

Франчук Наталія Петрівна

кандидат педагогічних наук, доцент, старший дослідник,
докторант кафедри освіти дорослих, доцент кафедри інформаційних технологій і програмування
Українського державного університету імені Михайла Драгоманова, м. Київ, Україна
старший науковий співробітник відділу відкритих освітньо-наукових інформаційних систем
Інституту цифровізації освіти Національної академії педагогічних наук України, м. Київ, Україна
ORCID ID 0000-0002-0213-143X
n.p.franchuk@npu.edu.ua

Шакотько Віктор Васильович

кандидат педагогічних наук,
докторант кафедри технологічної і професійної освіти
Глухівського національного університету імені Олександра Довженка, м. Глухів, Україна
ORCID ID 0000-0002-3004-5045
vv0304@gmail.com

СТАНОВЛЕННЯ УКРАЇНОМОВНОЇ ІНФОРМАТИЧНОЇ ТЕРМІНОЛОГІЇ ТА ВНЕСОК М. І. ЖАЛДАКА У ФОРМУВАННЯ СИСТЕМИ ПРОФЕСІЙНИХ КОМПЕТЕНТНОСТЕЙ ВЧИТЕЛІВ ІНФОРМАТИКИ

Анотація. У статті наведено та проаналізовано проблеми україномовної термінології в галузі інформатики. Розглянуто проблеми використання термінів у закладах освіти та в наукових публікаціях. Висвітлено окремі терміни, використання яких потребує обґрунтованості та педагогічної виваженості. Також висвітлено погляди та позицію доктора педагогічних наук, дійсного члена Національної академії педагогічних наук України Мирослава Івановича Жалдака на дану тему. Важливо пам'ятати, що створення україномовної інформатичної термінології є важливою частиною збереження культурного та мовного спадку України, а також сприяє підвищенню доступності та розумінню інформаційних технологій серед майбутніх учителів інформатики. Метою дослідження є здійснення аналізу становлення поняття «інформація» та поглядів академіка М. І. Жалдака на трактування основних понять інформатики, а також на проблеми використання україномовної термінології в науково-педагогічних публікаціях та навчальній літературі з інформатики, математики та теорії ймовірностей. Описано значний внесок Мирослава Івановича у розвиток україномовної термінології в галузі інформатики. Методологічною основою дослідження є теоретичні положення гносеології, як розділу філософії де пізнання є процесом відображення дійсності, яка існує незалежно від свідомості та дійсності, що може бути пізнаною. Наведено приклади некоректних висловлювань, та відповідники до них українською літературною мовою. Окреслено основні аспекти становлення україномовної інформатичної термінології. Автори звернули увагу на необхідності подання змісту науково-педагогічних публікацій на якомога високому загальнокультурному та літературному рівні для того, щоб забезпечити позитивний вплив на здобувачів освіти. А це своєю чергою призведе до формування їхньої професійної та загальної культури. Також, визначено перспективи подальших досліджень даної проблеми.

Ключові слова: М. І. Жалдак, основні поняття інформатики, україномовна інформатична термінологія, професійна підготовка вчителів інформатики, культура науково-педагогічних публікацій, науковий підхід до тлумачення використовуваних термінів.

Постановка проблеми. Дійсний член Національної академії педагогічних наук України, професор, доктор педагогічних наук Мирослав Іванович Жалдак (1937-2021) відомий в Україні та поза її межами як видатний вчений в галузі обчислювальної математики, методики навчання інформатики та математики, впровадження в освітній процес комп'ютерно-орієнтованих методичних систем навчання інформатики та математики, автор підручників з інформатики та теорії ймовірностей. Разом з тим далеко не всім він відомий, як вчений, що зробив значний внесок в становлення україномовної інформатичної термінології, як активний борець за «подання змісту науково-педагогічних публікацій на якомога високому літературному і загальнокультурному рівні для забезпечення їх позитивного впливу на навчання і виховання учнів і студентів, формування їхньої професійної і загальної культури» [1]. Протягом багатьох років він неодноразово повертався

до питань, пов'язаних з трактуванням основних понять інформатики в науково-педагогічній та навчальній літературі, а також до проблем наукової термінології в працях, пов'язаних з педагогікою, методиками навчання інформатики та математики, а також теорії ймовірності. Мирослав Іванович був високоякісним науковим редактором багатьох статей, монографій, підручників, посібників та дисертаційних робіт. З проханням про редагування до нього зверталися навіть академіки.

Разом з тим навіть поверховий аналіз сучасних програм з інформатики, підручників та посібників і навіть законодавчих документів з питань освіти вказує на не завжди коректне використання термінів, на недостатній науковий та методичний рівень окремих робіт. Проблема в тому, що зазначені матеріали стають доступними учителям шкіл, викладачам закладів вищої освіти, учням та студентам. На їх основі формується науковий світогляд здобувачів середньої та вищої освіти.

Зазначені некоректності зумовлені кількома причинами:

- механічне перенесення термінів інформатики з російської мови в українські підручники та посібники, наукову та науково-популярну літературу, бо в Україні тривалий час використовувалась тільки російська мова під час вивчення інформатики в школах і особливо в закладах вищої освіти;
- використання запозичених з іноземних мов (в більшості з англійської мови) термінів, без глибокого аналізу їх значень та коректного перекладу українською мовою;
- не розуміння суті відповідного терміну;
- використання побутової термінології в науковій або навчальній літературі.

Наведемо кілька прикладів некоректного використання термінів. Наприклад, у частині 3 статті 41 закону України «Про вищу освіту» зазначається, що «Наукове товариство студентів (курсантів, слухачів), аспірантів, докторантів і молодих вчених забезпечує захист прав та інтересів... зокрема щодо питань наукової діяльності, підтримки наукоємних ідей, інновацій та *обміну знаннями*» [2] (курсив авт.). Разом з тим, слід зважати, що словники, як педагогічний [3], так і тлумачний [4] містять пояснення терміну «знання» як результату відображення навколишнього світу у свідомості людини, як результату її пізнавальної діяльності. Ці результати притаманні тільки відповідній людині і не можуть ні передаватися, ні обмінюватися. Обмінюються люди повідомленнями, а не знаннями.

