

ІНСТИТУТ ПРОФЕСІЙНО-ТЕХНІЧНОЇ
ОСВІТИ НАПН УКРАЇНИ

М. А. ПРИГОДІЙ
О. Д. ГУМЕННИЙ
А. Б. ЗУЄВА

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
З РОЗРОБЛЕННЯ
SMART-КОМПЛЕКСІВ
ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ
ПІДГОТОВКИ
КВАЛІФІКОВАНИХ
РОБІТНИКІВ АГРАРНОЇ
ГАЛУЗІ**

ЖИТОМИР «ПОЛІССЯ» 2019

УДК 377.3:63] 004 SMART] (072)
П 75

*Затверджено і рекомендовано до друку на засіданні
вченої ради Інституту професійно-технічної освіти
НАПН України (протокол № 3 від 19 листопада 2019 р.).*

Рецензенти:

Тарасенко Ростислав Олександрович, доктор педагогічних наук,
професор;
Голіяд Ірина Семенівна, кандидат педагогічних наук, доцент;
Прохорчук Олександр Михайлович, кандидат педагогічних наук.

Пригодій М. А., Гуменний О. Д., Зуєва А. Б.

Методичні рекомендації з розроблення SMART-комплексів
П 75 для професійної підготовки кваліфікованих робітників аграрної
галузі.– Житомир: «Полісся», 2019. – 58 с.

ISBN 978-966-655-923-7

У методичних рекомендаціях проаналізовано особливості становлення SMART-освіти, розкриті вимоги до програмного забезпечення та матеріальної бази при розробленні SMART-комплексів, наведена поетапна послідовність розроблення SMART-комплексів для професійної підготовки кваліфікованих робітників аграрної галузі.

Для викладачів, майстрів виробничого навчання професійних (професійно-технічних) закладів освіти, наукових працівників, аспірантів, студентів та всіх, хто цікавиться проблемами SMART-освіти.

УДК 377.3:63] 004 SMART] (072)

ISBN 978-966-655-923-7
[https://doi.org/10.32835/
978-966-655-923-7/2019](https://doi.org/10.32835/978-966-655-923-7/2019)

© М. А. Пригодій, О. Д. Гуменний,
А. Б. Зуєва, 2019;
© ІПТО НАПН України, 2019

ЗМІСТ

ПЕРЕДМОВА	5
ЕТАП 1 ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ВИКЛАДАЧІВ ЗП(ПТ)О АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ ДО РОЗРОБЛЕННЯ SMART-КОМПЛЕКСІВ	7
ЕТАП 2 ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА МАТЕРІАЛЬНОЇ БАЗИ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ SMART-КОМПЛЕКСІВ У ЗП(ПТ)О АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ	22
ЕТАП 3 ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБЛЕННЯ SMART- КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ	34
СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	52

ПЕРЕДМОВА

Висока продуктивність та конкурентоспроможність сільськогосподарського виробництва країни в умовах ринкових відносин та міжнародних інтеграційних процесів значною мірою залежить від рівня підготовки випускників закладів професійної (професійно-технічної) освіти. Сучасні науково-технічні розробки та загальна діджиталізація суспільства дозволяють підвищити ефективність праці в сільському господарстві з виробництва, переробки, реалізації основних видів сільськогосподарської продукції, обслуговування та ремонту сільськогосподарської техніки.

Актуальність удосконалення підготовки кваліфікованих робітників аграрної галузі обумовлена однією з найважливіших цілей сучасної освіти, що полягає в тому, щоб підготувати молодь до нових умов життя в найближчому і перспективному майбутньому. У зв'язку з цим одним із головних завдань, що постає перед сучасною системою професійної (професійно-технічної) освіти, є забезпечення якісної підготовки майбутніх фахівців з використанням освітніх технологій, адекватних вимогам сьогодення.

Проблема якості підготовки може бути вирішена за рахунок того, що: по-перше, необхідно розширити сферу освітніх послуг за рахунок використання сучасних SMART-технологій; по-друге, слід перетворити учнівську аудиторію на активного учасника освітнього процесу, а викладача – в педагога-консультанта, який організовує та керує свідомою, наполегливою пізнавальною діяльністю учнів. Все це обумовлює необхідність удосконалення, зокрема, існуючих форм і методів навчання, розробку спеціальної методики їх цілеспрямованої підготовки на основі використання SMART-комплексів.

Методика розроблення SMART-комплексу має три етапи. На першому етапі здійснюється теоретична підготовка педагогічних працівників ЗП(ПТ)О аграрного профілю до розроблення SMART-комплексів, під час якої їм надаються знання відносно основних тенденцій SMART-освіти, поняття, структури, призначення SMART-комплексу.

На другому етапі педагогічні працівники ЗП(ПТ)О аграрного профілю освоюють програмне забезпечення, його основні характеристики, особливості використання для проектування SMART-комплексу.

На третьому етапі надається алгоритм і технологія розроблення SMART-комплексу для професійної підготовки кваліфікованих робітників аграрного профілю.

Пропоновані методичні рекомендації призначені як для розробників SMART-комплексів, так і для їх користувачів, оскільки в рекомендаціях сформульовано вимоги до програмного забезпечення, проаналізовано технології створення й розроблення SMART-комплексів, запропоновано методичні прийоми їх використання в рамках навчально-виробничого процесу у ЗП(ПТ)О.

ЕТАП

1

ТЕОРЕТИЧНА ПІДГОТОВКА ВИКЛАДАЧІВ ЗП(ПТ)О АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ ДО РОЗРОБЛЕННЯ SMART- КОМПЛЕКСІВ

Сучасна система освіти перебуває на новому етапі свого розвитку. Для більшості науковців стало викликом часу здійснювати пошук нових трендів освіти, які б задовольнили вимоги сучасної людини, виробництва, роботодавців та держави.

Актуалізація особистісно орієнтованого підходу в освіті призводить до перегляду фундаментальних основ навчання. Стає зрозумілим необхідність відходу від знеособленого ставлення до учнів/студентів, розгляду навчальної групи/класу як цілісної одиниці й переходу до персоналізації навчання – коли для кожного суб'єкту розробляється власна програма підготовки з урахуванням його індивідуальних особливостей та яка може змінюватись з урахуванням зміни пріоритетів навчання та досягнутих цілей.

Запровадження інформаційно-комунікаційних технологій в освітній процес сприяє широкому застосуванню елементів дистанційного навчання. Зокрема спостерігається неспинний рух із засвоєння теоретичного матеріалу на дистанційній основі при посиленні практико-орієнтованого підходу. Також у системі освіти ведуться постійні пошуки підходів до розробки підручників нового покоління, які б могли реалізувати весь потенціал сучасних технологій та глобальної мережі.

Необхідно наголосити, що все більше уваги привертає до себе нове покоління молоді, дитячий та підлітковий вік яких пройшов у зовсім інших умовах, ніж попередніх поколінь, вони активно залучаються до віртуальної дійсності. Це, у свою чергу,

призводить до трансформації сприйняття традиційного освітнього процесу.

Дані трансформаційні перетворення в житті людини викликані активним використанням сучасних інформаційно-комунікаційних технологій, що викликало необхідність пошуку нового підходу до освіти інформаційного суспільства.

Актуальним стало питання про запровадження SMART-освіти. Теоретичні основи даної проблеми лише вибудовуються, тому серед науковців поки що не сформульовано єдиного підходу.

Доведено існування проблеми відсутності в закладах професійної (професійно-технічної) освіти організаційно-методичних матеріалів (теоретичних, практичних, тестових), які базувалися на засадах інтерактивності та забезпечували належну якість аудиторної і самостійної роботи учнів/студентів як майбутніх кваліфікованих робітників цифрового суспільства. З'ясовано, що більшість опитаних педагогічних працівників не розуміють, яким чином SMART-комплекс навчальної дисципліни може сприяти підвищенню якості викладання навчальних дисциплін. Водночас експеримент показав, що більшість опитаних педагогічних працівників визнають перспективність використання SMART-технологій для розширення інформаційної бази уроку/заняття. Основними труднощами у проектуванні SMART-комплексу навчальної дисципліни педагоги здебільшого вважають відсутність методики та стандартів його створення.

В Україні 12 липня 2012 року був прийнятий Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України № 812 про затвердження Концепції пілотного Проекту «Learnin – SMART навчання», головний принцип якого – це «розумне навчання». Передбачалось заохочення до використання новітніх методів навчання за допомогою сучасних комп'ютерних технологій, підвищення кваліфікації викладачів і використання власних технологічних ресурсів у навчально-виховному процесі. Даний проект був розрахований на 2012–2013 рр.

Отже, перший підхід до SMART-освіти розкривається на основі перекладу слова «SMART» як розумний.

Наприклад, Діденко Л. та Кондрашова-Діденко В., аналізуючи основи SMART-освіти, наголошують, що термін «SMART» своєю полізначеннєвістю задає нові характеристики SMART-освіти [1]:

- 1) інтелектуальність;
- 2) чеснотність;
- 3) мудрість;
- 4) фронесис/фронезис (практична мудрість).

У даному контексті SMART-освіта, або розумне навчання, розглядається як гнучке навчання в інтерактивному освітньому середовищі за допомогою контенту з усього світу, що міститься у вільному доступі. Основою SMART-освіти є широка доступність знань.

Другий підхід визначається мнемонічною аббревіатурою, що використовується у менеджменті і проектному управлінні для визначення цілей та висування задач.

Наприклад, Корсунська Л., аналізуючи Корейську концепцію SMART-освіти, зазначає, що вона передбачає гнучке і активне навчання у відкритому інформаційному просторі, а термін SMART є аббревіатурою для самостійного, мотивованого, адаптивного, збагаченого ресурсами, з вбудованими технологіями (Self-directed, Motivated, Adaptive, Resource-enriched, Technology embedded) навчання [5].

Завражін А. вказує, що основу SMART-освіти складають п'ять принципів [3]:

- конкретизація мети навчання (Specific);
- чітке визначення інструментів та методів вимірювання результатів навчання (Measurable);
- обов'язковість кінцевого результату у кожному із завдань (Attainable);
- актуальність завдань та їх професійна спрямованість (Relevant);
- визначення часових меж для досягнення мети (Time-bound).

Необхідно наголосити, незалежно від підходу до розуміння поняття «SMART/SMART-освіта» (слово чи аббревіатура), її зміст зводиться до навчання в інтерактивному освітньому просторі

за допомогою світового контенту, який міститься у вільному доступі [2].

Також актуальним є рівень сприйняття SMART-освіти:

– на мікрорівні: SMART-освіта – це освіта, яка передбачає використання технологічних інновацій та Інтернету, які надають студентам можливість здобувати професійні знання, уміння та навички на основі системного та багатомірного бачення і вивчення дисциплін, з урахуванням багатоаспектності та постійного оновлення змісту навчання [8];

– на макрорівні: SMART-освіта – це об'єднання навчальних закладів, викладачів та студентів з метою здійснення спільної освітньої діяльності в мережі Інтернет на основі спільних освітньо-наукових стандартів, єдиного бачення напрямів розвитку освіти в умовах сучасного суспільства [4].

Отже, SMART-освіта – це цілеспрямована пізнавальна діяльність людей з отримання знань, умінь та навичок або їх вдосконалення з використанням інтегрованого віртуального середовища для навчання з освітнім контентом, що розробляється, вдосконалюється всіма учасниками освітнього процесу.

Традиційно у закладах освіти для забезпечення системної організації освітнього процесу здійснюється розробка навчально-методичних комплексів дисципліни. Навчально-методичний комплекс дисципліни – це сукупність нормативних та навчально-методичних матеріалів, необхідних для ефективного виконання студентами робочої програми навчальної дисципліни [6].

