

**Міністерство освіти і науки України
Одеський національний технологічний університет
Інститут комп'ютерних систем і технологій
"Індустрія 4.0" ім.П.Н.Платонова**

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2022»**

***МАТЕРІАЛИ
XV МІЖНАРОДНОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ***



20 - 21 ЖОВТНЯ 2022 р.

м.ОДЕСА

**MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ODESSA NATIONAL UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
INSTITUTE OF COMPUTER SYSTEMS AND TECHNOLOGIES
"INDUSTRY 4.0" NAMED AFTER P.N. ПЛАТОНОВА**

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2022»**

***PROCEEDINGS
OF THE XV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL
CONFERENCE***



OCTOBER 20 - 21, 2022

ODESSA

Організаційний комітет конференції
Organizational committee of the conference

Голова
Supervisor

Єгоров Б.В., проф. (Одеса)

Заступники голови
Deputy Chairmen

Поварова Н.М., доц. (Одеса, Україна)
Хобін В.А., проф. (Одеса, Україна)
Котлик С.В., доц. (Одеса, Україна)

Члени комітету
Committee members

Panagiotis Tzionas prof. (Thessaloniki, Greece)
Qiang Huang, prof. (Los Angeles C.A., USA)
Yangmin Li, prof (Macao, China)
Артеменко С.В., проф., (Одеса, Україна)
Романюк О.Н., проф. (Вінниця, Україна)
Грабко В.В., проф. (Вінниця, Україна)
Єгоров В.Б., д.т.н. (Одеса, Україна)
Жученко А.І., проф. (Київ, Україна)
Ладанюк А.П., проф. (Київ, Україна)
Лисенко В.Ф., проф. (Київ, Україна)
Любчик Л.М., проф. (Харків, Україна)
Палов І., проф. (Русе, Болгарія)
Плотніков В.М., проф. (Одеса, Україна)
Стовкова В.Д., доц. (Тракия, Болгарія)
Суслов В., доц. (Кошалін, Польща)
Артем'єв П., проф. (Ольштин, Польща)
Судацевські В., доц. (Кишинів, Молдова)
Аманжолова С., доц. (Алмати, Казахстан)

УДК 004.01/08

Інформаційні технології і автоматизація – 2022 / Матеріали XV міжнародної науково-практичної конференції. Одеса, 20-21 жовтня 2022 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2022 р. – 246 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямами і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Рекомендовано для публікації Вченою Радою навчально-наукового інституту комп'ютерних систем і технологій «Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова ОНТУ від 27.10.2022 р., протокол № 2.

Матеріали подано українською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

UDC 004.01/08

Information Technologies and Automation - 2022 / Proceedings of the XIV International Scientific and Practical Conference. Odessa, October 20-21, 2022. - Odessa, ONTU Publishing House, 2022 – 246 p.

The collection includes materials of reports of conference participants, which are united by thematic areas of the conference.

The collection will be useful for professionals and employees of companies engaged in the field of IT, as well as for teachers, masters and students of higher education institutions studying in the areas and specialties of computer software and automated systems, applied mathematics and information processing, will be useful to professionals on computer modeling and development of computer games.

The results of research in the collection are a kind of slice of the current state of affairs in these areas of knowledge, which can help both professionals and university students to get a general picture of the development of information technology and related issues.

Scientific papers are grouped by areas of the conference and are listed in alphabetical order of the authors.

Materials (abstracts) are published in the author's edition. The author is responsible for the quality and content of publications.

Recommended for publication by the Academic Council of the Educational and Scientific Institute of Computer Systems and Technologies "Industry 4.0" them. P.M. Platonov from 27.10.2022, protocol № 2.

Materials are submitted in Ukrainian and English.
Editor of the collection Sergii Kotlyk.