Іншим прикладом є доволі широке використання в літературі з інформатики терміну «додаток» для позначення певних видів комп'ютерних програм. Цей термін є перекладом з російської терміну «*приложение*», який своєю чергою – переклад з англійської мови терміну «*application*». Словник Britannica містить доволі широкий спектр значень цього слова [5]:

1. Офіційний запит на щось.
2. Дія, що означає накладання чогось на поверхню, або застосування певного методу, закону, ідеї.
3. Застосування чогось (інструмента, пристрою, механізму) для практичних цілей.
4. Комп'ютерна програма, для виконання певного завдання (наприклад опрацювання графічних зображень).
5. Зусилля для реалізації певного задуму (завершення певної роботи).

У інформатиці використовується четверте з наведених вище тлумачень цього слова.

У 13-томному словнику української мови онлайн Українського мовно-інформаційного фонду НАН України слово «додаток» має всього три основних значення [6]:

1. Дія за значенням *додавати, додати*.
2. Доповнення до чогось (те, що додається).
3. Другорядний член речення.

Як бачимо жодних перетинів тлумачення англійського слова «*application*» і українського слово «додаток» немає. Варто замість невдалого використання російського терміну використовувати той, що є в українській мові. Він зрозумілий і спеціалістам в галузі інформатики, і простим користувачам комп'ютерів – «комп'ютерна програма». За потреби додаючи назву її типу, наприклад, «прикладна» чи «системна».

Зазначене дозволяє зробити висновок, що значна робота здійснена М. І Жалдаком з формування україномовної інформатичної термінології потребує подальшого розвитку та пропаганди. Також значну увагу варто приділити методам, які використовував Мирослав Іванович для наукового обґрунтування своїх пропозицій з використання і пояснення певних термінів та наукових виразів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Як уже було зазначено М. І. Жалдак протягом всієї своєї наукової діяльності періодично звертався до проблем коректного україномовного подання змісту науково-педагогічних публікацій. Основними публікаціями в його доробку з цього питання є дві роботи написані з розривом майже в 15 років. Це статті «Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті» [7] та «Деякі особливості україномовної інформатичної термінології» [1].

Слід зауважити, що Мирослав Іванович, як науковець, педагог, методист, керівник і як консультант аспірантів та докторантів постійно збагачувався і розвивався так само стрімко, як і наука інформатика. Його наукові погляди, особливо з питань основних понять в інформатиці постійно удосконалювались, набували чіткості, можна сказати «відшліфовувалися».

Хронологічно та змістовно суттєвими кроками на шляху М. І. Жалдака до «педагогічно виваженого», «методично вмотивованого» та наукового пояснення основних понять інформатики є ряд його праць:

- посібник *Основи інформатики та обчислювальної техніки* (співавт. Н. В. Морзе) – 1986 р. [8];
- дисертація доктора педагогічних наук *Система підготовки учителя до використання інформаційної технології в навчальному процесі* – 1989 р. [9];
- експериментальний навчальний посібник *Інформатика-7* (співавт. Н. В. Морзе) – 2001 р. [10];
- стаття *Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті* – 2005 р. [7];
- стаття *Деякі особливості україномовної інформатичної термінології* – 2005 р. [1].

Про використання термінології з теорії ймовірності йде мова в публікації М. І. Жалдака та Г. О. Михаліна «Про поняття випадкової події, ймовірнісного простору та випадкової величини» [11].

Слід також зазначити, що погляди М. І. Жалдака на трактування основних понять інформатики знайшли відображення і розвиток в працях його учнів Н. В. Морзе [12], С. О. Семерікова [13], О. М. Спіріна [14], Ю. В. Триуса [15], Н. П. Франчук [16], В. В. Шакоцька [17] та інших.

Питаннями термінології української мови займалось багато науковців, зокрема Д.Ф. Калай, С.В. Федоренко, Л.В. Гурєєва та С.С. Коломієць розробили підсистему вправ для формування термінологічних технічних навичок [18]. О. Семенюк, Т. Лелека та О. Москаленко аналізують лінгвістичні проблеми вживання англо-американських запозичень в українській мові, що пов'язано з глобалізацією та перетворенням англійської мови на мову міжнародного спілкування. Автори також стверджують, що англо-американізми можна перенести на оригінальні українські слова-синоніми, оскільки для них існують аналоги та однослівні відповідники, однак більшість молоді надає перевагу англо-американізмам ніж українським відповідникам [19]. Але все це виникає через змішані мовні практики молоді в мережі Інтернет, а це слід розуміти як «транслінгвальні зв'язки» не лише через різноманітну рекомбінацію мовних і культурних жанрів, способів, стилів, ресурсів та репертуарів, а й через те, що їх прями підтекстові зв'язки є з більш ширшими соціокультурними, історичними та ідеологічними значеннями [20], [21], [22], [23].

Разом з тим неозначуваним поняття присвячували свої роботи й іноземні дослідники. Слід відзначити роботи ізраїльського вченого Емануеля (Аміка) Діаманта. Він досліджував основне поняття «інформація», яке до цього часу і, можливо, надалі залишиться неозначуваним поняттям. У своїй роботі «Мозок обробляє інформацію: тоді чому

дослідження розладів людського мозку так рішуче уникають моделювання обробки інформації?» дослідник стверджує, що «...дослідницька спільнота не знає, «що таке інформація»» [24]. Неоднозначність трактування терміну «інформація» підтверджується також іншими матеріалами цього ж дослідника. В публікації «Просто майте це на увазі: інформація – це складне поняття, де фізична та семантична інформація залишається для реальної та уявної частин виразу». Також варто відзначити, що дослідник наголошує на тому, що визначення поняття «інформації» Клодом Шенноном є застарілим і неадекватним. І наголошує на тому, що настав час прийняти ідеї Колмогорова з цього питання [25].

Кун Ву вбачає, що під впливом інформаційних технологій як у науці, так і у філософії відбуваються серйозні зміни, що ведуть до інформаційного повороту. Він стверджує, інформація є частиною структури, а не лише змісту філософії. Автор вбачає, що відбувається процес конвергенції, який веде до єдиної науки – філософії інформації [26].

