

naukam.triada.in.ua

НАУКОВЕ МИСЛЕННЯ

Громадське об'єднання «ВЕКТОР ПОШУКУ»

ЗБІРНИК СТАТЕЙ
учасників сорок першої всеукраїнської
практично-пізнавальної конференції

"НАУКОВА ДУМКА СУЧАСНОСТІ І МАЙБУТНЬОГО"



Дніпро, 2021

ЗМІСТ

Галузь: «Інформаційні технології»

Бут В.С., Голян В.В. ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКИ БІБЛІОТЕКИ ORM НА PHP	3
Морозова М.М. ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ	6

Галузь: «Сільськогосподарські науки»

Бондар Л.П. РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БОТАНІКА» У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ АГРАРНОЇ СФЕРИ	10
--	-----------

Галузь: «Педагогіка»

Степура І.В. ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НУШ «ЩОДЕННІ 3» В ПРАКТИКУ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ	15
--	-----------

Галузь: «Філософія, Історичні науки»

Меренюк Х.В. КОЖЕН ІЗ НАС – ЦЕ ЧАСТИНА СВІТОВОЇ ІСТОРІЇ (ЗА РОЗДУМАМИ П'ЄРА ТЕЙЯРА ДЕ ШАРДЕНА)	19
---	-----------

Галузь: «Інформаційно-вимірювальні технології»

Босенко Д.В., Шмідт Б.С., Шведова В.В. ОТРИМАННІ ІНТЕГРОВАНГОЇ ОЦІНКИ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ	22
--	-----------

Галузь: «Інформаційні технології»

ДОСЛІДЖЕННЯ МЕТОДІВ ПРОЕКТУВАННЯ ТА РОЗРОБКИ БІБЛІОТЕКИ ORM НА PHP

Бут Віталій Сергійович
Магістрант кафедри ПІ
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків, Україна
vitalii.but @nure.ua

Науковий керівник
Голян Віра Володимирівна
К. т. н., доцент, доцент кафедри програмної інженерії
Харківський національний університет радіоелектроніки
м. Харків, Україна
vira.golan@nure.ua

Вступ/Introductions ORM (eng. Object-Relation Mapping) - технологія програмування, яка зв'язує бази даних з концепціями об'єктно-орієнтованих мов програмування, створюючи «віртуальну об'єктну базу даних».

Ключові слова: Реляційні БД, ORM бібліотеки, СУБД, PHP

При створенні програмного забезпечення за допомогою об'єктно підходу, виникає завдання довготривалого зберігання об'єктів. Використання реляційної БД для зберігання об'єктно даних призводить до семантичного розриву між способами обробки об'єктів і їх зберігання [1]. програмісти змушені використовувати різні концепції при розробці бізнес логіки додатки (об'єктно-орієнтований підхід) і при взаємодії з сховищем об'єктів (реляційна модель) [2-4]. Перехід між концепціями відбувається кожного разу при зверненні до БД, що призводить або до багаторазового дублювання коду, або до створення бібліотеки «Прошарку» між базою даних і додатком.

Мета роботи./Aim. Метою даної роботи є використання ORM бібліотек, що приводить до:

1. Зниження кількості помилок при перетвореннях даних між реляційної та об'єктної моделями.
2. Поділ логіки програми та логіки зберігання даних.
3. Незалежність коду програми від конкретної реалізації СУБД.

4. Зниження ризиків порушення цілісності даних.
5. Підвищення безпеки роботи з даними.
6. Зменшення розмірів коду програми.

Досягнення цілей призводить до необхідності вирішення наступних завдань:

1. по об'єктній моделі згенерувати схему реляційної бази даних;
2. підтримка будь-якої реляційної бази даних;
3. опис об'єктної моделі, типів полів, асоціацій;
4. завантаження об'єктів по первинному ключу;
5. виконання складених програмістом SQL запитів;
6. надання механізмів опису відображень повернутих даних в об'єкти;
7. автоматична генерація SQL запитів;
8. захист бази даних від атак виду SQL-injection;
9. рання / відкладена завантаження даних.

Матеріали і методи./Materials and methods. В основу архітектури розробляємої бібліотеки Granula ORM покладено патерн Active Record. Код бібліотеки слідує стандартам оформлення коду PSR-1 і стандарту автозавантаження класів PSR-4.18. Мінімально необхідна версія PHP для роботи бібліотеки - 5.5. Бібліотека використовує безліч нововведень, що з'явилися в останніх версіях PHP [5], такі як пізні статичне зв'язування, генератори і багато іншого.

Для управління схемою бази даних використовується бібліотека Doctrine DBAL. Опис схеми можна зробити двома різними способами:

1. Перший спосіб вимагає, щоб об'єкти бізнес-логіки реалізовували статичний метод describe (Granula \ Meta). У даний метод передається екземпляр класу Granula \ Meta, який і є описом мета даних об'єктної моделі і схеми бази даних.
2. Другий спосіб використовує рефлексію класів PHP [6]. Бібліотека Granula ORM аналізує назви полів, коментарі до них, і виконує побудова мета даних схеми Granula \ Meta, як якщо б вони були описані в методі describe.

Висновки./Conclusions. В результаті у роботі реалізована бібліотека Granula ORM на PHP, що володіє наступними перевагами, в порівнянні з найближчими аналогами:

1. Простота використання;
2. Швидкість вивчення;
3. Досить широка функціональність;
4. Дотримання стандартів PSR;

У бібліотеці реалізовані наступні можливості:

1. Автоматична генерація схеми БД;
2. Два типи конфігурації об'єктної моделі: DocBlock і PHP;
3. API для роботи з об'єктною моделлю;

4. API для роботи з будівником запитів;
5. Перетворення типів даних;
6. Асоціації «один до одного» і «один до багатьох»;

На даний момент бібліотека Granula ORM доступна на GitHub за адресою <https://github.com/elfet/granula> і успішно використовується в наступних проектах:

1. Веб-чат ElfChat: <http://elfchat.net>
2. Магазин ElfChat.

Список використаної літератури

1. R. Johnson, J2EE Design and Development, Wrox, 2002, pp. 255-256.
2. S. D. U. Suzanne W. Dietrich, Fundamentals of Object Databases: ObjectOriented and Object-Relational Design, Morgan & Claypool Publishers, 2011, pp. 66-100.
3. M. Fowler, Patterns of Enterprise Application Architecture, Addison-Wesley, 2002.
4. K. Dunlas, Persistence in PHP with Doctrine ORM, Packt Publishing, 2013.
5. «PHP: Reflection,» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: Available:<http://www.php.net/manual/ru/book.reflection.php>.

ЗАСТОСУВАННЯ НЕЙРОМЕРЕЖЕВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ПРИ ПРОЄКТУВАННІ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНИХ СИСТЕМ КОНТРОЛЮ ПАРАМЕТРІВ МІКРОКЛІМАТУ

Морозова Марія Миколаївна,

кандидат технічних наук

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського»,

Україна, м. Київ

***Анотація:** у статті розглянуто особливості та перспективи використання нейромережевих технологій у аграрній сфері, проаналізовано параметри мікроклімату теплиць, обрано математичну модель мікроклімату грибною теплиці.*

***Ключові слова:** нейромережа, мікроклімат теплиці, модель мікроклімату, врожайність.*

Із розвитком технічного прогресу люди почали замислюватися про те, як важливо дбати про своє здоров'я, споживати в їжу смачні і корисні овочі, фрукти, гриби впродовж усього року, всіх сезонів. Однією з головних умов успішного зростання культур є мікроклімат, від підтримки якого залежить врожайність і якість продукції. Виникає безліч питань: як домогтися високої врожайності культур в будь-який сезон, як за ними доглядати?

