

УДК 377:004

DOI: 10.31652/2412-1142-2021-60-30-39

Гуржій Андрій Миколайович

доктор технічних наук, професор,
дійсний член (академік) Національної академії педагогічних наук України,
головний науковий співробітник лабораторії електронних навчальних ресурсів
Інституту професійно-технічної освіти
Національної академії педагогічних наук України, м. Київ, Україна
ORCID ID: 0000-0001-6923-0830
qam@mon.naps.gov.ua

Радкевич Валентина Олександрівна

доктор педагогічних наук, професор,
дійсний член (академік) Національної академії педагогічних наук України,
директор Інституту професійно-технічної освіти
Національної академії педагогічних наук України, м. Київ, Україна
ORCID ID: 0000-0002-9233-5718
info@ivet.edu.ua

Пригодій Микола Анатолійович

доктор педагогічних наук, професор,
науковий співробітник лабораторії електронних навчальних ресурсів
Інституту професійно-технічної освіти
Національної академії педагогічних наук України, м. Київ, Україна
ORCID ID: 0000-0001-5351-0002
prygodii@ukr.net

ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ SMART-КОМПЛЕКСІВ НАВЧАЛЬНИХ ДИСЦИПЛІН

Анотація. Обґрунтовано методичні основи підготовки викладачів до створення SMART-комплексів навчальних дисциплін для підготовки кваліфікованих робітників (органічне поєднання гіпертексту та мультимедійної навчальної інформації; взаємодоповнення реальної і віртуальної складових освітнього середовища; відповідність освітнім професійним стандартам). Виявлені сильні (істотне розширення масштабів підготовки кваліфікованих робітників; невеликі фінансові вкладення закладів професійної (професійно-технічної) освіти; можливість інклюзивної освіти, персоналізоване навчання; оперативність обліку та контролю навчання тощо) та слабкі (відсутність стратегії і тактики впровадження SMART-комплексів в освітній процес; недостатній розвиток інформаційної інфраструктури в ряді регіонів; відсутність системи навчання викладачів з використанням SMART-комплексів; недостатнє інвестування в інноваційні інформаційні технології та інше) сторони розроблення й застосування SMART-комплексу у закладах професійної (професійно-технічної) освіти. Розроблено концептуальну модель SMART-комплексу навчальних дисциплін як інформаційно-динамічну систему електронного освітнього ресурсу навчально-методичного спрямування, побудованої на постійному розвитку та зміні функціональних зв'язків і відношень. SMART-комплекс навчальних дисциплін має статичний, динамічний і середовищний компоненти; містить модулі: навчальний контент, систему його доставки до користувачів, систему підготовки та систему оцінювання учасників освітнього процесу. Створено методику підготовки викладачів до розроблення SMART-комплексів для підготовки кваліфікованих робітників аграрної, будівельної і машинобудівної галузей, що охоплює шість етапів (організаційно-цільовий, змістовий, структурний, проєктувальний, узагальнювальний, процесуальний). Обґрунтовано критерії та показники оцінювання компетентності викладачів з розроблення та використання SMART-комплексів.

Ключові слова: SMART-комплекс навчальних дисциплін, інформаційно-комунікаційні технології, інформаційно-освітнє середовище, педагог, компетентність викладачів з розроблення SMART-комплексів навчальних дисциплін.

1. ВСТУП

Постановка проблеми. Необхідність створення та використання SMART-комплексів навчальних дисциплін обумовлена необхідністю забезпечити розвиток дистанційного навчання з використанням інформаційно-комунікаційних технологій для підвищення якості підготовки та професійної компетентності кваліфікованих робітників. Створення та використання SMART-комплексів навчальних дисциплін (СКНД) потребує спеціальної підготовки розробників, користувачів (здобувачів освіти) та викладачів дистанційних навчальних курсів, а також моделі та методики їх викладання включаючи і засоби навчання. В свою чергу ефективне використання СКНД дозволяє забезпечити інтерактивність, індивідуалізацію навчання його достатньо низьку вартість, швидкий зворотній зв'язок здобувача професійної освіти з викладачем, простий облік процесу навчання та відтворення і контроль освітнього процесу.

Розвиток суспільства значною мірою характеризується цифровізацією сфер життєдіяльності людини. Запровадження інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) формує цифрову культуру людини.