Іспанський дослідник Жорді Вальверду в доповіді на саміті IS4SI 2017 «Цифрова продукція для сталого суспільства», який проходив 12–16 червня 2017 р. в шведському місті Гетеборг, зазначав, що величезна кількість ідей щодо пояснення терміну «інформація» зумовлена тим, що класичні підходи не дають розуміння суті поняття, вони не є універсальними чи навіть функціональними. З цієї причини «інформація» не може вважатися чимось реальним, що просто чекає на те, що її «зберуть на дорозі, як ми збираємо гриби». У своїй праці автор звертає увагу на те, що «інформація» існує в нашій свідомості, а наші думки є сурогатами інших сутностей і водночас новою реальністю [27].

У статті «Інформація» Стенфордської енциклопедії філософії стверджується, що відсутня єдина думка щодо означення з філософської точки зору поняття «інформація». Термін «інформація» в розмовній мові в даний час переважно використовується як абстрактний масовий іменник, який використовується для позначення будь-якої кількості даних, коду або тексту, які зберігаються, передаються або опрацьовуються з використанням будь-яких носіїв [28].

Теоретичними основами дослідження є положення філософії про наукові поняття, що складають основу будь-якої науки в тому числі й інформології; положення психології, дидактики про процеси пов'язані з пізнавальною діяльністю, особливостями організації освітнього процесу у закладах загальної середньої та вищої освіти.

Відповідно до поставленої мети визначені теоретичні та практичні методи дослідження. Серед основних – аналіз наукової, науково-методичної, навчальної літератури закордонних дослідників та за авторством академіка М. І. Жалдака, а також літератури з філософії, психології, дидактики, методики навчання інформатики та математики. На завершальному етапі дослідження здійснено узагальнення поглядів М. І. Жалтака на трактування основних понять інформатики таких як «інформація», «повідомлення», «відомості», «інформаційні процеси». Розроблено міні-довідник на допомогу науковцям, педагогам, студентам та учням з питань застосування україномовної термінології з інформатики.

До тлумачення основних понять інформатики в роботах академіка М. І. Жалдака

Георг Гегель підкреслював, що для того, щоб зрозуміти сутність предмету, необхідно розглянути його шлях та розвиток. Тому становлення поглядів академіка М. І. Жалдака на тлумачення (пояснення) основних понять інформатики варто розглянути в ретроспективі. Ці погляди суттєво змінювались з часом, бо Мирослав Іванович не боявся на певному етапі відмовитись від своїх попередніх суджень, набувши нових знань з теми дослідження.

Красномовною в цьому випадку є дискусія академіка з одним зі своїх аспірантів. Коли аспірант, вичерпавши здається всі аргументи на підтвердження своїх ідей, показав Мирославу Івановичу його брошуру з підкресленими рядками, той уважно переглянув її і сказав: «А хто це написав? Якийсь доцент Жалдак.»

Однією із перших публікацій М. І. Жалдака, в якій він намагався дати своє пояснення основним поняттям інформатики є посібник з інформатики та обчислювальної техніки», виданий в 1986 році (на другий рік після введення інформатики в школах і педагогічних інститутах) у співавторстві з Н. В. Морзе для системи професійно-технічних закладів [8].

У ньому подано такі трактування основних понять інформатики:

– **інформація:**

«Під інформацією розуміється будь-яка сукупність сигналів, впливів, відомостей, які деяка система сприймає з навколишнього середовища (*вхідна інформація*), видає у довкілля (*вихідна інформація*) чи зберігає у собі (*внутрішня інформація*)» [8, с. 9].

- **повідомлення** – поняття не пояснювалось;
- **відомості** – поняття не пояснювалось;
- **інформаційні процеси** – це поняття не вводиться, є тільки перелік інформаційних процесів: збір, переробка, збереження, передача, отримання, накопичення.

Ця робота була видана російською мовою, як і вся навчальна література з інформатики початкового періоду її введення в школах і педагогічних університетах. Але це був перший посібник створений українськими вченими-педагогами для закладів середньої освіти.

Трактуючи основні поняття інформатики М. І. Жалдак майже не відходить від традиційних пояснень того часу в навчальній літературі, в яких поняття: «інформація», «повідомлення» та «відомості» не розрізняються і подаються як синоніми.

У 1989 році М. І. Жалдак успішно захищає докторську дисертацію у незвичному форматі – у формі наукової доповіді обсягом 51 сторінка. Цей унікальний формат захисту був обраний враховуючи суттєвий внесок докторанта в розвиток методичних систем підготовки вчителів до використання інформаційних технологій в освітньому процесі.

У дисертації подано такі пояснення основних понять інформатики:

– **інформація** розглядається в двох варіантах:

- з однієї сторони розглядаються різні види інформації (соціальна, політична, технологічна та інші), функції інформації (функція управління, ідеологічна, політико-виховна), кількісні і якісні характеристики інформації, її цінність тощо [5, с. 19];
- з іншої – з'являються положення з посиланням на роботи А. П. Суханова та М. М. Моїсеєва, які в подальшому стануть основою поглядів М. І. Жалдака на тлумачення поняття «інформація»: Водночас «важливо, щоб вчитель знав, що немає відповіді на питання, що таке інформація і що суворе і досить універсальне визначення інформації навряд чи можливо» [5, с. 25]. Наголошується на неможливості кількісної оцінки інформації, на суб'єктивному характері цінності інформації.

– **повідомлення** – поняття не пояснювалось але наголошується на існуванні певного зв'язку між повідомленням та інформацією [5, с. 25];

– **відомості** – поняття не пояснювалось;

– **інформаційні процеси** – це поняття використовується без пояснення за виключенням зауваження, що інформаційні процеси є однією з сторін процесу відображення [5, с. 19)]. Також є кілька переліків інформаційних процесів: «обробка», «організація», «відображення», «передача», «пошук», «подання», «збір», «систематизація», «фіксація», «зберігання».

Можемо вважати, що в дисертаційній роботі знайшов відображення процес переходу від однієї концепції тлумачення базових понять, що базувалась на суміші різних підходів до пояснення перш за все поняття «інформація», до концепції заснованій на філософських підходах до пояснення поняття «інформації» як основного поняття інформатики, яке не може мати чіткого означення, а його пояснення можливе лише з точки зору теорії пізнання, як результату цього процесу у свідомості людини.