В даний час використання високих технологій аграріями є скоріше винятком, ніж правилом. Посівні площі в країні займають мільйони гектарів, проте інтелектуальні технології (ІТ) застосовуються не більше, ніж на 5-10% цих площ. Інтенсивне впровадження ІТ у сільське господарство може призвести до вибухового зростання продуктивності, інвестиційної привабливості галузі, поліпшення якості продукції при різкому зниженні витрат, пов'язаних із вирощуванням та супроводом.

Головним чинником сьогодні є розробки в поєднанні технологій в області аналізу даних, проєктованих сенсорів і самокерованої (безпілотної) техніки, з використанням підключених мережеских рішень, систем управління, платформ і додатків, що виводять способи вирощування живих організмів на новий рівень.

Інноваційні технології, такі як: системи віддаленого збору даних з полів (вологість, температура, мінералізація), технології диференційованого внесення добрив на основі даних з безпілотної літальних апаратів, моніторингу сільгосптехніки, управління зрошенням, планування і прогнозування, – наразі стають дедалі популярнішими.

Одним з найбільш актуальних і затребуваних напрямків у сучасному землеробстві є вирощування грибів у теплицях. Гриби – це особливий організм, який є джерелом рослинного білка, складних вуглеводів, клітковини, вітаміну D і магнію.

Вирощування грибів у теплицях відрізняється особливою економічністю, тому що воно не вимагає додаткових витрат на закупівлю добрив, агрохімії і інших добавок (на відміну від рослин). Але необхідно стежити за параметрами мікроклімату.

Якість і кількість врожаю залежить від багатьох факторів. Проаналізувати їх всі і прийняти правильне рішення не в змозі жоден найдосвідченіший фахівець, тому в цьому напрямку застосування сучасних технологій просто неминуче.

Значна область застосування нейромереж – контроль якості продукції, що пов'язаний з впливаючими факторами, такими як, наприклад, мікроклімат. Технології штучного інтелекту дозволяють в реальному часі контролювати параметри мікроклімату, а, отже, таким чином – вплинути у подальшому на загальний стан вирощуваної продукції, в реальному часі повідомляти про знайдені проблеми. Системи з використанням технологій штучного інтелекту можуть працювати, як кажуть, в режимі 24/7, не втрачаючи, так би мовити, концентрацію.

Отже, створення методу з використанням нейромережових технологій має за мету контроль параметрів мікроклімату теплиці, що повинно позитивно впливати на якість врожаю, підвищувати врожайність [1].

Сьогодні високотехнологічну теплицю вже неможливо уявити без наявності систем контролю за станом культур, субстрату, мікроклімату та ін.

На сьогодні система контролю за процесами у теплиці може мати у складі наступне:

- Система контролю параметрів мікроклімату. Це комплекс датчиків, що фіксує такі параметри, як температура, вологість повітря, кількість CO₂, рівень освітленості (інтенсивність світла, сумарну сонячну радіацію).
- Система контролю параметрів субстрату. Включає в себе наступні датчики, що дозволяють визначати електропровідність, рН і вологість субстрату.
- Система електронного зважування субстрату. Дозволяє отримувати інформацію про втрату вологи за певний період часу.
- Система контролю параметрів дренажу. Аналізує параметри рН дренажного розчину, фіксує час появи дренажу і час його закінчення, а також проводить розрахунок фактичної кількості, в залежності від загальної дози поливу. Спільно з системами електронного зважування та контролю параметрів субстрату дозволяє мінімізувати «людський фактор», звільняє агронома від виконання рутинної роботи, дозволяє оперативно управляти системою поливу і живлення рослин.

Під час дозрівання рослин, грибів істотну роль грає концентрація вуглекислого газу. Неправильне співвідношення O₂ / CO₂ може занапастити врожай. Так, наприклад, однією з причин припинення росту міцелію в субстраті для грибів і появи цвілі називають високу концентрацію CO₂. Якщо під час росту гливи концентрація CO₂ буде перевищувати 0,08%, то

гриби виростають деформованими, спостерігається згортання капелюшків, подовження ніжок, а то і повне припинення дозрівання.

Відповідний мікроклімат найпростіше забезпечити за допомогою автоматизованих систем. Скориставшись мережею датчиків і блоком управління можливо створити для організмів комфортні умови, зокрема, підібрати такий важливий параметр як необхідна концентрація CO₂.

Грамотно налагоджена система вентиляції, яка забезпечує не тільки приплив, але і рециркуляцію повітря в приміщенні, де вирощують організми, – запорука урожаю. Моніторинг концентрації CO₂ можливий тільки при використанні відповідних датчиків.

Проаналізувавши зібрану інформацію щодо вирощування грибів подальший напрям дослідження було направлено на пошук та аналіз математичної моделі теплиці для вирощування грибів (наприклад, глив). Для підтримання мікроклімату в теплиці необхідно створити інтелектуальну систему аналізу та коригування параметрів температури, вологості та вуглекислого газу. Базуючись на даних параметрах можливим є прогнозування врожайності теплиці.

Слід зазначити, що оскільки гриби є аеробними мікроорганізмами, то це передбачає виділення вуглекислого газу протягом їх розвитку (на відміну від поглинання останнього рослинами в процесі фотосинтезу). У грибних теплицях необхідно контролювати рівень CO₂.

На сьогоднішній день існує безліч робіт, присвячених моделям мікроклімату теплиць. Ці моделі беруть за основу процесу вегетації фотосинтез. Відмінною особливістю грибних теплиць від традиційних (для вирощування інших культур) є сам процес вегетації, який відбувається з виділенням тепла, води і вуглекислого газу в повітря теплиці. У зв'язку з цим виникає необхідність переробки типових моделей мікроклімату теплиць, де в основі процесу вегетації взято фотосинтез.

Модель мікроклімату, запропонована в [2], була взята за основу для створення необхідного мікроклімату грибної теплиці. Потім потрібно було перетворити формули моделі мікроклімату, запропонованої в [3], для знаходження витрати теплоносія, витрати пара, та значення виділення вуглекислого газу. В результаті було отримано наступні вирази витрати теплоносія, витрати пара та значення виділення вуглекислого газу [1] :

$$G_T(t) = \frac{T_0 \cdot c_{sum} \cdot e^{\left(\frac{c_{sum} \cdot t}{\rho \cdot V \cdot C}\right)} - t_z - t_z \cdot c_{sum}}{e^{\left(\frac{c_{sum} \cdot t}{\rho \cdot V \cdot C}\right)}},$$

$$L_n(t) = \left(\frac{X_0 \cdot L_c \cdot e^{c_{sum} \cdot t} - X_0 \cdot e^{c_{sum} \cdot t}}{L_c} \right) - L_c \cdot X_c,$$

$$V_{CO_2}(t) = \left(\frac{C_0 \cdot L_c \cdot e^{c_{sum} \cdot t} - C_0 \cdot e^{c_{sum} \cdot t}}{L_c} \right) - L_c \cdot C_c.$$

За цими формулами можна обрахувати витрати для коректного регулювання приладів при підтриманні оптимального мікроклімату в теплиці.