У «Стратегії людського розвитку» (2021 р.), у розділі «Освіта і наука» наголошено на необхідності прискорення цифровізації освітнього середовища з широким використанням ІКТ, а також підвищення цифрових компетентностей викладачами та здобувачами освіти, певна частка яких, з різних причин, не володіє інноваційними методиками і технологіями навчання [1].

Затверджений Кабінетом Міністрів України «Перелік пріоритетних тематичних напрямів наукових досліджень і науково-технічних розробок на період до 2025 року» у розділі «Інформаційні та комунікаційні технології» підкреслює необхідність розробки та розвитку інтелектуальних інформаційних та інформаційно-аналітичних технологій, створення інтегрованих систем баз даних та знань, формування електронних освітніх ресурсів. Це обумовлює необхідність удосконалення всього освітнього процесу на основі використання ІКТ та систем штучного інтелекту.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Процес цифрової трансформації активно входить у сферу освіти, обумовлюючи необхідність створення сучасного цифрового освітнього середовища, цифровізації усіх складових освітнього процесу, формування цифрових компетентностей учасників освітнього процесу [2, с. 11].

Розвиток хмарних сервісів суттєво спрощує доступ до електронних освітніх ресурсів і встановлює комунікації нового типу між учасниками освітнього процесу. Встановлено, що створення у закладі професійно-технічної освіти хмаро орієнтованого навчального середовища є необхідною передумовою формування ІКТ-компетентних викладачів, здатних до подальшого активного, науково обґрунтованого застосування хмарних технологій у професійній та науково-педагогічній діяльності [3].

У контексті цифровізації професійно-технічної освіти застосування нових технологічних інструментів і практично необмежених інформаційних ресурсів супроводжується створенням онлайн-платформ із навчальними і методичними матеріалами для викладачів та здобувачів освіти; розробка SMART-комплексів навчальних дисциплін; запровадження програмного забезпечення для управління проєктною діяльністю і комунікацією суб'єктів освітнього процесу; створення цифрових профілів здобувачів професійно-технічної освіти для контролю засвоєних компетентностей [2; 3].

Проблему комп'ютеризації підготовки кваліфікованих робітників варто розпочинати з розробки та створення змісту, методів і стандартів різнорівневої освіти; інформаційної інфраструктури освітнього простору; підготовки викладачів до створення та використання СКНД.

Узагальнюючи сучасні трансформаційні процеси в освіті ряд авторів виокремлюють перспективні напрямки, зокрема: впровадження електронного навчання (E-Learning), змішаного навчання (Blended learning) та систем управління навчанням (Learning Management

System, LMS); створенню інформаційної інфраструктури, відповідних цифрових платформ та SMART-комплексів з підтримкою інтерактивного та мультимедійного контенту тощо [4, с. 12].

Водночас у якості перехідного елементу від традиційної системи організації освітнього процесу до електронного навчання обґрунтовано доцільність використання мережових навчально-методичних комплексів, з наповненням їх теоретичним, навчально-методичним, лабораторно-практичним матеріалом з елементами тестового контролю до кожного змістового модуля навчальної дисципліни [5, с. 111].

Ефективне використання сучасних ІКТ вимагає переходу від традиційної моделі навчання до електронного навчання (E-learning), а від нього до смарт-освіти (Smart education), яка становить освітню систему нового типу, котра передбачає адаптивну реалізацію навчального процесу, в якому використовуються інформаційні смарт-технології [6, с. 78].

Безумовно перспективним напрямком цифровізації освіти є використання штучного інтелекту. Ряд вчених зазначає, що до цього часу залишається багато проблем у викладачів, як скористатися перевагою використання штучного інтелекту в освіті. Незважаючи на величезні можливості штучного інтелекту, можуть виникнути потенційні ризики [10, с. 4], а тому важливо на цьому етапі розрізняти освітні технології (EdTech) у цілому та штучний інтелект в освіті (AIED) [11, с. 5]

Отже, сучасною наукою розроблено концептуальні підходи та теоретичні основи організації освітнього процесу на основі використання цифрових технологій. Разом з тим питання структури, створення та використання СКНД для підготовки кваліфікованих робітників ще досліджено недостатньо.