Продовжилась ця зміна поглядів у змісті експериментального підручника з інформатики для 7-го класу, який був виданий у співавторстві з Н. В. Морзе у 2001 році. У підручнику подано такі пояснення основних понять інформатики:

– **інформація** як поняття пояснюється з використанням кількох тверджень:

- «Інформацію передають за допомогою повідомлень»;

- «Одну й ту саму інформацію можна передати за допомогою різних повідомлень»;
 - «...одне й те саме повідомлення може нести різну інформацію залежно від того, як *інтерпретують* (тлумачать) повідомлення різні люди чи одні й ті самі люди за різних обставин...» [10, с. 4];
 - «Якщо повідомлення не несе корисної інформації, тоді воно несе шум»;
 - «Інформація може перетворюватися в шум, і навпаки, шум може перетворюватися в інформацію» [10, с. 5].
- **повідомлення** – «Повідомлення подають певною мовою. При цьому повідомлення може мати вигляд деякої послідовності знаків, жестів, нотного запису, живописного твору, музичного твору, звукозапису, відеозапису, кінофільм» [10, с. 6]. «... при цьому повідомлення надходять у вигляді деяких сигналів чи послідовностей сигналів, які сприймаються органами чуття людини (зір, слух, дотик)» [10, с. 12].
- **відомості** – поняття не пояснювалось але використовувалось в побутовому розумінні;
- **інформаційні процеси** – це поняття використовується без пояснення, наводяться приклади інформаційних процесів як операцій з повідомленнями, які можна фіксувати, приймати, передавати, опрацьовувати, зберігати, впорядковувати, шукати [10, с. 12-22].

Мирослав Іванович дуже гордився цим підручником. І тривалий час вважав подану в підручнику для учнів 7-го класу з інформатики систему поглядів на пояснення основних понять інформатики логічно і науково обґрунтованою. Однак, з часом почав відходити від частини поданих положень. В першу чергу це стосувалось поняття «шум» і взаємоперетворення шуму та інформації. Враховуючи, що за основним положення М. І. Жалдака, інформація є інформацією тільки після опрацювання людиною певних повідомлень, то не можна говорити про шум, який несе те чи інше повідомлення, а повідомлення це просто набір сигналів.

Ці ідеї знайшли відображення в роботі, яка внесла суттєвий внесок в україномовну термінологію з інформатики та методику навчання інформатики та математики. Мова йде про статтю *Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті* [7]. Значну частину цієї роботи Мирослав Іванович присвятив поясненню основних термінів інформатики:

- **інформація**: опираючись на думки визначних науковців в галузі інформатики: Ф. Л. Бауера і Г. Гооза, Д. І. Блюменау, М. Мазура, М. М. Мойсеєва, А. П. Суханова К. Черрі, М. І. Жалдак подає доволі розширене обґрунтування того, що як і значна частина основних понять в інших науках, основне поняття «інформація» в інформатиці не має чіткого означення: «Немає потреби і намагатися з'ясувати точний зміст поняття «інформація», тобто намагатися дати визначення цього поняття, а також вимірювати кількість невідомо чого» [7, с. 19]. І дає висновок, що «в шкільних навчальних посібниках і підручниках слід уникати слова інформація, використовуючи в разі потреби слова повідомлення, дані, матеріал тощо» [7, с. 21];
 - **повідомлення** є також одним з неозначуваних понять інформатики. В інформатиці повідомлення вимірюється довжиною двійкового коду, яким воно подається. Повідомленнями є всеможливі дані на носіях даних (магнітних та оптичних дисках, флешках тощо), в мережі Інтернет. Це програми і дані, аудіо і відеозаписи, графічні зображення і дані в електронних таблицях і базах даних [7, с. 21];
 - **відомості** – поняття детально не пояснювалось, тільки в ході аналізу означень поняття «інформація» наголошувалось, що відомості це щось схоже на знання але ці поняття однозначно не можуть бути тотожними [7, с. 18];
 - **інформаційні процеси** – це поняття в статті не використовувалось.
- В цій публікації [7] вперше було науково і детально обґрунтовано, що:
- інформація як основне поняття інформатики не має чіткого і точного означення;
 - інформацію не можна передавати, зберігати, обмінюватися. Передаються, опрацьовуються, зберігаються повідомлення або дані як вид повідомлень;

- інформація існує тільки в людській свідомості як результат опрацювання різноманітних повідомлень з навколишнього середовища або як результат мислительної діяльності людини;
- інформацію не можна виміряти, бо одні і ті ж повідомлення можуть бути по різному сприйняті різними людьми, і відповідно результатом будуть різні «інформації» – у кожної людини своя;
- не можна використовувати формули Р. В. Л. Хартлі та К. Шенона для визначення «кількості інформації», обсягів повідомлень, довжини двійкового коду;
- для кількісної характеристики повідомлень варто використовувати «довжину двійкового коду», яка вимірюється в байтах.

Зміст цієї статті дуже сильно вплинув на трактування основних понять в новій навчальній літературі, що була затверджена МОН і використовувалась в 9 класах (див. [17, с. 104-108] загальноосвітніх навчальних закладів.

Остання робота академіка М. І. Жалдака з теми дослідження [1] вийшла в 2019 році і в ній були узагальнені його погляди на трактування основних понять інформатики:

- **інформація** – для пояснення цього поняття використані підходи і аргументи описані в [7];
- **повідомлення** для пояснення цього поняття використані підходи і аргументи описані в [7];
- **відомості** – вперше М. І. Жалдак в своїх роботах приділив увагу поясненню цього поняття і його зв'язку з іншими основними поняттями інформатики. На думку академіка не варто ототожнювати поняття «повідомлення» і «відомості»: повідомлення – це набір символів, а відомості – це зміст цих повідомлень, водночас цей зміст, який інтерпретувала людина з повідомлення, може бути різний для різних людей. Відомості опрацьовуються людиною і вона отримує в результаті цього опрацювання інформацію [1].
- **інформаційні процеси** – це поняття в статті не використовувалось але є відсилання до роботи [17], в якій на думку М. І. Жалдака найбільш коректно на сьогоднішній день витлумачені розглядувані поняття. Слід зауважити, що ця робота підготовлена під науковим керівництвом Мирослава Івановича і в ній звичайно знайшли відображення його погляди на зазначену проблему. Інформаційні процеси в ній пояснюються так: «Інформаційні процеси – це процеси, що здійснюються над повідомленнями. Основними інформаційними процесами є процеси *передавання, опрацювання, зберігання* повідомлень, використовуючи які можна описати всі інші інформаційні процеси» [17, с. 126].