Врожайність грибів у теплиці залежить від показників мікроклімату. Найголовнішими є температура, вологість та рівень вуглекислого газу, та й кожен параметр залежить один від одного. Якщо хоч один параметр відхиляється від норми, збільшується або зменшується, то це буде змінювати врожайність. Отже, необхідно контролювати параметри разом та постійно коригувати підігрівання, зволоження та циркуляцію повітря, бо вирощувані організми є дуже чутливі до відхилень мікроклімату від оптимальних значень, а це впливає на врожайність. Урожайність було розділено на піддіапазони (з граничними значеннями діапазону від 0 до 1): «погана» врожайність – $[0; 0,25)$, врожайність «нижче середнього» – $[0,25; 0,5)$, «середня» врожайність – $[0,5; 0,75)$, врожайність «вище середнього» – $[0,75; 1)$, «висока» врожайність – $[1]$. Звичайно, можна зробити іншу градацію, більш ретельну та з більшою кількістю піддіапазонів, але вважаємо дану градацію достатньою для контролю тепличних умов.

Максимальну врожайність, нормоване значення якої дорівнює одиниці (1), можна інтерпретувати наступним чином: при площі огорожень 100 м^2 , кількості грибних блоків 500 за мінімальний час дозрівання урожаю глив, що дорівнює 2 місяці, можливо отримати максимальний вихід урожаю 1500 кг, тобто кожен грибний блок дає по 3 кг урожаю.

Висновки. Проаналізувавши інформацію щодо математичних моделей теплиць, створено модель, придатну для розрахунку витрати теплоносія, витрати пара, виділення вуглекислого газу. Визначено оптимальні умови мікроклімату теплиці: температури, вологості, вмісту вуглекислого газу, - знаючи їх, можливо прогнозувати врожайність.

Література:

1. Ю.Д. Васильєва, М.М. Морозова, Нейромережа для контролю параметрів мікроклімату теплиці. / Збірник праць XII Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Погляд у майбутнє приладобудування». К.: ПБФ, КПІ ім. Ігоря Сікорського, Центр учбової літератури. – 2019. – С. 429 – 432.
2. Пешко М.С., Раскрытая математическая модель микроклимата грибной теплицы. / «Молодой учёный» – Сентябрь, 2011. – №9 (32). – С. 42 – 48.
3. Кошкін Д.Л., Імітаційна модель системи керування параметрами мікроклімату грибної теплиці. / Праці ТДАТУ, 2015. – Вип. 15, Т. 2 – С. 230 – 236.

Галузь: «Сільськогосподарські науки»

РОЛЬ НАВЧАЛЬНОЇ ДИСЦИПЛІНИ «БОТАНІКА» У ФОРМУВАННІ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНЦІЙ МАЙБУТНЬОГО ФАХІВЦЯ АГРАРНОЇ СФЕРИ

Бондар Людмила Пилипівна
кандидат біологічних наук, доцент,
Одеський державний аграрний університет
Україна, м. Одеса

Анотація: стаття присвячена обґрунтуванню навчальної дисципліни «Ботаніка» у формуванні професійних компетенцій майбутнього фахівця аграрної сфери.

Ключові слова: біологічна освіта, ботаніка, інноваційні технології, загальні та спеціальні методи, агрономія, агрохімія, сільськогосподарські рослини, агрономи.

Оцінюючи сучасний стан біологічної освіти, можна зазначити позитивні тенденції розвитку освіти в нашій країні, зокрема: завершення роботи над державними стандартами основної школи, створення банку національних підручників, розробка концепції та упровадження профільного навчання в старшій школі, розробка концепції підвищення якості природничо-математичної освіти, використання різних форм державної підсумкової атестації, створення програми з розробки електронних засобів навчального призначення, розвиток системи роботи з обдарованою учнівською молоддю.

Реалізація інноваційної педагогічної технології передбачає наявність діалогової взаємодії учасників процесу, тому важливим є:

- форма структурування, впорядкування педагогічної взаємодії всіх суб'єктів навчально-виховного процесу;
- механізм продуктивної взаємодії суб'єкта педагогічної діяльності з педагогічною реальністю;
- поєднання інструментального та етичного компонентів професійно-педагогічної діяльності.

Але для того, щоб отримати бажані результати, викладач має поєднати духовний зміст педагогічної діяльності з досконалою формою її реалізації. Це буде можливо завдяки: наявності професійного уявлення про існуючий діапазон форм, прийомів. Їх природу і структуру, потенціал для використання педагогічних цілей;

- усвідомлення рівня власного професіоналізму стосовно існуючої масової та інноваційної практики;

- вільного володіння власними технологічними можливостями носія професійно-педагогічної діяльності;
- наявності стійкого результативного досвіду застосування набору (систем методик);
- розуміння природи дієвості кожної зі складових інноваційних технологій [1].

Оскільки ботаніка вивчає досить багато різних сторін організації та функціонування рослинних організмів, то в кожному конкретному випадку застосовується свій набір методів дослідження. В ботаніці використовуються як загальні методи (спостереження, порівняння, аналіз, експеримент, узагальнення), так і багато спеціальних методів (біохімічні та цитохімічні, методи світлової (звичайна, фазово-контрастна, інтерференційна, поляризаційна, флуоресцентна, ультрафіолетова) та електронної (трансмісійна, скануюча) мікроскопії, методи культури клітин, мікроскопічна хірургія, методи молекулярної біології, генетичні методи, електрофізіологічні методи, методи заморожування та сколювання, біохронологічні методи, біометричні методи, математичне моделювання, статистичні методи).

Спеціальні методи враховують особливості того або іншого рівня організації рослинного світу. Так, для вивчення нижчих рівнів організації використовують різні біохімічні методи, методи якісного та кількісного хімічних аналізів. Для вивчення клітин використовують різні цитологічні методи, особливо методи електронної мікроскопії. Для вивчення тканин і внутрішньої будови органів використовуються методи світлової мікроскопії, мікроскопічної хірургії, вибіркового фарбування. Для вивчення рослинного світу на популяційно-видовому та біоценотичному рівнях використовують різні генетичні, геоботанічні та екологічні методи досліджень. У систематиці рослин важливе місце займають такі методи, як порівняльно-морфологічний, палеонтологічний, історичний, цитогенетичний [2,3].

Засвоєння матеріалу з різних розділів ботаніки є теоретичною основою в підготовці майбутніх спеціалістів агрохіміків-грунтознавців. Завдяки нерозривному взаємозв'язку організму рослини та середовища її існування, морфологічні ознаки та внутрішня будова рослини значною мірою визначаються особливостями ґрунту. Одночасно напрямок та інтенсивність протікання фізіологічних і біохімічних процесів також залежать від хімічного складу ґрунту й інших його властивостей, що в кінцевому підсумку визначає приріст біомаси рослини та продуктивність рослинництва як галузі в цілому. Тому ботанічні знання дають можливість обґрунтовувати потребу та дози внесення в ґрунт різних речовин, впливати на урожайність культурних рослин. Фактично будь-який вплив на ґрунт із метою підвищення врожайності культурних і дикорослих рослин базується на даних, отриманих у різних розділах ботаніки. Методи біологічного контролю за ростом і розвитком рослин майже повністю базуються на ботанічній морфології та ембріології [4].