Мета статті – обґрунтувати теоретичні основи підготовки викладачів до забезпечення якості підготовки кваліфікованих робітників з використанням СКНД.

Виклад основного матеріалу дослідження. Виявлено динаміку змін підготовки викладачів до використання ІКТ у освітньому процесі у 2019 – 2021 роках (рис. 1).



Рис. 1. Динаміка змін використання ІКТ викладачами

Частина опитаних викладачів виявили прихильність до традиційної системи організації освітнього процесу, в якому комп'ютерна техніка використовується як екранна наочність. Саме у березні-травні 2020-го року, коли були введені карантинні заходи, кількість прихильників традиційної системи організації освітнього процесу збільшилась до 39 %, а за перенесення освітнього процесу у «віртуальне» середовище висловились лише 7 % опитаних викладачів. Це підкреслює на неготовність викладачів до організації освітнього процесу на основі широкого використання ІКТ.

Наприкінці 2020-го початку 2021-го року унаслідок адаптації викладачів до роботи в умовах карантину та набуттям практичного досвіду організації освітнього процесу з

використанням сервісів інтернет-конференцій кількість прихильників «віртуалізації» навчання зросла до 34 %.

Виникла ситуація так званої «шокової терапії» – викладачі та адміністрація закладів професійно-технічної освіти у режимі самоосвіти повинні були здобувати необхідні цифрові компетентності щодо організації освітнього процесу на основі використання сучасних СКНД.

Здійснений аналіз дав змогу виявити сильні та слабкі аспекти розробки та застосування СКНД у закладах професійно-технічної освіти (табл. 1).

Таблиця 1

Застосування СКНД у професійно-технічній освіті

Сильні аспекти	Слабкі аспекти
1. Істотне розширення масштабів підготовки кваліфікованих робітників.	1. Відсутність стратегії і тактики впровадження СКНД в освітній процес.
2. Невеликі фінансові вкладення професійно-технічних закладів освіти.	2. Недостатній розвиток інформаційної інфраструктури в ряді регіонів.
3. Можливість інклюзивної освіти, персоналізоване навчання.	3. Відсутність системи навчання викладачів з використанням СКНД.
4. Можливість оперативного обліку та контролю навчання.	4. Недостатнє інвестування у інноваційні інформаційні технології.
5. Забезпечення широкої доступності здобувачів освіти незалежно від місця проживання, стану здоров'я та інших чинників, що перешкоджають традиційному навчанню, відкритість освітніх ресурсів.	5. Відсутність системи забезпечення освітньої сфери новітніми цифровими технологіями та інноваційною технікою.
6. Забезпечення моніторингу взаємодії здобувачів освіти і викладачів.	6. Дефіцит фахівців для розробки та використання СКНД.

При виконанні дослідження у Інституті професійно-технічної освіти Національної академії педагогічних наук України лабораторією електронних навчальних ресурсів було використано сім методологічних підходів: системний, діяльнісний, особистісно орієнтований, компетентнісний, технологічний, середовищний та інтегрований.

Визначені головні принципи розроблення СКНД – органічне поєднання гіпертексту та мультимедійної навчальної інформації; взаємодоповнення реальної і віртуальної складових освітнього середовища СКНД; відповідність освітнім професійним стандартам, на основі яких сформульовано методичні основи розроблення СКНД:

- визначення цілей з урахуванням потреб ринку праці у кваліфікованих робітниках із розвиненими цифровими навичками;
- відбір і структурування навчального матеріалу на основі методологічних підходів, дидактичних принципів та врахування галузевої специфіки;
- галузева диференціація СКНД з урахуванням потреб програмного забезпечення;
- застосування інтерактивних методів, ІКТ і форм колективної діяльності.
- застосування цифрового методичного інструментарію, ефективного онлайн управління і тренінгового навчання різних категорій викладачів.

Розроблено концептуальну модель СКНД як інформаційно-динамічної системи електронного освітнього ресурсу навчально-методичного спрямування, побудованої на постійному розвитку та зміні функціональних зв'язків і відношень. СКНД має статичний, динамічний і середовищний компоненти. (рис. 2).