Україна)	
Артеменко В. Б., Артеменко О. В., Давида Н. М. Інструментарій вироблення веб-аналітики для онлайн-навчання. (Львівський торговельно-економічний університет, Україна)	102
Вода А.В., Юрченко А.О. Цифрові інструменти для супроводу професійної діяльності вчителя інформатики. (Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна)	105
Воїнова С.О. Роль іновативних освітніх технологій у підготовці здобувачів вищої освіти до іновативної діяльності. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	108
Гнатишин М.С., Жмуркевич В.І., Свинчук О.В. Інформаційна система тестування студентів. («Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Україна)	110
Заріцька С.І., Литвиненко Н.І. Завдання розвитку освітніх технологій в контексті євроінтеграції. (Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій і систем НАН України та МОН України, Україна)	111
Кочкодан О.Д. Використання ресурсу CISCO WEBEX в дистанційному навчанні. (Національний університет біоресурсів і природокористування України, Україна)	114
Мельников О. Ю. Додаток для роботи із системами класифікацій галузей знань та спеціальностей. (Донбаська державна машинобудівна академія, Україна)	115
Селіванова А. В., Каліта М. В. Моніторинг працевлаштування випускників закладів вищої освіти. (Одеський національний технологічний університет, Україна)	118
Середюк Г. В., Паламарчук Є. А. Мобільний додаток для роботи з архітектурними планами Будівель і обробкою даних з використанням штучного інтелекту. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	120
Слуковська А. Ю., Бабюк Н. П. Розробка методу і програмного засобу оптимізації робочих завдань ІТ-команди (Вінницький національний технічний університет, Україна)	123
Шершень О.В., Шамоля В.Г. Інтернет-ресурси як інструмент реалізації неформальної освіти. (Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна)	124
Щиров О. С., Паламарчук Є. А., Коваленко О. О. Особливості формування адаптивного контенту в електронних навчальних системах. (Вінницький національний технічний університет, Україна)	127
Юрченко К.В., Юрченко А.О. Розробка вебресурсу як навчального проекту STEM-освіти. (Комунальна установа Сумська спеціалізована школа І-ІІІ ступенів №25, м. Суми Сумської області, Україна) , Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка, Україна)	129
Розділ 5. Проектування інформаційних систем та програмних комплексів	133
Avramchuk V. V. System to getting related videos based on text topic with ml.net and youtube data api. (Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine)	133
Dosanalieva A.T. Based on android operating system " beat.development of mobile application "maker". (Turan University, Almaty, Republic of Kazakhstan)	136
Kopp A.M., Orlovskiy D.L., El Arbaouti I. The software tool for error probability evaluation in business process models. (National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Ukraine)	141
Mamenko P. P., Zinchenko S. M., Nosov P. S., Kyrychenko K. V., Mateichuk V. M. Automation of the exit to the ellipse of the given risk. (Kherson State Maritime Academy, Ukraine)	144
Seksenali A.K., Ismailova R.T. Using the distributed database systems as a cybersecurity improvement for fintech companies. (Turan University, Almaty, Republic	147

Список
організацій, представники яких взяли участь у роботі конференції
List
organizations whose representatives took part in the conference

Masaryk University	Czech Republic
Abylkas Saginov Karaganda Technical University Kazakhstan	Kazakhstan
New Bulgarian University	Bulgaria
Taras Shevchenko National University of Kyiv	Ukraine
Turan University	Kazakhstan
V.N. Karazin Kharkiv National University	Ukraine
ВСП «Рівненський технічний фаховий коледж Національного університету водного господарства та природокористування»	Україна
Вінницький національний технічний університет	Україна
ВСП «Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ»	Україна
ВТЕІ КНТЕУ	Україна
ДВНЗ "Український державний хіміко-технологічний університет"	Україна
Державна наукова установа «Науково-практичний центр профілактичної та клінічної медицини» Державного управління справами	Україна
Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара	Україна
Донбаська державна машинобудівна академія	Україна
Донецький національний технічний університет	Україна
Економіко-технологічний інститут ім. Роберта Ельворті	Україна
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу	Україна
Інститут кібернетики імені В.М. Глушкова НАН України	Україна
Інститут проблем штучного інтелекту НАН України та МОН України	Україна
Інститут транспортних систем та технологій Національної академії наук України	Україна
Комунальна установа Сумська спеціалізована школа I-III ступенів №25	Україна
Криворізький національний університет	Україна
Львівський торговельно-економічний університет	Україна
Міжнародний європейський університет	Україна
Міжнародний науково-навчальний центр інформаційних технологій та систем НАН	Україна
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського "ХАІ"	Україна
Національний технічний університет «Харківський політехнічний інститут»	Україна
Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"	Україна