У свою чергу рослинний світ виступає досить важливим фактором ґрунтоутворення та зумовлює багато властивостей ґрунту. Кожному типу рослинності характерні певні види

грунтів і ці закономірності успішно використовується для картування ґрунтів. Види рослин і їх окремі систематичні групи можуть виступати надійними фітоіндикаторами едафічних (ґрунтових) умов. Індикаційна геоботаніка дає ґрунтознавцям і агрохімікам один із важливих методів оцінки якості ґрунтів, їх фізико-хімічних і хімічних властивостей [5].

Ботаніка є теоретичною основою агрохімії, а також таких прикладних галузей, як рослинництво та лісівництво. Нині введено в культуру біля 2 тис. видів рослин, однак із них широко вирощується лише незначна частина. Багато дикорослих видів флори можуть у майбутньому стати досить перспективними культурами. Ботаніка обґрунтовує можливість і доцільність сільськогосподарського освоєння природних територій, проведення меліоративних заходів із метою підвищення продуктивності природних угруповань рослин, зокрема лук і лісів, сприяє освоєнню й раціональному використанню рослинних ресурсів суші, прісних водойм і Світового океану.

Для фахівців у галузі агрохімії та ґрунтознавства ботаніка виступає базовою основою, яка дозволяє більш глибоко усвідомити суть ґрунтоутворюючих процесів, побачити залежність тих або інших властивостей ґрунту від особливостей рослинного покриву, зрозуміти потреби культурних рослин у конкретних поживних елементах [6].

Ботаніка та агрономія тісно пов'язані загальним об'єктом вивчення, загальними методами роботи і загальною історією розвитку.

Ботаніки досліджують закономірності будови і розвитку, видовий склад природних (дикорослих) рослин та їх угруповань, агрономи ж мають справу з культурними рослинами.

Однак часто об'єктами вивчення ботаніків є сільськогосподарські рослини, особливо ті, які вперше вводяться в культуру, а об'єктами вивчення агрономів - дикорослі, наприклад, рослини пасовищ і сіножатей з метою підвищення їхньої продуктивності.

Отже, різкої межі між ботанікою і агрономією провести не можна.

І це не випадково, оскільки агрономія виникла у надрах ботаніки і є її галуззю, точніше, додатком ботаніки до рослинництва [7].

Перед агрономами і ботаніками поставлена одна мета - більш повне використання рослин для практичних потреб людини, тобто вирощування максимального врожаю насіння, плодів, зеленої маси.

Не менш тісні контакти і взаємне проникнення методів є у ботаніків з ґрунтознавцями і агрохіміками.

Так, індикаційна ботаніка дає ґрунтознавцям і агрохімікам один з методів для характеристики якості ґрунтів і підґрунтів, фізико-хімічного складу їх, гідрологічних умов.

Основна мета будь-якого методу викладання – це задоволення очікувань студента. У разі використання невідповідного методу, це може утруднити процес навчання. Тому наші викладачі використовують методи, які відповідають очікуванням конкретної групи студентів.

На сучасному етапі розвитку цифрових технологій та соціальних медіа, які все більше поширюються серед студентів, широке включення їх в процес навчання буде стимулювати до активних методів. Наприклад, використання різних форм комбінованого навчання. Студенти активно залучаються до навчального процесу. Вони знаходять потрібну інформацію для виконання поставлених завдань. Викладачі допомагають спрямовуючі напрям пошуку. Результати виконання обговорюються на заняттях а також на засіданнях кафедри [7,8,9].

Метою нашого університету є створення навчального середовища, в якому використовуються передові методи навчання і викладання, що сприяють оволодінню професійними знаннями, розвитку критичного мислення і особистим якостям майбутніх аграріїв.

Широке використання нами активних методів навчання безсумнівно сприяє ефективному вирішенню головної проблеми навчання - підвищення якості знань, підвищення ефективності навчання [10,11]. Важливо, щоб викладач умів обирати такі методи і форми роботи, які відповідають меті навчальної дисципліни. За допомогою цих методів можна поглибити знання студентів з ботаніки, розширити їх інтереси, розвивати творчі ідеї і висунути нові концепції, спілкування з іншими людьми, вчитися разом із студентами [12].

Таким чином, використання на заняттях з ботаніки міжпредметних зв'язків, інтерактивних методів навчання, інформаційних та ігрових технологій, в тому числі технологій мультимедіа, сприяє розвитку пізнавального інтересу, підвищує якість засвоєння навчального матеріалу, полегшують виконання рутинних нетворчих операцій, пов'язаних із дослідженням різних процесів і явищ або їх моделей, розкривають широкі можливості щодо істотного зменшення навантаження під час навчально-пізнавальної діяльності.

Література

1. Дичківська І.М. Інноваційні педагогічні технології /І.М. Дичківська. – К., 2004
2. Жуковский П.М. Ботаника. - М: Колос, 1982. - 623с.
3. Хржановський В.Г., Пономаренко С.П. Ботаніка: Підручник. -2-е вид., перероб. і доп. - К.: Вища шк., 1993. - 328с.
4. Тихомиров Ф.К., Навроцька А.А., Григора І.М. Ботаника. - К.: Урожай, 1998. - 416с.
5. Андреева И.И., Родман Л.С. Ботаника - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Колос - 1999. - 484с.
6. Програма навчальної практики з ботаніки / Якубенко Б.Г., Григора І.М., Царенко П.М. и др. К.: вид-вл НАУ – 2004. – 137с.
7. Активні форми навчання [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://lider.fpsu.org.ua/profspilkova-osvita/157-aktivni-formi-navchannya>.

8. Белых С. И. Особенности ценностей и психического состояния студентов современного университета // Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания и спорта. – 2013. – № 7. – С. 7-14. С.7-8. – doi: 10.6084/m9.figshare.736501.

9. Іванєко Ю. В. Активні методи навчання як засіб актуалізації особистісного сенсу в пізнавальній діяльності студентів [Електронний ресурс] / Ю. В. Іванєко // Науковий часопис НПУ імені М. П. Драго-манова. Серія 12 : Психологічні науки. – 2012. – Вип. 37. – С. 93-96.

10. Бондар Л.П., Дрьомова Н.В., Гордєєва О.А. Упровадження у навчальний процес активних методів навчання // Таврійський науковий вісник: Науковий журнал. Вип. 106 – Херсон: Видавничий дім «Гельветика».- 2019.- С. 240-248.