Основною метою створення навчально-методичних комплексів є організація та методологічний супровід самостійної роботи студентів для підготовки до навчальних занять за всіма їх видами, для виконання курсових, лабораторних робіт тощо [7].

Можна констатувати, що навчально-методичний комплекс використовується для визначення цілей, постановки завдань та окреслення ефективних шляхів досягнення цілей освітнього процесу з конкретної дисципліни.

Управління навчальною діяльністю здійснюється через ознайомлення студентів з:

- 1) робочою навчальною програмою дисципліни;
- 2) конспектом лекцій з навчальної дисципліни;
- 3) методичними вказівками (рекомендаціями) для проведення лабораторних, практичних та семінарських занять;
- 4) тематикою курсових робіт (проектів), домашніми завданнями тощо та методичними вказівками (рекомендаціями) щодо їх виконання (якщо передбачені програмою);
- 5) методичними розробками з організації самостійної роботи студентів з навчальної дисципліни (графік, методичні рекомендації тощо);
- 6) індивідуальними завданнями;
- 7) засобами діагностики з навчальної дисципліни (екзаменаційні білети, питання до модульного (поетапного) контролю, тестовий комплекс).

Фактично в наявності чіткий план дій з конкретними цілями і завданнями, виконання яких приводить до отримання результату – зарахування кредитів (годин), відведених на вивчення навчальної дисципліни.

Необхідно підкреслити, що, незалежно, на якому носії розміщується навчально-методичний комплекс (електронний чи паперовий), важливим є результат – сформовані компетентності майбутньої професійної діяльності.

Відповідно до компетентнісного підходу в освіті, як зазначено у Законах України: «Про освіту» (2017), «Про вищу освіту» (2014), «Про професійну (професійно-технічну) освіту» (1998); Постанові КМУ «Про Національну рамку кваліфікацій» (2011), освітній процес спрямований на формування компетентностей, які чітко окреслені в освітньо-професійній програмі.

Навчальні дисципліни та різні практики запроваджуються не з метою засвоєння основ наук, а передбачають досягнення певного програмованого результату навчання, які виявляються у компетентностях, що ними повинен оволодіти здобувач.

Отже, зміст, форми та засоби навчання можуть і повинні змінюватись з урахуванням індивідуальної підготовки учня/студента.

За таких умов навчально-методичний комплекс, як комплект регламентуючих документів, виступає певним стримуючим фактором професійного розвитку майбутніх фахівців.

З метою вирішення даної проблеми лабораторією електронних навчальних ресурсів Інституту професійно-технічної освіти НАПН України розпочата науково-дослідна робота за темою «Методичні основи розроблення SMART-комплексів для підготовки кваліфікованих робітників аграрної, будівельної і машинобудівної галузей». Проблема дослідження полягає у створенні в межах інформаційно-освітнього середовища закладів професійної (професійно-технічної) освіти єдиної системи нормативних та навчально-методичних матеріалів, необхідних для ефективного засвоєння навчальних дисциплін.

Ключовим елементом такої системи виступатиме навчально-методичний комплекс, що побудований на засадах SMART-управління.

На основі проведеного аналізу запропоновано дотримання таких позицій:

S (конкретизація) – відповідно до освітньо-професійної програми чітко визначити фахові та загальні компетентності, які необхідно сформувати в межах навчальної дисципліни та конкретизувати програмні результати навчання;

M (вимірюваність) – вимірювати результат освітнього процесу на основі сформованих знань та вмінь, виконаної роботи (аналізувати створенні матеріальні чи ідеальні об'єкти);

A (досяжність) – створити контент-бібліотеку з навчальної дисципліни, систему завдань для учнів/студентів з метою формування індивідуальних траєкторій вивчення дисципліни, запровадити елементи дистанційного навчання;

R (актуальність) – зменшити час на засвоєння «другорядної» інформації, посилити практичну підготовку в лабораторіях та

майстернях, конкретизувати зміст навчання на засадах практико-орієнтованого підходу;

Т (обмеження в часі) – встановлювати проміжні етапи виконання та захисту робіт, змінювати часові характеристики з урахуванням індивідуальних прагнень студентів.

Отже, SMART-комплекс – це взаємозв’язана сукупність нормативних та навчально-методичних матеріалів, що існують в інформаційно-освітньому середовищі закладу освіти та необхідні для ефективного формування компетентностей як програмованого результату засвоєння навчальної дисципліни.

Завдяки використанню SMART-комплексів стає можливим оперативне втручання у структуру робочої програми з урахуванням індивідуальних особливостей учасників освітнього процесу. За рахунок чого досягається:

- підвищення якості методичного забезпечення освітнього процесу;

- своєчасне коригування та вдосконалення навчально-методичних матеріалів;

- активізація самостійної роботи учнів/студентів на базі раціоналізації часу на вивчення дисципліни.

Розробка SMART-комплексу аграрного профілю здійснюється за методичними принципами:

- принцип інтегративності, який забезпечує студенту можливість роботи з ресурсами інформаційно-освітнього середовища;

- принцип спрямованості змісту SMART-комплексу навчального предмета на професійну діяльність майбутнього фахівця аграрної, машинобудівної чи будівельної галузі;

- принцип спрямованості на самонавчання, який забезпечує формування студента, здатного адекватно оцінити результати своїх навчальних досягнень;

- принцип індивідуалізації процесу навчання в електронному освітньому середовищі;

- принцип рівневої диференціації навчальних завдань навчального предмета для уможливлення кожному студенту досягти особистих результатів;

-
- принцип вільного вибору стратегії управління навчально-пізнавальною діяльністю в середовищі SMART-комплексу;
 - принцип інтерактивності для забезпечення навчального діалогу між суб'єктами навчання і SMART-комплексом;
 - принцип наочності інформації, яка може виступати як у вигляді текстових констатацій, так і у вигляді схематичних зображень, рисунків, фотографій;
 - принцип модульності структури для організації навчального процесу студентів.

SMART-комплекс аграрного профілю – це не лише засіб навчального призначення, але і повноцінний компонент інформаційно-освітнього середовища навчального закладу, в якому педагогічний працівник і студент є рівноправними суб'єктами освітнього процесу. Використання інформаційно-комунікаційних технологій при розробці SMART-комплексу навчального предмета об'єднує різні компоненти дидактичної системи.

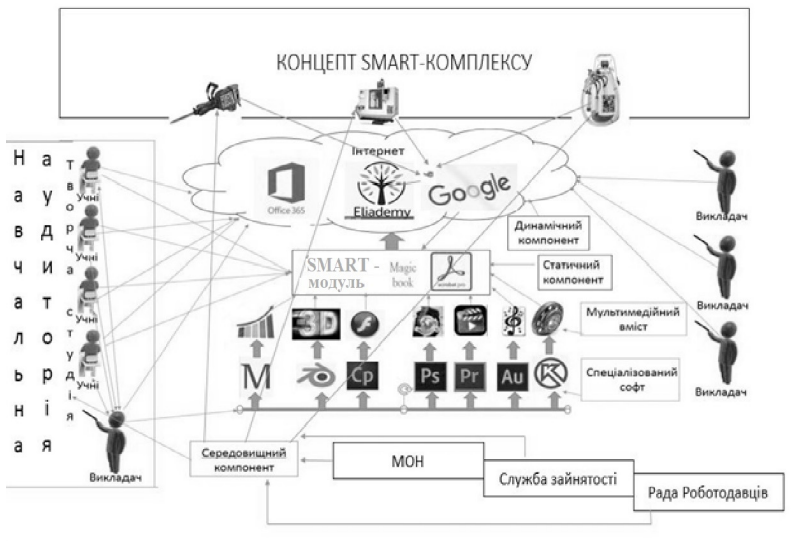
З цієї точки зору SMART-комплекс навчального предмета доцільно розглядати як середовище професійної творчої діяльності, середовище накопичення знань і джерело пізнавальної інформації.

Під SMART-комплексом розуміємо комплексну інформаційну динамічну систему навчально-методичного спрямування, яка відповідає SMART-критеріям, надає цілісну інформацію про навчальний предмет з можливістю оперативного доступу до навчального контенту, забезпечує оперативну оцінку навчальної діяльності учасниками навчального процесу. Ця система побудована на принципах інтерактивності, адаптивності та відкритості.

SMART-комплекс має статичну, динамічну і середовищну складові. Він містить модулі: навчальний контент, систему його доставки до користувачів, систему підготовки та систему оцінювання учасників навчального процесу.

Розробка такого комплексу має бути відносно простою, оскільки викладачі професійної освіти мають виконувати щонайменше три функції, а саме: бути професіоналом своєї справи, педагогом-вихователем, а також фахівцем з ІТ-технологій.

Орієнтуючись на визначення словника української мови «КОМПЛЕКС, у, чол. Сукупність предметів, явищ, дій, властивостей, що становлять одне ціле...», [2] вважаємо, що сукупність компонентів (статичного, динамічного і середовищного) нашого SMART-інформаційно-педагогічного продукту гіпотетично здатна удосконалити систему професійної підготовки.



До складу SMART-комплексу, як до будь-якої іншої системи електронного навчання, входять стандартні загальні модулі:

- система управління навчанням (LMS – learning management system);
- навчальний контент;
- авторські засоби (authoring tools).

Learning management system (LMS), система управління навчанням – це система управління навчальною діяльністю, яка використовується для розробки, управління та поширення навчальних онлайн-матеріалів із забезпеченням спільного доступу. Серед багатьох відомих LMS можна виділити такі найбільш популярні, як iSpring Online, Blackboard Learning System, Sakai

Project та ін. LMS одночасно є і оболонкою доступу користувачів до змісту навчальних програм і курсів, і дає змогу адміністратору навчання здійснювати оперативний контроль над процесом навчання в цілому.

Масові відкриті онлайн-курси (MOOC, Massive Open Online Courses) – це безкоштовні дистанційно організовані курси навчання з продуманою програмою, проміжними завданнями, тестами і підсумковою атестацією, зазвичай обмежені за часом (в Україні - EdEra та «Prometheus»).

Авторські засоби (authoring tools) – засоби розробки навчального контенту. З їх допомогою створюються навчальні матеріали: електронні підручники, презентації, симулятори, відеотренінги, тести, які потім розміщуються в базі даних системи управління навчанням (LMS). Серед різновиду авторських засобів можна виділити редакторів навчальних курсів, засоби для створення презентацій, тестів, анкет, засоби для захоплення зображення з монітора, засоби для проведення онлайн семінарів.

Конструктивними елементами SMART-комплексу аграрного профілю є середовища: креативно-освітнє, авторське, невербальне, творчої самореалізації, контролю/самооцінювання та інформаційно-комунікаційні технології.

SMART-комплекс аграрного профілю має такі характеристики:

- 1) компактність зберігання навчального матеріалу мережі Інтернет;
- 2) моделювання і рішення навчальних завдань в інтерактивному режимі;
- 3) надання навчального матеріалу як у лінійному, так і в нелінійній форматах;
- 4) зручна система навігації і можливість навчатися за індивідуальною траєкторією в оптимальному темпі;
- 5) використання мультимедійних засобів (графічних, аудіовізуальних та анімаційних об'єктів) для оформлення навчального матеріалу;
- 6) реалізація моніторингу навчальної діяльності студентів завдяки протоколюванню результатів виконання завдань.