Національний університет «Львівська політехніка»	Україна
Національний університет «Одеська морська академія»	Україна
Національний університет «Одеська політехніка»	Україна
Національний університет біоресурсів і природокористування України	Україна
Одеський національний технологічний університет	Україна
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова	Україна
Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка	Україна
Український державний університет науки і технологій	Україна
Український державний хіміко-технологічний університет	Україна
Університет митної справи та фінансів	Україна
Харківський національний університет радіоелектроніки	Україна
Херсонська державна морська академія	Україна
Чорноморський національний університет імені Петра Могили	Україна

УДК 519.866

ІНСТРУМЕНТАРІЙ ВИРОБЛЕННЯ ВЕБ-АНАЛІТИКИ ДЛЯ ОНЛАЙН-НАВЧАННЯ**Артеменко В. Б., Артеменко О. В., Давида Н. М.** (victor.artemenko@gmail.com, lena.artemenko@gmail.com, ua.nazar@gmail.com)*Львівський торговельно-економічний університет (Україна)*

Розглядається інструментарій вироблення веб-аналітики для підвищення ефективності онлайн-навчання на засадах агент-орієнтованого і нейромережевого підходів. Пропонується гібрид агент-орієнтованої моделі з трьома вбудованими штучними нейромережами. Вона забезпечує підтримку оцінювання тенденцій виробництва і поширення знань агентами трьох типів: авторами, тьюторами і студентами онлайн-курсів.

В сучасних умовах інформаційні технології набувають поширення у сфері вищої освіти. Проте не приділяється належної уваги дослідженню можливостей підвищення ефективності електронного (дистанційного) навчання на основі веб-аналітики. В енциклопедії “Вікіпедія” дається таке визначення: “Веб-аналітика (англ. Web analytics) – це вимір, збір, аналіз, подання та інтерпретація інформації про відвідувачів веб-сайтів з метою її поліпшення та оптимізації. Основним завданням веб-аналітики є моніторинг відвідуваності веб-сайтів, на підставі даних якого визначається веб-аудиторія та вивчається поведінка веб-відвідувачів для прийняття рішень щодо розвитку і розширення функціональних можливостей веб-ресурсу” [1].

Використання веб-аналітики в онлайн-освіті (електронному або дистанційному навчанні) може забезпечуватися на підставі таких інструментів, як Google Analytics, Яндекс.Метрика, Bigmir)net, Openstat, HotLog [2]. Разом з тим, розробляти веб-аналітику в системах управління навчання (СДН або англ. LMS – Learning Management Systems) можна на засадах агент-орієнтованого та нейромережевого підходів.

Ми маємо на меті розглянути підходи до вироблення веб-аналітики в LMS Moodle за допомогою агент-орієнтованої моделі (АОМ) з вбудованими нейромережами. Створення такої гібридної АОМ спрямовано на підтримку комп’ютерних експериментів для оцінки тенденцій виробництва і поширення знань учасниками дистанційних або ж онлайн-курсів (ОК).

Специфікація задачі щодо розробки гібрида АОМ спрямована на побудову штучного суспільства, в якому взаємодіють такі три типи агентів: А1 – автори ОК, А2 – тьютори онлайн-навчання, А3 – студенти ОК. Будемо вважати, що агенти створюваного штучного суспільства функціонують автономно, тобто приймають рішення, здійснюють дії і взаємодіють з іншими агентами ОК. Для здійснення дії досить будь-якого рішення агента. Для здійснення взаємодії агентів необхідним є групове рішення. Ці рішення приймаються з урахуванням відповідних правил, які у нашому випадку і слід специфікувати.

Основні припущення при розробці моделі полягали у наступному:

- з точки зору прийняття рішень, агенти ОК рухаються у двовимірному просторі та мають кінцевий горизонт бачення;
- агенти взаємодіють у віртуальному середовищі за конкретними правилами, мають кінцевий термін життя;
- мета автора ОК (агента першого типу) – виробити якомога більше знань і передати їх як тьютору, так і студентам, мета тьютора (агента другого типу) – поширити знання серед якомога більшого числа студентів, а мета студентів (агентів третього типу) – використати якомога більше знань.

Формалізований опис поведінки агентів ОК і результати комп’ютерного моделювання в середовищі SWARM представлені в роботі [3].