11. Бондар Л.П., Дрьомова Н.В. Теоретико-методологічні та практичні аспекти впровадження активних методів навчання у вищому навчальному закладі // Наукове мислення: Збірник статей учасників двадцять восьмої всеукраїнської практично-пізнавальної інтернет-конференції «Наукова думка сучасності і майбутнього», (25 березня - 4 квітня 2019р.).– Видавництво НМ. – Дніпро, 2019. – С. 8-10. - Режим доступу: <http://naukam.triada.in.ua>

12. Бондар Л.П. Використання інноваційних технологій навчання у методиці викладання ботаніки// Наукове мислення: Збірник статей учасників тридцять сьомої всеукраїнської практично-пізнавальної конференції «Наукова думка сучасності і майбутнього», (30 квітня – 15 травня 2020 р.) - Видавництво НМ.- Дніпро.- 2020.- С.35 - 37.- Режим доступу: <http://naukam.triada.in.ua>

ОСОБЛИВОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ ПЕДАГОГІЧНОЇ ТЕХНОЛОГІЇ НУШ «ЩОДЕННІ 3» В ПРАКТИКУ ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ

Інна СТЕПУРА,

вчитель початкових класів

Олексієво-Дружківської спеціальної школи №13

Донецької обласної ради

В основі Нової Української Школи лежить компетентісний підхід до організації освітньої діяльності здобувачів освіти початкової ланки. Державний стандарт початкової освіти визначає вимоги до обов'язкових результатів навчання та компетентностей. На відміну від знаннєвої, компетентісна школа має дати дитині не лише знання, а й сучасні вміння та навички. Серед ключових компетентностей, які повинен опанувати молодший школяр, виокремлено і **математичну компетентність** - особистісне утворення, що має здатність актуалізувати та застосувати математичний досвід у практичних життєвих ситуаціях.

Для формування математичної компетентності потрібні: здатність творчо та критично мислити, послідовно міркувати та презентувати ідеї; уміти працювати командно (визначати пріоритети, планувати результати і відповідати за їхню реалізацію); ефективно застосовувати знання в реальному житті. Одним з практичних кроків, який допоможе сучасному вчителю на уроках та в позакласний час сформувати математичну компетентність та підготувати маленьких людей до майбуття, де вони зможуть бути успішними, а значить і конкурентоспроможними громадянами України, є **сучасна педагогічна технологія «Щоденні 3»**.

Педагогічна модель «Щоденні 3» (математика) це набір щоденних видів діяльності, завдяки яким здобувач освіти початкової ланки навчається бути самостійним під час вивчення математики, а педагог має змогу працювати зі школярами індивідуально та в малих групах.

Щоденні 3 як педагогічну технологію заснували й розробили Гейл Боші та Джоан Мозер. В її основі три види діяльностей:

Математика самостійно.

Математика разом з другом.

Математика письмово.

Завдання з блоку «**Математика самостійно**» націлені на закріплення вивчених раніше математичних понять та пов'язані з маніпулятивними предметами. Ця діяльність залучає дітей до математичних ігор, а також спонукає використовувати інструменти для лічби чи ігрові матеріали.

Завдання блоку **«Математика з другом»** допоможуть дітям не тільки удосконалити математичні навички, а й научать співпраці одне з одним.

Завдання діяльності **«Математика письмово»** направлені на вдосконалення вмінь і навичок самостійно розв'язувати задачі різних типів, обчислювати вирази, виконувати перетворення, конструювати, моделювати й креслити геометричні фігури.

Мета технології НУШ «Щоденні 3» - перетворити навчання математики на цікавий і доступний процес, в ході якого здобувачу освіти надається можливість самостійно обирати певний вид завдань. Свобода вибору і можливість контролювати своє навчання привчає дитину бути самостійним, наполегливим в досягненні мети, а також – відповідальним за отриманий результат.

Технологія передбачає, що кожен вид діяльності виконується здобувачами освіти впродовж 20 хв. Протягом роботи рекомендовано обрати умовний сигнал, за яким діти починають та закінчують працювати. Наприклад, дзвіночок чи нерізка мелодія на смартфоні учителя або віршовані рядки типу «Не зівай, працювати починай!». Бажано придумати та обрати той сигнал, що сподобається дітям і педагогу.

Педагогу перед впровадженням діяльностей «Щоденні 3» потрібно провести підготовчу роботу з дітьми: 1) показати і пояснити, де зберігаються матеріали для роботи; 2) змодельовати, як обрати, користуватися правильно та повертати певні обрані матеріали на місце.

Також треба донести до відома дітей основні переконання, що служать базою, підґрунтям для діяльностей. Це: довіра та повага; спільність; вільний вибір та відповідальність; дослідження інтелекту; перехід як паузи від інтелекту до тіла; 10 кроків самостійності.

Кожна діяльність з «Щоденних 3» учителем вводиться через **10 кроків до самостійності**.

Крок 1 Познайомте дітей з діяльністю.

Крок 2 Поставте ціль та створіть атмосферу необхідності.

Крок 3 Запишіть бажану поведінку на «Я – схемі».

Крок 4 Змодельуйте бажану поведінку.

Крок 5 Змодельуйте менш бажану поведінку. Потім більш бажану.

Крок 6 Діти беруть матеріали й розміщуються в класі.

Крок 7 Учні працюють самостійно.

Крок 8 Учитель не заважає, а непомітно спостерігає.

Крок 9 Як тільки перша дитина втрачає витримку, вчитель використовує сигнал, щоб зібрати учнів. У русі вони повторюють матеріал.

Крок 10 Учитель запитує: «Як все пройшло?», «Що вдалося? Що ні?», щоб підсумувати та проаналізувати роботу.

«Математика самостійно». Це час, коли діти можуть поліпшити свої знання з математики та самостійно закріплюють математичні поняття за допомогою дій з різними предметами.

Зазвичай — це математичні ігри. Під час ігор діти можуть використовувати будь-які матеріали у класі для розв'язання обраних завдань.

Зразками використання математичних ігор можуть бути: Палички Кюізенера, конструктор Lego, настільні ігри, ребуси та головоломки, природничий матеріал, прищіпки, картки із завданнями, лічильний матеріал, Танграм, гра Джанга, шнурівка, математичні розмальовки, грошові знаки.

Існує головне правило для всіх щоденних видів діяльності: завдання, що пропонуються для виконання самостійно, мають бути добре знайомі для школярів, бо тільки так вони зможуть тривалий час утримувати увагу й працездатність.

Перед впровадженням технології «Щоденні 3» учитель зі здобувачами освіти складає правила, яких діти дотримуються кожного разу, і які розміщені в полі зору школярів. Бажано, щоб було зазначено: 1. Діти визначаються із завданням. 2. Обирають зручне місце і починають працювати. 3. Залишаються на одному місці. 4. Працюють увесь відведений час. 5. Працюють в тиші. 6. Складають матеріали та ігри у відведені місця. Якщо правила порушено, педагог може змодельовати ситуацію, яка спричинила дискомфорт у класі, щоб діти подивилися на неї зі сторони та не робили так більше. Вчитель працює з дітьми або групою дітей, які потребують допомоги.

«Математика з другом». Цю діяльність вводять лише тоді, коли школярі опанували «Математику самостійно». Важливо вміти обрати партнера для роботи та визначитись із правилами роботи в парі з другом. Наприклад, обравши послідовність роботи за допомогою гри «Камінь, ножиці, папір». Надалі діти закріплюють вивчені математичні поняття за допомогою дій з різними предметами. Відбувається кінетична практика в формі практичних робіт чи математичних ігор. Наприклад, таких, як: Математичний сірник, Математична піца, Розумні ваги, Знайди яблучко, Математичне доміно, Кинь кубик, Знайди закономірність, Математичне лото, Розклади фігури, Графічні малюнки, Математичні пазли, гра з LEGO .