Враховуючи особливості знанневої сфери, зокрема існування незмінних аксіом, повільнозмінних з часом постулатів, законів, закономірностей, фактів, визначень, і швидкозмінних реалій, думок, істин, стало очевидним, що *статичним* (або незмінним) компонентом має стати електронний підручник (електронна книга), який має містити у собі основні дані, які повільно змінюються з часом, й забезпечувати функціонал SMART-комплексу за умов відсутності доступу до мережі Інтернет.

Динамічний же компонент (швидкозмінний) має забезпечуватися хмарними сервісами, системами дистанційної освіти, групами у соціальних мережах, спеціалізованими сайтами, оскільки використання таких сервісів дозволяє оперативно (динамічно) поновлювати навчально-дидактичні матеріали, масово задіювати усіх учасників навчально-виховного процесу в режимі «in-time».

Цей компонент виступає в ролі організатора мережі «синопсів» між «нейронами» (учасниками навчального процесу).

Середовищний компонент визначає те, що перехід на новий уклад освітньої діяльності має передбачати створення такого середовища, де інформаційно-освітні новинки активно створюються, оновлюються, обговорюються й підтримуються серед педагогічних працівників й учнівської молоді у кожному конкретному навчальному закладі, тобто цей компонент має забезпечувати перехід існуючого освітнього середовища й SMART-комплексів у ранг синергетичної системи.

Якщо враховувати специфіку фахової професійної освіти (спрямування на професійно-практичну діяльність), цей компонент забезпечуватиме також перетворення дидактичних засобів закладу в електронне дидактично-інформаційне забезпечення (механічні деталі, виробничий інвентар).

Для оцінювання якості застосування створеного SMART-комплексу для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників розроблено критерії (Зуєва А., 2018):

Змістовий – визначає якість навчального контенту і його відповідність цілям навчання і навчальним програмам. Показники: 1) якість навчальних матеріалів: відповідність навчального

контенту робочій програмі курсу; лаконічність; структурованість; візуалізація; 2) якість індивідуальних завдань: закріплення теоретичних основ дисципліни; набуття практичних навичок з дисципліни.

Атестаційний – характеризує придатність SMART-комплексу до оцінки набутих майбутніми кваліфікованими робітниками знань і вмінь. Показники: якість тестів (забезпечення тестами всього обсягу дисципліни; правильність питань і відповідей; використання різних типів тестів); виконання майбутніми фахівцями завдань SMART-комплексу; виконання майбутніми фахівцями тестів SMART-комплексу.

Критерій супроводу і підтримки оцінюється за наявності: аотацій до навчальних матеріалів; робочої програми дисципліни; змісту, структури навчальних матеріалів і всього SMART-комплексу; шкали оцінювання; системи інформування користувачів; електронного розкладу, інструкцій чи рекомендацій з користування SMART-комплексом для викладачів і тих, хто навчається.

Адаптивний – характеризує можливості SMART-комплексу до побудови власної структури, графіка навчального процесу педагогічними працівниками і тими, хто навчається. Оцінюється за наявності розміщення навчального контенту, завдань і тестів логічними блоками; можливості їх доповнення новим матеріалом; можливості їх довільного розміщення в структурі SMART-комплексу; можливості побудови навчального матеріалу і тестів за різними рівнями.

Комунікаційний – характеризує можливість забезпечувати швидко і доступну взаємодію між користувачами SMART-комплексу, враховуючи їх ролі в навчальному процесі. Оцінюється за використання форуму, чатів, WIKI, хмарних сервісів, гугл класрума та ін. [13].

Цикл навчання із застосуванням SMART-комплексу для підготовки майбутніх кваліфікованих робітників аграрного профілю складається із:

– початкового етапу: оволодіння загальною схемою навчального матеріалу і методами його застосування;

-
- другого етапу: повторення загальної схеми навчального матеріалу і відпрацювання методу (методів) його застосування;
 - третього етапу: систематизація, узагальнення понять, генералізація умінь, використання змісту вивченого і засвоєного в життєвій практиці як за допомогою викладача, так і самостійно;
 - заключний етап: перевірка і урахування результатів попередніх етапів за допомогою контролю і самоконтролю успішної навчальної практики.

При цьому *використовується* конструктивне вирівнювання для розробки навчальних заходів і завдань, оцінювання передбачуваних результатів. Вирівнювання відноситься до створення відповідного навчального середовища і передбачає вибір найбільш відповідних навчальних заходів та оцінювання кожного результату навчання. Якщо результат навчання полягає в тому, щоб розвивати аналітичні уміння і навички, то для оцінювання необхідно будувати питання і сценарії їх розвитку. Конструктивне вирівнювання орієнтоване на студентів. Роль викладача полягає в створенні відповідного навчального середовища, в якому реалізовується гнучкий підхід до розробки та реалізації навчальних програм, який пропонує студентам повні та рівні можливості для навчання.

Активізація діяльності майбутніх кваліфікованих робітників аграрного профілю забезпечується можливістю вибору власного темпу навчання, вибору режиму навчальної діяльності; варіативності дій при ухваленні самостійного вирішення навчального завдання; створенням позитивних стимулів, які спонукають і підвищують мотивацію майбутніх кваліфікованих робітників до навчання.

Використання SMART-комплексів у процесі професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників аграрного профілю надає можливість педагогічним працівникам досягти позитивних результатів навчання:

- збільшується об'єм зорової інформації, яка сприймається майбутніми кваліфікованими робітниками, що суттєво підви-

ще об'єм інформації, яка запам'ятовується, та загальну ефективність викладання навчальної дисципліни;

- використання SMART-комплексів залучає майбутніх кваліфікованих робітників до активної діяльності, активізує творчий потенціал учнів під час навчання;
- комп'ютерна графіка та інтерактивні елементи навчального контенту дають змогу розвивати наочне, образне, творче мислення майбутніх кваліфікованих робітників;
- реалізується можливість опрацювання значної кількості навчальної інформації за менший проміжок часу;
- створюються умови для дослідницької роботи майбутніх кваліфікованих робітників з комп'ютерними моделями, в ході якої вони можуть самостійно перевіряти свої гіпотези, теоретично обґрунтовані висновки, встановлювати закономірності між явищами.

Отже, *SMART-комплекс* – це комплексна інформаційна динамічна система навчально-методичного спрямування, яка відповідає SMART-критеріям (*specific, measurable, attainable, relevant, time-bound*), має статичну, динамічну і середовищну складові. Основними критеріями діагностування якості SMART-комплексу для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників визначено змістовий, атестаційний, супроводу та підтримки, адаптивний, комунікаційний.

SMART-хмарний ресурс – це система персоналізованої доставки і роботи з електронним контентом, містить у собі низку сервісів, серед яких варто відмітити хмарне електронне сховище, сервіси роботи з документами, електронними таблицями, електронними презентаціями, сервіс відеовідеоконференцій, сервісів створення електронних опитувальників, тестів, цей ресурс уможлиблює спільну й індивідуальну роботу з електронним контентом, є «ядром» SMART-комплексу оскільки дозволяє вбудовувати в себе SMART-підручники та SMART-модулі.

SMART-підручник – це електронний підручник, який може містити у собі аудіо, відео, тестові, флеш файли, текстову інформацію, 3-д моделі, зображення, гіперпосилання, має можливість

вбудовуватися у SMART-хмарний ресурс і вбудовувати в себе SMART- модулі.

SMART-модуль – це цілісний електронний контент, який відображає навчальну тему, яка, в свою чергу, може бути розділена на підтеми, містить у собі аудіо, відео, текстову інформацію, має елементи навігації по підтемах, містить у собі часову шкалу, може містити у собі тестові запитання й гіперпосилання на електронний контент SMART-комплексу.

ЕТАП

2

ВИВЧЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТА МАТЕРІАЛЬНОЇ БАЗИ ДЛЯ РОЗРОБЛЕННЯ SMART- КОМПЛЕКСІВ У ЗП(ПТ)О АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

Програмне забезпечення (*software*) — сукупність програм системи обробки інформації і програмних документів, необхідних для експлуатації цих програм.

Розрізняють системне програмне забезпечення (зокрема, операційна система) та прикладне програмне забезпечення (ПЗ), що використовується для виконання конкретних завдань.

Прикладне ПЗ – найчисленніше з усіх видів продуктів ПЗ. Сюди входять додатки, що виконують роботу з даними в сфері різних предметних областей.

Необхідними складовими створення SMART-комплексів для вчителя є наявність обладнання (ПК з потужним процесором не менше intel core i5 2,2 Гц, Web-відеокамера, швидкісний інтернет) та програмного забезпечення. В учнів мають бути створені умови доступу до швидкісного інтернету (WiFi, 4G) й наявність ПК, або сучасного смартфона, або планшетного ПК.

Для створення SMART-комплексу використовується програмне забезпечення і сервіси:

Microsoft Office 365 – це хмарний інтернет-сервіс і програмне забезпечення компанії Microsoft, що поширюється за схемою «програмне забезпечення + послуги». Хмарний формат означає, що дані зберігаються в центрі обробки даних, а не на комп'ютері.

Хмарний офісний пакет послуг Microsoft Office 365 включає в себе:

- Microsoft Office Professional Plus, що забезпечує можливість роботи з документами в знайомому інтерфейсі застосунків Office на комп'ютері, телефоні або через веб-браузер;
- Exchange Online, що дозволяє розгорнути у хмарі сервіси електронної пошти Outlook, календаря і контактів і забезпечує захист від вірусів і спаму;
- SharePoint Online для створення веб-сайту організації і внутрішніх соціальних мереж для спілкування та взаємодії співробітників;
- Lync Online для організації відео- і голосових конференцій з колегами і партнерами, а також можливість налаштування та використання програм обміну миттєвими повідомленнями.

Savefrom.net – це веб-ресурс, який дозволяє безкоштовно завантажувати аудіо-, відеофайли та інші матеріали з youtube.com, vimeo.com, soundcloud.com, facebook.com, а також багатьох інших популярних сайтів і соціальних мереж.

Adobe Acrobat DC – пропонує найширші можливості для роботи з PDF-файлами. Acrobat DC включає програму Acrobat для настільних ПК, програму Acrobat Reader для мобільних із преміум-функціями та висококласні веб-служби Document Cloud, що дають змогу залишатися на зв'язку й ефективно працювати де завгодно з будь-якого пристрою.

Можливості Acrobat DC дозволяють:

- отримувати доступ до веб-служб і преміум-функцій в Acrobat Reader для мобільних та працювати з PDF-документами.
- **миттєве редагування сканованих документів;**
- **створення захищених PDF-файлів;**
- **редагування тексту й зображень у PDF-файлах;**
- **експорт PDF-файлів у формати Office;**
- **операції з Dropbox, Box, Google Drive і OneDrive;**
- **підписування будь-яких документів із будь-якого пристрою;**
- **видалення конфіденційної інформації.**

Adobe Photoshop – графічний редактор, розроблений і поширюваний фірмою Adobe Systems. Цей продукт є лідером ринку у сфері комерційних засобів редагування растрових зображень і найвідомішим продуктом фірми Adobe.

Premiere Pro – провідний програмний пакет для редагування відео для кіноіндустрії, телебачення й Інтернету. Комплексні творчі інструменти, інтеграція з іншими програмами й службами Adobe, а також потужні технології Adobe Sensei дають змогу створювати чудові фільми та відео за допомогою простих мережевих процедур.

Adobe Audition – це комплексний набір інструментів, що включає підтримку роботи з кількома доріжками, відтворення форми сигналу й спектральне відображення для створення, міксування, редагування та відновлення аудіовмісту. Цей потужний звуковий редактор дозволяє прискорити процес обробки аудіо та відео, забезпечуючи довершену якість звуку.

