянемо компоненти автомобіля (рульове колесо, шини, поршні тощо). Окремі деталі є функціональними об'єктами, але у разі поєднання вони можуть створювати абсолютно нову здатність – *транспортування*. Так само освітня екосистема майбутнього завдяки сукупному характеру систем, які її складають, створить неймовірні нові можливості, більше, ніж просто сума її частин, або поступове розширення сьогоденної парадигми навчання.

9. Структура для зручності та безперешкодного доступу

Зручність використання часто є обмежуючим фактором для технічних систем. Яким би блискучим не був новий додаток або апаратне рішення, якщо реальні люди у реальних умовах не зможуть його використовувати, він не досягне своїх цілей. На цьому найбільш очевидному рівні це означає, що зручність використання системи для різних інтерфейсів



Приклад

Є 417 національних парків та пам'ятників. Ми по всьому світу. Ми у віддалених місцях. Ви можете втратити мобільний зв'язок. На нашому вебсайті написано, що у 2016 році у нас було 340000 волонтерів. Як ми навчаємо всіх цих людей? У нашому офісі у Вашингтоні немає профільних експертів – їх можна знайти тільки у парках. Як передати ці знання в нашу систему, а потім передати їх співробітникам?

Ми створили "Спільний навчальний портал". Цей вебпортал є центром товарів і послуг для навчання. Він забезпечує комплексну освітню продуктивну екосистему, цілісний погляд на навчання. Система дає змогу нам розміщувати інформацію, людей та інші навчальні ресурси в місцях, де люди можуть їх знайти, навіть на мобільному пристрої. Ми сподіваємося, що наш персонал та волонтери, які працювали у польових умовах, зможуть повернутися у свої офіси і пройти навчання на початку кожного циклу. Уже зараз у нас понад 500 000 переглядів сторінок і 4 000 зареєстрованих користувачів – і це навіть без офіційного запуску. Це передається з вуст до уст. Деякі тренери були в захваті. У нас була підтримка керівництва і людей. Це була спільна праця.

Ось куди ми йдемо завтра. Ми не відмовляємося від формального навчання, але ми намагаємося впровадити підтримку продуктивності мікро-навчання і те, що дасть нам змогу краще виконувати свою роботу.

Надано Дейлом Карпентером
Суперінтендант (в.о.) Служби національних парків

користувачів та для різного досвіду користувачів відіграє важливу роль в її успіху. Необхідно зосередити увагу на графічному інтерфейсі користувача програми та якості взаємодії користувача (англ. UI / UX), зробивши всі аспекти системи якомога більш інтуїтивно зрозумілими, сучасними й ефективними для широкого впровадження і полегшення її адаптації до унікальних вимог зацікавлених сторін.

Так само питання підключення до мережі та технічного доступу є не менш важливими і виходять за межі технологій, зачіпаючи соціальні та соціологічні міркування. Проблеми з доступом вже обмежують освітні можливості для дітей у багатьох сільських місцевостях або районах, які недостатньо обслуговуються. З переходом навчання у цифрову форму, ми повинні ретельно забезпечувати рівний доступ до нього не тільки з етичних міркувань, а й для того, щоб максимально використовувати різноманітні можливості суспільства і дати всім можливість реалізувати свій унікальний потенціал. В іншому випадку ми ризикуємо збільшити розрив в освіті, збільшуючи нерівність у доступі до якісної освіти та професійної підготовки і потенційно створюючи прірву між “заможними” та “незаможними”. Іншими словами, ми можемо ненавмисно розділити тих, хто має доступ до відкритої, неструктурованої небажаної інформації, і тих, хто має доступ до більш точних, напівавтоматичних методів передачі якісних знань всередині спільнот та між ними.

Поява освітньої екосистеми може вплинути на населення, трудові ресурси, розподіл багатства та інші соціальні чинники. До того часу, поки здатність адаптуватися до темпів змін не стане неактуальною, адаптація буде ставати важливішою, і це прямо залежатиме від здатності вчитися. Ми повинні ретельно розглянути не тільки соціальні наслідки створення освітньої екосистеми, а й її вплив на тих, хто не зможе повною мірою отримати від неї користь. У нас є етичний імператив – подумати про те, чи буде і як буде захищений та забезпечений доступ до навчання у всьому суспільстві, а, можливо, навіть у всьому світі. Однак у разі ефективного управління “освіта для людства” стає реальною можливістю, надаючи знання і розширюючи можливості всього нашого світу.

10. Переконайтеся, що закони, політика та управління йдуть у ногу з часом

Цілісні рішення потребують цілісного управління, а також нових законів та стратегій, можуть охоплювати широкі галузі для розгляду: від технічних структур та стандартів взаємодії до процесів обміну контентом і даними, а також питань рівності, етики та справедливості використання. Нижче наведені деякі міркування, але щоб повністю окреслити загальні риси, обговорення потребує набагато ширшого розгляду, а також координації між організаціями.

Починаючи з освіти рівня K-12, необхідні нові стратегії та процеси в кількох галузях. Наприклад, перехід до методів навчання на основі компетенцій стане ключем до створення системи, орієнтованої на студента та на розвиток. У США *“Загальні основні стандарти”* теоретично допускають подібну координацію. Однак на практиці ці стандарти перетворилися на негнучкі вимоги, додані до вже перевантажених графіків. Перехід до моделі, заснованої на компетенціях, дасть змогу вчителям краще персоналізувати навчання, а студентам отримувати кредити за знання, отримані поза класом. Вчителям потрібна політика, яка буде підтримувати їх в реалізації академічної свободи, необхідної для цієї моделі, щоб мати можливість коригувати зміст і методи відповідно до унікальних потреб розвитку кожного учня. Крім того, як зазначено вище, цілі компетенцій необхідно буде розширити, щоб включити соціальні, емоційні, метакогнітивні та фізичні елементи для розвитку *“цілісної людини”*. Крім того, *“Акт: Кожен учень досягає успіху”* спрямований на надання коштів школам, які використовують науково обґрунтовані методи, при цьому вчителі та адміністратори рідко проходять формальну підготовку з питань структури та статистики досліджень. Розширення існуючих державних програм (наприклад освітніх інноваційних програм міністерства освіти США), які сприяють усуненню цієї прогалини між дослідженнями та практикою, допоможе оптимізувати навчання, а також підвищити кваліфікацію та перепідготовку фахівців у галузі навчання (як описано в рекомендації 5).

Відносно професійної, вищої та кадрової освіти політика повинна враховувати ключові проблеми спільноти, зокрема розподіл фінансування, спільне використання даних і права на використання

Найважливішим є питання з яким стикаються всі: **як перейти до організації з високою продуктивністю?** Як ви підтримуєте організацію, яка прагне стати орієнтованою на продуктивність, і що ще пов'язано з цією структурою? Наприклад, системи управління талантами важливі, але те, як зараз співробітники відділу кадрів це роблять, є в основному простою “перевіркою ящиків”, як і ті речі, які ви повинні робити для обов'язкового навчання. Нам доведеться переробити так багато речей – підбір кадрів, відповідність матеріалів та рішення про призначення на посади... Проте концептуально це завжди буде одне й те саме: як ви вибираєте правильних людей?

Майкл Фріман

консультант, Технології підготовки та навчання
("Training and Learning Technologies")

даних. Різноманітність навчальних закладів виключає будь-яке єдине рішення, але деякі характеристики будуть загальними, наприклад конфіденційність, постійне оцінювання та безпека.

У міру просування до цифрової нації нам необхідно буде забезпечити етичне використання даних навчання як для студентів, так і для співробітників. Отже, повинна бути складена політика, яка гарантує, що люди можуть володіти своїми власними даними, з оновленими законами, призначеними для їхнього захисту як у наявних контекстах, так і в тих, які розвиваються. Існуючі закони, як-от *Закон про права сім'ї на освіту і недоторканність приватного життя*, забезпечують певний рівень захисту, але не призначені для нових видів навчання з використанням даних і технологій. Вони також схильні зосереджуватися на “ізолюваності” освіти, а не на перспективах навчання протягом усього життя. Необхідний баланс між зацікавленими сторонами, особливо між державним і приватним секторами, особливо з урахуванням комерційної цінності даних як спільно використовуваного ресурсу. Такі закони та стратегії необхідно переглянути з урахуванням майбутнього



Ми знаємо, що у нас брак талантів (людського капіталу) для певних посад, але ми не можемо просто «поліпшити» нашу тактику найму ... Ми повинні змінити те, як ми поміщаємо їх у цей конвеєр. Головне, чого я хочу, – це об'єднати уряд з промисловістю та університетами, щоб якомога швидше формалізувати партнерські відносини для того, щоб ми могли краще зрозуміти, що потрібно людям, щоб бути готовими стати частиною наших трудових ресурсів. Зараз люди, які нам потрібні, не виходять з університетів. Отже, у нас є стимул працювати разом. Ми могли б розпочати з малого, з представницького державного агентства, яке було б нашим лідером, а також оформити програму як стажування в коледжі або спільну роботу. Ми повинні вирішити цю проблему – нам потрібно збільшувати штат співробітників.

Енн Літл, докторка філософії

Віцепрезидент з розробки рішень для навчання
Шанхайської автомобілебудівної корпорації SAIC

контексту і розробити в такий спосіб, щоб забезпечити баланс між конфіденційністю та функціональністю.

Нові політичні міркування, ймовірно, також будуть стосуватися стандартів акредитації та підтвердження оцінки. Наприклад, розглянемо студента-медика, який отримав професійні навички поза формальною освітою (наприклад, стажування у підлітковому віці у поєднанні з проходженням професійної підготовки рятувальників, волонтерська робота як медика під час місцевих стихійних лих та індивідуальне онлайн-навчання). Теоретично він міг б закінчити медичний інститут

раніше своїх однолітків, однак лише в тому випадку, якщо можна буде використати достовірні оцінювання для всебічної оцінки його здібностей за всім спектром необхідних компетенцій. Крім розроблення таких оцінок (як зазначено в рекомендації 4), хто буде їх перевіряти, оновлювати та схвалювати їхнє використання у системах навчання та трудових ресурсів? Крім того, як школи, які надають ступені, засновані на змішаних методах досягнення компетенцій, будуть формально акредитовані або розміщені у рейтингу? Продовжуючи наш приклад, це може вплинути на закони, що стосуються медичного страхування, виявлення зловживань службовим становищем та формального ліцензування.

У цілому також необхідно розробити специфікації сумісності. Професійні організації, такі як Комітет зі стандартів технологій навчання Інституту інженерів електротехніки та електроніки (IEEE Learning Technology Standards Committee) або Інформаційні технології для навчання, освіти та професійної підготовки Міжнародної організації зі стандартизації (ISO IT for Learning, Education and Training), допомагають формалізувати технічні стандарти у всіх сферах. Однак це, як і раніше, стосується тільки інтерфейсів або рівнів даних. Кожна організація, як і раніше, приймає безліч незалежних рішень щодо навчальних матеріалів, нових технологій та їхніх технічних і програмних чинників. Хоча організації повинні зберігати свою автономію, є можливість посилити координацію, дати колективне керівництво і створити загальні процеси, принаймні, всередині організацій або альянсів. Створити систему об'єднаних даних – це велике завдання. Потрібно також з'ясувати, як захистити цю систему і при цьому залишити інформацію якомога відкритою? Отже, додаткові регулюючі угоди в галузі кібербезпеки, конфіденційності та ідентифікації, а також міркування, що стосуються авторських прав і володіння даними, є дуже важливими. Наприклад, в *інструкції міністерства оборони США 1322.26 (“Дистанційне навчання”)* наведені рекомендації щодо передових методів дистанційного навчання і дозволу на збирання, агрегування та оцінювання даних. Це одна з багатьох стратегій, які можна було б переглянути для заохочення більшої єдності дій військовослужбовців та інших компонентів оборони, а також уряду США в цілому.

Нам необхідно розробити ефективні форми управління для різноманітної та розрізненої спільноти практиків, включаючи державних, академічних та галузевих партнерів. Це глобальне питання про управління є

віддзеркаленням того, що повинно відбуватися у самій освітній екосистемі майбутнього: з об'єднанням компонентів для досягнення можливостей потреба у гнучкому партнерстві буде зростати, що дасть змогу швидко об'єднувати (або роз'єднувати) спільні ресурси. Таке колективне управління повинно буде встановити підходи, політику та стратегії управління, які можуть бути прийняті зацікавленими сторонами у сфері освіти та професійної підготовки, щоб забезпечити ефективне навчання не тільки в рамках окремої ізольованої системи, а й у всій складній колективній системі.