«Математика письмово». Це час, коли учні виконують математичні завдання письмово. Учитель готує необхідні завдання, які можуть стосуватися і вивченої на уроці теми, і тем, що вивчалися раніше. Наприклад: Продовж візерунок, Намалюй в другому ряду на ...менше, ніж у першому; Обведи, Домалюй, Заштрихуй, Повтори лабіринт. Математика письмово дає змогу відпрацьовувати вміння самостійно, зосереджено та наполегливо працювати.

Для «Щоденних 3» у класній кімнаті можна облаштувати спеціальний куточок, де будуть розміщені назви діяльностей та назви або спеціальні позначення математичних ігор та вправ, аби здобувачам освіти легше здійснювати вибір.

Наприкінці роботи вчитель має організувати рефлексію та поцікавитися в школярів, як справи, чи хотіли б вони щось змінити, що не вдалося і чому, що вдалося найкраще, що було найскладнішим, що хотіли б виконати ще раз та ін. Учитель має звертати увагу на те, які саме

ігри найбільше подобаються учням, і вже під їхні вподобання обирати та готувати наступні завдання.

Отже, робота за технологією «Щоденні 3» дуже захоплює школярів, розвиває швидкість, логічність та критичність мислення, маніпулятивні навички. Правильно налаштована робота за ротаційними моделями сприяє вихованню відповідальної класної спільноти, коли кожний відповідає за себе і за інших, на відміну від тотального контролю вчителя.

**КОЖЕН ІЗ НАС – ЦЕ ЧАСТИНА СВІТОВОЇ ІСТОРІЇ
(ЗА РОЗДУМАМИ П'ЄРА ТЕЙЯРА ДЕ ШАРДЕНА)**

Меренюк Христина Василівна
Студентка магістратури
1 року навчання
Львівський національний
університет імені І. Франка

Анотація: У роботі розглянуто фундаментальні тези філософа П'єра Тейяра де Шардена, зокрема детально проаналізовано його роздум «Божественне середовище», проаналізовано тяглість історії, яка має особливе відображення на кожній сучасній людині. Окрім цього окремо розглянуто теологічне вчення автора, яке є невід'ємним у його концепції.

Ключові слова: П'єр Тейяр де Шарден, філософ, роздум, Бог, історія, тяглість, людина, буття, концепція.

Серед вчених, теологів та філософів XIX ст. вкрай рідко можна зустріти універсального мислителя, який намагався простежити взаємодії найрізноманітніших сфер, створити нове вчення як органічну суміш вкрай різних компонентів [4, с.4-5]. У цій площині постать Тейяра де Шардена є винятковою: йому вдалося одночасно проявити себе науковцем (біолог, геолог), філософом, теологом та істориком (палеонтолог, археолог, антрополог). Так у своїх концепціях він синтезував цілу серію різноманітних уявлень [4, с.4-5]. Філософські ідеї Тейяра де Шардена увібрали в себе релігійні, матеріалістичні та ідеалістичні положення [2 с. 152-160]. Хоча Тейяр не залишив прямих учнів і не створив особливої школи, його вчення було настільки знаменитим, що породило нову течію філософської думки [4, с.4-5].

П'єр Тейяр де Шарден – відомий французький філософ, теолог та історик (працював у різних сферах історичної науки). Як філософ він цікавиться проблемою існування людини, її значущістю та призначенням у Всесвіті. Фундаментальним твором цього мислителя є «Феномен людини» [4, с. 553]. Утім, не менш важливим є роздум «*Le Milieu divin. Essai de vie interieure*» («Божественне середовище. Нарис про внутрішнє життя») [3]. Ця праця вважається першою його великою роботою: написав він її перебуваючи в експедиції у Східній Монголії.

Як релігійний філософ, він торкається питання, яким ще цікавились Отці Церкви: якому життю повинен віддати перевагу християнин: діяльному чи споглядальному? Тема ця, вибрана не випадково, адже саме твір є нарисом розвитку внутрішнього життя самого Тейяра [3]. Все

його життя проходило між світом протиріч: з одного боку, активна громадська робота, подорожі, наукові дослідження, а з іншого - світ духовний, де монах мав бути відданим Христу [4, с.4-7]. І як з'ясовує Тайяр протиріч між двома способами буття не існує. Автор, на основі свого досвіду, який відображений в його книзі «Божественне середовище» наголошує, що «...природа і надприрода, Божественний вплив і людська активність ніде явно не розділяються». Таким чином за Тайяром людина повинна стикатися з Богом в своїй повсякденній праці, утім і в творчості. У теорії філософа наука та релігія є синкретичними. Позицію Тейяра вважають христогенезом: Бог за його думкою є Центром центрів Світу, а людина завжди перебуває у вияві з'єднання із Ним. Втім людська психіка є умовою перетворення та розвитку Землі на шляху до досягнення космогенеза.

Роздум Божественне середовище розпочинається зі слів: «*Sic Deus dilexit mundum*» (Тим, хто любить світ), і далі автор цитує Євангеліє від Іоанна: «*Так полюбив Бог світ*» [3, с.14] І справді Бог є центральним і найпершим у дослідженнях Тайяра. «Слово Боже» (Logos), є тою мірою, яка «творить, об'єднуючи», приводячи елементи у неймовірні поєднання. Завдяки втіленню в Христі Бог виявив свою першість та силу у вищій формі - особистої любові.

Теолог, історик і водночас філософ П'єр де Шарден висловив фундаментальну думку про те, що «*в кожному із нас матеріально віддзеркалюється частина всієї світової історії*» [3, с. 14-27], і справді, історія в своїй багатогранності не може не впливати на кожну людину і відповідно залишати певний слід на кожному із нас.

Людина – це одна із багатьох істот у всьому Всесвіті, яка не може жити ізольовано, а навпаки намагається існувати в гармонії як із природою, історією світу загалом, так із самою собою зокрема. Людство у свою чергу є своєрідним уособленням взаємодії історії та її природи. В цьому аспекті не можна не звернутись до антропології, згідно з якою історія, історичне минуле виступає як внутрішній час людини, який вона реально переживає і, власне, який і визначає її екзистенційне буття [4, с. 7- 13].

Та попри це, у самій людині знаходиться не лише щось **історичне**, а й також **поза історичне**, оскільки просто на особистому досвіді певна особа здатна відчувати інтуїтивно свою ціль в житті, своє призначення, мету у майбутньому. І це осмислити і пояснити надзвичайно важко. Також людина здатна до усвідомлення та переосмислення минулих часів як сукупної історії людства, відтак створюється так звана «інтуїція доби». [3, с. 14-27] Саме вона є основою творчої здатності людини творити історію, що впливає з апіорного розуміння можливостей часу і переваг нового покоління.

Відтак, історія – це творення зовнішнього світу людини відповідно до внутрішнього світу, зокрема, це синтез накопиченого минулого та апіорної здатності людського мислення.