Adobe Captivate (раніше відома як RoboDemo) – програма електронного навчання для Microsoft Windows, яка може бути використана для демонстрації програмного забезпечення, запису відеоуроків, створення симуляції програми, створення навчальних презентацій і різних тестів в .swf форматі. Можливо конвертувати згенерований Adobe Captivate .swf в .avi для завантаження на сайти відеохостинги. Для створення симуляцій програм Captivate може використовувати праву і ліву кнопку миші і натискання клавіш.

За допомогою Captivate можна створювати і редагувати інтерактивні демонстрації програм, симуляції, підкасти, скрінкасти, ігри і уроки. Можливий запис у реальному часі. Створені за допомогою Captivate скрінкасти займають набагато менше місця, ніж повноцінні записи з екрану.

Користувачі можуть редагувати Captivate презентації для додавання ефектів, активних точок, текстові області, відео і т. д. Автори можуть редагувати вміст і змінювати час появи того чи іншого елемента. Натискання на активні точки може переводити як на інші слайди, так і на зовнішні посилання.

Captivate підтримує імпорт зображень, презентацій PowerPoint, відео, Flv і аудіо в будь-який слайд проекту.

Кінцевий документ може бути опублікованим у популярному форматі Flash для надлегкого поширення online, його також можна експортувати у формат MP3 для подальшого прослуховування або ж роздрукувати для використання у якості роздаткового матеріалу.

Редактор Adobe Captivate вирішує основні проблеми, з якими стикаються педагогічні працівники:

- для створення потужного модуля е-навчання потрібно лише кілька хвилин;
- редактор Adobe Captivate не вимагає додаткових технічних знань або навичок: той, хто має бодай елементарні навички роботи із комп'ютером, може створювати модулі е-навчання за лічені хвилини;
- редактор Adobe Captivate завжди слідкує за тим, щоб використовувані дані були найновішими – вся робота із редактором полягає в створенні слайдів, а це гарантуватиме швидке розуміння з боку користувача;
- вміст редактора Adobe Captivate використовує відомий Flash Player, що встановлений на більш ніж 97 % усіх комп'ютерів, що з'єднані із мережею Інтернет. Фактично будь-хто може переглянути програму, виконану в цьому редакторі;
- вміст редактора Adobe Captivate також легко інтегрується із системами Модель Об'єкту Спільного Вмісту (SCORM) та Комітету з питань Комп'ютеризованого навчання в Авіаційній Промисловості (AICC).

Для забезпечення врахування психологічних особливостей майбутніх кваліфікованих робітників під час розробки SMART-комплексу необхідно звертати увагу на візуалізацію інформації, що забезпечить компактність, виразність, динамічність подання змісту навчального матеріалу.

Перспективною сучасною технологією візуалізації є скрайбінг (англ. scribe – «розмічати»). Скрайбінг – це техніка презентації, у якій виступ доповідача ілюструється одночасно з мовленням

рисунками на білій дошці (або аркуші паперу). Під час скрайбінгу учні паралельно і чують, і бачать навчальний матеріал, при цьому зображення фіксуються на ключових моментах аудіо-матеріалу. За допомогою скрайбінгу можна привернути увагу майбутніх кваліфікованих робітників, забезпечити їх додатковою інформацією та виокремити головні моменти навчального матеріалу.

Виділяють два основні види скрайбінгу – фасилітація та відеоскрайбінг. Скрайбінг-фасилітація полягає у відтворенні аудіоінформації у візуальній формі в режимі реального часу. Доповідач зображує основні ідеї доповіді, замінюючи ключові слова відповідними схемами, графіками, зображеннями.

В мережі Інтернет актуальним є інший різновид скрайбінга – відеоскрайбінг. Будь-який з видів візуалізації можна відзняти на відео і відтворювати його в SMART-комплексі. Однак такий вид скрайбінга вимагає використання значної кількості різних матеріалів і володіння спеціальними навичками.

При розробці SMART-комплексу зручним є комп'ютерний скрайбінг, оскільки не потребує додаткового матеріального забезпечення і спеціальних умінь. Створити такий скрайбінг можна за допомогою спеціальних комп'ютерних програм та онлайн-сервісів. Незначним недоліком є те, що потрібно шукати безкоштовні або демо-версії необхідних програм. Найбільш популярними програмами для створення скрайбінгу є: GoAnimate; PowToon; Wideo; Moovly; Пояснювалки, VideoScribe та ін.

Програма **Power Point** – найпростіша програма, за допомогою якої можна створити найпростіший комп'ютерний скрайбінг, де на слайдах поступово з'являються зображення, які супроводжують ключові моменти аудіоматеріалу.

Adobe Media Encoder (раніше Adobe Encore DVD) – додаток, призначений для створення напівпрофесійних DVD-Video- і аматорських Blu-Ray-дисків. Відео- та аудіоресурси, призначені для розміщення на диску, можуть мати будь-який підтримуваний формат, у процесі запису вони транскодуються в MPEG-2-відео і Dolby Digital-аудіо.

Blender3D – пакет для створення тривимірної комп’ютерної графіки, що включає засоби моделювання, анімації, вимальовування, післяобробки відео, а також створення відеоігор.

iSpring Free Cam дозволяє записувати будь-яку частину екрану, редагувати записане відео та завантажити його безпосередньо на YouTube або зберегти як WMV. Програма неймовірно проста у використанні завдяки чистій, інтуїтивно зрозумілій інтерфейс.

SunRav Bookeditor – пакет програм, призначений для створення і читання електронних підручників або книг. Знання, досвід можна передати в красивому і зрозумілому вигляді, використовуючи мультимедійні засоби: анімацію, зображення, аудіо та відеоролики.

За необхідності організації доступу до підручників і книг через інтернет або локальну мережу рекомендуємо скористатися програмою SunRav WEB Class, яка допоможе створити онлайн бібліотеку, доступну для перегляду за допомогою будь-якого браузера.

Пакет програм **SunRav BookOffice** складається з двох додатків: - SunRav BookEditor – для створення і редагування підручників. - SunRav BookReader – для перегляду підручників. За допомогою пакету програм можна створювати документацію у вигляді EXE файлів, CHM, HTML, PDF форматах, а також у будь-яких інших (використовуючи шаблони).

Програма для створення і редагування (SunRav BookEditor) має вбудовану систему перевірки орфографії (ніякі додаткові бібліотеки/програми не потрібні). Потужна система посилань дає змогу створювати посилання з будь-якого місця на розділи поточної книги, на інші книги, на тести (використовується програма tTester), на веб-сторінки мережі Інтернет або на будь-які інші документи.

My TestEditor – це система програм (програма тестування учнів, редактор тестів та журнал результатів) для створення та проведення комп’ютерного тестування, збору та аналізу результатів, виставлення оцінок за вказаною в тесті шкалою.

Для встановлення програми MyTest на ПК достатньо розархівувати завантажений архівний файл у довільну папку. Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс дозволить швидко створити або змінити тест.

Кількість завдань у тесті не обмежена. Автоматично програма пропонує п'ять варіантів відповіді (для завдань зі списком варіантів), але це не означає, що користувач повинен використовувати рівно п'ять варіантів. У завданні може бути від 1 до 10 варіантів. Їх реальну кількість програма визначить сама. Можна змінювати порядок завдань (використовуючи перетягування або меню), додавати і видаляти завдання, дублювати, копіювати в буфер обміну і вставляти, змінювати тип.

Можна форматувати текст запитання і варіантів завдання у текстовому редакторі (наприклад Word) і вставляти в програму. Під час збереження тесту, якщо в ньому використовуються зображення, програма зберігає їх в один файл текстом. У редакторі текстів можна експортувати тести для друку. Цей тест можна або відразу роздрукувати, або зберегти у файл, а потім відкрити у текстовому редакторі (Microsoft Office Word або OpenOffice.org Writer).

Важливим елементом SMART-комплексу є мультимедійна чи інтерактивна навчальна книга або підручник.

Інтерактивний підручник зазвичай містить усі елементи мультимедійного підручника, але відрізняється від нього технологіями створення і способами подачі навчального матеріалу. Основною перевагою інтерактивного електронного підручника є інтеграція в контент інтерактивних елементів – тестів, ігор, моделювання, анімації та ін. За допомогою такого підручника, як правило, здійснюється записування і зберігання результатів навчання учнів протягом навчального курсу.

Прикладом вдалого інтерактивного підручника є **SmartBook**, який поширюється у вигляді додатку для персональних комп'ютерів та мобільних пристроїв. У підручнику учням пропонується технологія «адаптивного навчального досвіду», яка працює як віртуальний наставник, що постійно моніторить

процес вивчення матеріалу і зосереджує увагу учня на певній інформації.

Easy GIF Animator – це інструмент для створення анімованих GIF зображень. Завдяки цьому редактору можливо швидко і просто створити анімовані кнопки і банери на основі вибраних зображень. Редактор також включає в себе кілька фільтрів зображень, різні способи зміни кадрів і текстовий редактор, щоб додавати текст у ваш анімований GIF файл.

VLC media player – кросплатформений та вільний плеєр проекту VideoLAN. VLC здатний програвати різноманітні аудіо- та відеофайли, CD та DVD-диски, інтернет-радіо за різними протоколами та має багато інших можливостей.

FileZilla Client – це вільна програма, багатоплатформний клієнт FTP з відкритим кодом. Бінарні коди доступні для Windows, Linux і Mac OS X. Підтримує FTP, SFTP та FTPS (FTP через SSL/TLS).

FileZilla Server – це FTP-сервер, що підтримується тим самим проектом. Він підтримує FTP та FTP через SSL/TLS.

Manycam – програма для розширення можливостей при роботі з веб-камерою. Програма взаємодіє з популярними додатками, які забезпечують голосовий або відеозв'язок, та підтримує мовлення по декількох каналах одночасно. Manycam містить безліч візуальних ефектів для зміни фону, відображення водяних знаків, додання різних аксесуарів та частин обличчя. Програма дає можливість застосовувати аудіоефекти для перетворення голосу. Також Manycam підтримує спеціальний режим для трансляції відеопотоку одночасно з декількох джерел.

Важливу роль під час проектування SMART-комплексу відіграє і застосування мобільних навчальних додатків, що містять необхідну інформацію як для майбутніх кваліфікованих робітників, так і для педагогічних працівників. У мобільних додатках, як правило, міститься інформація про розклад занять та інструменти внесення змін до нього; навчальні матеріали по кожній дисципліні; завдання для самостійної роботи; он-лайн

тестування контролю знань; інформація про успішність учнів; можливість прямої комунікації між викладачем та учнем.

Приклади успішних мобільних додатків наведемо нижче (зазначимо, що це далеко не всі професійні навчальні платформи):

– Coursera – інтернет-платформа безкоштовних онлайн-курсів з різних дисциплін, у якій після успішного закінчення навчального курсу користувач отримує сертифікат;

– Udemу – глобальна платформа для навчання і викладання в режимі онлайн, що містить понад 40 тис. різних навчальних курсів;

– LinguaLeo – освітня платформа для вивчення іноземних мов, побудована на технології гейміфікації.

Eliademy – це безкоштовна платформа створення онлайн-курсів для on-line навчання на основі технологій відкритого коду.

Загалом існує багато різних навчальних платформ, для яких було розроблено мобільні додатки. Завданням педагогічного працівника при проектуванні SMART-комплексу є професійний, виважений добір необхідних мобільних додатків для їх подальшого застосування в SMART-комплексі.