Ми ж хочемо дослідити ефективність використання пакетів AnyLogic [4] і STATISTICA Neural Networks [5] для розроблення гібридної АОМ оцінки знань учасників ОК на основі

нейронних мереж – одного з напрямів штучного інтелекту. Огляд наукових робіт, присвячених цьому напрямку, вказує на те, що результати штучних нейронних мереж, навчених на великій кількості спостережень, є більш адекватними, ніж експертні системи, в яких обчислюються предикати з бази знань, отриманої на засадах опитування незначної кількості експертів, або системи нечіткої логіки, де використовуються правила, закладені також декількома людьми.

Для побудови штучних нейронних мереж ми використовували дані, які спрямовані на розроблення гібридної АОМ і характеризують активність видобутку знань користувачами веб-центру одного з університетів України [6].

Для навчання нейронних мереж і подальшого їх використання в АОМ ми застосовували дані, які характеризують активність видобування знань аналізованими агентами ОК. Через кількість записів (кліків), опублікованих у журналі подій системи Moodle, можна проводити річний моніторинг (упродовж 12-ти останніх місяців) таких основних дій агентів (учасників) ОК: перегляд, оновлення, додавання, видалення ресурсів і завдань в онлайн-курсах або на головній сторінці веб-центру.

У нашому дослідженні використовуються дані, що характеризують 117000 дій більше 500 агентів, серед яких близько 10% складають автори ОК, приблизно 20% – тьютори, решта – студенти ОК.

Всі дані, що характеризують клікабельність агентів ОК у журналі подій системи Moodle, розбиваються на непересічні групи даних про кліки (активності): 1 – авторів ОК, 2 – тьюторів, 3 – студентів, учасників ОК.

Відзначимо, що інформація, яку має мережа щодо задачі оцінки тенденцій виробництва та поширення знань агентами в аналізованому середовищі, міститься в наборі прикладів про клікабельність агентів ОК. А якість навчання мережі безпосередньо залежить від кількості прикладів у навчальній вибірці та від того, наскільки повно ці приклади описують цю задачу.

Серед програмного забезпечення для побудови нейронних мереж, ми вибрали пакет STATISTICA Neural Networks. У цьому пакеті є дуже гарний інструмент – «Майстер рішень», який забезпечує конструювання набору нейронних мереж із найкращими характеристиками. Можна застосовувати і «Конструктор мереж», який забезпечує вибір та навчання нейронних мереж з урахуванням вимог просунутих користувачів. Побудовані з допомогою цього пакету три нейронні мережі для агентів аналізованих ОК мають однакову архітектуру – багатошарові перцептрони.

STATISTICA Neural Networks має окремий модуль – генератор коду, який надає цьому пакету можливість створювати такий еквівалент навченої мережі, як некомпільований код на мові C/C++ або Visual Basic. Кожне обчислення та параметр штучної нейромережі відкриті та доступні користувачеві як для перегляду, так і копіювання або зміни.

Слід відзначити, що фрагменти коду побудованої таким чином штучної нейронної мережі можна вбудовувати як функції для використання коду в інших додатках. Величезна перевага цієї можливості в тому, що STATISTICA Neural Networks не обов'язково має бути встановлена на комп'ютері, де виконується згенерований код.

Гібрид АОМ розроблявся у середовищі AnyLogic. Основними засобами є змінні, таймери і стейтчарти (блок-схеми або діаграми). Змінні відображають зміну характеристик агентів ОК. Таймери встановлюються на певний інтервал часу, після закінчення якого буде виконуватися задана дія. Стейтчарти надають можливість візуально представляти поведінку агентів у часі під впливом подій або умов, вони складаються з графічного зображення станів і переходів між ними. Будь-яка складна логіка поведінки агентів у створюваній гібридній моделі в AnyLogic може бути виражена за допомогою комбінації зазначених засобів, а також вбудованих як функції кодів, створених раніше 3-х нейронних мереж.

На рис. 1 представлений приклад специфікації поведінки агентів ОК, який відображає взаємодію між авторами ОК, тьюторами і студентами, учасниками онлайн-навчання.

З рис. 1 видно, що в рядку «Действие при входе» визначається взаємодія агентів на основі створеної штучної нейронної мережі №1 (NN#1), яка посиляє повідомлення про

прогнозовану кількість кліків авторами ОК усім агентам онлайн-навчання. Таким чином, ця NN#1 оцінює рівень виробленого та поширюваного знання.