Нарешті, існує більш широкий імператив, який визначає наші підходи (політику та методологію) для просування до освітньої екосистеми майбутнього. Ми не усвідомлюємо і не можемо повністю оцінити вплив експоненційних технологічних змін, особливо коли наближаємося до точки, яку важко досягнути (“сингулярність”). Етичні міркування повинні бути невід'ємною характеристикою нашої методології процесів, інакше ми пожертвуємо людською природою прогресу. Одночасно з цим ми будемо розширювати коло наших інтересів і включати машинне навчання як необхідне та постійне доповнення до навчання і працевлаштування людей; у галузях, до яких ми не можемо підходити спрощено. Отже, перспективи процесу та нелінійні контексти будуть характеризувати еволюцію освітньої екосистеми майбутнього – це, ймовірно, останній крок убік від мислення індустріальної епохи.

ВИСНОВОК

У цьому розділі ми запропонували кілька рекомендацій щодо розвитку навчання. Протягом усього цього процесу ми припускали, що технології, зокрема автоматизація та аналіз даних, будуть продовжувати розвиватися. Іншими словами, ми з упевненістю могли припустити, що такі можливості технологічно здійсненні (чи будуть). Проблема полягає не в розробленні технологій, а в їхній перевірці, ефективній інтеграції у системи навчання та обліку відповідних соціальних, організаційних і соціальних змін, які вони спричиняють.

Однак планувати кожен частину цієї освітньої екосистеми майбутнього недоцільно і, відверто кажучи, не рекомендується. Швидкі темпи змін та їхня складність обов'язково потребують, щоб дизайн цієї

екосистеми був динамічним, гнучким і придатним до співпраці. Однак ми спробували застосувати підходи системного мислення до процесу планування, урахуваючи комплексну “систему розвитку талантів”, зокрема формальну та неформальну професійну підготовку та освіту. Ми також спробували узгодити принципи теорії навчання, технології навчання, теорії аналізу та обробки даних, організаційної динаміки та політики, а також розглянути можливість безперервного навчання протягом усього життя, зокрема К-16, державну та приватну робочу силу, військову службу і самонавчання. Конкретні рішення повинні бути засновані на цьому ширшому полотні, щоб під час впровадження вони працювали злагоджено з урахуванням чинників технології, дизайну, прихильності, управління, політики та людської інфраструктури.

Безпосередня і постійна актуальність цього обговорення очевидна. Зараз ми проводимо фундаментальні дослідження, які надають знання для переосмислення наших майбутніх парадигм, обмежуючи непізнаване, щоб уможливити й одночасно обмежити майбутній вибір. Ми розуміємо, що будь-який вибір, який ми робимо, буде мати наслідки, але саме навчання має важливе значення для того, щоб зробити цей вибір у майбутньому. Злиття навчання та технологій – еволюція від традиційних шкіл до дистанційного навчання, а тепер і до “повсюдного навчання” – підштовхує нас до необхідності навчання у будь-який час, у будь-якому місці та у будь-якій функції з використанням інструментів і методів з усіх можливих ресурсів для безперервного навчання протягом усього життя, чи то професійна підготовка, освіта чи досвід, як частина цілісного підходу до розширення можливостей людини. Міждисциплінарне управління матиме важливе значення для розширення та об’єднання науки про навчання, політики та технологій для вирішення проблем сьогодення і підготовки до невідомого майбутнього.

Якщо нам не подобаються ці правила, чому ми
їх не **змінюємо?**

– Піз Медсен, старший радник з розвитку талантів, Служба управління персоналом США; головний офіцер з навчання апарату міністра оборони США (розвідка і безпека)



Кінцеві примітки

КІНЦЕВІ ПРИМІТКИ ДО ЧАСТИНИ 1 (ОСНОВНІ ЗАСАДИ)


Розділ 1 Кінцеві примітки

- 1 Atkinson, R.C., & Shiffrin, R.M. (1968). Human memory: A proposed system and its control processes. *Psychology of Learning and Motivation*, 2, 89–195.
 - 2 Baddeley, A.D. (1966). The influence of acoustic and semantic similarity on long-term memory for word sequences. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 18(4), 302–309.
 - 3 Тут можна перелічити багато класичних досліджень у сфері когнітивної психології; див., наприклад:

Anderson, M.C. & Neely, J.H. (1996). Interference and inhibition in memory retrieval. In E. L. Bjork & R.A. Bjork (Eds.), *Memory: Handbook of perception and cognition (2nd ed.)*. San Diego: Academic Press.

Bjork, R.A. (1989). Retrieval inhibition as an adaptive mechanism in human memory. In H.L. Roediger, II & I.M. Craik (Eds.), *Varieties of memory & consciousness: Essays in honor of Endell Tulving* (pp. 309–330). Hillsdale, NJ: Erlbaum.

Sohn, M.H., Goode, A., Stenger, V.A., Jung, K.J., Carter, C.S., & Anderson, J.R. (2005). An information-processing model of three cortical regions: Evidence in episodic memory retrieval. *Neuroimage*, 25(1), 21–33.

Sweller, J. (1994). Cognitive load theory, learning difficulty, and instructional design. *Learning and Instruction*, 4(4), 295–312.
 - 4 National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine (2018). *How people learn II: Learners, contexts, and cultures*. Washington, DC: The National Academies Press.
-  **ПРИМІТКА:** Цифрова версія цієї книги знаходиться у відкритому публічному доступі за адресою nap.edu/24783
- 5 Див. наприклад:

Manuti, A., Pastore, S., Scardigno, A.F., Giancaspro, M.L., & Morciano, D. (2015). Formal and informal learning in the workplace: A research review. *International journal of training and development*, 19(1), 1–17.

Mocker, D.W. & Spear, G.E. (1982). *Lifelong learning: Formal, nonformal, informal, and self-directed* (ERIC No. ED220723). <https://eric.ed.gov/?id=ED220723>

- 6 Friedman, T. L. (2016). *Thank you for being late: An optimist's guide to thriving in the age of accelerations*. New York: Farrar, Straus and Giroux.
- 7 Ibid. National Academies (2018). [Endnote 1-4](#).

Розділ 2 Кінцеві примітки

- 1 Див. Niper, S. (1989). Third generation distance learning and computer conferencing. In Mason, R. and Kaye, A. (eds.), *Mindweave: Communication, Computers and Distance Education* (pp. 63–73). Oxford: Pergamon Press.
- Крім того, Джеймс Тейлор розширив модель Ніпера, розділивши її третє покоління на четверте, орієнтоване на гнучке онлайн-навчання, і п'яте, яке доповнює гнучке вебнавчання інтелектуальною автоматизацією. Див. Taylor, J.C. (2001). Fifth generation distance education. *Instructional Science and Technology*, 4(1), 1–14.
- 2 Simpson, M. & Anderson, B. (2012). History and heritage in open, flexible and distance education. *Journal of Open, Flexible, and Distance Learning*, 16(2), 1–10.
 - 3 Moore, M.G. & Anderson, W.G. (Eds.). (2003). *Handbook of distance education*. Mahwah/London: Lawrence Erlbaum Associates.
 - 4 Saettler, P. (1990). *The Evolution of American Educational Technology*. Englewood, CO: Libraries Unlimited, Inc.
 - 5 Spector, J.M., Merrill, M.D., Elen, J., & Bishop, M.J. (Eds.). (2014). *Handbook of research on educational communications and technology*. New York: Springer.
 - 6 Molenda, M. (2013). Historical foundations. In Spector, J.M., Merrill, M.D., Elen, J., & Bishop, M.J. (Eds.). *Handbook of research on educational communications and technology* (pp. 3–18). New York: Springer.
 - 7 Див. обговорення і оригінальні цитати також з Molenda, 2013, p. 16. [Endnote 2-6](#).
 - 8 Pask, G. (1960). The teaching machine as a control mechanism. *Transactions of the Society for Instrument Technology*, 12(2), 72–82.
- Pask, G. (1982). SAKI: Twenty-five years of adaptive training into the microprocessor era. *International Journal of Man-Machine Studies*, 17(1), 69–74.
- 9 Kulik, J.A. (1994). Meta-analytic studies of findings on computer-based instruction. *Technology assessment in education and training*, 1, 9–34.
 - 10 Детальнішу інформацію про цю історичну адаптивну систему навчання див., наприклад:

- Lesgold, A. (1988). *SHERLOCK: A coached practice environment for an electronics troubleshooting job* (ERIC No. ED299450). <https://eric.ed.gov/?id=ED299450>
- Anderson, J.R., Conrad, F.G., & Corbett, A.T. (1989). Skill acquisition and the LISP tutor. *Cognitive Science*, 13(4), 467-505.
- Brown, J.S., Burton, R., & de Kleer, J. (1982). Pedagogical, natural language and knowledge engineering techniques in SOPHIE I, II, and III. In D. Sleeman & J.S. Brown (Eds.), *Intelligent Tutoring Systems*. Academic Press.
- 11 Мета-аналіз щодо розумного тьютора див.:
 Dodds, P.V.W., & Fletcher, J.D. (2004). Opportunities for new “smart” learning environments enabled by next generation web capabilities. *Journal of Education Multimedia and Hypermedia*, 13(4), 391-404.
 Kulik, J.A., & Fletcher, J.D. (2016). Effectiveness of intelligent tutoring systems: A meta-analytic review. *Review of Educational Research*, 85, 171-204.
- 12 U.S. Office of Technology Assessment. (1988). *Power On!-New Tools for Teaching and Learning* (OTA-SET-379). Washington, DC: U.S. Government Printing Office.
- 13 U.S. Congress, Office of Technology Assessment (1989). *Linking for learning: A new course for education* (OTA-SET-430). Washington, DC: U.S. Government Printing Office. **ПРИМІТКА:** Див. с. 27 щодо блокової цитати і с. 26 щодо наступної цитати в тексті.
- 14 Molenda, M. (2003). In search of the elusive ADDIE model. *Performance improvement*, 42(5), 34-36.
- 15 Там само. Molenda (2013). Кінцеві примітки 2-6.
- 16 Там само. Kulik (1994). Кінцеві примітки 2-9. Див. с. 18.
- 17 Peters, O. (1994). Distance education and industrial production: A comparative interpretation in outline (1967). *Otto Peters on distance education: The industrialization of teaching and learning* (D. Keegan, Ed., pp. 107-127). Див. с. 111.
- 18 Дві корисні статті, з яких варто почати, – це, наприклад:
 Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive science*, 12(2), 257-285.
 Sweller, J. (2008). Cognitive load theory and the use of educational technology. *Educational Technology Publications*, 48(1), 32-35.
- 19 Bloom, B.S. (1984). The 2 sigma problem: The search for methods of group instruction as effective as one-to-one tutoring. *Educational Researcher*, 13(6), 4-16.
- 20 Див., наприклад:
 Piaget, J. (1964). Part I: Cognitive development in children: Piaget development and learning. *Journal of Research in Science Teaching*, 2(3), 176-186.
 Vygotsky, L.S. (1978). *Mind in society: The development of higher psychological functions*. London: Harvard University Press.
- Крім того, історичний огляд див. у Matthews, W. J. (2003). Constructivism in the classroom: Epistemology, history, and empirical evidence. *Teacher Education Quarterly*, 30(3), 51-64.
- 21 Gamoran, A., Secada, W.G., & Marrett, C.B. (2000). The organizational context of teaching and learning. In M.T. Hallinan (Ed.), *Handbook of the Sociology of Education* (pp. 37-63). New York: Kluwer Academic/Plenum Publishers.
- 22 *Огляд див.* у Au, K.H. (1998). Social constructivism and the school literacy learning of students of diverse backgrounds. *Journal of Literacy Research*, 30(2), 297-319.
- 23 *Огляд Xerox's NoteCards див.* у Halasz, F. (1988). Reflections on Notecards: Seven issues for the next generation of hypermedia systems. *Communications of the ACM*, 31(7), 836-852.
Огляд Carnegie-Mellon University's Andrew див., наприклад, у Morris, J.H., Satyanarayanan, M., Conner, M.H., Howard, J.H., Rosenthal, D.S., & Smith, F.D. (1986). Andrew: A distributed personal computing environment. *Communications of the ACM*, 29(3), 184-201.
- 24 Scardamalia, M., Bereiter, C., McLean, R.S., Swallow, J., & Woodruff, E. (1989). Computer-supported intentional learning environments. *Journal of Educational Computing Research*, 5(1), 51-68.
- 25 Hiltz, S. R. (1994). *The virtual classroom: Learning without limits via computer networks*. Intellect Books. Norwood, NJ: Ablex Publishing Corporation. See pages 5-6.
- 26 Bell, M. W. (2008). Toward a definition of “virtual worlds.” *Journal For Virtual Worlds Research*, 1(1). See page 2.
- 27 Naimark, M. (1997). A 3D moviemap and a 3D panorama. *Proceedings of SPIE 3012, Stereoscopic Displays and Virtual Reality Systems IV*. doi.org/10.1117/12.274471
- 28 Morningstar, C., & Farmer, F.R. (2008). The lessons of Lucasfilm's habitat. *Journal For Virtual Worlds Research*, 1(1).
- 29 Див., наприклад Schatz, S., Nicholson, D., & Dolletski, R. (2012). A system's approach to simulations for training: Instruction, technology, and process engineering. In P. J. Mosterman (Series Ed.) *Real-time Simulation Technologies: Principles, Methodologies, and Applications* (pp. 371-388). Boca Raton, FL: CRC Press.