М. І. Жалдак про україномовну термінологію в науково-педагогічних і навчальних публікаціях

Через швидкі темпи поширення, впровадження та використання цифрових технологій, зокрема й в освітній процес, у науко-педагогічній українській літературі почали використовувати дуже багато слів іншомовного походження. Передусім це терміни, що не мають аналогів в українській мові. Мирослав Іванович вважав, що використання таких слів призводить до «засмічування україномовної науково-педагогічної літератури. Часто не тільки не підвищує її науковий рівень, теоретичну і практичну значущість, а навпаки спотворює як україномовне подання здобутих результатів, так і виховний вплив подібних творів на їх читачів, зокрема студентів навчальних закладів вищої освіти та учнів навчальних закладів середньої освіти, наносить шкоду як професійному, так і загальнокультурному розвитку молодих людей, їх ставленню до рідної мови і культури, народних традицій, вишуканості подання наукових і загальнокультурних здобутків добірною українською мовою» [1, с. 3]. У даній публікації також зазначено невіддале формулювання певних термінів та наведено чимало прикладів.

Словник україномовної інформатичної термінології М.І. Жалдака

Так писали	Такі виправлення вносив М.І. Жалдак
будемо називати	називають
взаємодія з комп'ютером	взаємозв'язок з комп'ютером
програмні засоби володіють властивістю	програмні засоби мають властивість
вона (програма)	її використання
дозволяє формувати	призначений для формування
експертна система дозволяє з нею можуть працювати ...	використання експертної системи дозволяє можуть використовуватись ...
за цей час	з того часу
завдяки яким	завдяки чому
модуль відповідає	призначений для прогнозування ...
модуль дає можливість	його використання дає можливість
модуль дозволяє навчаються тому	модуль призначений для навчаються того
обробка	опрацювання
обробка інформації живими організмами	опрацювання сигналів впливів зовнішнього світу живими організмами
обробляючих елементів	перетворюючих елементів
обчислюється за допомогою	обчислюється на основі
один одному	один до одного
оптимальних рішень	відповідних обґрунтованих
оцінка	оцінювання
передача даних	передавання даних
по автоматизації	стосовно автоматизації ...
по кількості	за кількістю
по мережевим зв'язкам	через мережеві зв'язки
по мірі накопичення	в процесі накопичення
правило сумування	правило підсумовування
програми, які використовують	програми, в яких використовуються
програми, які дозволяють	програми, використання яких дозволяє
програми, які посилають	програми, від яких надходять
робити однобічний вибір	робити вибір
розв'язувати проблему самостійно такі системи не повинні	розв'язувати проблему самостійно за допомогою таких систем не слід
розв'язувати складні задачі	розв'язуватися досить складні задачі
розподіленою обробкою	розподіленим опрацюванням даних
самий простий тип	найпростіший тип
система забезпечує	на основі цієї системи забезпечується
система бере до уваги	в системі беруться до уваги
система реагує	в системі аналізуються ...
споживач	покупець
студенти здають	студенти звітують про виконання
сучасним груповим програмним забезпеченням	за допомогою сучасного групового програмного забезпечення
формує план	формується план
цей модуль є ...	за його допомогою ...
цей модуль реєструє	за допомогою цього модуля здійснюється реєстрація
частинні випадки ІТ	частинні випадки використання ІТ

У бібліотечно-інформаційній сфері після того, як Україна стала незалежною державою зрушення відбулися, але деякі питання ще залишилися. Одне з таких питань – це узгодженість з міжнародними стандартами. International Organization for Standardization (ISO) – міжнародна організація зі стандартизації прийняла декілька стандартів, серед яких і Resource Description and Access (RDA) – Опис та доступ до ресурсу, який призначений для цифрового середовища [29]. Ця термінологія має певні особливості та є деякою мірою складною, й викликає чимало питань як в українських так і закордонних фахівців. Адаптація науковців до незвичної термінології потребує часу та розуміння не лише терміну, а і його змістового наповнення. Саме на змістове тлумачення будь-якого терміну Мирослав Іванович звертав особливу увагу. Усі публікації, які читав він проходили такий контроль. У нього завжди було відчуття гармонійного та педагогічно виваженого сприйняття, а також критичного бачення будь-яких нововведень.

Хоч і любив «заглядати у словник», але завжди наголошував на тому, що «словники складають люди», а відповідно можуть бути певні неточності й огріхи. Науковці та педагоги часто, описуючи чи пояснюючи новий матеріал, використовують певні словосполучення, що між собою не узгоджуються, але не звертають на це особливої уваги. У Мирослава Івановича була притаманна манера розбирати такі словосполучення та добирати правильні відповідники. В таблиці наведено декілька таких словосполучень та висловів (див. табл. 1).

Щоразу, працюючи над рукописами, Мирослав Іванович намагався описати все якомога коректніше, щоб закласти міцну основу для формування: загальної та професійної культури, шанобливості, чуйності, бережливого ставлення, знання літературної української мови, узгодженості з логікою речей та ввічливості. Завжди наголошував на тому, що «потрібно дотримуватись дидактичних принципів навчання» та «педагогічно виважено» добирати всі компоненти для системи навчання.

Особистий науковий доробок М. І. Жалдака та його учнів є неоціненним, суспільно значущим внеском у розв'язування проблем інформатизації системи освіти в Україні, гуманізації освіти та гуманізації освітнього процесу, фундаменталізації знань та забезпечення їх прикладним та практичним значенням [30], [31].

Висновки та перспективи подальших досліджень. Становлення україномовної інформатичної термінології є постійним процесом, оскільки інформаційні технології швидко розвиваються, а нові терміни та поняття з'являються й будуть з'являтися постійно. Тому важливо підтримувати актуальність понять та удосконалювати україномовну термінологію, співпрацюючи з громадськістю, фахівцями та органами влади.

Значення робіт академіка М. І. Жалдака в становленні україномовної системи основних понять інформатики, впровадження в науково-педагогічну та навчальну літературу україномовної термінології «з позицій, за можливості, «логіки речей і здорового глузду»» [1, с. 3] важко переоцінити. Унікальність і цінність його робіт та робіт закордонних дослідників обумовлюється ґрунтовною аргументацією кожного з розглянутих термінів, як правило з позицій філософії, психології, педагогіки, інформології та мовознавства.