Правила взаємодії в онлайн-навчанні тьюторів (A2) і студентів (A3) у створюваній АОМ описується аналогічно за допомогою нейронної мережі №2 і нейронної мережі №3.

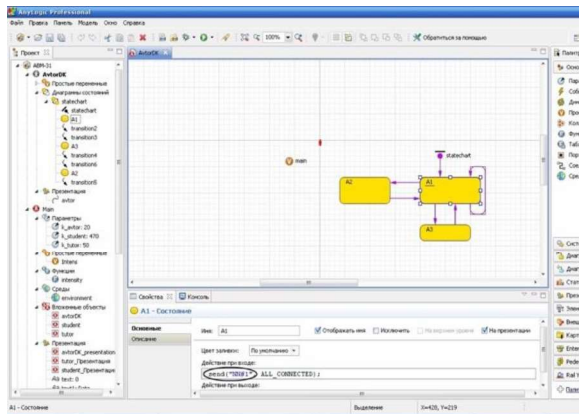


Рис. 1. Приклад специфікації поведінки агентів ОК

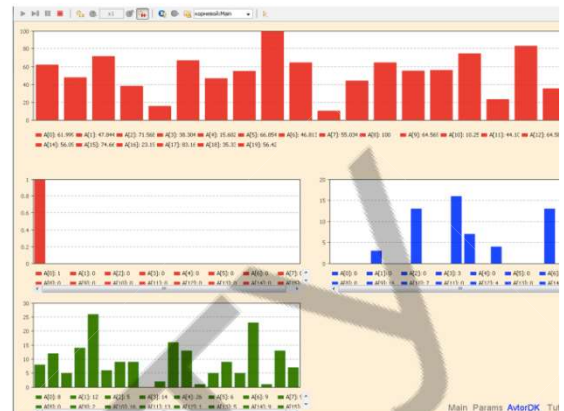


Рис. 2. Діаграми залишку знань авторів ОК

На рис. 2 представлені деякі результати комп'ютерних експериментів із створюваним гібридом АОМ. Тут на прикладі авторів ОК, які розміщені у системі Moodle, проілюстровані результати щодо залишку кількості знань у кожного з агентів після завершення комп'ютерних імітацій і кількості зустрічей кожного з агентів.

Змістовна інтерпретацію діаграм, представлених на рис. 2, полягає у наступному. Велика діаграма відображає кількість знань (змінна k_{avtor}) для кожного агента за типом АвторОК, менші діаграми відображають кількість зустрічей кожного агента з іншими типами агентів. Наприклад, агент A(3), для якого значення $k_{avtor}=30.304$, зустрічався під час комп'ютерного експерименту 0 разів із іншими авторами ОК, 3 рази з іншими тьюторами, а також 14 разів із студентами.

Подібні діаграми зустрічей з урахуванням кількості переданих знань у системі Moodle можна спостерігати також для інших агентів ОК через представлені на рис. 2 вкладки **Tutor** і **Student**.

Таким чином, результати виконаних досліджень дозволяють зробити наступні висновки та узагальнення:

- агент-орієнтовані моделі та нейронні мережі можна застосовувати як інструментарій вироблення веб-аналітики для підвищення ефективності онлайн-навчання;
- результати комп'ютерних експериментів доцільно використовувати як веб-аналітику для формування механізмів індивідуального онлайн-навчання на базі розроблення технологій адаптивних онлайн-курсів.

Список використаної літератури

- [1] “Веб-аналітика” [Online]. Available: <https://uk.wikipedia.org/wiki/Вебаналітика> [Accessed: September 29, 2022].
- [2] “Лічильник відвідуваності” [Online]. Available: https://uk.wikipedia.org/wiki/Лічильник_відвідуваності [Accessed: September 29, 2022].
- [3] Артеменко В. Б. Компьютерное моделирование коммуникативных взаимодействий агентов e-Learning (2010, Apr 15) [Online]. Available: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternoe-modelirovanie-kommunikativnyh-vzaimodeystviy-agentov-e-learning/viewer> [Accessed: September 29, 2022].
- [4] Среда многоподходного моделирования AnyLogic [Online]. Available: <https://www.anylogic.ru/features/> [Accessed: September 29, 2022].