- 30 Web-based Education Commission (2000). *The power of the internet for learning: Moving from promise to practice*. Washington, DC: Web-Based Education Commission. www2.ed.gov/offices/AC/WBEC/FinalReport/index.html Див. с. 75–77.
- 31 Див., наприклад:
Beaumont, I., & Brusilovsky, P. (1995). Educational applications of adaptive hypermedia. In *Human-Computer Interaction* (pp. 410–414). Springer, Boston, MA.
Brusilovsky, P., Pesin, L., & Zyryanov, M. (1993). Towards an adaptive hypermedia component for an intelligent learning environment. In L.J. Bass, J. Gornostaev, & C. Unger (Eds.), *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 348–358). Springer, Berlin, Heidelberg.
- 32 Див., наприклад:
Koedinger, K.R., Anderson, J.R., Hadley, W.H., & Mark, M.A. (1997). Intelligent tutoring goes to school in the big city. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 8, 30–43.
Ritter, S., Anderson, J.R., Koedinger, K.R., & Corbett, A. (2007). Cognitive Tutor: Applied research in mathematics education. *Psychonomic Bulletin & Review*, 14(2), 249–255.
- 33 Там само, Kulik & Fletcher (2016). Кінцеві примітки 2-11.
- 34 З появою розумних тьюторів у 1990-х роках, досягнення в навчанні з їхньою допомогою стали приблизно такими ж, що і за участі тьюторів-людей. Огляд див. у:
Graesser, A.C., Rus, V., Hu, X. (2017). Instruction based on tutoring. In R.E. Mayer and P.A. Alexander (Eds.), *Handbook of Research on Learning and Instruction* (pp. 460–482). New York: Routledge.
VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems and other tutoring systems. *Educational Psychologist*, 46, 197–221
- 35 Picard R.W. (1997). *Affective computing*. The MIT Press, Cambridge, MA.
- 36 Див., наприклад:
Graesser, A.C., Wiemer-Hastings, K., Wiemer-Hastings, P., Kreuz, R., & the Tutoring Research Group. (1999). AutoTutor: A simulation of a human tutor. *Cognitive Systems Research*, 1, 35–51.
Lester, J.C., Towns, S.G., & Fitzgerald, P.J. (1998). Achieving affective impact: Visual emotive communication in lifelike pedagogical agents. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 10, 278–291.
- 37 D’Mello, S.K., Picard, R., & Graesser, A.C. (2007). Toward an affect-sensitive AutoTutor. *IEEE Intelligent Systems*, 22, 53–61.
- Kort, B., Reilly, R., & Picard, R.W. (2001). An affective model of interplay between emotions and learning: Reengineering educational pedagogy—Building a learning companion. In T. Okamoto, R. Hartley, Knshuk, & J.P. Klus (Eds.), *Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Learning Technologies* (pp. 43–46).
- 38 Див., наприклад: Calvo, R.A., & D’Mello, S. K. (2010). Affect detection: An interdisciplinary review of models, methods, and their applications. *IEEE Transactions on Affective Computing*, 1, 18–37.
- 39 Mayer, R.E. (1997). Multimedia learning: Are we asking the right questions. *Educational Psychologist*, 32, 1–19.
- 40 Див., наприклад: Garrison, D.R., Anderson, T., & Archer, W. (2003). A theory of critical inquiry in online distance education. In M. Moore and G. Anderson (Eds.), *Handbook of Distance Education*. (pp.113–127). New York: Erlbaum.
- 41 Garrison, R. (2000). Theoretical challenges for distance education in the 21st century: A shift from structural to transactional issues. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 1(1). doi.org/10.19173/irrodl.v1i1.2
- 42 Peters, O. (1993). Distance education in a postindustrial society. In D. Keegan (Ed.), *Theoretical Principles of Distance Education* (pp. 39–58). London: Routledge. Див. с. 40.
- 43 Daniel, J. (1996). *Mega-universities and Knowledge Media: Technology Strategies for Higher Education*. London: Kogan Page. Див. с. 5.
- 44 Там само. Web-based Education Commission (2000). Кінцеві примітки 2-30. Див. с. 1.
- 45 Там само. Web-based Education Commission (2000). Кінцеві примітки 2-30. Див. с. 23.
- 46 Youngblut, C. (1998). *Educational uses of virtual reality technology* (No. IDA-D-2128). Alexandria VA: Institute for Defense Analyses.
- 47 Page, E.H., & Smith, R. (1998). Introduction to military training simulation: A guide for discrete event simulationists. In D.J. Medeiros, E.F. Watson, J.S. Carson, & M.S. Manivannan (Eds.), *Winter Simulation Conference Proceedings* (pp. 53–60). Piscataway, NJ: IEEE.
- 48 Henninger, A.E., Cutts, D., Loper, M., Lutz, R., Richbourg, R., Saunders, R., & Swenson, S. (2008). *Live virtual constructive architecture roadmap (LVCAR) final report*. Alexandria VA: Institute for Defense Analyses.
- 49 El Kaliouby, R. & Robinson, P. (2005). Generalization of a vision-based computational model of mind-reading. In *International Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction* (pp. 582–589). Springer, Berlin, Heidelberg.

- 50 Director for Readiness and Training (1999, April 30). *Department of Defense Strategic Plan for Advanced Distributed Learning (Report to the 106th Congress)*. Washington, DC: U.S. Office of the Deputy Under Secretary of Defense for Readiness. apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a470552.pdf.
- 51 Там само. El Kaliouby & Robinson (2005). Кінцеві примітки 2-49.
- 52 Motlik, S. (2008). Mobile learning in developing nations. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 9(2). www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/564/1039
- 53 Crompton, H. (2013). A historical overview of m-learning: Toward learner-centered education. In Z.L. Berge & L. Muilenburg (Eds.), *Handbook of Mobile Education*. Hoboken: Taylor and Francis.
- 54 Watson, J., Murin, A., Vashaw, L., Gemin, B., & Rapp, C. (2010). Keeping Pace with K-12 Online Learning: An Annual Review of Policy and Practice, 2010. Evergreen Education Group.
- 55 Див., наприклад:
Muio, A. (2000, October). Cisco's Quick Study. *Fast Company*. www.fastcompany.com/41492/ciscos-quick-study
Seufert, S. (2001). E-learning business models, framework and best practice examples. In M.S. Raisinghani (Ed.), *Cases on Worldwide E-Commerce: Theory in Action* (70-94). New York: Idea Group.
- 56 Fletcher, J. D. (2009). Education and training technology in the military. *Science*, 323(5910), 72-75.
Wisher, R. A. & Khan, B. H. (Eds.), *Learning on demand: ADL and the Future of e-Learning*. Washington DC: Department of Defense.
- 57 Fletcher, J. D. (2005). *The Advanced Distributed Learning (ADL) vision and getting from here to there* (No. IDA/HQ-D-3212). Alexandria VA: Institute for Defense Analyses. apps.dtic.mil/dtic/tr/fulltext/u2/a452053.pdf. Див. с. 7.
- 58 Rehak, D., Dodds, P., & Lannom, L. (2005, May). *A model and infrastructure for federated learning content repositories*. Paper presented at the 14th World Wide Web Conference, Chiba, Japan.
- 59 Див., наприклад: Cavanagh, S. (2018, November 21). Ed. Dept. pulls plug on 'Learning Registry,' an Obama-Era tech initiative. *EdWeek Market Brief*. marketbrief.edweek.org
- 60 Johnstone, S. M. (2005). Open educational resources serve the world. *Educause Quarterly*, 28(3), 15.
- 61 Howe, J. (2006, June 2). Crowdsourcing: A definition. *Wired*. www.wired.com/2006/06/crowds
- 62 Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- 63 National Research Council (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school: Expanded edition*. Washington, DC: The National Academies Press.
ПРИМІТКА: Цифрова версія цієї книги знаходиться у відкритому публічному доступі за адресою doi.org/10.17226/9853.
- 64 Anderson, L., & Krathwohl, D.E. (2001). *A Taxonomy for learning teaching and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. New York: Addison.
- 65 Merrill, M.D. (2002). First principles of instruction. *Educational Technology Research and Development*, 50(3), 43-59.
- 66 Fiore, S.M., & Salas, E.E. (2007). *Toward a science of distributed learning*. Washington, DC: American Psychological Association.
- 67 Pashler, H., Bain, P., Bottge, B., Graesser, A., Koedinger, K., McDaniel, M., & Metcalf, J. (2007). *Organizing instruction and study to improve student learning* (NCER 2007-2004). Washington, DC: National Center for Education Research, Institute of Education Sciences, U.S. Department of Education. <http://ncer.ed.gov>
- 68 Magoulas, G.D., & Chen, S.Y. (Eds.). (2006). *Advances in web-based education: personalized learning environments* (ERIC No. ED508909). Hershey, PA: Information Science Publishing.
- 69 Woolf, B.P. (2009). *Building intelligent tutoring systems*. Burlington, MA: Morgan Kaufman.
- 70 King, A. (1993). From sage on the stage to guide on the side. *College teaching*, 41(1), 30-35.
- 71 O'Flaherty, J., & Phillips, C. (2015). The use of flipped classrooms in higher education: A scoping review. *The Internet and Higher Education*, 25, 85-95.
- 72 Там само. Pashler et al. (2007). Кінцеві примітки 2-67.
- 73 Kelley, P. (2008). *Making minds*. New York: Routledge. Див. с. 4
- 74 Там само. Graesser et al. (1999). Кінцеві примітки 2-36.
Graesser, A. C. (2016). Conversations with Auto-Tutor help students learn. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(1), 124-132.
Nye, B.D., Graesser, A.C., & Hu, X. (2014). AutoTutor and family: A review of 17 years of natural language tutoring. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 24(4), 427-469.
- 75 Rowe, J.P., Shores, L.R., Mott, B.W., & Lester, J. C. (2010). Integrating learning and engagement in narrative-centered learning environments. In: V. Aleven, J. Kay, & J. Mostow (Eds.), *International Conference on Intelligent Tutoring Systems. ITS 2010. Lecture Notes in Computer Science, vol 6095* (pp. 166-177). Berlin, Heidelberg: Springer.