В процесі проектування SMART-комплексу з використанням програмних додатків необхідно враховувати психологічні особливості майбутніх кваліфікованих робітників з метою гнучкої модифікації існуючих сценаріїв навчання або створення нових сценаріїв навчання. Реалізація конкретних сценаріїв навчання за допомогою SMART-комплексу здійснюється на основі знань про причинно-наслідкові закономірності розвитку учня; підготовленого теоретичного і практичного матеріалу для освоєння компетенцій, передбачених програмою підготовки; системи діагностування глибини засвоєних знань і рівня розвитку здібностей майбутнього кваліфікованого робітника; системи управління навчальним процесом і системи перевірки правильності вирішених завдань відповідно до сценарію навчання.

Проектуючи SMART-комплекс, варто враховувати сформульовані В. Тихомировим основні принципи SMART-освіти:

– Використання в освітній програмі актуальних відомостей для вирішення навчальних завдань.

– Організація самостійної пізнавальної, дослідницької, проєктної діяльності учнів.

– Реалізація навчального процесу в розподіленому середовищі навчання.

– Взаємодія користувача з професійним співтовариством.

– Гнучкі освітні траєкторії, індивідуалізація сценаріїв навчання відповідно до існуючих знань користувача.

Для структурування навчальної інформації та полегшення побудови індивідуальних навчальних маршрутів майбутніх кваліфікованих робітників можна використовувати технологію **інтелект-карт (Mind map)**, запропоновану Т. Б'юзеном.

Ця технологія, за використання в SMART-комплексі, поєднує в собі вдалі підходи до організації процесу навчання, візуалізації та запам'ятовування інформації учнями.

Інтелектуальні карти охоплюють значний обсяг навчального матеріалу і допомагають записати, запам'ятати, з'єднати і вивести інформацію візуально. Створення інтелектуальних карт здійснюється за допомогою спеціального програмного забезпечення.

Застосовуючи інтелект-карти для розвитку особистості майбутніх кваліфікованих робітників, надаємо учням простір для генерації ідей, їх аналізу у пошуках рішення, узгодження і впровадження потенційного рішення. Навчальна інформація упорядковується у вигляді логічного ланцюжка подій, ідей і фактів. Інтелект-карти застосовуються для складання учнями планів, розуміння цілей, опису напрямків майбутньої навчальної діяльності.

Також інтелектуальні карти досить вдало використовуються для складання конспектів. Таке відображення навчальної інформації є логічно організованим. Інтелектуальні карти структурують і полегшують створення звітів, оглядів, презентацій та проєктів ідей.

Враховуючи актуальність для SMART-освіти різних технологій візуалізації та інтерактивності, застосування скрайбінгу, інтелект-карт та інших, логічним при проєктуванні SMART-комп-

лексу є створення **електронних опорних конспектів** для його найважливіших навчальних тем.

Схематичне структурування навчального матеріалу за допомогою опорних конспектів було запропоновано В. Шаталовим.

Навчально-методичні матеріали в електронному форматі викладаються у вигляді логічно пов'язаних структурних схем.

Блоки інформації, які відповідають певним символам і зображенням опорного конспекту, доступні за допомогою гіперпосилань, що ведуть до сторінок з необхідним навчальним матеріалом.

Для розробки електронних опорних конспектів можна використовувати різні засоби для створення структурних схем, візуальних ефектів, вставки об'єктів різного формату. Опорний конспект повинен відкриватись на будь-якому пристрої (ПК, смартфон, планшет та ін.).

Найпростішим програмним забезпеченням для створення електронного опорного конспекту є **Microsoft PowerPoint**, а сам опорний конспект має формат презентації.

Застосування електронних опорних конспектів у SMART-комплексі має низку позитивних моментів:

- можливість швидкого переходу між структурними блоками опорного конспекту;
- встановлення структурних зв'язків між різними об'ємами навчального контенту;
- оптимальна для сприйняття і запам'ятовування кількість навчальної інформації на екрані;
- можливість зберігання графіки, відео-, аудіоанімацій на зовнішніх ресурсах;
- можливість доповнення опорного конспекту без редагування всіх раніше сформованих його блоків;
- можливість залучення майбутніх кваліфікованих робітників до створення окремих блоків опорного конспекту або нових опорних конспектів;
- адаптованість до сприйняття інформації сучасною молоддю.

Отже, для проектування SMART-комплексу може бути використане різне програмне забезпечення, сам SMART-комплекс

може містити різні елементи статичної, динамічної і середовищної складових, складатись з різних структурних блоків. Структура і навчальне наповнення SMART-комплексу обмежуються тільки програмами професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників і інформаційно-комунікаційною підготовкою педагогічних працівників, які будуть проектувати кожен конкретний SMART-комплекс.

Різноманіття освітньої діяльності вимагає надання учням широких можливостей для вивчення освітніх програм і курсів, використання ними різних інструментів у навчальному процесі.

За відсутності вищеперахованих програм, їх можливо замінити іншими, з тією різницею, що безкоштовні програми можуть трохи поступатися функціональними можливостями.

ЕТАП



ТЕХНОЛОГІЯ РОЗРОБЛЕННЯ SMART-КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ РОБІТНИКІВ АГРАРНОГО ПРОФІЛЮ

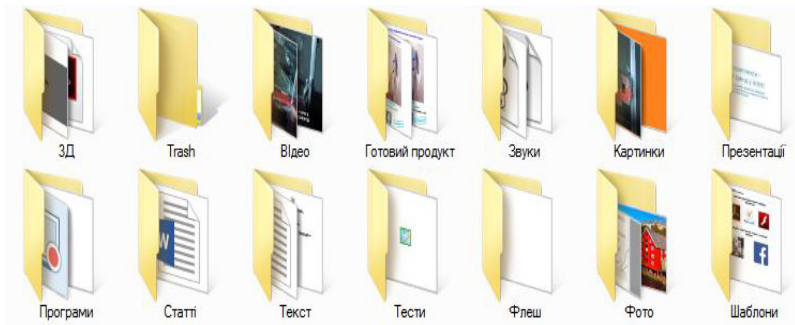
Для проектування SMART-комплексу необхідним є обладнання: ПК (процесор не менше intel core i5 2,2 Гц), Web-відеокамера, швидкісний інтернет. Також необхідним є доступ до інтернету (WiFi, 4G) й наявність в учнів ПК або смартфона.

Педагогічні працівники повинні мати дидактичний матеріал аграрної дисципліни, який можна було б перетворити в навчальний контент SMART-комплексу.

Наприклад, роботу сівалки в полі можна відзняти на відео, а її будову можна сфотографувати. Етапи технології вирощування сільськогосподарської культури можна подати анімованим зображенням.

Навчальний контент аграрної галузі потрібно готувати таких видів: текстовий, навчальне та ілюстративне відео, анімації, 3D моделі, ілюстрації (схеми, фотографії, презентації), аудіосупровід навчального матеріалу, тестові завдання.

Для проектування SMART-комплексу створюється впорядкована бібліотека навчального контенту. Доцільним є створення електронної папки з назвою SMART-комплексу, а в ній – електронні папки з видами контенту:



Для користування SMART-комплексом необхідні навчальні аудиторії, творчі студії, дидактичні засоби (реальних сільсько-господарських машин і устаткування, їх муляжів, професійних тренажерів), на яких розміщено QR-коди з посиланнями на динамічний компонент SMART-комплексу.

Для проектування SMART-комплексу важливим є створення електронних книг з мультимедійним навчальним контентом та наявність системи розміщення й доставки навчального контенту (хмарні сервіси, конструктори сайтів, сервіс Eliademia).

Оскільки SMART-комплекс може мати багато варіантів розміщення і взаємозв'язків навчального контенту, наведемо один з алгоритмів створення такого комплексу (Прохорчук О., 2019):

1. Забезпечити наявність комп'ютера, швидкісного інтернету, відповідного програмного забезпечення для створення навчального контенту.

2. Згідно з навчальною програмою дисципліни визначається структура змісту і наповнення майбутнього SMART-комплексу. Вибудовуються зв'язки між темами і блоками навчального матеріалу, визначаються блоки навчального матеріалу, які потребують візуалізації.

3. Здійснюється візуалізація навчального контенту, створюються відео, анімація, 3D моделі, графічні ілюстрації.

4. Навчальний відеоматеріал завантажується у відеоредакторі, редагується, додаються відеоефекти і субтитри. Даний

відеофайл конвертується у формат mp4, який буде вмонтований у електронну книгу. Такий файл розміщується в бібліотеку SMART-комплексу, у папку «Відео».

5. У ПЗ SunRay BookEditor створюється інтерактивний зміст з назвами розділів, параграфів, сторінок шляхом створення системи закладок і гіперпосилань, після чого така матриця конвертується в Pdf формат. Кожний елемент змісту має активне гіперпосилання на відповідну сторінку електронної книги.

6. У ПЗ Adobe Photoshop, або в аналогічному редакторі, створюються чи редагуються навчальні графічні зображення, після чого такі зображення розміщуються в бібліотеці смарт-комплексу, у папці «Зображення». Зображення краще нумерувати в межах кожного розділу і теми (наприклад, 1.1.1, 1.1.2, ..., чи 1.1, 1.2, ...) і зберігати у форматі jpeg.

7. 3D-контент, як правило, створюється в спеціалізованих програмних засобах («АСКОН Компс», «Autocad», «Blender»), зберігається у форматі obj. Такий контент за допомогою ПЗ Adobe Photoshop редагується, конвертується у формат U3d. Цей формат є оптимальний для завантаження контенту в електронну книгу. 3D-контент зберігається у папку «3D».

8. Звукові файли створюються і редагуються у ПЗ Adobe Audition (або аналогічному), конвертуються у формат mp3, розміщуються у папку «Звуки».

9. У графічному редакторі (Paint, Adobe Photoshop чи ін.) необхідно розробити штампи, які дають змогу розмічати сторінку на структурні блоки, в яких буде розміщено певний тип контенту (текст, зображення, відео, спеціальні позначки, інші складові електронної книги).

10. Розроблення SMART-модуля флеш контенту (навчальних анімованих інтерактивних опитувальників, тестів) здійснюється у ПЗ Adobe Captivate шляхом створення контент-слайдів поруч зі слайдами-запитаннями, додаючи відеоматеріали на контент-слайди й роблячи підкладки фотоматеріалів під тестові, з можливістю отримання результату проходження такого флеш-тесту.

11. Після розробки мультимедійного навчального контенту і його розміщення до бібліотеки SMART-комплексу монтуємо електронний навчальний матеріал є SMART-підручник у ПЗ Adobe Acrobat DC.

12. Накладанням штампу на сторінки розмічуємо положення навчального контенту контенту. Штамп варто приховати на задній фон, а після закінчення монтування підручника – видаляємо.

13. Розміщення мультимедійного контенту в електронній книзі здійснюється за допомогою відповідних інструментів на консолі редактора Adobe Acrobat DC

14. У ПЗ My TestEditor створюються інтерактивні тестові файли, які стосуються кожної навчальної теми електронної книги, після чого вони монтуються у підручник шляхом функції вкладення.

15. SMART-підручник розміщується у динамічному компоненті SMART-комплексу (це може бути Google-блог, Wix.com, Eliademy та ін.).

16. Після розміщення SMART-підручників у мережі надайте доступ учнівським групам для користування SMART-комплексом.

Коротка характеристика платформи для проектування динамічної складової SMART-комплексудля аграрної галузі.