Усі розглянуті публікації з проблеми дослідження корисні різним категоріям читачів: науковцям, педагогам, майбутнім учителям інформатики, учням «для інтелектуального, загальнокультурного, духовного і фізичного розвитку...», формування «їхнього світобачення, аналітичного і синтетичного мислення, творчого потенціалу, дослідницьких задатків і здібностей» [1, с. 6].

Подальші дослідження плануються пов'язати з поширенням науково обґрунтованих поглядів М. І. Жалдака з проблеми дослідження шляхом включення зазначеної термінології до змісту сучасних підручників з інформатики для учнів закладів загальної середньої освіти, підготовки методичних матеріалів для вчителів інформатики та студентів закладів вищої освіти.

Список використаних джерел:

- [1] Жалдак М. І. Деякі особливості україномовної інформатичної термінології. *Науковий часопис НПУ імені М.П. Драгоманова. Серія №2. Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання*. Київ: НПУ імені

- М.П. Драгоманова, 2019. № 21 (28). С. 3-9. DOI: [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21\(28\).01](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21(28).01)
- [2] Закон України «Про освіту» *Редакція від 28.05.2023*. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (10.08.2023)
- [3] Гончаренко С. У. Український педагогічний словник. Київ : Либідь, 1997. 376 с.
- [4] Великий тлумачний словник сучасної української мови (з дод. і доповн.) / Уклад. і голов. ред. В. Т. Бусел. Київ; ВТФ «Перун», 2005. 1728 с.
- [5] The Britannica Dictionary. URL: <https://www.britannica.com/dictionary/application> (10.08.2023).
- [6] Словник української мови online. Томи 1-13. URL: <https://sum20ua.com/Entry/index?wordid=23318&page=789> (10.08.2023).
- [7] Жалдак М. І. Про деякі методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті. «Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання». Випуск 9. Науковий часопис. Київ: НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2005. С. 3-14.
- [8] Жалдак М. И., Морзе Н. В. Основы информатики и вычислительной техники. Учебное пособие для средних специальных учебных заведений. 2-ге видання. Київ. «Вища школа», 1986. 199 с.
- [9] Жалдак М. И. Система подготовки учителя к использованию информационной технологии в учебном процессе: Дис. ... в форме науч. доклада... д-ра пед. наук: 13.00.02. АПН СССР; НИИ содержания и методов обучения. Москва, 1989. 48 с
- [10] Жалдак М. І., Морзе Н. В. Інформатика-7 : Експериментальний навчальний посібник для учнів 7 класу загальноосвітньої школи. Київ : ТОВ «ТВД «ДС»», 2001. 208 с.
- [11] Жалдак М. І., Михалін Г.О. Про поняття випадкової події, ймовірнісного простору та випадкової величини. *Математика в школі*. 2002. №2. С. 18-23.
- [12] Морзе Н. В. Методика навчання інформатики: навч. посіб. : у 3 ч. // за ред. акад. М. І. Жалдака. Київ: Навчальна книга, 2004. Ч. 1 : Загальна методика навчання інформатики. 256 с.
- [13] Семеріков С. О. Фундаменталізація навчання інформатичних дисциплін у вищій школі: монографія / Науковий редактор академік АПН України, М. І. Жалдак. Кривий Ріг : Мінерал; НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2009. 340 с.
- [14] Спірін О. М. Методична система базової підготовки вчителя інформатики за кредитно-модульною технологією : монографія. Житомир : Вид-во ЖДУ ім. І. Франка, 2013. 182 с.
- [15] Триус Ю. В. Комп'ютерно-орієнтовані методичні системи навчання математичних дисциплін у вищих навчальних закладах. Дис. ... док. пед. наук: 13.00.02. Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2005. 410 с.
- [16] Франчук Н.П. Методика навчання комп'ютеризованого перекладу фахових текстів майбутніх учителів інформатики. Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2014. 337 с.
- [17] Шакоцько В. В. Методична система формування інформологічних компетентностей майбутніх учителів інформатики. Дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02. Національний педагогічний університет імені М.П. Драгоманова. Київ, 2018. 309 с.
- [18] Kalay, D. F., Fedorenko, S., Gureyeva, L., and Kolomiiets, S. (2020). Forming Students' Terminological Competence in the Moodlebased E-Learning Course. *Advanced Education*, 16. Pp. 104-111. [Online]. Available: <https://ae.fl.kpi.ua/article/view/216980>. DOI: <https://doi.org/10.20535/2410-8286.216980>.
- [19] Semeniuk, O., Leleka, T., & Moskalenko, O. (2020). Globalisation of the Ukrainian language lexical system: age, gender and educational dimensions. *Advanced Education*, 15. Pp. 81-88. URL: <https://ae.fl.kpi.ua/article/view/174640>. DOI: <https://doi.org/10.20535/2410-8286.174640>.
- [20] Dovchin, S. (2015). Language, multiple authenticities and social media: The online language practices of university students in Mongolia. *Journal of Sociolinguistics*, 19. Pp. 437-459. URL: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/josl.12134>. DOI: <https://doi.org/10.1111/josl.12134>.
- [21] Kim, G. M. (2016). Transcultural digital literacies: Cross-border connections and self-representations in an online forum. *Reading Research Quarterly*, 51(2), 199–219. DOI: <https://doi.org/10.1002/rrq.131>
- [22] Hernández, Á. (2018). The anime industry, networks of participation, and environments for the management of content in Japan, *Arts* 7(3), 42. DOI: <https://doi.org/10.3390/arts7030042>.
- [23] Han, Y. (2021). Understanding multilingual young adults and adolescents' digital literacies in the wilds: Implications for language and literacy classrooms. *Issues and Trends in Learning Technologies*, 9(1), 27–46. DOI: https://doi.org/10.2458/azu_itlt_v9i1_han.
- [24] Emanuel Diamant (2022). Brain is Processing Information: Then, Why Research into Human Brain Disorders So Firmly Avoids Information Processing Modeling? *Adv. Artif. Intell. Mach. Learn.*, 2 (4) P. 614-619. DOI: <https://doi.org/10.54364/AAIML.2022.1142>.
- [25] Diamant, Emanuel. "Information is a complex notion With Physical and Semantic information Substituting for Real and Imaginary constituents." *Proceedings*. Vol. 1. No. 3. MDPI, 9 June 2017. URL: <https://www.mdpi.com/2504-3900/1/3/206>. DOI: <https://doi.org/10.3390/IS4SI-2017-04031>.
- [26] Wu, Kun. (2016). The interaction and convergence of the philosophy and science of information. *Philosophies*, 1(3), 228-244. DOI: <https://doi.org/10.3390/philosophies1030228>