- 76 Johnson, W.L., & Valente, A. (2009). Tactical language and culture training systems: Using AI to teach foreign languages and cultures. *AI Magazine*, 30(2), 72.
- 77 Там само. Pashler et al. (2007). Кінцеві примітки 2-67.
- 78 Roediger, H.L., and Karpicke, J.D. (2006). The power of testing memory: Basic research and implications for educational practice. *Perspectives on Psychological Science*, 1(3), 181–210.
- 79 Див., наприклад: Landauer, T.K., Laham, D., & Foltz, P.W. (2003). Automatic essay assessment. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 10(3), 295–308.
- 80 Siemens, G. (2006). Knowing knowledge. www.knowingknowledge.com
- 81 Baker, R.S.J.D. & Yacef, K. (2009). The state of educational data mining in 2009: A review and future visions. *Journal of Educational Data Mining*, 1, 3–16.
- 82 Див., наприклад: Baker, R.S.J.D. & Inventado, P.S. (2014). Educational data mining and learning analytics. In J.A. Larusson & B. White (Eds.), *Learning Analytics* (pp. 61-75). New York: Springer.
- 83 Evans, D. (2011, April). The Internet of Things: how the next evolution of the internet is changing everything. CISCO white paper. www.cisco.com
- 84 Gómez, J., Huete, J.F., Hoyos, O., Perez, L., & Grigori, D. (2013). *Interaction system based on internet of things as support for education*. *Procedia Computer Science*, 21, 132–139.
- 85 Див., наприклад: Bower, M., & Sturman, D. (2015). What are the educational affordances of wearable technologies? *Computers & Education*, 88, 343–353.
- 86 D’Mello, S.K., Kappas, A., & Gratch, J. (2018). The affective computing approach to affect measurement. *Emotion Review*, 10(2), 174–183.
- 87 Див., наприклад: Hampson, R.E., Song, D., Robinson, B.S., Fetterhoff, D., Dakos, A. S., Roeder, B. M., et al. (2018). Developing a hippocampal neural prosthetic to facilitate human memory en-coding and recall. *Journal of Neural Engineering*, 15(3), 036014.
- 88 Див. www.gifttutoring.org
Див. також, наприклад:
Sottolare, R.A., Goldberg, B. S., Brawner, K.W., & Holden, H.K. (2012). A modular framework to support the authoring and assessment of adaptive computer-based tutoring systems (CBTS). In *Proceedings of the IITSEC*. Arlington, VA: National Training and Simulation Association.
- 89 Sinatra, A., Graesser, A., Hu, X., & Brawner, K., (2019). *Design Recommendations for Intelligent Tutoring Systems: Artificial Intelligence (Volume 6)*. U.S. Army Research Laboratory.
- 90 IEEE Competency Data Standards Work Group (CDSWG20 P1484.20.1). (2018). sites.ieee.org/sagroups-1484-20-1
- 91 Yang, I. (2014, October 30). Grading adults on life experience. *The Atlantic*. www.theatlantic.com
- 92 Див., наприклад: Anderson, L. (2018). Competency-based education: Recent policy trends. *The Journal of Competency-Based Education*, 3(1). doi: [10.1002/cbe2.1057](https://doi.org/10.1002/cbe2.1057)
- 93 Kazin, C. (2017, August 15). Microcredentials, micromasters, and nanodegrees: What’s the big idea? *The EvoLLLution*. www.evoLLLution.com
- 94 Dede, C., Richards, J. & Saxberg, B. (2018). *Learning Engineering for Online Education*. Routledge.
- 95 З посиланням на Blake-Plock, S. (2018, January). Learning engineering: Merging science and data to design powerful learning experiences. *Getting Smart*. www.gettingsmart.com
- 96 Saxberg, B. (2016, July). “Learning engineering” making its way in the world. *Getting Smart*. www.gettingsmart.com

Розділ 3 Кінцеві примітки

- Allen, I.E., & Seaman, J. (2016). *Online Report Card: Tracking Online Education in the United States* (ERIC No. ED572777). Babson Park, MA: Babson Survey Research Group. eric.ed.gov/?id=ED572777
 - U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics. (2018). *Digest of Education Statistics 2016* (NCES 2017-094). nces.ed.gov/pubs2017/2017094.pdf. Див. Табл. 311.15.
 - Association for Talent Development Research. (2017). *Next Generation E-Learning: Skills and Strategies* (Product Code 191706). Alexandria, VA: ATD Research.
 - Shah, D. (2018, March 10). A product at every price: A review of MOOC stats and trends in 2017. *MOOC Report by Class Central*. www.class-central.com/report/moocs-stats-and-trends-2017
 - World Bank (2018). *World Development Report 2018: Learning to Realize Education’s Promise*. Washington, DC: World Bank. doi: [10.1596/978-1-4648-1096-1](https://doi.org/10.1596/978-1-4648-1096-1). Див. с. 16.
- ПРИМІТКА:** Ця доповідь, який містить велику кількість корисних емпіричних даних, є у вільному доступі на умовах ліцензії Creative Commons Attribution.
- Там само. National Academies (2018). Кінцеві примітки 1-4.



- 7 Peggy Ertmer and Timothy Newby offer a highly readable comparison of these theories in the context of instructional design in their 1993 article: Ertmer, P.A. & Newby, T.J. (1993). Behaviorism, cognitivism, constructivism: comparing critical features from an instructional design perspective (reprint). *Performance Improvement Quarterly*, 6(4), 50–72.
- 8 Там само. Merrill (2002). Кінцеві примітки 2-65.
- 9 Ambrose, S. A., Lovett, M., Bridges, M. W., DiPietro, M., & Norman, M. K. (2010). How learning works: Seven research-based principles for smart teaching. San Francisco, CA : Jossey-Bass.
- 10 Chi, M.T.H., & Wylie, R. (2014). The ICAP framework: Linking cognitive engagement to active learning outcomes. *Educational Psychologist*, 49(4), 219–243. See page 220.
- 11 Winne, P.H. (2011). A cognitive and metacognitive analysis of self-regulated learning. In D.H. Schunk, & B. Zimmerman (Eds.), *Handbook of self-regulation of learning and performance* (pp. 15-32). Ney York: Routledge.
- 12 Там само. Pashler et al. (2007). Кінцеві примітки 2-67.
- 13 Graesser, A.C. (2009). Cognitive scientists prefer theories and testable principles with teeth. *Educational Psychologist*, 44(3), 193–197.
- 14 Jarvis, P. (2012). *Towards a comprehensive theory of human learning, Vols. 1–3*. New York: Routledge.
- 15 Saettler, P. (1990). *The evolution of American educational technology*. Englewood: Libraries Unlimited.
- 16 Mayer, R. E. (2017). Using multimedia for e-learning. *Journal of Computer Assisted Learning*, 33(5), 403–423.
- 17 Див., наприклад: Puentedura, R. (2014). Learning, technology, and the SAMR model: Goals, processes, and practice. Ruben R. Puentedura's blog. hippasus.com/blog/archives/127
- 18 Khan, B.H. (2003). The global e-learning framework. *STRIDE Handbook*, 42–51.
- 19 Farid, S., Ahmad, R., & Alam, M. (2015). A hierarchical model for e-learning implementation challenges using AHP. *Malaysian Journal of Computer Science*, 28(3), 166–188.
- 20 Aguti, B., Wills, G.B., & Walters, R.J. (2014). An evaluation of the factors that impact on the effectiveness of blended e-learning within universities. In *Proceedings of the International Conference on Information Society* (pp. 117–121). Piscataway: IEEE.
- 21 Roscoe, R.D., Branaghan, R., Cooke, N.J., & Craig, S.D. (2017). Human systems engineering and educational technology. In R.D. Roscoe, S.D. Craig & I. Douglas (Eds.), *End-user considerations in educational technology design*. (pp. 1–34). New York: IGI Global.
- 22 Sohoni, S., Craig, S.D. & Vedula, K. (2017). A blueprint for an ecosystem for supporting high quality education for engineering. *Journal of Engineering Education Transformation*, 30(4), 58–66.
- 23 Dick, W., Carey, L., & Carey, J.O. (2011). *The systematic design of instruction (7th ed.)*. Upper Saddle River, NJ: Pearson.
- 24 Douglas, I. (2006). Issues in software engineering of relevance to instructional design. *TechTrends*, 50(5), 28–35.
- 25 Cooke, N.J. & Hilton, M.L. (2015). Enhancing the effectiveness of team science. Washington, D.C.: National Academies Press.
- Fiore, S.M., Graesser, A.C., & Greiff, S. (2018). Collaborative problem-solving education for the twenty-first-century workforce. *Nature Human Behaviour*, 2, 367–369.
- 26 *Щодо інформативної та невимушеної дискусії команд розробників програмного забезпечення див.:* Fitzpatrick, B., & Collins-Sussman, B. (2012). *Team geek: a software developer's guide to working well with others*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, Inc.
- 27 www.merlot.org
У 1997 році розпочався проєкт «Мультимедійний освітній ресурс для навчання та онлайн-викладання» (MERLOT), коли Центр дистанційного навчання Університету штату Каліфорнія розробив та забезпечив безкоштовний доступ до відкритих освітніх ресурсів.
- 28 www.oercommons.org
Ці ресурси можуть варіюватися від лекцій, які є у вільному доступі, на таких сайтах, як YouTube, до електронних книг та цілих онлайн-курсів.
- 29 ies.ed.gov/ncee/wwc
- 30 stemedhub.org
- 31 www.nap.edu
- 32 www.dtic.mil

Розділ 4 Кінцеві примітки

- 1 Студентам потрібен час на засвоєння матеріалу поза аудиторією – див., наприклад: Ваєрлер, Р., Уолкер, Дж. Д., & Дрієсен, М. (2014). It's not about seat time: Blending, flipping, and efficiency in active learning classrooms. *Computers & Education*, 78, 227–236.
...щодо різноманітності досвіду для полегшення розуміння – див., наприклад: Колб, Д. А. (2014). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. FT press.



- ...навчання залежить від контексту – див., наприклад: Berns, R. G., & Erickson, P. M. (2001). *Contextual teaching and learning: Preparing students for the new economy. The Highlight Zone: Research@Work No. 5* (ERIC No. ED452376). Washington, DC: Office of Vocational and Adult Education. eric.ed.gov/?id=ED452376
- 2 Наприклад, the U.S. *Every Student Succeeds Act of 2015*, Pub. L. No. 114-95 § 114 Stat. 1177 (2015–2016). www.ed.gov/essa
 - 3 Там само. Sweller, J. (1994). Кінцеві примітки 2-18.
 - 4 Mathers, C.D., Stevens, G.A., Boerma, T., White, R.A., & Tobias, M.I. (2015). Causes of international increases in older age life expectancy. *The Lancet*, 385(9967), 540–548.
 - 5 Bialik, C. (2010, September 4). Seven careers in a lifetime? Think twice, researchers say. *The Wall Street Journal*. www.wsj.com
 - 6 Див., наприклад: Park, D.C. & Reuter-Lorenz, P.A. (2009). The adaptive brain: Aging and neurocognitive scaffolding. *Annual Review of Psychology*, 60, 173–196.
 - 7 Bryck, R.L., & Fisher, P.A. (2012). Training the brain: Practical applications of neural plasticity from the intersection of cognitive neuroscience, developmental psychology, and prevention science. *American Psychologist*, 67(2), 87–100.
 - 8 Power, J.D., & Schlaggar, B.L. (2017). Neural plasticity across the lifespan. *Wiley Interdisciplinary Reviews: Developmental Biology*, 6(1), e216.
 - 9 Там само. National Academies. (2018). Кінцеві примітки 1-4.
 - 10 Medel-Añonuevo, C., Ohsako, T., & Mauch, W. (2001). Revisiting lifelong learning for the 21st century (ERIC No. ED469790). Hamburg (Germany): United Nations Educational, Scientific, and Cultural Organization. eric.ed.gov/?id=ED469790
 - 11 Там само. National Academies (2018). Кінцеві примітки 1-4. See page 3.
 - 12 Там само. – Щодо наочних прикладів у роботі Piaget's and Vygotsky's див. Кінцеві примітки 2-20.
 - 13 Там само. Sweller, J. (1994). Кінцеві примітки 2-18.
 - 14 Див., наприклад:

Erikson, E.H. (1950). Growth and crises of the “healthy personality.” In M.J.E. Senn (Ed.), *Symposium on the healthy personality* (pp. 91–146). Oxford, England: Josiah Macy, Jr. Foundation.

Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of human development*. Harvard university press.
 - 15 Наприклад, як зображено у *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-5®)*, published 2013.
 - 16 Jones, D.E., Greenberg, M., & Crowley, M. (2015). Early social-emotional functioning and public health: The relationship between kindergarten social competence and future wellness. *American Journal of Public Health*, 105(11), 2283–2290.
 - 17 Saarni C. (2011). Emotional development in childhood. In R.E. Tremblay RE, M. Boivin, R. Peters, & M. Lewis (Eds.), *Encyclopedia on Early Childhood Development* [online]. www.child-encyclopedia.com/emotions/according-experts/emotional-development-childhood
 - 18 casel.org
 - 19 Schore, A.N. (2015). *Affect regulation and the origin of the self: The neurobiology of emotional development*. New York: Routledge.
 - 20 Про те, що внутрішньо- та міжособистісні здібності можуть підсилюватися за допомогою навчання, див., наприклад:

Durlak, J.A., Weissberg, R.P., Dymnicki, A.B., Taylor, R.D., & Schellinger, K.B. (2011). The impact of enhancing students’ social and emotional learning: A meta-analysis of school-based universal interventions. *Child development*, 82(1), 405–432.

Sklad, M., Diekstra, R., Ritter, M. D., Ben, J., & Gra-vesteijn, C. (2012). Effectiveness of school-based universal social, emotional, and behavioral programs: Do they enhance students’ development in the area of skill, behavior, and adjustment? *Psychology in the Schools*, 49(9), 892–909.
 - 21 Див., наприклад:

Vogel-Walcutt, J.J., Ross, K.G., & Phillips, J.K., (2016). Instructional design roadmap: Principles to maximize learning across developmental stages. In *Proceedings of the I/ITSEC*. Arlington, VA: National Training and Simulation Association.

Vogel-Walcutt, J.J., Ross, K.G., Phillips, J.K., & Knarr, K.A. (2015). Marine Corps instructor mastery model: A foundation for Marine faculty professional development. In *Proceedings of the I/ITSEC*. Arlington, VA: National Training and Simulation Association.