Статичним компонентом СКНД є електронний підручник, який містить основну навчальну інформацію, яка повільно змінюється з часом і забезпечує функціонування за умов відсутності доступу до мережі Інтернет. Динамічний компонент СКНД забезпечується хмарними сервісами, системами дистанційної освіти, групами у соціальних мережах, спеціалізованими сайтами. Використання таких сервісів дозволяє оперативно поновлювати навчально-дидактичні матеріали, широко залучати учасників освітнього процесу в режимі онлайн. Середовищний компонент СКНД визначає інформаційно-освітнє середовище конкретного закладу професійно-технічної освіти, де інформаційно-освітні новинки активно

створюються, оновлюються, обговорюються й підтримуються серед викладачів та здобувачів освіти [9, с. 14-17].

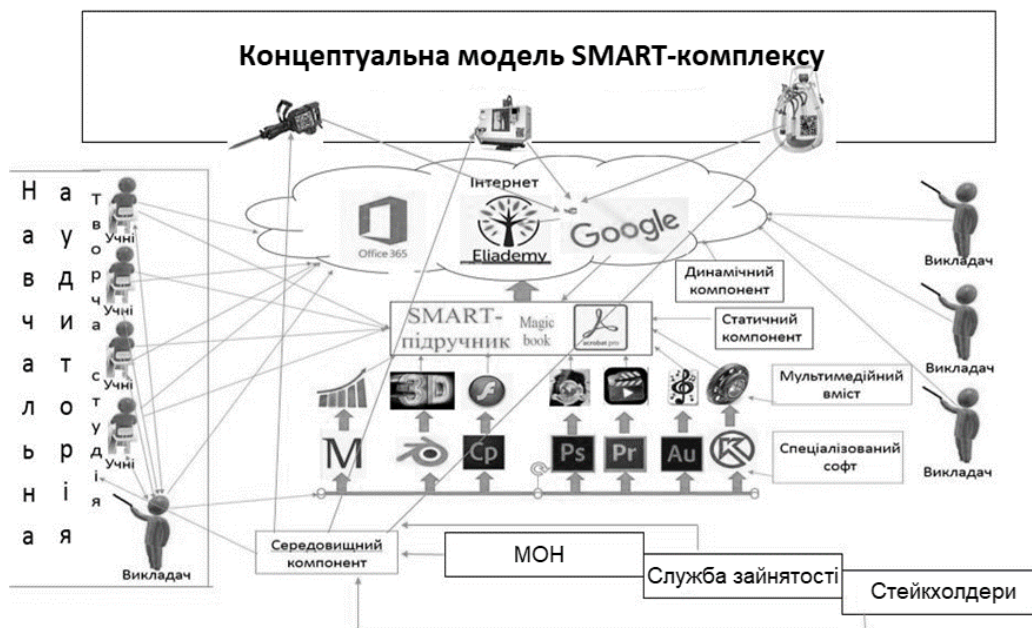


Рис. 2. Концептуальна модель СКНД

Організація навчального процесу на основі використання СКНД вимагатиме внесення змін у побудову сучасної системи освіти. В основі повинна лежати індивідуалізація навчання з урахуванням потреб та перспектив розвитку ринку праці. Причому цей процес повинен носити не локальний, а розподілений характер, за рахунок чого до створення нових знань навчальних дисциплін можна залучати найбільше число викладачів.

Важливою складовою в керуванні освітнім процесом з використанням СКНД є система управління навчальною діяльністю, яка використовується для розробки та поширення навчальних матеріалів з метою планування індивідуальної освітньої траєкторії. З часом дану функцію буде покладено на системи зі штучним інтелектом.

Відповідно до концептуальної моделі обґрунтована методика розроблення СКНД, що охоплює шість основних етапів:

- організаційно-цільовий (визначення основної мети, проміжних цілей засвоєння навчального матеріалу та аналіз стану забезпечення комп'ютерною технікою, інтернетом, відповідним програмним забезпеченням);
- змістовий (визначення структури, змісту і наповнення блоків навчального матеріалу, що потребують візуалізації згідно з навчальною програмою дисципліни);
- структурний (здійснення візуалізації навчального матеріалу, створення відео, анімації, 3-D моделей, графічних ілюстрацій);
- проєктувальний (розроблення мультимедійного навчального матеріалу, його розміщення у бібліотеці, монтування навчального матеріалу в електронний підручник у програмному забезпеченні Adobe Acrobat DC. У програмному забезпеченні Mu TestEditor створення інтерактивних тестових файлів, до кожної навчальної теми та їх монтування у електронний підручник шляхом функції вкладення);
- узагальнювальний (розміщення електронного підручника в динамічному компоненті SMART-комплексу навчальних дисциплін (це може бути Google Classroom, Google-блог, Wix.com, Moodle та ін.));
- процесуальний (надання доступу навчальним групам здобувачів освіти до користування СКНД після розміщення електронних підручників у мережі).