- [27] Vallverdú Jordi. Information as a Morpho-Ontological Process. *Proceedings of the IS4SI 2017 Summit DIGITALISATION FOR A SUSTAINABLE SOCIETY*, Gothenburg, Sweden, 12–16 June 2017. DOI: <https://doi.org/10.3390/IS4SI-2017-03917>
- [28] Adriaans, Pieter, "Information", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2020 Edition), Edward N. Zalta (ed.). URL: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/information>.
- [29] Стрішенець Н. Стандартизація в діяльності сучасних бібліотек. Наукові праці Національної бібліотеки України імені В. І. Вернадського. Київ, 2017. Вип. 48. С. 92-99.
- [30] Franchuk, N. and Franchuk, V. The Creative Path of Academician Myroslav Ivanovych Zhaldak in the Informatization of Secondary and Higher Pedagogical Education in Ukraine. In *Proceedings of the 2nd Myroslav I. Zhaldak Symposium on Advances in Educational Technology – AET*; ISBN 978-989-758-662-0, SciTePress, 2023. pages 281-292. URL: <https://www.scitepress.org/publishedPapers/2021/120637/pdf/index.html>. DOI: <https://doi.org/10.5220/0012063700003431>.
- [31] Биков В.Ю., Спірін О.М., Рамський Ю.С. Франчук Н.П., Яцишин А.В. «Роль наукової школи академіка М.І. Жалдака в інформатизації середньої та вищої педагогічної освіти України». *Інформаційні технології і засоби навчання*. 2017. Том 60, вип. 4, с. 1–16. URL: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1836/1235>. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v60i4.1836>.

THE FORMATION OF UKRAINIAN-LANGUAGE INFORMATICS TERMINOLOGY AND THE CONTRIBUTION OF M. I. ZHALDAK TO THE FORMATION OF THE SYSTEM OF PROFESSIONAL COMPETENCIES OF INFORMATICS TEACHERS

Nataliia Franchuk, Victor Shakotko

Abstract. The article presents and analyzes the problems of Ukrainian-language terminology in computer science. The issues of using terms in educational institutions and scientific publications are considered. Some terms are highlighted, and their use requires validity and pedagogical prudence. The views and position of Myroslav Ivanovych Zhaldak, Doctor of Pedagogical Sciences, full member of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine, on this topic are also highlighted. It is important to remember that creating Ukrainian-language computer science terminology is an important part of preserving Ukraine's cultural and linguistic heritage and contributes to increasing the accessibility and understanding of information technology among future computer science teachers. The study aims to analyze the formation of the concept of "information" and the views of Academician M. I. Zhaldak on the interpretation of the basic concepts of computer science, as well as on the problems of using Ukrainian-language terminology in scientific and pedagogical publications and educational literature on computer science, mathematics, and probability theory. The article describes Myroslav Ivanovych's significant contribution to the development of Ukrainian terminology in the field of computer science. The methodological basis of the study is the theoretical provisions of epistemology as a branch of philosophy where cognition is a process of reflecting reality that exists independently of consciousness and reality that can be recognized. Examples of incorrect statements and their corresponding Ukrainian literary language are given. The main aspects of the formation of Ukrainian-language computer terminology are outlined. The authors emphasized the need to present the content of scientific and pedagogical publications at the highest possible cultural and literary level to ensure a positive impact on students. This, in turn, will lead to the formation of their professional and general culture. Prospects for further research on this issue are also identified.

Keywords: M. I. Zhaldak, basic concepts of informatics, Ukrainian-language informatics terminology, professional training of informatics teachers, the culture of scientific and pedagogical publications, scientific approach to interpreting used terms.

References (translated and transliterated)

- [1] M. I. Zhaldak, "Some features of Ukrainian informatic terminology". *Scientific journal of National Pedagogical Dragomanov University. Series 2 Computer-based learning systems*, vol. 21 (28). Pp. 3-9. 2019, doi: [https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21\(28\).01](https://doi.org/10.31392/NPU-nc.series2.2019.21(28).01) (in Ukrainian).
- [2] Law of Ukraine "On Education" Edition of 28.05.2023. [Online]. Available: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1556-18#Text> (in Ukrainian).
- [3] S. U. Honcharenko, "Ukrainian Pedagogical Dictionary". Kyiv: Lybid, 376 p. 1997. (in Ukrainian).
- [4] A large explanatory dictionary of the modern Ukrainian language (with additions and additions) / Compilation. and heads ed. V. T. Busel. Kyiv ; VTF "Perun", 1728 p. 2005. (in Ukrainian).
- [5] The Britannica Dictionary. [Online]. Available: <https://www.britannica.com/dictionary/application> (10.08.2023). (in Ukrainian).
- [6] Dictionary of the Ukrainian language online. Tom. 1-13. [Online]. Available: <https://sum20ua.com/Entry/index?wordid=23318&page=789>. (in Ukrainian).
- [7] M. I. Zhaldak, "About some methodical aspects of teaching informatics at school and pedagogical university". *Scientific journal of National Pedagogical Dragomanov University. Series 2 Computer-based learning systems*, vol. 9. Pp. 3-14. 2005. (in Ukrainian).
- [8] M. I. Zhaldak, N. V. Morze, "Fundamentals of computer science and computer technology. Textbook for secondary specialized educational institutions". 2nd visit. Kyiv. "Vishcha School", 199 p. 1986. (in Russian).