Morrison, J.G., Kelly, R.T., Moore, R.A., & Hutchins, S.G. (1998). Implications of decisionmaking research for decision support and displays. In J.A. Cannon-Bowers & E. Salas (Eds.), *Making decisions under stress: Implications for individuals and teams* (pp. 375–406). Washington, DC: APA
 - 22 Payne, V.G., & Isaacs, L.D. (2017). *Human motor development: A lifespan approach (9th ed.)*. London/ New York: Routledge.
 - 23 Edwards, L.C., Bryant, A.S., Keegan, R.J., Morgan, K., & Jones, A.M. (2017). Definitions, foundations and associations of physical literacy: a systematic review. *Sports medicine*, 47(1), 113–126.

- 24 Див., наприклад: Swan, M. (2013). The quantified self: Fundamental disruption in big data science and biological discovery. *Big data*, 1(2), 85–99.
- 25 Ghayvat, H., Liu, J., Mukhopadhyay, S.C., & Gui, X. (2015). Wellness sensor networks: A proposal and implementation for smart home for assisted living. *IEEE Sensors Journal*, 15(12), 7341–7348.
- 26 Там само. Edwards et al. (2017). Кінцеві примітки 4-23.
- 27 Laal, M. (2011). Lifelong learning: what does it mean? *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 28, 470–474.
- 28 Kalz, M. (2015). Lifelong learning and its support with new technologies. *International Encyclopedia of the Social & Behavioral Sciences (2nd ed.)*, 93–99.
- 29 Див., наприклад: Weinberg, R.S., & Gould, D.S. (2018). *Foundations of sport and exercise psychology (7th ed.)*. Human Kinetics.
- 30 Sae Schatz and her colleagues have dubbed this integrated approach “Industrial Knowledge Design” and outline it in an article, see: Schatz, S., Berking, P., & Raybourn, E. M. (2017). Industrial knowledge design: an approach for designing information artefacts. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 18(6), 501–518.
- Також див. Розділ 5 в цьому томі.

Розділ 5 Кінцеві примітки

- 1 von Clausewitz, C. (1989). *On War*. (M. Howard and P. Paret, Eds. and Trans.) Princeton University Press. (Original work published 1832)
або див. переклад О. Jolles (1943)
- 2 Viegas, S. Antunes Teixeira L.A., Andrade, D.F. & Moreira Silva, J.T. (2015). The information overload due to attention, interruptions and multitasks. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 9(27): 603–613.
- 3 Hemp, P. (2009). Death by information overload. *Harvard Business Review*, 87(9), 82-9.
Spira, J.B., & Feintuch, J.B. (2005). *The cost of not paying attention: How interruptions impact knowledge worker productivity*. Report from Basex, Inc.
- 4 Brown, T. E. (2006). *Attention deficit disorder: The unfocused mind in children and adults*. Yale University Press. (Так само, як обговорюється у Viegas et al., 2015, Кінцеві примітки 5-2.)
- 5 Benedek, A. (2013). Mobile multimedia-based knowledge transfer: A toolkit and a 3.0 Reference model. In L. Gómez Chova, A. López Martínez, & I. Candel Torres (Eds.), *Proceedings of EDU- LEARN 13* (pp. 1926-1936). IATED.
- 6 Kilgore, W. (2018, December 27). UX to LX: The rise of learner experience design. *EdSurge*. Retrieved from www.edsurge.com.
- 7 Floor, N. (2018, March 5). Learning experience design is NOT a new name for instructional design [blog post]. *Learning Experience Design.com*. Retrieved from www.learningexperiencedesign.com.
- 8 Weigel, M. (2015, April 2). Learning experience design vs. user experience: Moving from “user” to “learner” [blog post]. *Six Red Marbles*. www.sixredmarbles.com
- 9 Schatz, S. Berking P. & Raybourn, E.M. (2017). Industrial knowledge design: An approach for designing information artefacts. *Theoretical Issues in Ergonomics Science*, 18(6), 501–518.
- 10 Battarbee, K., & Mattelmäki, T. (2003). Meaningful product relationships. In *Design and Emotion, Vol. 1* (pp. 337–344).
- 11 Див., наприклад:
Pine, B.J. & Gilmore, J.H. (1998). Welcome to the experience economy. *Harvard business review*, 76, 97–105.
Pullman, M.E. & Gross, M.A. (2004). Ability of experience design elements to elicit emotions and loyalty behaviors. *Decision Sciences*, 35(3), 551–578.
Schmitt, B. (1999). *Experiential marketing*. The Free Press.
- 12 Berry, L.L., Carbone, L.P., & Haeckel, S.H. (2002). Managing the total customer experience. *MIT Sloan Management Review*.
- 13 Там само див. Pullman & Gross (2004) та Berry et al. (2002) відповідно. Кінцеві примітки 5-11.
- 14 Kolb, D. (1984). *Experiential learning: experience as the source of learning and development*. Prentice Hall. See page 41.
- 15 Kolb, A.Y. & Kolb, D.A. (2009). The learning way: Meta-cognitive aspects of experiential learning. *Simulation & Gaming*. 40(3), 297–327. See page 298.
- 16 National Society for Experiential (2013, December 9). Eight principles of good practice for all experiential learning activities. *National Society for Experiential Education*. www.nsee.org/8-principles
- 17 Там само. Schmitt (1999). Кінцеві примітки 5-11.
- 18 Ariely, D. (2008). *Predictably irrational: the hidden forces that shape our decisions*. New York: Harper-Collins.
- 19 Cialdini, R. (2009). *Influence: Science and practice*. Boston, MA: Pearson Education.
- 20 Thaler, R.H., & Sunstein, C.R. (2009). *Nudge: Improving decisions about health, wealth, and happiness*. London: Penguin.
- 21 Див., наприклад:

- Moss, M. (2013, August 27). Nudged to the produce aisle by a look in the mirror. *The New York Times*. www.nytimes.com
- Bannister, J. (2010, July 19). NMSU researchers shop around for healthier grocery carts [press release]. *New Mexico State University*. newscenter.nmsu.edu
- 22 Kerwin, W.T., Blanchard, G.S., Atzinger, E.M., & Topper, P.E. (1980). *Man/machine interface – a growing crisis* (DTIC Accession No. ADB071081). U.S. Army Material Systems Analysis Activity.
- 23 Garrett, J.J. (2010). *Elements of user experience, the: User-centered design for the web and beyond*. Pearson Education.
- 24 Pew, R.W., Mavor, A.S., et al. (2007). *Human-System Integration in the system development process: A new look*. National Academies Press. See page 191.
- ПРИМІТКА:** Цифрова версія цієї книги знаходиться у відкритому публічному доступі за адресою nap.edu/11893
- 25 Interaction Design Foundation (2017). Learning experience design: The most valuable lessons [blog post]. *The Interaction Design Foundation*. www.interaction-design.org.
- 26 Rifai, N., Rose, T., McMahon, G.T., Saxberg, B., & Christensen, U.J. (2018). Learning in the 21st century: Concepts and tools. *Clinical chemistry*, 64(10), 1423–1429.
- 27 Norman, D. (2005). *Emotional design: Why we love (or hate) everyday things*. Basic Books.
- 4 Task Force on Defense Personnel (2017). *The building blocks of a ready military: People, funding, tempo*. Washington, DC: Bipartisan Policy Center. bipartisanpolicy.org
- 5 lrmi.dublincore.org
- 6 schema.org
- 7 schema.org/Course
- 8 U.S. Office of Personnel Management (2018). *OPM strategic plan fiscal years 2018–2022*. Washington, DC: OPM. www.opm.gov
- 9 Growth Engineering (2017, May). Informal learning: What is the 70:20:10 model? [blog post]. *Growth Engineering*. www.growthengineering.co.uk/70-20-10-model
- 10 Blackman, D.A., Johnson, S.J., Buick, F., Faifua, D.E., O'Donnell, M., & Forsythe, M. (2016). The 70:20:10 model for learning and development: An effective model for capability development? In *Academy of Management Proceedings, Vol. 2016* (p. 10745). Briarcliff Manor, NY: Academy of Management.
- 11 Tyszko, J.A., Sheets, R.G., Reamer, A.D. (2017). *Clearer signals: Building an employer-led job registry for talent pipeline management*. Washington, DC: U.S. Chamber of Commerce Foundation. www.luminafoundation.org



КІНЦЕВІ ПРИМІТКИ ДО ЧАСТИНИ 2 (ТЕХНОЛОГІЇ)

Розділ 6 Кінцеві примітки

- 1 Siemens, G., Dawson S. and Eshleman, K. (2018, October 29). Complexity: A leader's framework for understanding and managing change in higher education. *EDUCAUSE Review*, 53(6). educause.edu
- 2 Rainie, L. & Anderson, J. (2017, May 3). The future of jobs and jobs training. *Pew Research Center*: www.pewinternet.org
- 3 Johnson-Freese, J. (2012) The reform of military education: Twenty-five years later (ADA570086). Philadelphia, PA: Foreign Policy Research Inst. apps.dtic.mil/docs/citations/ADA570086

Розділ 7 Кінцеві примітки

- 1 Див., наприклад: Cybrary.it. Free hacking training. www.cybrary.it/freehackingtraining
- 2 Fu, H., Liao, J., Yang, J., Wang, L., Song, Z., Huang, X., et al. (2016). The Sunway TaihuLight supercomputer: system and applications. *Science China Information Sciences*, 59(7), 072001.
- Hruby, D. (2018). Putting China's science on the map. *Nature*, 553(7688).
- 3 Gordon, L.A., Loeb, M.P., Lucyshyn, W., & Zhou, L. (2015). Externalities and the magnitude of cyber security underinvestment by private sector firms: a modification of the Gordon-Loeb model. *Journal of Information Security*, 6(1), 24–30.
- 4 Rustici Software. (n.d.) The layers of Experience API. xapi.com/the-layers-of-experience-api-xapi
- 5 Ramirez-Padron, R. (2017, July) Pushing xAPI statements in real time: Part 3. tlacommunity.com/pushing-xapi-statements-in-real-time-part-3
- 6 Там само. Ramirez-Padron (2017). Кінцеві примітки 7-5.
- 7 Perrow, C. (1984). *Normal accidents: Living with high-risk technologies*. New York: Basic Books.

- 8 Там само. Perrow (1984). [Кінцеві примітки 7-7](#).
- 9 Bambauer, D.E. (2014). Ghost in the network. *University of Pennsylvania Law Review*, 162, pp. 1011–1091.
- Lally, L. (2005). Information technology as a target and shield in the post 9/11 environment. *Information Resources Management Journal*, 18, pp. 14–28.
- 10 Massachusetts Institute of Technology. (2018). Kerberos: The network authentication protocol. web.mit.edu/kerberos
- 11 Gootman, S. (2016). OPM hack: The most dangerous threat to the federal government today. *Journal of Applied Security Research*. 11(4), 517–525.
- 12 Kobsa, A., Cho, H., & Knijnenburg, B.P. (2016). The effect of personalization provider characteristics on privacy attitudes and behaviors: An elaboration likelihood model approach. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 67(11), 2587–2606.
- 13 Knijnenburg, B.P., Sivakumar, S., & Wilkinson, D. (2016). Recommender systems for self-actualization. In S. Sen & W. Geyer (Eds.), *Proceedings of the 10th ACM Conference on Recommender Systems* (pp. 11–14). New York: ACM.
- 14 Page, X., Knijnenburg, B.P., & Kobsa, A. (2013). FYI: Communication style preferences underlie differences in location-sharing adoption and usage. In F. Mattern & S. Santini (Eds.), *Proceedings of the 2013 ACM international joint conference on Pervasive and ubiquitous computing* (pp. 153–162). New York: ACM.
- 15 Teltzrow, M. & Kobsa, A (2004). Impacts of user privacy preferences on personalized systems: a comparative study. In C.M. Karat, J. Blom, & J. Karat (Eds.), *Designing Personalized User Experiences for eCommerce* (pp. 315–332). Norwell, MA: Kluwer Academic Publishers.
- 16 Compañó, R. & Lusoli, W. (2010). The policy maker’s anguish: Regulating personal data behavior between paradoxes and dilemmas. In T. Moore, D. Pym, & C. Ioannidis (Eds.), *Economics of Information Security and Privacy* (pp. 169–185). Boston, MA: Springer.
- 17 Nissenbaum, H. (2011). A contextual approach to privacy online. *Daedalus*. 140(4), 32–48.
- 18 Kay, M. & Terry, M. (2010). Textured agreements: Re-envisioning electronic consent. In L.F. Cranor (Ed.), *Proceedings of the Sixth Symposium on Usable Privacy and Security* (pp. 13:1–13:13). New York: ACM.
- 19 Wisniewski, P., Islam, A.K.M.N., Knijnenburg, B.P., & Patil, S. (2015). Give social network users the privacy they want. In D. Cosley & A. Forte (Eds.), *Proceedings of the 18th ACM Conference on Computer Supported Cooperative Work & Social Computing* (pp. 1427–1441). New York: ACM.
- 20 Там само. Compañó & Lusoli (2010). [Кінцеві примітки 8-16](#).