Автор «Божественного середовища», мислячи про фундаментальні корені нашого ества, вважає, що вони перш за все занурені в наше бездонне минуле і саме там нам їх потрібно

шукати. Знову ж таки автор, звертаючи увагу на здатність історії залишати слід в людському житті, підкреслює, що, незважаючи на нібито людську «автономність», ніхто з нас не зможе уникнути впливу історії, адже якою б незалежною наша душа б не була, все одно рано чи пізно вона успадкує не лише життя та й те, що існувало задовго до її появи, а саме: сукупність земних енергій [3, с. 14-27].

На думку Шардена «життя», зустрівши на власному шляху «душу», з'єднується з нею. Цей процес – незмінний ще від початку існування людства, а відтак є неминучим; його не можна уникнути. Також в даному аспекті потрібно наголосити на тому, що головним у вченні автора є ідея про винятковість людини як свідомого продовжувача справи еволюції. Діяльність людини в процесі еволюції розглядається ним не тільки як спосіб єднання людини зі світом, а як вихід за межі свого "Я" для возз'єднання з Богом [3, с. 14-27]. І саме такою повинна бути сучасна ХХ ст. Адже, як наголошує автор у своїй передмові, предметом його дослідження є: «сьогоднішня людина, конкретна, "надприродна", що розглядається лише в сфері її свідомої психології» [3, с. 14-27].

Отже, підсумовуючи нашу розвідку, можемо зробити висновок, що протиріч між активним земним та духовним світом не існує. Яскравий цьому приклад – діяльність філософа П'єра Тейяра де Шардена. Він цінний взірець для не лише сучасних (теперішніх), але й наступних поколінь. Для нього Бог – це першість, центр із усіх центрів, а людина основний рушій еволюційних змін. Вона в силу своєї природи піддається декільком впливам, зокрема і історії. Її дія на людську матерію є беззаперечною. Саме людство безупинно рухається в ході історії. Людину з притаманною їй духовністю, складним світом свідомості він розглядав як заздалегідь запланований Богом висновок еволюції космічного цілого. Тобто кожен із нас приречений стати своєрідним «дзеркалом», що відобразить певну частину світової історії.

Список використаної літератури та джерел

1. Гильдебранд Д. Тейяр де Шарден: на пути к новой религии // Новая вавилонская башня. *Избранные философские работы / Гильдебранд Д. фон.. — СПб., 1998.
2. Ермоленко М. Т. К критике теоретико-эволюционных основ тейярдизма // История и теория эволюционного учения. — Вып. 3. — Л., 1975. — С. 152—160.
3. Тейяр де Шарден П. Божественная середина. Очерк внутренней жизни. [Електронний ресурс] http://yanko.lib.ru/ann/sharden-phenomenon_of_man-a.htm#_Тoc58800184
4. Тейяр де Шарден П. Феномен человека: Сб. очерков и эссе: Пер. с фр. / П. Тейяр де Шарден / Сост. и предисл. В.Ю. Кузнецов. — М.: ООО «Издательство АСТ», 2002. — 553 с.
5. Чесноков В. С., Прокопенко Е. Е. Пьер Тейяр де Шарден о человеке, ноосфере и космосе / Журнал «Культура и время», № 3, 2005.

ОТРИМАННІ ІНТЕГРОВАНОЇ ОЦІНКИ СИСТЕМИ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ НА ОСНОВІ ЕКСПЕРТНОГО ОЦІНЮВАННЯ

Босенко Дмитро Володимирович,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
аспірант першого року навчання

Шмідт Богдан Сергійович,
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
магістр

Шведова Вікторія Вікторівна
Національний технічний університет України
«Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»,
к.т.н., доцент

Анотація: в статті запропоновано послідовний алгоритм прийняття формування інтегрованої оцінки якості системи дистанційного навчання на основі експертного оцінювання.

Ключові слова: система дистанційного навчання, експертне оцінювання, алгоритмічне забезпечення опрацювання експертних даних.

При виборі найкращої для певних цілей системи дистанційного навчання вона оцінюється за певним переліком критерієм. При цьому не завжди характеристики критеріїв можуть бути отримані за об'єктивними вимірювальними процедурами. Часто для такої задачі залучаються кваліфіковані експерти. При цьому, як правило, градація можливих оцінок експертів представлена в лінгвістичній шкалі.

В нашому випадку розглядаємо 4-х рівневу лінгвістичну шкалу: А, В, F, Е, смисловою відповідністю яких можна представити таблицю.

Таблиця 1.

Оцінка	Смислове навантаження оцінки
A	«відмінно»
B	«добре»
C	«задовільно»
D	«не задовільно»

Зазвичай система дистанційного навчання має ряд критеріїв: надійність, валідність, зручність, якість інтерфейсу тощо. В нашому випадку їх 10. Кожний з експертів виставляє за кожний з 10-ти критеріїв лінгвістичну оцінку.

Для застосування запропонованого алгоритму потрібно перевести лінгвістичні оцінки в числову шкалу. Пропонуємо обрати нелінійну шкалу, яку найчастіше використовують для оцінювання студентів у закладах вищої освіти – таблиця 2.

Таблиця 2.

Оцінка лінгвістична	Оцінка числова
A	0,95
B	0,75
C	0,65
D	0,6

Якщо експертів декілька, то відповідно вони можуть виставити різні оцінки за різні критерії. Тому подальшим завданням є перевірка узгодженості оцінок експертів, в залежності від чого обирається спосіб поєднання оцінок окремих експертів.

Нехай вихідна матриця результатів оцінювання трьома експертами має вигляд як в таблиці 3.

Таблиця 3.

Критерій	Експерти		
	E1	E2	E2
1	A	A	A
2	A	B	B
3	B	B	B
4	A	D	B
5	A	A	D
6	C	B	B
7	C	C	C
8	B	B	C
9	B	B	B

З таблиці видно, що оцінки експертів за критеріями 1, 3 7 та 9 абсолютно узгоджені, оцінки за критеріями 2, 6, та 8 скоріше узгоджені, оскільки по дві оцінки співпадають, а одна з оцінок дещо вища (критерій 2) або дещо нижча (критерії 6 та 8) порівняно з двома іншими.

Для проведення розрахунків переведемо оцінки таблиці 3 у числовий вимір. Отримуємо таблицю 4.

Таблиця 4.

Критерій	Експерти		
	E1	E2	E2
1	0,95	0,95	0,95
2	0,95	0,75	0,75
3	0,75	0,75	0,75
4	0,95	0,65	0,75
5	0,95	0,95	0,6
6	0,65	0,75	0,75
7	0,65	0,65	0,65
8	0,75	0,75	0,65
9	0,75	0,75	0,75

Традиційним на сьогодні способом перевірки узгодженості значень або виявлення аномальних результатів (або промахів) є критерій Грабса [1]. Вимогою застосування критерію Грабса є нормальність досліджуваної вибірки, але часто цей факт не перевіряють (особливо, якщо вибірка мала) і вважають, що вона належить нормальній генеральній сукупності. Другим за поширенням після критерію Грабса є критерій Ірвіна, яких дозволяє опрацьовувати вибірки різних розподілів. Перевірка за цими двома критеріями показала, що вони не є ефективними для виявлення узгодженості результатів експертного оцінювання, оскільки не виявляли очевидні промахи в оцінюванні.

Тому для виявлення оцінок, які є неузгодженими з усією вибіркою застосовано критерій Діксона [2]. За цим критерієм для вибірки з $n = 3$ елементів маємо розрахувати – таблиця 5.