Сучасний стан підготовки викладачів до створення та використання СКНД доцільно здійснювати шляхом оцінювання рівня компетентності, як здатності успішно використовувати сукупність методів і засобів навчання в інформаційно-освітньому середовищі закладу професійної освіти відповідно до вимог цифровізації освіти та специфіки професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників.

Структура підготовки викладачів охоплює мотиваційний, когнітивний, діяльнісний, рефлексивний компоненти. Відповідно до цього визначено критерії та показники оцінювання компетентності викладачів з розроблення та використання СКНД (табл. 2).

Таблиця 2

Критерії та показники оцінювання компетентності викладачів з розроблення та використання СКНД

Критерій	Показник
Мотиваційний	Заінтересованість до використання ІКТ у освітньому процесі
	Усвідомлення ролі ІКТ в системі освіти
	Зацікавленість у збільшенні отримання знань та умінь з використання ІКТ у освітньому процесі
Когнітивний	Знання алгоритму розроблення СКНД
	Знання структури інформаційно-освітнього середовища закладу професійно-технічної освіти
	Знання інструментарію програмних продуктів для створення відео, анімації, 3-D моделей, графічних ілюстрацій тощо
	Знання організації сервісів управління навчанням з використанням СКНД
Діяльнісний	Уміння здійснювати поетапне створення СКНД
	Уміння організувати роботу із здобувачами освіти на основі використання ІКТ
	Користуватись програмами для створення відео, анімації, 3-D моделей, графічних ілюстрацій тощо.
	Розробляти СКНД з використанням сервісів управління навчанням
Рефлексивний	Уміння саморганізуватися та здійснювати контроль власної діяльності при розробленні СКНД
	Уміння оцінювати відповідність обраних навчально-проектних заходів завданням, що виникають у процесі використання СКНД

Відповідно до встановлених показників у 419 викладачів експериментально визначено рівні сформованості компетентності з розроблення SMART-комплексів навчальних дисциплін (рис. 3).

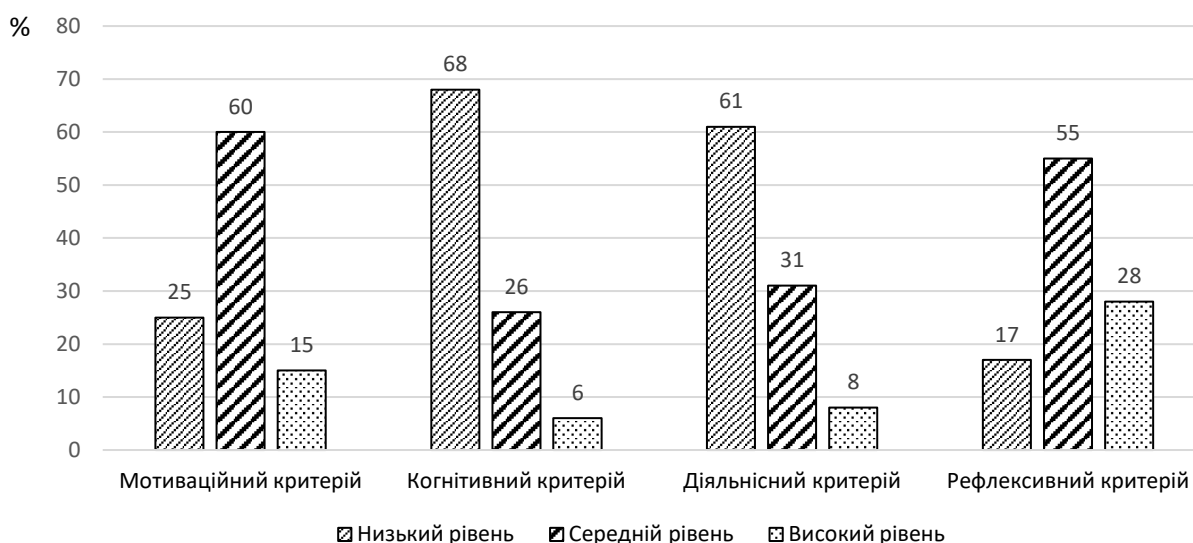


Рис. 3. Розподіл викладачів за рівнями сформованості компетентності з розроблення та використання СКНД (констатувальний етап)