Розділ 8 Кінцеві примітки

- 1 Sandia National Laboratories is a multimission laboratory managed and operated by National Technology & Engineering Solutions of Sandia, LLC, a wholly owned subsidiary of Honeywell International Inc., for the U.S. Department of Energy’s National Nuclear Security Administration under contract DE-NA0003525.
- 2 Knijnenburg, B. P. (2015). *A user-tailored approach to privacy decision support* (Doctoral dissertation, UC Irvine).
- 3 Westin, A.F., Harris, L. et al. (1981). *The Dimensions of privacy: A national opinion research survey of attitudes toward privacy*. New York: Garland.
- 4 Chellappa, R.K. & Sin, R.G. (2005). Personalization versus privacy: An empirical examination of the online consumer’s dilemma. *Information Technology and Management*. 6(2), 181–202.
- 5 Malhotra, N.K., Kim, S.S. & Agarwal, J. (2004). Internet users’ information privacy concerns (IUIPC): The construct, the scale, and a nomological framework. *Information Systems Research*. 15(4), 336–355.
- 6 Knijnenburg, B.P. & Cherry, D. (2016, June). Comics as a medium for privacy notices. Paper presented at the SOUPS 2016 workshop on the Future of Privacy Notices and Indicators, Denver, CO.
- 7 Wisniewski, P.J., Knijnenburg, B.P., & Lipford, H.R. (2017). Making privacy personal: Profiling social network users to inform privacy education and nudging. *International Journal of Human-Computer Studies*. 98, 95–108.
- 8 Там само. Wisniewski et al. (2017). [Кінцеві примітки 8-7](#).
- 9 Narayanan, A. & Shmatikov, V. (2008). Robust de-anonymization of large sparse datasets. In *IEEE Symposium on Security and Privacy* (pp. 111–125).
- 10 Там само. Chellappa & Sin (2005). [Кінцеві примітки 8-4](#).

- 21 Spiekermann, S., Grossklags, J., & Berendt, B. (2001). E-privacy in 2nd generation e-commerce: Privacy preferences versus actual behavior. In M.P. Wellman & Y. Shoham (Eds.), *Proceedings of the 3rd ACM Conference on Electronic Commerce* (pp. 38–47). New York: ACM.
- 22 Там само. Knijnenburg (2015). [Кінцеві примітки 8-2.](#)
- 23 Там само. Knijnenburg (2015). [Кінцеві примітки 8-2.](#)

Розділ 9 Кінцеві примітки

- 1 Для тих, кому цікаво дізнатися, чим подібні і чим відрізняються аналіз освітніх даних та аналітика навчання, Ryan Baker та Paul Salvador Inventado детально описали у розділі своєї книги. Див. там само. Baker & Inventado (2014). [Кінцеві примітки 2-82.](#)
- 2 Siemens, G. & Baker, R.S.J.D. (2012). Learning analytics and educational data mining: towards communication and collaboration. In S.B. Shum, D. Gasevic, & R. Ferguson (Eds.), *Proceedings of the 2nd International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 252–254). New York: ACM.
- 3 Вислів «Великі дані про навчання» стосується Maise, E. (Ed.). (2014). *Big Learning Data*. Alexandria, VA: American Society for Training and Development.
- 4 Crowder, M., Antoniadou, M., & Stewart, J. (2018). To BlikBook or not to BlikBook: Exploring student engagement of an online discussion platform. *Innovations in Education and Teaching International*, 1–12.
- 5 Mazza, R. & Dimitrova, V. (2004) Visualising student tracking data to support instructors in web-based distance education. In S. Feldman & M. Uretsky (Eds.), *Proceedings of the WWW Alt. '04: 13th International World Wide Web Conference on Alternate Track Papers and Posters*. New York: ACM.
- 6 Arnold, K.E., & Pistilli, M.D. (2012). Course signals at Purdue: Using learning analytics to increase student success. In *Proceedings of the 2nd international conference on learning analytics and knowledge* (pp. 267–270). New York: ACM.
- 7 Короткий огляд аналітики навчання та аналізу освітніх даних, а також декілька прикладів застосування, див.: Charlton, P., Mavrikis, M., & Katsifli, D. (2013). The potential of learning analytics and big data. *Ariadne*. www.ariadne.ac.uk/issue/71/charlton-et-al
- 8 Додаткові приклади та корисний історичний огляд про аналітику навчання та аналіз освітніх даних, див.: Ferguson, R. (2012). Learning analytics: drivers, developments and challenges. *International Journal of Technology Enhanced Learning*, 4(5/6) pp. 304–317.
- 9 Систематичний огляд аналітики навчання та освітніх інформаційних панелей у статтях, опублікованих у 2011-2015 рр., див.: Schwendimann, B.A., Rodriguez-Triana, M.J., Vozniuk, A., Prieto, L.P., Boroujeni, M.S., Holzer, A., et al. (2017). Perceiving learning at a glance: A systematic literature review of learning dashboard research. *IEEE Transactions on Learning Technologies*, 10(1), 30-41.
- 10 Моделі "відкритого навчання" забезпечують візуалізацію базової моделі користувача в рамках системи самими учнями. Виявляється, моделі "відкритого навчання" покращують результати (особливо для студентів з низькою успішністю), підвищують мотивацію, покращують самосвідомість і підтримують самостійне навчання. Роберт Боділі і його колеги нещодавно опублікували огляд, в якому порівняли інформаційні панелі аналітики навчання з моделями "відкритого навчання":

Bodily, R., Kay, J., Aleven, V., Jivet, I., Davis, D., Xhakaj, F., & Verbert, K. (2018). Open learner models and learning analytics dashboards: a systematic review. In A. Pardo, K. Bartimote-Aufflick, G. Lynch (Eds.), *Proceedings of the 8th International Conference on Learning Analytics and Knowledge* (pp. 41–50). New York: ACM.

Інші корисні ресурси:

- Mitrovic, A., & Martin, B. (2002). Evaluating the effects of open student models on learning. In P. De Bra, P. Brusilovski, & R. Conejo (Eds.), *International Conference on Adaptive Hypermedia and Adaptive Web-Based Systems* (pp. 296–305). Berlin, Heidelberg: Springer,
- Chou, C.Y., Tseng, S.F., Chih, W.C., Chen, Z.H., Chao, P.Y., Lai, K.R. et al. (2017). Open student models of core competencies at the curriculum level: Using learning analytics for student reflection. *IEEE Transactions on Emerging Topics in Computing*, 5(1), 32–44.

ПРИМІТКА: Проте, читачів попереджено, що автоматизована система контролю успішності може призвести до небажаних наслідків: ймовірно навіть спонукати студентів, які відстають у навчанні, до відрахування. Це підкреслює важливість не просто аналізу даних, але й їхнього ефективного використання для досягнення бажаних результатів.

- Brusilovsky, P., Somyürek, S., Guerra, J., Hosseini, R., & Zadorozhny, V. (2015, June). The value of social: Comparing open student modeling and open social student modeling. In F. Ricci, K. Bontcheva, O. Conlan, & S. Lawless (Eds.), *User Modeling, Adaptation and Personalization. UMAP 2015. Lecture Notes in Computer Science, Vol. 9146* (pp. 44–55). Cham: Springer.
- 11 Довідкову інформацію про архітектуру Карра див.: github.com/milinda/kappa-architecture.com
- Оригінальна стаття, яка описує цю парадигму, з'явилася в результаті роботи, виконаної у LinkedIn, див.: Kreps, J. (2014, July 2). Questioning the Lambda Architecture: The Lambda Architecture has its merits, but alternatives are worth exploring. *O'Reilly*. www.oreilly.com/ideas/questioning-the-lambda-architecture
- Крім того, для глибшого розуміння подивіться презентацію Мартіна Клеппмана на youtu.be/fU9hR3kiOK0
- 12 kafka.apache.org
- 13 Повністю фраза звучить так: "Є три види брехні: брехня, відверта брехня і статистика". Це висловлювання часто приписують Марку Твену, який, в свою чергу, приписує його британському прем'єр-міністру Бенджаміну Дізраелі. Не зовсім ясно, хто придумав це дотепне висловлювання, але його зміст очевидний. Для глибшого ознайомлення з етимологією див.: Velleman, P. F. (2008). *Truth, damn truth, and statistics. Journal of Statistics Education, 16*(2).
- ## Розділ 10 Кінцеві примітки
- 1 Там само. Kulik & Fletcher (2016). Кінцеві примітки 2-11.
- 2 Raybourn, E.M., Deagle, E., Mendini, K., & Heneghan, J. (2005). Adaptive thinking and leadership simulation game training for special forces officers. In *Proceedings of the I/ITSEC*. Arlington, VA: National Training and Simulation Association.
- 3 Steenbergen-Hu, S., & Cooper, H. (2014). A meta-analysis of the effectiveness of intelligent tutoring systems on college students' academic learning. *Journal of Educational Psychology, 106*(2), 331.
- 4 VanLehn, K. (2011). The relative effectiveness of human tutoring, intelligent tutoring systems, and other tutoring systems. *Educational Psychologist, 46*(4), 197-221.
- 5 Там само. Kulik & Fletcher (2016). Кінцеві примітки 2-11.
- 6 Murray, T. (1999). Authoring intelligent tutoring systems: An analysis of the state of the art. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 10*, 98–129.
- 7 Koedinger, K.R., McLaughlin, E.A., & Stamer, J. C. (2014). Data-driven learner modeling to understand and improve online learning: MOOCs and technology to advance learning and learning research *Ubiquity, 2014*(May), 3.
- 8 Goldberg, B., Schatz, S., & Nicholson, D. (2010). A practitioner's guide to personalized instruction: Macro-adaptive approaches for use with instructional technologies. In D. Kaber & G. Boy (Eds.) *Proceedings of the 2010 Applied Human Factors and Ergonomics Conference: Advances in Cognitive Ergonomics* (pp. 735–745). Boca Raton, FL: CRC Press.
- 9 Young, J.R. (2018). *Keystroke dynamics: Utilizing keyprint biometrics to identify users in online courses*. (Doctoral dissertation, Brigham Young University).
- 10 Beck, J.E., & Woolf, B.P. (2000, June). High-level student modeling with machine learning. In *International Conference on Intelligent Tutoring Systems* (pp. 584–593). Berlin, Heidelberg: Springer.
- 11 Sottolare, R.A., Brawner, K.W., Goldberg, B.S., & Holden, H.K. (2012). *The generalized intelligent framework for tutoring (GIFT)*. Orlando, FL: US Army Research Laboratory–Human Research & Engineering Directorate. gifttutoring.org
- 12 Nye, B. D. (2016). Its, the end of the world as we know it: Transitioning AIED into a service-oriented ecosystem. *International Journal of Artificial Intelligence in Education, 26*(2), 756–770.
- 13 Folsom-Kovarik, J.T., Jones, R.M., & Schmorrow, D. (2016). Semantic and episodic learning to integrate diverse opportunities for life-long learning. In *Proceedings of MODSIM World*. Arlington, VA: National Training and Simulation Association.
- 14 Weinstein, Y., & Roediger, H. L. (2012). The effect of question order on evaluations of test performance: how does the bias evolve? *Memory & Cognition, 40*(5), 727–735
- 15 Огляд якості даних див. у Pipino, L.L., Lee, Y.W., & Wang, R.Y. (2002). Data quality assessment. *Communications of the ACM, 45*(4), 211–218.
- Щодо обговорення об'єктивності даних див. також Brun, Y., & Meliou, A. (2018). Software fairness. In *Proceedings of the 26th ESEC/FSE* (pp. 754–759). New York: ACM.