Eliademy – це безкоштовна платформа створення онлайн-курсів для on-line навчання. Використання Eliademy сприяє демократизації освіти за допомогою використаної технології відкритого коду: доступ до навчального ресурсу для всіх і скрізь.

У середовищі Eliademy проектуються SMART-комплекси навчальних предметів у динамічному форматі, зручному для використання як викладачу, так і студенту. За допомогою платформи реалізовується можливість кожному студенту вибудувати власний курс навчання із запропонованого викладачем ресурсу.

Простий візуальний редактор уможливорює створення on-line курсів з текстом, зображеннями, вкладеннями файлів, мультимедіа. Передбачено можливість створювати навчальні завдання та

тести, визначати термін їхньої видимості та задачі для перевірки викладачем, оцінювати вікторини тощо.

У Eliademy передбачено обговорення зі студентами результатів виконаних навчальних проєктів на форумі курсу, а також – навчання у форматі вебінару. У ході завершення процесу навчання для студентів генерується відповідний персональний сертифікат. Окрім того, викладачі та студенти мають змогу працювати з електронними курсами, виготовленими іншими викладачами в Eliademy засобами інтернету.

Етапи проєктування SMART-комплексу навчального предмета: аналіз проблеми, підготовча робота; проєктування; реалізація проєкту; апробація та оцінювання.

Підготовча робота:

- Для проєктування SMART-комплексу в середовищі Eliademy викладач має створити аккаунт google.com для формування і розвитку середовища *викладача* в eliademy.com та аккаунт google.com для формування і розвитку середовища *студента* в eliademy.com. Він потрібний викладачеві для перегляду навчального матеріалу з позиції студента.
- Ідентифікуватися в eliademy.com.



The image shows a registration form for Eliademy. At the top, there are four circular icons for social media: Facebook (f), LinkedIn (in), Windows, and Google Plus (g+). Below the icons, the text "З адресою ел. скриньки:" is displayed. The form contains several input fields: "Ім'я:" (Name), "Прізвище:" (Surname), "Phone number:" (with the value "+1-541-754-3010" pre-filled), "Ел. скринька:" (Email), and "Пароль:" (Password). A black button with white text "Зареєструватися" (Register) is located at the bottom right of the form.

- Вибрати опцію викладача і назвати SMART-комплекс навчального предмета.

- У головному меню платформи Eliademy створити *розділи-середовища* SMART-комплексу навчального предмета, використовуючи прописні (заголовні) букви:

АВТОРСЬКЕ СЕРЕДОВИЩЕ,
КРЕАТИВНО-ОСВІТНЄ СЕРЕДОВИЩЕ,
СЕРЕДОВИЩЕ КОНТРОЛЮ/САМООЦІНЮВАННЯ,
СЕРЕДОВИЩЕ ТВОРЧОЇ САМОРЕАЛІЗАЦІЇ,
ЕНЦИКЛОПЕДІЯ,
НЕВЕРБАЛЬНЕ СЕРЕДОВИЩЕ,
ІНФОРМАЦІЙНО-ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ.

Авторське середовище. У даному середовищі створити під-розділи: Блок питань-відповідей; Робоча програма комплексу; Анотація до навчального предмета; Критерії оцінювання; Друковані та інтернет-джерела; Прилади та матеріали; Термінологічний словник; Відеотека з предмета; Піктограми SMART-комплексу. Блок питань-відповідей призначений для науково-методичного консультування викладача навчального предмета з автором методики проектування SMART-комплексу. Він має статус «сховано» для унеможливлення його перегляду студентами.

Блок питань-відповідей спроектовано для діалогу між розробником проекту SMART-комплексу навчального предмета і автором конкретного комплексу. У ході розроблення SMART-комплексу завжди в автора виникатимуть питання, деякі труднощі, вирішити які зручно за допомогою розробника проекту.

Креативно-освітнє середовище. Зміст освіти стає варіативним і розвивається в ході навчальної діяльності студента. Він стає суб'єктом, конструктором своєї професійної підготовки; повноправним джерелом і організатором своїх знань: складає план занять, визначає особисту позицію щодо ключових проблем з розроблення проекту в навчальній діяльності. Креативне освітнє середовище пов'язане із середовищем контролю/самооцінювання. У сфері «накладання» конструктивістського розуміння природи навчання і узгодженим дизайном для навчання на

основі прогнозованих результатів, згідно з яким усі компоненти навчальної програми спрямовуються для максимального впливу на навчання студентів. Наприклад, інструменти оцінювання і навчальна стратегія узгоджуються з результатами навчання.

Для створення креативно-освітнього середовища (к.о.с.) пропонується використовувати результати дослідження науковців (Luik, P., і Mikk, J., 2008), які розрізняють використання електронних освітніх ресурсів для студентів з різними рівнями досягнення та стверджують, що студенти з низьким рівнем досягнення отримують користь від особливостей електронних підручників завдяки чітким інструкціям, знайомим значкам, прикладам та відповідям на екрані. Студенти з вищим рівнем досягнення у вивченні навчальної дисципліни отримують можливість поглибити свої знання за рахунок якісних навігаційних можливостей для розроблення творчих проектів у мережі Інтернет. Їхні висновки вказують на те, що розробка інструментів електронного впорядкування має варіюватися залежно від рівня досягнень студента. Тому при проектуванні креативно-освітнього середовища подачу навчального матеріалу конкретної теми потрібно розбивати на дві підтеми: *тема А* і *R тема А*.

Для донесення студентам інформації теми *А* використовуватимемо проектні методи і методи проблемного навчання, а для *R теми А* – наочні методи, методи практичного навчання.

Сама процедура проектування к.о.с. SMART-комплексу навчального предмета передбачає проходження дев'яти етапів.

На першому етапі розробки к.о.с. SMART-комплексу навчального предмета доцільно підібрати друковані та електронні видання, які:

- найповніше відповідають стандартній програмі,
- лаконічні і зручні для створення гіпертекстів,
- містять значну кількість прикладів і завдань.

На другому етапі розробити зміст: розбити навчальний матеріал на розділи (модулі, мінімальні за обсягом, завершені змістово).

На третьому етапі підготувати тексти джерел відповідно до змісту; виключити тексти, які не ввійшли до переліків, і створити ті, яких немає у джерелах; розробити систему контекстних довідок (Help); визначити зв'язки між модулями засобом гіпертекстного зв'язку, тобто готувати гіпертекст для комп'ютерної реалізації.

На четвертому етапі гіпертекст реалізувати через електронну форму в Eliademy.

Після цього к.о.с. SMART-комплексу навчального предмета потрібно вдосконалювати (озвучення та візуалізації) за допомогою мультимедійних засобів.

На п'ятому етапі доцільно змінити способи пояснення окремих понять і тверджень і відбирати тексти для заміни мультимедійними матеріалами.

На шостому етапі розробити тексти звукового супроводу окремих модулів з метою розвантаження екрану від текстової інформації і використання слухової пам'яті студента для полегшення розуміння і запам'ятовування досліджуваного матеріалу.

На сьомому етапі розроблені тексти звукового супроводу записуються на диктофон і реалізуються в Eliademy.

На восьмому етапі розробити сценарії візуалізації модулів для досягнення найбільшої наочності, максимального розвантаження екрану від текстової інформації і використання емоційної пам'яті учня для полегшення розуміння і запам'ятовування досліджуваного матеріалу.

На дев'ятому етапі провести візуалізацію текстів, тобто комп'ютерно втілити розроблені сценарії з використанням рисунків, графіків і анімації.

У меню креативно-освітнього середовища ввести назви тем навчального предмета.

Середовище контролю/самооцінювання. Середовище спроектоване для закріплення отриманих у процесі самонавчання як навчальних, так і професійних знань, навичок і умінь; забезпечує засвоєння студентами прийомів пізнавальної діяльності; розвиває інтерес до творчої роботи, здатність вирішувати нау-

кові та прикладні завдання. У ньому можуть бути представлені практичні завдання як у вигляді тестів, так і у вигляді збірників завдань (вправ), у залежності від специфіки дисципліни.

Засоби оцінювання навчальних досягнень суб'єктів навчання забезпечують збір поточної та результативної інформації про навчальну діяльність суб'єкта навчання і надають йому в кінці роботи з SMART-комплексом інформацію у вигляді журналу успішності. Електронне тестування є формалізованим видом контролю і / або навчання. Робота з тренувальними контролюючими тестами і системами самоконтролю може давати роз'яснення в разі неправильної відповіді і уможливує звернення до креативного освітнього середовища, тезаурусу, середовища творчої самореалізації або енциклопедії.

Для роботи в середовищі контролю/самооцінювання потрібно вибрати в горизонтальному меню Eliademy опцію «Завдання». В залежності від виду роботи обрати: 1) «Додати завдання», або 2)» Додати тест».

В разі вибору (1), ввести назву завдання і вказати його тип. Обов'язково навести інструкцію щодо виконання завдання; зазначити тривалість висвітлення завдання для перегляду студентом; термін здачі та визначитися із можливістю надсилання виконаного завдання із запізненням щодо його дати здачі.

В разі вибору (2), назвати тест; ввести повідомлення для учасників курсу, яке вони побачать перед початком тестування; зазначити тривалість висвітлення завдання для перегляду студентом; термін здачі та визначитися із можливістю надсилання виконаного завдання із запізненням щодо дати здачі; висвітлення питань тесту: впорядкований чи випадковий; кількість спроб проходження тесту. Після налаштувальних робіт потрібно додати питання тесту і вибрати один із варіантів відповіді: «декілька варіантів», «правильно/неправильно», «відповідь у довільному форматі». Завершити введення тесту потрібно командою «зберегти».

Середовище творчої самореалізації. Для проектування середовища творчої самореалізації використовується принцип

(«дзеркала заднього виду») канадського філософа, мислителя, одного з найвидатніших теоретиків ХХ ст. у сфері культури і комунікацій Маршала Маклюена (Marshall McLuhan).

У середовищі творчої самореалізації студент сам керує процесом навчання, самостійно вибирає рівень складності навчальних завдань з урахуванням поставленої мети, своїх особливостей, здібностей і навчальних досягнень. У середовищі реалізовані такі форми навчальної діяльності:

1) самонавчання і самоаналіз навчального матеріалу, представленого в текстовому і графічному форматах з використанням гіпертекстової і мультимедійної технології навчання;

2) самоконтроль навчальних досягнень, який здійснюється за схемою: «завдання => відповідь => правильна відповідь»;

3) самонавчання і самокорекція навчальних досягнень, які здійснюються за схемою: «завдання => неправильна відповідь => суб'єкт-об'єктна зворотний зв'язок (самонавчання, самокорекція відповіді) => правильна відповідь».

Середовище творчої самореалізації базується на навчальній і етичній практиці сприяння навчанню і підвищенню його продуктивності впливом на нейронну ділянку кори головного мозку для пошуку в глобальній Інтернет-мережі з метою створення, використання й управління інформаційними й знанієвими ресурсами, побудована на взаємодії й обміні досвідом між учасниками навчального процесу.

На першому етапі розроблення складової середовища творчої самореалізації – проекту, потрібно створити передумови для розвитку і саморозвитку особистості як суб'єкта діяльності, пізнання і творчості, забезпечити студенту можливість вибору навчального матеріалу й організації роботи з ним.

На другому етапі потрібно створити умови для мислинневого процесу проектування на операційному і предметному рівнях.

Кожний проект на операційному рівні починається зі складання переліку робіт – це короткий опис основних завдань проекту з переліком усіх операцій, які мають бути виконані, дати

початку і закінчення цих операцій та списку письмових звітів, які надаються в ході його реалізації.