Узагальнення результатів проведеного експерименту дозволило дійти висновку, що за когнітивним та діяльним критерієм у викладачів професійно-технічних закладів освіти компетентність з розроблена СКНД на достатньому рівні – 68 % та 61 % відповідно.

Це зумовлює необхідність розроблення і проведення тренінгового курсу для мотивації викладачів до розроблення та використання СКНД. Оскільки окремі викладачі не готові повністю перейти на нові методи організації освітнього процесу, вони попередньо ознайомлюються з методикою розроблення СКНД та основними програмними продуктами, здійснюють власну розробку компонентів комплексу та його презентацію. З урахуванням складності та обсягу навчального матеріалу, тренінговий курс для викладачів розрахований на 30 годин. Досвід підтверджує, що цього достатньо для підвищення до необхідного рівня сформованості компетентності з розроблення та використання СКНД, зокрема, за когнітивним й діяльним критерієм (рис. 4).

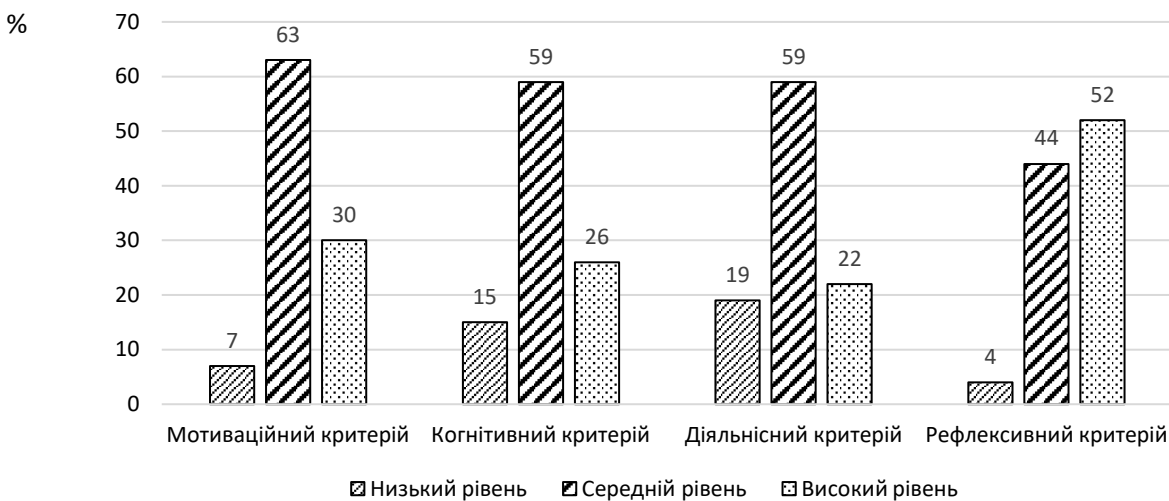


Рис. 4. Розподіл викладачів професійно-технічних закладів освіти за рівнями сформованості компетентності з розроблення та використання СКНД (формувальний етап)

Разом з тим, окремі викладачі (15 % за когнітивним та 19 % за діяльним критеріями) потребують додаткової підготовки з розроблення SMART-комплексів навчальних дисциплін, що пов'язано зі складністю програмного забезпечення, яким їм необхідно опанувати.

Забезпечення якісного та продуктивного процесу навчання із застосуванням СКНД має передбачати індивідуальні особливості здобувачів освіти, у тому числі здатність до сприйняття навчальної інформації та схильність до її забування, що дозволяє створити індивідуальний процес навчання для кожного здобувача освіти.