- 16 Soh, L.K., & Blank, T. (2008). Integrating case-based reasoning and meta-learning for a self-improving intelligent tutoring system. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 18(1), 27–58.
- 17 Folsom-Kovarik, J.T., Wray, R.E., & Hamel, L. (2013). Adaptive assessment in an instructor-mediated system. In *Proceedings of the International Conference on Artificial Intelligence in Education* (pp. 571–574). Berlin, Heidelberg: Springer.
- 18 Krening, S., Harrison, B., Feigh, K.M., Isbell, C. L., Riedl, M., & Thomaz, A. (2017). Learning from explanations using sentiment and advice. *IEEE Transactions on Cognitive and Developmental Systems*, 9(1), 44–55.
- 19 Alevan, V., Xhakaj, F., Holstein, K., & McLaren, B.M. (2016). Developing a teacher dashboard for use with intelligent tutoring systems. In *IWTA@EC-TEL* (pp. 15-23). New York: ACM.
- 20 Czarkowski, M., & Kay, J. (2006). Giving learners a real sense of control over adaptivity, even if they are not quite ready for it yet. In M. Czarkowski, & J. Kay (Eds.), *Advances in Web-based education: Personalized learning environments* (pp. 93–126). Hershey, PA: IGI Global.
- 21 Schmorow, D., Nicholson, D., Lackey, S.J., Allen, R.C., Norman, K., & Cohn, J. (2009). Virtual reality in the training environment In P.A. Hancock, D.A. Vincenzi, J.A. Wise, & M. Mouloua (Eds.), *Human Factors in Simulation and Training*. Boca Raton, FL: CRC Press.
- 3 Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Abingdon, UK: Routledge. See page 24.
- 4 Hatfield, S. (2009). Assessing your program-level assessment plan. *Number 45 in IDEA paper series. Manhattan, KS: IDEA Center*. See page 1.
- 5 Sadler, D.R. (1989). Formative assessment and the design of instructional systems. *Instructional Science*, 18, 119–144. See page 121.
- 6 Sadler, D.R. (2010). Beyond feedback: Developing student capability in complex appraisal. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 35(5), 535–550.
- 7 Hattie, J. & Timperley, H. (2007). The power of feedback. *Review of Educational Research*, 77(1), 81–112.
- 8 Приклади прихованої оцінки див.:
Shute, V. & Spector, J. M. (2008). *SCORM 2.0 white paper: Stealth assessment in virtual worlds*. Unpublished manuscript.
Там само. Shute & Ventura (2013). Кінцеві примітки 11-2.
- 9 Thille, C. (2015, November 19). Big data, the science of learning, analytics, and transformation of education [Video file]. Presented at media X conference Platforms for Collaboration and Productivity, Stanford University. <https://youtu.be/cYq-s0Ei2tFo>
- 10 Там само. Thille (2015). Кінцеві примітки 11-9.
- 11 Dron, J. (2007a). Designing the undesignable: Social software and control. *Educational Technology and Society*, 10(3), 60–71.
Dron, J. (2007b). The teacher, the learner and the collective mind. *AI & Society*, 21, 200–216.
- 12 Там само. Dron (2007a). Кінцеві примітки 11-11. See page 61.
- 13 Там само. Hattie & Timperley (2007). Кінцеві примітки 11-7.
- 14 Scott, S. (2013). Practicing what we preach: Towards a student-centered definition of feedback. *Teaching in Higher Education*, 19(1), 49–57.
- 15 Boud, D. & Molloy, E. (2013a). *Feedback in higher and professional education: Understanding it and doing it well*. Abingdon: Routledge.
Boud, D. & Molloy, E. (2013b). Rethinking models of feedback for learning: The challenge of design. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 38 (6), 698–712.
- 16 Carey, B. (2014). *How we learn: The surprising truth about when, where, and why it happens*. New York: Random House.

КІНЦЕВІ ПРИМІТКИ ДО ЧАСТИНИ 3 (НАУКА ПРО НАВЧАННЯ)

Розділ 11 Кінцеві примітки

- 1 **ПРИМІТКА:** Думки, висловлені в цьому розділі, повністю належать автору, підряднику компанії Metis Solutions, і не обов'язково відображають погляди, політику чи позицію уряду США, Міністерства оборони, Командування спеціальних операцій США або Об'єднаного університету Сил спеціальних операцій.
- 2 Shute, V. & Ventura, M. (2013). *Stealth assessment: Measuring and supporting learning in video games*. Boston, MA: MIT Press.

- 17 Wiggins, G. & McTighe, J. (2005). *Understanding by design, 2nd edition*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- 18 Michael, N. & Libarkin, J. (2016). Understanding by design: Mentored implementation of backward design methodology at the university level. *Bioscene, 42*(2), 44–52.
- Reynolds, H. & Kearns, K. (2017). A planning tool for incorporating backward design, active learning, and authentic assessment in the college classroom. *College Teaching, 65*(1), 17–27.
- 19 Там само. Boud & Molloy (2013b). Кінцеві примітки 11-15.
Hattie & Timperley (2007). Кінцеві примітки 11-7.
- 20 Wiliam, D. (2018). *Embedded formative feedback*. Bloomington, IN: Solution Tree Press. Див. с. 29.
- 9 Ertmer, P. A., & Newby, T. J. (2013). Behaviorism, cognitivism, constructivism: Comparing critical features from an instructional design perspective. *Performance Improvement Quarterly, 26*(2), 43–71.
- 10 Там само. Del Moral-Pérez et al. (2013). Кінцеві примітки 12-2.
- 11 Dabbagh, N., Marra, R.M., & Howland, J.L. (2019). *Meaningful online learning: Integrating strategies, activities and learning technologies for effective designs*. New York: Routledge.
- 12 Там само. Dabbagh et al. (2019). Кінцеві примітки 12-11.

Розділ 13 Кінцеві примітки

- 1 Інструкція ВПС 36-2201, Програма навчання ВПС, див. §4.1.2.
- 2 Таксономія Блума визначила такі загальні категорії, пов'язані з майстерністю в когнітивній сфері (починаючи з найпростіших і переходячи до найскладніших): знання, розуміння, застосування, аналіз, синтез і оцінка. Bloom, B.S., Engelhart, M.D., Furst, E.J., Hill, W.H., Krathwohl, D.R. (1956). Taxonomy of educational objectives: The classification of educational goals. *Handbook I: Cognitive domain*. New York: David McKay Company.
- 3 Doyle, T. (2008). *Helping students learn in a learner-centered environment: A guide to facilitating learning in higher education*. Sterling, VA: Stylus.
- 4 Щодо прямої оцінки див.: Політика освітніх програм, орієнтованих на підвищення кваліфікації, від Комісії з питань коледжів Південної асоціації коледжів і шкіл. www.sacscoc.org/pdf/081705/DirectAssessmentCompetencyBased.pdf
- 5 Служба управління персоналом США (дата не вказана). *Оцінка та відбір: Компетенції*. Отримано 13 січня 2019 р. із www.opm.gov
- 6 ПВС США (2014). *Розвиток та управління інституційною компетенцією* (Інструкція ВПС 36-2647). www.e-publishing.af.mil
- 7 Bramante, F., & Colby, R. (2012). *Off the clock: Moving education from time to competency*. Thousand Oaks, CA: Corwin. See page 65.
- 8 Spencer, L. & Spencer, S.M. (1993). *competence at work: Models for superior performance*. New York: John Wiley & Sons.

Розділ 12 Кінцеві примітки

- 1 Siemens, G. (2006). *Connectivism: Learning theory or pastime of the self-amused?* Unpublished manuscript.
- 2 Del Moral-Pérez, E., Cernea, A., & Villalustre, L. (2013). Connectivist learning objects and learning styles. *Interdisciplinary Journal of e-Skills and Lifelong Learning, 9*, 105–124.
- Siemens, G. (2008). Learning and knowing in networks: Changing roles for educators and designers. *ITFORUM for Discussion, 27*, 1–26.
- Там само. Siemens (2006). Кінцеві примітки 12-1.
- 3 Wiggins, G., & McTighe, J. (1998). What is backward design? *Understanding by Design, 1*, 7–19.
- 4 Akdeniz, C. (2016). Instructional strategies. In C. Akdeniz (Ed.), *Instructional Process and Concepts in Theory and Practice* (pp. 57–105). Singapore: Springer.
- 5 Jonassen, D.H., Grabinger, R.S., & Harris, N.D. C. (1990). Analyzing and selecting instructional strategies and tactics. *Performance improvement quarterly, 3*(2), 29–47.
- 6 Див. Розділ 11 цього тому.
Див. також там само. Dron, J. (2007a & b). Кінцеві примітки 11-11.
- 7 Magr, D.(1982). *Vision*. San Francisco: W. H. Freeman. See pages 19–20.
- 8 Там само. Hattie, J. (2009). Кінцеві примітки 11-3.

- 9 Lucia, A.D., & Lepsinger, R. (1999). *The Art and Science of competency models: Pinpointing critical success factors in organizations*. San Francisco: Jossey-Bass/Pfeiffer.
- 10 Там само. Bramante & Colby (2012). Кінцеві примітки 13-7.
- 11 Ward, S.C. (2016, February 1) Let them eat cake (competently). *Inside Higher Education*. www.insidehighered.com
- 12 Hollenbeck, G. & Morgan, M. (2013). Competencies, not competencies: Making global executive development work. *Advances in global leadership* (pp. 101–119). Emerald Group Publishing Limited.
- 13 U.S. Department of Energy (2013). *U.S. Department of Energy Leadership Development Programs 2013–2014: Readings by Executive Core Qualifications*. www.opm.gov
- 8 Stodd, J. (2017, January 17). 10 Tips for designing effective social learning [blog post]. *Julian Stodd's Learning Blog*. Retrieved August 28, 2018 from julianstodd.wordpress.com
- 9 Там само. Stodd (2015). Кінцеві примітки 14-1.
- 10 O'Neil, H.F., Perez, R.S., & Baker, E.L., Eds. (2014). *Teaching and measuring cognitive readiness*. New York, NY: Springer.
- 11 Jarcho, H. (2014, January). The seek-sense-share framework. *Inside Learning Technologies*. jarcho.com/2014/02/the-look-sense-share-framework
- 12 St. Clair, R.N., Thome-Williams, A.C., & Su, L. (2005). The role of social script theory in cognitive blending. In M. Medina & L. Wagner (Eds.), *Intercultural Communication Studies*, 15(1), 1–7.

Розділ 14 Кінцеві примітки

- 1 Stodd, J. (2015, October 30). An introduction to Scaffolded Social Learning [blog post]. *Julian Stodd's Learning Blog*. Retrieved August 28, 2018 from julianstodd.wordpress.com
- 2 Foster, R.E. & Fletcher, J.D. (2002). *Computer-based aids for learning, job performance, and decision-making in military applications: Emergent technology and challenges* (IDA Document D-2786). Alexandria, VA: Institute for Defense Analyses.
- 3 Raybourn, E., Schatz, S., Vogel-Walcutt, J.J., and Vierling, K. (2017). At the tipping point: Learning science and technology as key strategic enablers for the future of defense and security. In *Proceedings of the IITSEC*. Arlington, VA: National Training and Simulation Association.
- 4 Stodd, J. (2018, July 10). Context of the Social Age [blog post]. *Julian Stodd's Learning Blog*. Retrieved August 28, 2018 from julianstodd.wordpress.com
- 5 *The Economist*. (2017, January 14). The return of the MOOC: Established education providers v new contenders. *The Economist*. Retrieved February 2, 2018 from www.economist.com
- 6 Stodd, J & Reitz, E.A. (2016). Black swans and the limits of hierarchy. In *Proceedings of the IITSEC*. Arlington, VA: National Training and Simulation Association.
- 7 Brafman, O., & Beckstrom, R. A. (2006). *The starfish and the spider: The unstoppable power of leaderless organizations*. Penguin.

Розділ 15 Кінцеві примітки

- 1 Yarnall, L., Remold, J., & Shechtman, N. (2018, October). Developing employability skills: Harvesting ideas from the field. Presentation at the annual principal investigators' conference of the Advanced Technological Education program, National Science Foundation, Washington, DC.
- 2 Winters, F.I., Greene, J.A., & Costich, C.M. (2008). Self-regulation of learning within computer-based learning environments: A critical analysis. *Educational Psychology Review*, 20(4), 429–444.
- 3 Azevedo, R. (2014). Issues in dealing with sequential and temporal characteristics of self- and socially-regulated learning. *Metacognition Learning*, 9, 217–228.
- 4 Marsick, V.J., & Watkins, K.E. (2001). Informal and incidental learning. *New Directions for Adult and Continuing Education*, 2001(89), 25–34.
- 5 Hu, H., & Driscoll, M.P. (2013). Self-regulation in e-learning environments: A remedy for community college? *Educational Technology & Society*, 16(4), 171–184.
- Sitzmann, T., & Ely, K. (2011). A meta-analysis of self-regulated learning in work-related training and educational attainment: What we know and where we need to go. *Psychological Bulletin*, 137(3), 421.
- 6 Zimmerman, B.J. (1990). Self-regulating academic learning and achievement: The emergence of a social cognitive perspective. *Educational Psychology Review*, 2, 173–201.
- 7 Там само. Sitzmann & Ely (2011). Кінцеві примітки 15-5.