- [9] M. I. Zhaldak, System of teacher training for the use of information technology in the educational process: Dis. ... in the form of a scientific report... Dr. ped. Sciences: 13.00.02. APN USSR; Research Institute of Content and Teaching Methods. Moscow, 48 p. 1989. (in Russian).
- [10] M. I. Zhaldak, N. V. Morze, "Informatics-7: An experimental study guide for students of the 7th grade of a comprehensive school". Kyiv, 208 p. 2001. (in Ukrainian)
- [11] M. I. Zhaldak, H. O. Mykhalin, "About the concept of random event, probability space and random variable". *Mathematics at school*, no. 2. Pp. 18-23. 2002. (in Ukrainian)
- [12] N. V. Morze, "Methodology of teaching informatics: teaching. manual: at 3 p.m. [edited by Acad. M. I. Zhaldak]". Kyiv: Educational book. Part 1: General method of teaching computer science. 256 p. 2004. (in Ukrainian)
- [13] S. O. Semerikov, "Fundamentalization of the teaching of informatics disciplines in higher education": monograph / Scientific editor, Academician of the Academy of Sciences of Ukraine, M. I. Zhaldak. Kryvyi Rih: Mineral; NPU named after M.P. Dragomanova, 340 p. 2009. (in Ukrainian)
- [14] O. M. Spirin, "Methodical system of basic training of informatics teachers using credit-module technology": monograph. Zhytomyr: Department of the State University named after I. Franko, 182 p. 2013. (in Ukrainian)
- [15] Yu. V. Tryus, "Computer-oriented methodical systems of teaching mathematical disciplines in higher educational institutions". Doctor dissertation: 13.00.02. National Pedagogical Dragomanov University. Kyiv, 410 p. 2005. (in Ukrainian)
- [16] N. P. Franchuk, "Methodology for training computerized translation of professional texts for future informatics teachers". Ph.D. dissertation: 13.00.02. National Pedagogical Dragomanov University. Series 2 Computer-based learning systems. Kyiv, 337 p. 2014. (in Ukrainian)
- [17] V. V. Shakotko, "Methodical system of formation of informatic competences of future informatics teachers". Ph.D. dissertation: 13.00.02. National Pedagogical Dragomanov University. Kyiv, 309 p. 2018. (in Ukrainian)
- [18] D. Kalay, S. Fedorenko, L. Gureyeva, and S. Kolomiets, "Forming Students' Terminological Competence in the Moodlebased E-Learning Course". *Advanced Education*, 16. Pp. 104-111, Dec. 2020. [Online]. Available: <https://ae.fl.kpi.ua/article/view/216980>, doi: <https://doi.org/10.20535/2410-8286.216980>. (in English)
- [19] O. Semeniuk, T. Leleka, and O. Moskalenko, "Globalisation of the Ukrainian language lexical system: age, gender and educational dimensions", *Advanced Education*, vol. 7, no. 15, pp. 81–88, Jul. 2020. [Online]. Available: <https://ae.fl.kpi.ua/article/view/174640>, doi: <https://doi.org/10.20535/2410-8286.174640>. (in English)
- [20] S. Dovchin, "Language, multiple authenticities and social media: The online language practices of university students in Mongolia". *Journal of Sociolinguistics*, 19. Pp. 437-459, 1 Sep. 2015. [Online]. Available: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1111/josl.12134>, doi: <https://doi.org/10.1111/josl.12134>. (in English)
- [21] G. M. Kim, "Transcultural digital literacies: Cross-border connections and self-representations in an online forum". *Reading Research Quarterly*, 51(2). Pp. 199–219. 2016, doi: <https://doi.org/10.1002/rq.131>
- [22] A. Hernandez, "The anime industry, networks of participation, and environments for the management of content in Japan", *Arts* 7(3), p. 42. 2018, doi: <https://doi.org/10.3390/arts7030042>.
- [23] Y. Han, "Understanding multilingual young adults and adolescents' digital literacies in the wilds: Implications for language and literacy classrooms". *Issues and Trends in Learning Technologies*, 9(1). Pp. 27–46. 2021, doi: https://doi.org/10.2458/azu_itlt_v9i1_han.
- [24] Diamant, Emanuel. "Brain is Processing Information: Then, Why Research into Human Brain Disorders So Firmly Avoids Information Processing Modeling?". *Adv. Artif. Intell. Mach. Learn.*, 2 (4) P. 614-619. 2022, doi: <https://doi.org/10.54364/AAIML.2022.1142>. (in English)
- [25] Diamant, Emanuel. "Information is a complex notion With Physical and Semantic information Substituting for Real and Imaginary constituents." *Proceedings*. Vol. 1. No. 3. MDPI, 9 June 2017. [Online]. Available: <https://www.mdpi.com/2504-3900/1/3/206>, doi: <https://doi.org/10.3390/IS4SI-2017-04031>. (in English)
- [26] Wu, Kun. «The interaction and convergence of the philosophy and science of information». *Philosophies*, 1(3), pp. 228-244. 2016, doi: <https://doi.org/10.3390/philosophies1030228>. (in English)
- [27] Vallverdú Jordi. Information as a Morpho-Ontological Process. *Proceedings of the IS4SI 2017 Summit DIGITALISATION FOR A SUSTAINABLE SOCIETY*, Gothenburg, Sweden, 12–16 June 2017, doi <https://doi.org/10.3390/IS4SI-2017-03917>. (in English)
- [28] Adriaans, Pieter, "Information", *The Stanford Encyclopedia of Philosophy* (Fall 2020 Edition), Edward N. Zalta (ed.). [Online]. Available: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/information>. (in English)
- [29] N. Strishenets, "Standardization in the activity of modern libraries". Scientific works of the National Library of Ukraine named after V. I. Vernadskyi. Kyiv, vol. 48. Pp. 92-99. 2017. (in Ukrainian)
- [30] N. Franchuk, and V. Franchuk "The Creative Path of Academician Myroslav Ivanovych Zhaldak in the Informatization of Secondary and Higher Pedagogical Education in Ukraine". In *Proceedings of the 2nd Myroslav I. Zhaldak Symposium on Advances in Educational Technology – AET*; ISBN 978-989-758-662-0, SciTePress. Pp. 281-292, 2023, doi: <https://doi.org/10.5220/0012063700003431>. (in English)
- [31] V. Y. Bykov, O. M. Spirin, Y. S. Ramskyi, V. M. Franchuk, N. P. Franchuk, and A. V. Iatsyshyn "The role of the scientific school of academician M. I. Zhaldak in the informatization of secondary and high pedagogical education in Ukraine". *Information Technologies and Learning Tools*, vol. 60 (4). Pp. 1–16. 2017. [Online]. Available: <https://journal.iitta.gov.ua/index.php/itlt/article/view/1836/1235>, doi: <https://doi.org/10.33407/itlt.v60i4.1836>. (in Ukrainian)