Взявши до уваги модель самоорганізації знань здобувачів освіти, яка розроблена на основі розв'язання задачі з крайовими умовами для рівняння Колмогорова [10] і враховуючи відмінності індивідуальних здібностей, зазначимо, що кожен здобувач освіти на певному проміжку навчального часу отримає різну кількість навчальної інформації. З іншого боку, в залежності від індивідуальної специфіки пам'яті кожному здобувачу освіти властиво забувати певну кількість отриманої навчальної інформації. Величина забутої навчальної інформації є індивідуальним параметром здобувача професійно-технічної освіти [10].

Забування здобувачем освіти навчальної інформації в залежності від кроку (проміжку часу) навчання визначається емпірично з урахуванням кривої забування Еббінгауза [10; 11], яка описується наступною математичною формулою:

$$Z = 0,35 + 0,65e^{\frac{-\tau}{0,45}}$$

де Z – відсоток збереженої навчальної інформації;

τ – проміжок часу, коли відбувається процес забування навчальної інформації.

Формула справедлива для одноразового отримання та сприйняття навчальної інформації. Якщо за проміжок часу надання навчальної інформації взяти тиждень (маємо 168 годин на тиждень), то з урахуванням експоненціального характеру кривої Еббінгауза видно, що процес забування навчальної інформації активно відбувається в перші 2÷4 години, коли здобувач освіти забуває понад 60 % отриманої навчальної інформації. Далі процес забування сповільнюється і 20÷30 % навчальної інформації зберігається у пам'яті протягом тривалого часу. Тому функція повторення засвоєння навчального матеріалу повинна враховуватись при проектуванні та використанні SMART-комплексів навчальних дисциплін

2. ВИСНОВКИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Обґрунтовано методичні основи розроблення SMART-комплексів навчальних дисциплін; розроблено концептуальну модель SMART-комплексу; створено методiku розроблення та використання SMART-комплексів навчальних дисциплін; запроваджено тренінговий курс підготовки викладачів до створення SMART-комплексів навчальних дисциплін.

Важливо дослідити та визначити методичні засади застосування більш широкого спектру цифрових технологій для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1.] Стратегія людського розвитку. Указ Президента України від 2 червня 2021 року № 225/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/225/2021#Text>.
- [2.] Биков В. Ю., Гуржій А. М., Шишкіна М. П. Концептуальні засади формування і розвитку хмаро орієнтованого навчально-наукового середовища закладу вищої педагогічної освіти. Сучасні інформаційні технології та інноваційні методики навчання у підготовці фахівців: методологія, теорія, досвід, проблеми : зб. наук. пр. Вип. 50. Київ-Вінниця: ТОВ фірма «Планер», 2018. С. 20-25.
- [3.] Радкевич В. О. Сучасні тенденції розвитку професійної освіти. Актуальні проблеми технологічної і професійної освіти. Матер. Міжнар. наук.-практ. конф., 14 травня 2020 р. Глухів: Глухівський НПУ ім. О. Довженка, 2020. С. 61-66.
- [4.] Лазаренко Н. І., Гуревич Р. С., Кізім С. С. Трансформаційні процеси в освіті: методологія, теорія, досвід, проблеми (XV міжн. наук.-практ. конф. у Вінниці). Вісник Національної академії педагогічних наук України. 2021. Т. 3 № 1. С. 1-13. URL: <https://doi.org/10.37472/2707-305X-2021-3-1-3-2>.
- [5.] Криворот Т. Г., Пригодій М. А. Використання мережевих навчально-методичних комплексів у фаховій підготовці майбутніх викладачів. Професійна педагогіка. 2020. Т. 1. № 20. С. 109-118. URL: <https://jrnls.ivet.edu.ua/index.php/1/article/view/586>.
- [6.] Гуревич Р. С., Кадемія М. Ю. Смарт-освіта – нова парадигма сучасної системи освіти. Теорія і практика управління соціальними системами: філософія, психологія, педагогіка, соціологія. 2016. № 4. С. 71-78.
- [7.] Kengam J. Artificial intelligence in education. URL: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.16375.65445>.
- [8.] Holmes W., Bialik M., Fadel Ch. Artificial Intelligence in education promises and implications for teaching and learning. The Center for Curriculum Redesign, Boston, MA, 2019. 37 p. URL: <https://curriculumredesign.org/wp-content/uploads/AIED-Book-Excerpt-CCR.pdf>.
- [9.] Пригодій М. А., Гуменний О. Д., Зуєва А. Б. Методичні рекомендації з розроблення SMART-комплексів для професійної підготовки кваліфікованих робітників аграрної галузі. Житомир: «Полісся», 2019. 58 с.
- [10.] Жуков Д. О., Самойлов И. В. Моделирование управления компетенцией учащихся на основе уравнения Колмогорова и решения краевой задачи. Качество. Инновации. Образование. 2008. № 4. С. 2-8.
- [11.] Жуков Д. О., Самойлов И. В. Модель самоорганизации знаний в процессе управления знаниями. Качество. Инновации. Образование. 2008. №12(43). С. 46-53.