На предметному рівні кожний проект починається із досліджень: генерації, аналізу та відбору ідей. На другому етапі важливо провести оцінювання згенерованих ідей проекту з позицій їх евристичного і якісного характеру.

На третьому етапі потрібно спрямовувати здатність студентів до творчого науково-дослідного мислення здобувати нові наукові знання й упроваджувати їх у розробку свого проекту, спираючись на сучасний рівень знань у природничих і суспільних науках (техніко-історичне вирішення). У ході порівняння свого проекту з історико-історичним вирішенням важливо зорієнтувати їх бачити і аналізувати проблеми, ставити припущення про їх вирішення; уміти отримувати та відбирати у відповідності до мети або потреб інформацію, використовувати її для досягнення мети і власного розвитку; висувати і обґрунтовувати гіпотези; ставити цілі, аналізувати ситуації, отримувати та практично реалізовувати готовий продукт, здійснювати рефлексію і самооцінку; вести індивідуальну та колективну діяльність.

На четвертому етапі студенту важливо вибрати форми презентації проекту. Серед використовуваних форм і форматів презентації інформації можуть бути текст і гіпертекст, графіка і гіперграфіка, відео, анімація, звук, інтерактивні тривимірні зображення. Вибір ґрунтується на зіставленні можливостей доступних засобів і характеристик створюваного продукту. Він може включати офісні системи (редактори тексту, графіки, електронні таблиці, презентації) і мережеві технології (редактори web-сторінок, інструментальні засоби розробки мультимедійних компонентів).

На робочому полі потрібно розмістити посилання на алгоритм роботи в середовищі творчої самореалізації.

Алгоритм роботи в середовищі творчої самореалізації:

Задіявання рефлексивного і особистісного рівнів мислення (осмислення проекту):

-
1. Визнач проблему творчого проекту;
 2. Визнач цілі і завдання творчої роботи;
 3. Вибери оптимальний варіант рішення завдання;
 4. Склади за допомогою викладача **план роботи** для реалізації власного творчого проекту;
 5. Визнач можливі матеріальні затрати в ході виготовлення проекту.

Розгортання мисленнєвого процесу на операційному і предметному рівнях:

1. Збери і оброби необхідну для реалізації проекту інформацію з літературних, Інтернет та інших джерел;
2. Вивчи технологію виготовлення задуманого об'єкта, виріши всі необхідні завдання;
3. Підготуй необхідні в роботі якісні матеріали, обері безпечне обладнання та інструменти, підготуй своє робоче місце;
4. Визнач спосіб представлення результатів, тобто в якій формі буде звіт (текстовий опис результатів, діаграми, презентація, фотографії виробу або об'єкта, аудіо– або відеозапис спостережень або етапів створення виробу);
5. Встанови критерії оцінки кінцевого результату і процесу роботи (як оцінюватимеш);

Переструктурування способів дій і знань, вироблення нових підходів при порівнянні з техніко-історичним вирішенням:

1. Проведи те, що запланував: інтерв'ю, опитування, спостереження, різні експерименти, досліди, саму роботу з виготовлення виробу, виконання технологічних операцій, створення рисунка.
2. Порівняй свій проект із техніко-історичним вирішенням подібного завдання.
3. Завжди дотримуйся правил техніки безпеки при роботі з інструментами.

Мотивація знайденого вирішення, представлення отриманого результату:

1. Проведи контроль і перевірку виробу;

2. Сформулюй висновки (чи виконав все те, що ставив у цілях і завданнях, наскільки легко та за планом вдалося виконати роботу);

3. Вибери і оформи можливі форми представлення результатів: усний звіт, усний звіт з демонстрацією, письмовий звіт, письмовий звіт з коротким усним захистом проекту;

4. Проведи захист свого творчого проекту та візьми участь в його обговоренні;

5. Дай самооцінку своїй роботі. Оціни творчий проект обговоренням у колективі.

Енциклопедія. Енциклопедія – велика колекція інформації по одному або кількох предметах, часто впорядкована в алфавітному порядку в статтях у книзі або наборі книг, або доступна через комп’ютер. Це засіб навчання інформаційного типу, що розробляється в формі посібника на основі мультимедіа, але не передбачає зворотного інтерактивного зв’язку. На змістовному рівні інформація, сконцентрована в енциклопедії SMART-комплексу навчальної дисципліни, подається науково поглибленою і розширеною у порівнянні з вимогами освітніх стандартів.

Електронна енциклопедія має бути наповнена науково перевіреною інформацією з достовірних джерел із бібліографічними посиланнями, дотримуючись стандарту метаданих DCMI (Dublin Core Metadata Initiative – Ініціатива Дублінського ядра метаданих) для опису її наукових фондів. Для кращого візуального сприйняття та засвоєння інформації варто поєднувати подання матеріалу у вигляді діаграм, графіків, зображень, аудіо- та відеоінформації та високоякісного ілюстративного матеріалу.

Проектування електронної енциклопедії SMART-комплексу навчального предмета потрібно здійснювати, дотримуючись етапів [10]:

- 1) аналіз вимог;
- 2) проектування;
- 3) реалізація / впровадження;
- 4) тестування і верифікація;
- 5) експлуатація.

1. *Аналіз вимог.* Вимоги до інформаційного наповнення полягають у тому, що:

а) джерелом інформаційного наповнення електронної енциклопедії SMART-комплексу навчального предмета є відкриті тексти із застосуванням екстракції;

б) інформаційне наповнення повинне містити логічний, послідовний, взаємозалежний виклад матеріалу із довідковим характером із науково вивірених джерел.

2. *Проектування.* Етап проектування супроводжується формулюванням тематичних розділів енциклопедії у відповідності до тем навчального предмета; розробленням інформаційної моделі словника та статей електронної енциклопедії; побудовою архітектури системи електронної енциклопедії, враховуючи потреби та зацікавлення студентів і викладачів у поглибленні знань з навчального предмета.

Архітектура проекту електронної енциклопедії складається з таких підсистем:

1) підсистема формування ключових слів за цільовою аудиторією (у вигляді відповідного словника);

2) підсистема аналізу відкритих джерел інформації за термінологічним словником енциклопедії;

3) підсистема екстракції знань з інформаційних науково вивірених джерел;

4) підсистема формування енциклопедичної статті (на основі отриманої інформації);

5) підсистема побудови перехресних посилань із зовнішніми та внутрішніми ресурсами.

3. *Реалізація.* Електронна енциклопедія містить детальну систему класифікаторів та словник спеціалізованих термінів.

Екстракція знань з відкритих текстів передбачає таку послідовність етапів:

1). Зібрати дані з on-line й інших науково вивірених джерел.

2). Відфільтрувати незначиму інформацію.

4. *Визначення знань у тексті.* Ця процедура називається «вилученням сутності». Потрібно визначити важливу для студента/

викладача інформацію в тексті, виходячи із заданих критеріїв. Для цього необхідно вказати назву джерела, автора, критерій значимості (причину) і помістити зазначене в рядок таблиці, яка буде використана пізніше.

5. *Кореляція даних для генерації ідей.* Виконується завдання визначення пріоритетів найбільш важливих випадків структурних змін, які фільтруються на основі певних критеріїв (наприклад, компаній, що не входять до географічного регіону); пошук закономірностей та кореляцій у даних використання зібраної інформації для прогнозування інших змін на ринку та руху акцій, тобто згенерувати інформацію.

6. *Оформлення згенерованої інформації до енциклопедії.*

Невербальне середовище. Реалізовано методичний прийом віртуальної присутності педагогічного працівника:

– куратор онлайн-платформи. При цьому студентам відводяться наступні рівні інтерактивності:

1. Простий (пасивний) рівень (структурована практика) характеризується мінімумом дій користувача: перегляд досить простого, переважно текстового навчального матеріалу в режимі ознайомлення із теоретичним змістом матеріалу із використанням найпростіших засобів навігації: прокручування тексту, перехід за гіперпосиланнями тощо. Навчання студентів спрямовується на їхню розумову діяльність у певному напрямі. Для цього викладач послідовно проробляє зі студентами всі дії, які необхідно виконувати під час розв'язання задачі, пояснення досліду, характеристики поняття тощо.

2. Обмежений рівень взаємодії з електронним навчальним засобом (керована практика) як процес, у якому вони реагують на окремі навчальні запити. Викладач організовує самостійне виконання студентами певних вправ, використовуючи для цього щойно засвоєні знання. Виконання завдань передбачає виявлення студентів, яким щось незрозуміло з нової теми, і допомогу кожному індивідуально. Вправи можуть виконуватись індивідуально або в парах. Під час виконання вправ студенти

допомагають один одному. До кінця практичної роботи всі мають засвоїти та зрозуміти новий матеріал;

– інструктор по інтернет-серфінгу (завдання для формування критичного і логічного мислення; розвитку медіаграмотності; мережевої безпеки; використанню вартих довіри інтернет-ресурсів). Студентам доступні такі рівні інтерактивності, як:

1. Повний рівень інтерактивності із можливістю різнопланових реакцій на численні навчальні запити та розширенням спектру способів взаємодії (самостійна практика). Передбачається самостійне виконання студентами проектів, вправ без втручання викладача. В такому режимі передбачаються маніпуляції з об'єктами на екрані, застосування імітаційного моделювання, складна навігація, що адаптується до рівня поточних знань користувача.

2. Рівень реального масштабу часу характеризується залученням студентів до роботи в середовищі, в якому моделюються реальні об'єкти та процеси. Користувач керує елементами середовища, відповідає на складні навчальні запити. На цьому рівні інтерактивності мають бути застосовані мультимедіа, моделювання для формування навчального середовища, наближеного до віртуальної реальності. Взаємодія студента з навколишнім середовищем включає всі етапи його діяльності: постановку цілей, планування, реалізацію цілей, аналіз результатів діяльності, мотивацію діяльності, рефлексію.

Концептуальні положення (дидактичні принципи) навчання на рівні реального масштабу часу:

- цілеспрямований розвиток студентів на основі комплексної розвивальної системи;
- системність і цілісність змісту;
- провідна роль теоретичних знань;
- навчання на високому рівні складності;
- просування у вивченні матеріалу швидким темпом;
- усвідомлення ними цінності процесу навчання;
- включення до процесу навчання не тільки раціональної, а й емоційної сфери;
- проблематизація змісту;

-
- варіативність процесу навчання, індивідуальний підхід;
 - робота над розвитком усіх студентів у групі як із низьким, так і з високим рівнем навчальних можливостей.

Домінуючий шлях пізнання – індуктивний. Особливе місце в ньому відводиться порівнянню й аналізуючому спостереженню. Рушійна сила навчання – пізнавальний інтерес.

Інформаційно-комунікаційні технології. У SMART-комплексах аграрної галузі використовуються ІКТ, що забезпечують засвоєння нових знань студентами в індивідуально орієнтованих формах. Викладання навчальних дисциплін за умов використання SMART-комплексу передбачає взаємодію між викладачем і студентами, між студентом і викладачем, а також між студентами. Водночас у SMART-комплексах аграрної галузі доцільно уникати використання багатозадачних завдань, оскільки це створює умови для несвоєчасного виконання довгострокових завдань студентами. Йдеться про те, що виконання декількох завдань одночасно потребує значної уваги студента. Це створює ситуацію, коли замість того, щоб зосередитися на виконанні нового знання, він змушений буде концентрувати увагу на виконанні попереднього, втрачаючи інтерес до засвоєння нових знань. Хронічне й інтенсивне використання багатозадачних завдань гальмує поступовий розвиток креативності, перешкоджає студентам бачити за деталями ціле, міркувати абстрактно й планувати на перспективу.