Таблиця 5.

Кількість вимірювань, n	Коефіцієнт Діксона	Для найменшого екстремального значення параметра	Для найбільшого екстремального значення параметра
3-7	r_{10}	$\frac{x_2^p - x_1^p}{x_n^p - x_1^p}$	$\frac{x_n^p - x_{n-1}^p}{x_n^p - x_1^p}$

Для критерія (характеристики) дистанційного курсу №5, оцінки з якого очевидно не узгоджені маємо:

Критерій	Експерти		
	Е1	Е2	Е3
5	0,95	0,95	0,6

Впорядковуємо вибірку:

Критерій	Експерти		
	Е3	Е1	Е2
5	0,6	0,95	0,95

Перевіряємо менший результат 0,6 за таблицею критичних значень для критерія Діксона:

$$D_1 = \frac{x_2^p - x_1^p}{x_n^p - x_1^p} = \frac{0,95 - 0,6}{0,95 - 0,6} = 1.$$

Таблиця 6. Критеріальні значення коефіцієнтів Діксона (для прийнятого рівня значущості α).

Статистика	Кількість вимірювань, n	Рівень значущості, α			
		$\alpha = 0,1$	$\alpha = 0,05$	$\alpha = 0,02$	$\alpha = 0,01$
r_{10}	3	0,886	0,941	0,976	0,988
	4	0,679	0,765	0,846	0,899
	5	0,557	0,642	0,729	0,780
	6	0,482	0,560	0,644	0,698
	7	0,434	0,507	0,586	0,637

Для всіх рівнів довіри, наведених в таблиці результат 0,6 є промахом, оскільки $D_1 > D_{кр}$.

Перевіримо для критерію № 4 за критеріє Діксона

Критерій	Експерти		
	Е1	Е2	Е3
4	0,95	0,65	0,75

Впорядковуємо вибірку

Критерій	Експерти		
	Е2	Е3	Е1
4	0,65	0,75	0,95

Перевіряємо менший результат 0,65:

$$D_1 = \frac{x_2^p - x_1^p}{x_n^p - x_1^p} = \frac{0.75 - 0.65}{0.95 - 0.65} = \frac{0,1}{0,3} = 0,33$$

Перевіряємо менший результат 0,95:

$$D_3 = \frac{x_n^p - x_{n-1}^p}{x_n^p - x_1^p} = \frac{0.95 - 0.75}{0.95 - 0.65} = \frac{0,2}{0,3} = 0,66$$

Для всіх рівнів довіри, наведених в таблиці результат значення 0,65 та 0,95 не є промахом, оскільки $D_1 < D_{кр}$ та $D_3 < D_{кр}$.

Отже даний критерій виявився ефективним для виявлення аномального результату у вибірці оцінювання.

Перевіривши за критерієм Діксона усі критерії якості системи дистанційного навчання отримуємо таблицю виду 7.

Таблиця 7.

Критерій	Експерти			Результат узгодженості
	Е1	Е2	Е2	
1	0,95	0,95	0,95	узгоджені
2	0,95	0,75	0,75	узгоджені
3	0,75	0,75	0,75	узгоджені
4	0,95	0,65	0,75	узгоджені
5	0,95	0,95	0,6	не узгоджені
6	0,65	0,75	0,75	узгоджені
7	0,65	0,65	0,65	узгоджені
8	0,75	0,75	0,65	узгоджені
9	0,75	0,75	0,75	узгоджені

Для отримання інтегрованої оцінки за кожним критерієм якості використовуємо алгоритм.

Для узгоджених оцінок розраховувати середнє арифметичне, а для неузгоджених – медіану ряду.

Тоді для нашого прикладу для критерія №2 (з узгодженими оцінками експертів) маємо:

$$\bar{x} = \frac{0,75 + 0,75 + 0,95}{3} = 0,83$$

а для критерію №5 (з неузгодженими оцінками експертів):

$$Me = 0,95.$$

В певній мірі такий результат може свідчити, про неврахування думки третього експерта (тобто вирішує переважна більшість). Дійсно оцінка медіани є менш точною ніж середнє арифметичне. Однак при високих оцінках двох інших експертів, оцінка третього може бути

дещо не об'єктивною. Однак при збільшенні кількості експертів – до 4, 5 точність медіани збільшується.

Далі прораховуємо інтегровані оцінки для кожного критерію – таблиця 8.

Таблиця 8.

Критерій	Експерти			Результат узгодженості	Загальна числова оцінка	Інтегральна оцінка
	E1	E2	E2			
1	A/0,95	A/0,95	A/0,95	узгоджені	0,95	A
2	A/0,95	B/0,75	B/0,75	узгоджені	0,82	B
3	B/0,75	B/0,75	B/0,75	узгоджені	0,75	B
4	A/0,95	C/0,65	B/0,75	узгоджені	0,75	B
5	A/0,95	A/0,95	D/0,6	не узгоджені	0,95	A
6	C/0,65	B/0,75	B/0,75	узгоджені	0,72	C
7	C/0,65	C/0,65	C/0,65	узгоджені	0,65	C
8	B/0,75	B/0,75	C/0,65	узгоджені	0,72	C
9	B/0,75	B/0,75	B/0,75	узгоджені	0,75	C

Далі отриману числову оцінку переводимо за необхідності в лінгвістичний кортеж, за правилом:

Таблиця 9.

Оцінка	Загальна оцінка
A	0.95
B	[0.75...0.95)
E	[0.65...0.75)
F	[0.6...0,65)

Отже в роботі запропоновано алгоритмічне забезпечення визначення інтегрованої експертної оцінки, зокрема, системи дистанційного навчання, яке складається з трьох етапів: переведення експертних оцінок з лінгвістичної шкали в числову, перевірка узгодженості оцінок експертів, поєднання оцінок в залежності від результату попереднього етапу, що дозволяє отримати інтегровану оцінку якості критерії системи дистанційного навчання. В подальшому ці оцінки можуть бути використані для порівняння різних систем дистанційного навчання за сукупністю критеріїв.

Література

1. ДСТУ ГОСТ ИСО 5725-2:2005 Точність (правильність і прецизійність) методів та результатів вимірювання. Частина 2. Основний метод визначення повторюваності та відтворюваності стандартного методу вимірювань.

2. Третьяк Л.Н. Обработка результатов наблюдений: Учебное пособие. – Оренбург: ГОУ ОГУ, 2004. – 171 с.

3. Шмідт Б.С., Басенко Д.В., Шведова В.В. Аналіз методів кваліметричних вимірювань на основі експертного оцінювання і їх застосування для вирішення конкретної задачі педагогічного вимірювання // Збірник матеріалів XVI Науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Ефективність та автоматизація інженерних рішень у приладобудуванні», м.Київ, 8-9 грудня 2020.

НАУКОВЕ МИСЛЕННЯ: Збірник статей учасників сорок першої всеукраїнської практично-пізнавальної інтернет-конференції «Наукова думка сучасності і майбутнього», (20 - 28 лютого 2021).– Видавництво НМ. – Дніпро, 2021. – 28с.

Підписано до друку 01.03.2021 р.

Друк офсетний. Папір типографський. Тираж 50 прим. Замовлення № 010041