ENSURING THE QUALITY OF TRAINING OF QUALIFIED WORKERS WITH THE USE OF SMART-COMPLEXES OF EDUCATIONAL DISCIPLINES

Gurzhiy Andrii Mykolaiovych

Doctor of technical sciences, professor, Full member (Academician) National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, chief researcher of the laboratory of electronic educational resources
Institute of Vocational Education and Training National Academy of
National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-6923-0830
qam@mon.naps.gov.ua

Radkevych Valentyna Oleksandrivna

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Full Member (Academician) of the Academy of Educational Sciences of Ukraine, Director of the Institute of Vocational Education and Training of
National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0002-9233-5718
info@ivet.edu.ua

Pryhodii Mykola Anatoliiovych

Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, researcher of the laboratory of electronic educational resources
Institute of Vocational Education and Training of National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine,
Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-5351-0002
prygodii@ukr.net

Abstract. The methodical bases of SMART-complex development for training of skilled workers are substantiated (organic combination of hypertext and multimedia educational information; complementarity of real and virtual components of the educational environment; compliance with educational professional standards). There is identified strong (significant expansion of training of skilled workers; small financial investments of vocational education; the possibility of inclusive education, personalized learning; efficiency of accounting and control of training, etc.) and weak (lack of strategy and tactics of SMART-complexes in the educational process; insufficient development of information infrastructure in some regions; lack of teacher training system using SMART-complexes; insufficient investment in innovative information technologies, etc.) aspects of development and application of SMART-complex in vocational education. The conceptual model of academic disciplines` SMART-complex as information-dynamic system of electronic educational resource of educational-methodical direction, built on constant development and change of functional connections and relations is developed. SMART-complex of academic disciplines has static, dynamic and environmental components; contains modules: educational content, system of its delivery to users, system of preparation and system of participants` estimation of educational process. The method of preparing teachers for the development of SMART-complexes for the training of skilled workers in the agricultural, construction and engineering industries is created, covering six stages (organizational and target, content, structural, design, generalizing, procedural). Criteria and indicators for assessing the competence of teachers in the development and use of SMART-complexes are substantiated.

Key words: SMART-complex of academic disciplines, information and communication technologies, information and educational environment, teacher, competence of pedagogical workers in the development of academic disciplines` SMART-complexes.

References (TRANSLATED AND TRANSLITERATED)

- [1.] Strategiya lyuds`kogo rozvy`tku. Ukaz Prezy`denta Ukrayiny` vid 2 chervnya 2021 roku # 225/2021. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/225/2021#Text>.
- [2.] By`kov V. Yu., Gurzhij A. M., Shy`shkina M. P. Konceptual`ni zasady` formuvannya i rozvy`tku xmaro oriyentovanogo navchal`no-naukovogo seredovy`shha zakladu vy`shhoyi pedagogichnoyi osvity`. Suchasni informacijni tehnologiyi ta innovacijni metody`ky` navchannya u pidgotovci faxivciv: metodologiya, teoriya, dosvid, problemy` : zb. nauk. pr. Vy`p. 50. Ky`yiv-Vinny`cya: TOV firma «Planer», 2018. S. 20-25.
- [3.] Radkevych V. O. Suchasni tendencyi rozvy`tku profesijnoyi osvity`. Aktual`ni problemy` tehnologichnoyi i profesijnoyi osvity`. Mater. Mizhnar. nauk.-prakt. konf., 14 travnya 2020 r. Gluxiv: Gluxivs`ky`j NPU im. O. Dovzhenka, 2020. S. 61-66.