Важливо також взяти до уваги, що SMART-технологія – це не лише навчальна, а й етична практика сприяння освіті й підвищенню її продуктивності шляхом створення, використання й управління інформаційними й когнітивними ресурсами, що побудована на взаємодії й обміні досвідом між учасниками навчального процесу. Обов'язковою характеристикою SMART-технології є використання інновацій та Інтернет-мережі. Це створює можливості для опанування професійними компетенціями на основі системного вивчення дисциплін, з урахуванням багатосторонності і своєчасного оновлення їх змісту.

Ефективне формування етичної свідомості й етично-орієнтованої поведінки ґрунтується на використанні методів моде-

лювання, спостереження та соціальної взаємодії. Відповідальне та ціннісне ставлення до навколишнього світу засвоюється ефективніше, коли студенти мають можливість спостерігати за ним, розуміти та активно користуватися набутими знаннями. Дослідники вважають: за умов, коли молодь має можливість практикувати навички за безпечних обставин, збільшується вірогідність того, що вони будуть готові користуватися цими ж уміннями поза межами закладу.

Етична свідомість студента репрезентує головні регуляції його дій, що закріплюються у звичках, традиціях, принципах життя та навчальній діяльності, психічних станах, діях, учинках і якостях, забезпечує вибір ним свідомої етичної поведінки.

Етично-орієнтована поведінка студентів проявляється у соціальній взаємодії між одногрупниками та іншими учасниками освітнього процесу.

У SMART-технології значне місце відводиться упровадженню евристичних підходів у процесі емпіричного навчання. Емпіричне навчання, навчання через досвід – це процес отримання інформації або придбання навичок шляхом безпосереднього, самостійного вивчення об'єкта або виконання завдання. Суть навчання через досвід – спробувати зробити завдання самостійно, методом «проб і помилок». А спосіб вибору цілі або напряму в розв'язуванні задачі, правильність якого на кожному кроці невідома або не може бути підтверджена, називається евристичним. Для евристичних підходів у ході емпіричного навчання доцільно використовувати генетичний алгоритм або нейронну сітку із опрацюванням суто емпіричної інформації, що не піддається суворій раціоналізації.

СПИСОК РЕКОМЕНДОВАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Діденко, Л.В., Кондрашова-Діденко, В.І. SMART-освіта: основи // *SMART-освіта: ресурси та перспективи: матеріали міжнар. наук.-метод. конф.* (23 лист. 2016 р.). Київ. Київський нац. торг.-екон. ун-т. 2016. С. 37-40.
2. Єрмошенко, А., Єрмошенко, Л. Сутність та пріоритети SMART-освіти // *SMART-освіта: ресурси та перспективи: матеріали міжнар. наук.-метод. конф.* (23 лист. 2016 р.). Київ. Київський нац. торг.-екон. ун-т. 2016. С. 43-45.
3. Завражин, А. SMART и новые подходы в современном образовании // *Мир образования – образование в мире.* 2015. № 58. С. 59-65.
4. Колотило, М. SMART-освіта: теоретичний, методичний та технологічний виміри // *SMART-освіта: ресурси та перспективи: матеріали міжнар. наук.-метод. конф.* (23 лист. 2016 р.). Київ. Київський нац. торг.-екон. ун-т. 2016. С. 47-50.
5. Корсунська, Л. М. Корейська концепція SMART-освіти: загальне навчання, цифрові підручники і SMART-школи // *Освіта та розвиток обдарованої особистості.* 2013. № 11. С. 77-80.
6. Навчально-методичний комплекс дисципліни (НМКД), 2019. Наукова бібліотека. Таврійський державний агротехнологічний університети. [online] URL: <<http://www.tsatu.edu.ua/biblioteka/elektronna-biblioteka/navchalno-metodychnyjkompleks-dyscypliny-nmkd/>> (25.03.2019).
7. Положення про навчально-методичний комплекс навчальної дисципліни, 2017. Система менеджменту якості. [online] URL: <<http://ian.nau.edu.ua/wp-content/uploads/2017/03/Polozhennya-NMKnavchalnoyi-distiplini.pdf>> (25.03.2019).
8. Семеніхіна, О. В., Нові парадигми у сфері освіти в умовах переходу до SMART-суспільства. *Науковий вісник Донбасу.* 2013. № 3. [online] URL: <http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvd_2013_3_22> (25.03.2019).
9. Волохін О. М. Каталогізація цифрових ресурсів Інтернет. Дублінське ядро метаданих [online] URL: <http://www.library.Kr.ua/DC-Volokhin.pdf>> (25.03.2019).

10. Жежнич П. І., Гірняк М.Г. Архітектура системи формування електронної енциклопедії на основі відкритих текстів // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Комп'ютерні системи проектування. Теорія і практика. 2012. № 747. С. 79–83

11. Екстракція знань [online] URL: <<https://www.quora.com/If-I-want-to-extract-knowledge-from-text-what-are-the-steps-should-I-follow-I-have-beginners-knowledge-in-AI-Fuzzy-logic-Neural-network-etc>> (25.03.2019).

12. Гуменна Л.С. Розвиток інформаційно-аналітичної компетентності педагогічних працівників закладів професійної (професійно-технічної) освіти // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка : зб. наук. праць : Вип. 15 / Інст-т проф.-тех. освіти НАПН України ; [Ред. кол.: В. О. Радкевич (голова) та ін.]. Київ : ЖККГВ «Полісся» ЖОР, 2018. С. 101–109.

13. Зуєва А.Б. Критерії діагностування якості SMART-комплексу для професійної підготовки майбутніх кваліфікованих робітників // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Професійна педагогіка. 2018. Вип. 17. С. 58-61. <https://doi.org/10.32835/2223-5752.2018.17.58-61>.

14. Зуєва А.Б. Методика проектування SMART-комплексів для професійної підготовки кваліфікованих робітників аграрної галузі // Матеріали XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції (звітної) Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання (м.Київ, 18-28 березня 2019р.) / Інститут професійно-технічної освіти НАПН України / за заг.ред. В.О.Радкевич.– Київ: ППТО НАПН України, 2019. – С.212–214.

15. Зуєва А.Б. Особливості впровадження інформаційно-освітнього середовища професійно-технічних навчальних закладів // Науково-методичне забезпечення професійної освіти і навчання: збірник матеріалів XII звітної Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 5-19 березня 2018 р.) / Інститут професійно-технічної освіти НАПН України/ за заг. ред. В.О. Радкевич. Київ : ППТО НАПН України, 2018. С. 264 – 266.

16. Липська Л.В. Функціонування і наповнення контентом Інформаційно-освітнього середовища професійно-технічного навчального закладу // Науково-методичне забезпечення професійної освіти і

навчання: збірник матеріалів XII звітної Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 5-19 березня 2018 р.) / Інститут професійно-технічної освіти НАПН України/ за заг. ред. В.О. Радкевич. Київ: ПТТО НАПН України, 2018. С.250 – 252.

17. Липська Л.В. Використання SMART-технологій у навчальному процесі професійно-технічних навчальних закладів // Електронне наукове фахове видання «Теорія і методика професійної освіти», випуск 14, URL: <https://ivetscienceipto.wixsite.com/tmpo/кориґа-13-2017>

18. Липська Л.В. Роль SMART-технологій у навчальному процесі професійних навчальних закладів // Адаптивні технології управління навчанням: матеріали четвертої міжнародної конференції. Одеса, 24–26 жовтня 2018 р. Одеса, 2018. С 15–19.

19. Белан В.Ю. Європейська стратегія у сфері інформатизації освіти: перехід до відкритої освіти // Науковий вісник Інституту професійно-технічної освіти НАПН України. Київ: Ін-т ПТТО НАПН України, №15, 2018. С. 169–176.

20. Белан В.Ю. Використання дистанційного навчання у польській вищій освіті та його перспективність для української // науковий журнал «Молодий вчений». 2018. №4 (56). С. 263 – 267.

21. Belan, Vladyslav. Europejska strategia w dziedzinie informatyzacji edukacji: przejście do otwartej edukacji / publications of scientific-practical conference «Information and innovation technologies in education». – Katowice: Wydawnictwo Wyższej Szkoły Technicznej w Katowicach, 2018. s. 16–25.

22. Прохорчук О.М. Доцільність застосування QR-кодів у навчальному процесі закладів професійно-технічної освіти // Теорія і методика професійної освіти: електронне наукове фахове видання (Випуск №14, 2018) 8 ст. URL: <https://ivetscienceipto.wixsite.com/tmpo/кориґа-13-2017>.

23. Кононенко А. Г. ІТ-забезпечення формування фахової компетентності майбутніх кваліфікованих робітників зварювального виробництва // Інноваційні технології при підготовці кваліфікованих робітників зварювального виробництва [Електронний ресурс] : Матеріали міжнародного науково-практичного Інтернет-семінару у 2-х

частинах / за ред. Ситнікова О. П. - БІНПО УМО НАПН України. Біла Церква, 2018. Ч. I. С. 183–187.

24. Пригодій М. А. Особливості використання ІКТ у системі післядипломної педагогічної освіти: зарубіжний досвід // Вісник Черкаського університету. Серія «Педагогічні науки». 2018. №7. С. 120-124.

25. Luik, P., & Mikk, J. What is important in electronic textbooks for students of different achievement levels? // *Computers & Education*. 2008. № 50 (4). P. 1483–1494.

26. Encyclopedia [online] URL: <<https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/encyclopedia>> (25.03.2019).

Виробничо-практичне видання

Пригодій Микола Анатолійович
Гуменний Олександр Дмитрович
Зуєва Альона Борисівна

**МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ
З РОЗРОБЛЕННЯ SMART-КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ
ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ КВАЛІФІКОВАНИХ
РОБІТНИКІВ АГРАРНОЇ ГАЛУЗІ**

Редактор-коректор – *Н. Данилюк*
Обкладинка, верстка – *М. Ренов*

Формат 60x84/16. Папір офсетний.
Друк офсетний. Гарнітура Minion.
Умовн. друк. арк. 3,3. Обл. -вид. арк. 2,9.
Тираж 300. Зам. ???.

Видавець і виготівник комунальне книжково-газетне
видавництво «Полісся». 10008 Житомир, вул. Шевченка 18а.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру:
Серія ЖТ № 5 від 26.02.2004 року.

Пригодій М. А., Гуменний О. Д., Зуєва А. Б.

Методичні рекомендації з розроблення SMART-комплексів
П 75 для професійної підготовки кваліфікованих робітників аграрної галузі.– Житомир: «Полісся», 2019. – 58 с.

ISBN 978-966-655-923-7

377.3:63] 004 SMART] (072)

У посібнику проаналізовано особливості становлення SMART-освіти, розкриті вимоги до програмного забезпечення та матеріальної бази при розробленні SMART-комплексів, наведена поетапна послідовність розроблення SMART-комплексів для професійної підготовки кваліфікованих робітників аграрної галузі.

Для викладачів, майстрів виробничого навчання професійних (професійно-технічних) закладів освіти, наукових працівників, аспірантів, студентів та всіх, хто цікавиться проблемами SMART-освіти.

The manual analyzes the peculiarities of the SMART education formation, discloses the requirements for software and hardware for the development of SMART complexes, shows a phased sequence of development of SMART complexes for the professional training of qualified workers in the agricultural sector.

For teachers, foremen of vocational education in professional (vocational and technical) educational institutions, researchers, postgraduates, students and anyone interested in the problems of SMART education.