- 8 Bandura, A. (1991). Social cognitive theory of self-regulation. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 50, 248–287.
- Rotter, J. B. (1990). Internal versus external control of reinforcement: A case history of a variable. *American Psychologist*, 45(4), 489.
- 9 Zimmerman, B.J. (2000). Attaining self-regulation: A social-cognitive perspective. In M. Boekaerts & P.R. Pintrich (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 13–39). New York: Academic Press.
- 10 Див., наприклад: Moos, D.C. & Azevedo, R. (2008). Exploring the fluctuation of motivation and use of self-regulatory processes during learning with hypermedia. *Instructional Science*, 36(3), 203–231.
- 11 Baker, L. & Brown, A.L. (1984). Metacognitive skills and reading. In P.D. Pearson (Ed.), *Handbook of reading research* (pp. 353–394). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- 12 Zimmerman, B. J. (1998). Developing self-fulfilling cycles of academic regulation: An analysis of exemplary instructional models. In D.H. Schunk & B.J. Zimmerman (Eds.), *Self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice*. New York, NY: Guilford Press.
- Zimmerman, B.J. (2000). Attaining self-regulation: a social cognitive perspective. In M. Boekaerts, P.R. Pintrich & M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation*. San Diego: Academic Press.
- 13 Pintrich, P. R. (1991). *A manual for the use of the Motivated Strategies for Learning Questionnaire* (ERIC No. ED338122). Ann Arbor, MI: National Center for Research to Improve Postsecondary Teaching and Learning. eric.ed.gov/?id=ED338122
- 14 Lan, W.Y., Bremer, R., Stevens, T., & Mullen, G. (2004, April). Self-regulated learning in the online environment. Paper presented at the annual meeting American Educational Research Association, San Diego, California.
- 15 Zimmerman, B.J., & Pons, M.M. (1986). Development of a structured interview for assessing student use of self-regulated learning strategies. *American Educational Research Journal*, 23(4), 614–628.
- 16 González-Torres, M.C., & Torrano, F. (2008). Methods and instruments for measuring self-regulated learning. In *Handbook of Instructional Resources and their Applications in the Classroom* (pp. 201–219). New York, NY: Nova Science.
- 17 Organisation for Economic Co-operation and Development. (2000). *Literacy in the information age: Final report of the International Adult Literacy Survey*. Paris: OECD. www.oecd.org
- 18 Там само. Chi & Wylie (2014). Кінцеві примітки 3-10.
- 19 Там само. OECD (2000). Кінцеві примітки 15-17.
- 20 Freed, M., Yarnall, L., Spaulding, A., & Gervasio, M. (2017). A mobile strategy for self-directed learning in the workplace. In *Proceedings of the IITSEC*. Arlington, VA: National Training and Simulation Association.

КІНЦЕВІ ПРИМІТКИ ДО ЧАСТИНИ 4 (СТРУКТУРА)

Розділ 16 Кінцеві примітки

- 1 Januszewski, A. & Molenda, M. (2008). *Educational technology: A definition with commentary*. New York: Taylor & Francis Group.
- 2 Glover, J. and Ronning, R. (1987). *Historical Foundations of Educational Psychology*. New York, Plenum Press.
- 3 Див., наприклад:
Dick, W., & Carey, L. (1978). *The systematic design of instruction (1st ed.)*. Chicago: Scott, Foresman and Company.
- Там само. Dick, Carey, & Carey (2001). Кінцеві примітки 3-23.
- 4 Там само. Glover and Ronning (1987). Кінцеві примітки 16-2.
- 5 Gustafson, K. L., & Branch, R. M. (1997). Revisiting models of instructional development. *Educational Technology Research and Development*, 45(3), 73–89.
- 6 Gagné, R.M., Wager, W.W., Golas, K.C., Keller, J.M. (2005). *Principles of instructional design (5th Ed.)*. Belmont, CA: Wadsworth/Thomson Learning.
- 7 Див., наприклад:
Darling-Hammond, L. (2005). Teaching as a profession: Lessons in teacher preparation and professional development. *Phi Delta Kappan*, 87(3), 237–240.
- Gage, N. L. (1989). The paradigm wars and their aftermath: A “historical” sketch of research on teaching since 1989. *Educational Researcher*, 18(7), 4–10.

- Seidel, T., & Shavelson, R. J. (2007). Teaching effectiveness research in the past decade: The role of theory and research design in disentangling meta-analysis results. *Review of Educational Research*, 77(4), 454–499.
- 8 Див., наприклад:
 Angelo, T.A., & Cross, K.P. (1993). *Classroom assessment techniques: A handbook for college teachers (2nd Ed.)*. San Francisco: Jossey-Bass, Inc.
 Shulman, L.S. (2004). Visions of the possible: Models for campus support of the scholarship of teaching and learning. In Becker, W.E & Andrews, M.L. (Eds.), *The Scholarship of Teaching and Learning in Higher Education: Contributions of Research Universities* (9–24). Bloomington, IN: Indiana University Press.
 Sorcinelli, MD., Austin, A.E. Eddy, P.L. & Beach, A.L. (2006). *Creating the future of faculty development*. San Francisco: Jossey-Bass, Inc.
- 9 Campbell, K., Schwier, R.A., & Kenny, R.F. (2009). The critical, relational practice of instructional design in higher education: An emerging model of change agency. *Educational Technology Research and Development*, 57(5), 645–663.
- 10 Rothwell, W.J. & Kazanas, H. C. (1998). *Mastering the instructional design process: A systematic approach (2nd Ed.)*. San Francisco: Jossey-Bass/Pfeiffer.
- 11 McDonald, J. K. (2011). The creative spirit of design. *TechTrends*, 55(5), 53–57.
- 12 Cross, N. (1982). Designerly ways of knowing. *Design studies*, 3(4), 221–227. See page 224.
- 13 Цитовано з Willcox, K.E., Sarma, S., & Lip-pel, P. (2016). *Online education: A catalyst for higher education reforms*. Cambridge: MIT.
 Оригінал див.:
 Simon, H.A. (1967) “Job of a college president.” *Educational Record* 48(1), 68–78. Washington, D.C.: American Council on Education.
- 14 Dede, C., Richards, J., & Saxberg, B. (2018). *Learning engineering for online education: Theoretical contexts and design-based examples*. New York: Routledge.
- 15 Там само. Dede et al. (2018). Кінцеві примітки 16-14.
- 16 Там само. Dede et al. (2018). Кінцеві примітки 16-14. See page 29.
- 17 Для додаткової інформації див.: www.opm.gov/policy-data-oversight/classification-qualifications/general-schedule-qualification-standards/
- 18 Dede. C. (2018, October 19). The 60 year curriculum: Developing new educational models to serve the agile labor market. *The EvoLLLution*. evollution.com (Included with permission).

Розділ 17 Кінцеві примітки

- 1 Gall, J. (1975). *General Systematics: An Essay on how Systems Work, and Especially how They Fail, Together with the Very First Annotated Compendium of Basic Systems Axioms: a Handbook and Ready Reference for Scientists, Engineers, Laboratory Workers, Administrators, Public Officials, Systems Analysts, Etc., Etc., and the General Public*. General Systematics Press. Див. с. 71.

Розділ 18 Кінцеві примітки

- 1 Godin, S. (2016, March 6). Stop stealing dreams [Blog post]. *Medium*. medium.com
- 2 Bordia, P., Hunt, E., Paulsen, N., Tourish, D., & DiFonzo, N. (2004). Uncertainty during organizational change: Is it all about control? *European Journal of Work and Organizational Psychology*, 13(3), 345–365.
- 3 Див., наприклад:
 Lane, I. F. (2007). Change in higher education: Understanding and responding to individual and organizational resistance. *Journal of Veterinary Medical Education*, 34(2), 85–92.
 Zell, D. (2003). Organizational change as a process of death, dying, and rebirth. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 39(1), 73–96.
- 4 Clarke, J.S., Ellett, C.D., Bateman, J.M., & Ruggitt, J.K. (1996). *Faculty Receptivity/Resistance to Change, Personal and Organizational Efficacy, Decision Deprivation and Effectiveness in Research I Universities* (ERIC No. ED402846). Paper presented at the Annual Meeting of the Association for the Study of Higher Education, Memphis, TN. eric.ed.gov/?id=ED402846
- 5 Riley, W. (1989). Understanding that resistance to change is inevitable [Monograph]. *Managing Change in Higher Education*, 5, 53–66.
- 6 Susskind, R., & Susskind, D. (2016, October 11). Technology will replace many doctors, lawyers, and other professionals. *Harvard Business Review*. hbr.org

- 7 Bordia, P., Hobman, E., Jones, E., Gallois, C., & Callan, V.J. (2004). Uncertainty during organizational change: Types, consequences, and management strategies. *Journal of business and psychology, 18*(4), 507–532.
- 8 Там само. Lane (2007). Кінцеві примітки 18-3.
- 9 Mulholland, B. (2017, July 14). 8 critical change management models to evolve and survive. *Process.st.* www.process.st
- 10 Sinek, S. (2011). *Start with why how great leaders inspire everyone to take action*. New York: Portfolio/Penguin.
- 11 Gawande, A., & Gawande, A. (2010). *The checklist manifesto: How to get things right*. New York: Henry Holt.
Див. також: Shane Parrish interview of Dr. Atul Gawande on “The Learning Project with Shane Parrish” [Podcast]. (від 2 жовтня 2018 р.).
- 12 Teller, A. (2016, April 20). Celebrating Failure Fuels Moonshots [Audio blog interview]. Retrieved October 8, 2018 from ecorner.stanford.edu/podcast/celebrating-failure-fuels-moonshots/
- 13 Цей трюїзм часто відносять до «африканських прислів'їв», що, найімовірніше, неточно і, звісно, занадто неконкретно. Його часто цитували різні відомі оратори, зокрема Ел Гор, коли отримував Нобелівську премію миру; але незрозуміло, звідки взялася ця приказка. Проте, вона як і раніше актуальна, незважаючи на джерело! (jezebel.com/on-the-origin-of-certain-quotable-african-proverbs-1766664089)
- 3 Epstein, E.A. (2010, April 11). Chew on this: Inside McDonald's Hamburger University—the “Harvard of the fast food biz.” *The Daily Mail.* www.dailymail.co.uk
- 4 McDonalds (n.d.). Hamburger University. corporate.mcdonalds.com
- 5 Starbucks (n.d.) Future leaders start here. www.starbucks.com
- 6 Bureau of Labor Statistics (2017, August 24). *Number of jobs, labor market experience, and earnings growth among Americans at 50: Results from a longitudinal survey* (USDL-17-1158). www.bls.gov
- 7 Bureau of Labor Statistics (2018, September 20). *Employee tenure summary* (USDL-18-1500). www.bls.gov
- 8 Aldrich, C. (2003). *Simulations and the future of learning*. San Francisco: Wiley. See page 7.
- 9 Loughran, D.S. (2014). *Why is veteran unemployment so high?* Santa Monica, CA: RAND Corporation. www.rand.org
- 10 Snyder, T.D. (2018). *Mobile Digest of Education Statistics, 2017* (NCES 2018-138). U.S. Department of Education. Washington, DC: National Center for Education Statistics. nces.ed.gov/pubs2018/2018138.pdf
- 11 Там само. Blackman et al. (2016). Кінцеві примітки 6-10.
- 12 Zimmerman, B.J. & Dibenedetto, M.K. (2008). Mastery learning and assessment: Implications for students and teachers in an era of high-stakes testing. *Psychology in the Schools, 45*(3), 206–216.
- 13 Rosenberg, M. (2014, October 14). Marc my words: In learning and performance ecosystems, the whole is greater than the sum of the parts. *Learning Solutions.* www.learningsolutionsmag.com
- 14 U.S. OPM (n.d.). HR line of business: HC Business Reference Model. www.opm.gov
- 15 Там само. National Academies (2018). Кінцеві примітки 1-4.

Розділ 19 Кінцеві примітки

- 1 Див., наприклад: Allen, I. E., & Seaman, J. (2016). *Online report card: Tracking online education in the United States*. Babson Survey Research Group.
- 2 Statista (2018, December). Total training expenditures in the United States from 2012 to 2018 (in billion U.S. dollars). www.statista.com/statistics/788521/training-expenditures-united-states/

Підписано до друку 14.12.21 Формат 60x84 1/8

Зам. 419. Вид. 35. Обл-вид.арк. 24,282. Друк.арк. 53,25. Тираж 1 прим.

Друкарня НУОУ ім. Івана Черняховського

Свідectво про внесення суб'єкта видавничої справи до Державного реєстру видавців, виготівників і розповсюджувачів видавничої продукції, серія ДК № 2205 від 02.06.2005