- [5] Презентація STATISTICA Neural Networks [Online]. Available: <http://statsoft.ru/upload/presentations/NeuroNets.pdf> [Accessed: September 29, 2022].
- [6] Сайт Веб-центру Львівського торговельно-економічного університету [Online]. Available: <http://virt.lac.lviv.ua/> [Accessed: September 29, 2022].

УДК 37.013.74

ЦИФРОВІ ІНСТРУМЕНТИ ДЛЯ СУПРОВОДУ ПРОФЕСІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ВЧИТЕЛЯ ІНФОРМАТИКИ

Вода А.В., Юрченко А.О. (a.yurchenko@fizmatsspu.sumy.ua)

Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка (Україна)

У тезах визначено цифрові інструменти для супроводу професійної діяльності вчителя інформатики. Встановлено, що до шкільної документації, яку веде вчитель, відносяться: навчальна програма, календарно-тематичне планування, конспект уроку, класний журнал, учнівські зошити, звіти, документи кабінету, документи методичного об'єднання. При цьому перехід на електронне ведення документації вже зараз передбачає використання вчителями різних цифрових інструментів, серед яких: Microsoft Word та Excel, Електронний журнал в Google Classroom, Система «Electronic Journal», Портал «Нові Знання», Освітній портал «Класна оцінка» та хмарні сервіси тину Google Workspace for Education та Microsoft Office 365 Education.

Сучасна освіта спирається на вчителя, оскільки школа більше не є надавачем лише знань. Сучасну школу можна порівняти з інноваційною лабораторією, в якій старші та молодші колеги, вчителі та учні, разом вивчають навколишні процеси, займаються творчим та науковим пошуком, відкриваючи спільно нові знання. Особливо це стосується інформатики як навчального предмету, який у сучасному освітньому просторі постійно розвивається та набуває і продовжує набувати нового змісту. Сьогодні, не дивлячись на бурхливий розвиток різноманітних інформаційних технологій та цифрових засобів, вчителю доводиться велику частину свого часу проводити над заповнення різного виду шкільної документації. Це і документи кабінету, документи для організації та планування навчального процесу, журнали навчальних досягнень та журнали інструктажів, учнівські зошити, звіти, документи методичного об'єднання тощо.

На сьогоднішній день усі державні заклади загальної середньої освіти (ЗЗСО) працюють по традиційній схемі – паперові навчальні журнали, таблиці, різноманітні журнали інструктажів тощо. В серпні 2022 року Міністерство освіти і науки повідомило, що планується повна відмова від ведення паперової документації в закладах освіти впродовж наступних п'яти років.

Це зазначається у проєкті Плану відновлення освіти і науки, що презентований МОН [2]. Зокрема, пропонується автоматизувати процеси для доступу до шкільних даних. Для реалізації даної мети має бути здійснений перехід шкіл на електронний формат ведення документації. У рамках цього вже до початку 2023 року планується впровадити цифровізацію шкільних документів і класних журналів, підключити зовнішні інформаційні системи до модулів е-документообігу та е-звітності АІКОМ [1]. Цифровізацію шкільної документації планується завершити до кінця 2025 року. Повне припинення ведення паперового діловодства в ЗЗСО заплановане на 2027 рік.

Розглянемо деякі варіанти сервісів та програмних засобів, які стануть в нагоді вчителям для ведення електронної фіксації оцінок учнів.

1. *Microsoft Word та Excel.* Розповсюджений пакет Microsoft, який у своїй професійній діяльності використовують більшість вчителів. І якщо Word використовують здебільшого

XV МІЖНАРОДНА НАУКОВО-ПРАКТИЧНА КОНФЕРЕНЦІЯ

**«ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ І
АВТОМАТИЗАЦІЯ – 2022»**

**20 - 21 ЖОВТНЯ 2022 р.
м.Одеса**

XV INTERNATIONAL SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE

**«INFORMATION TECHNOLOGIES AND
AUTOMATION– 2022»**

**OCTOBER 20 - 21, 2022
Odessa**

Збірник включає доповіді учасників конференції. Тези доповідей публікуються у вигляді, в якому вони були подані авторами.

Відповідальність за зміст і форму подачі матеріалу несуть автори статей.

The collection includes reports of conference participants. Abstracts are published in the form in which they were submitted by the authors.

The authors of the articles are responsible for the content and form of submission of the material.

Редакційна колегія: Котлик С.В., Корнієнко Ю.К., Ломовцев П.Б.

Комп'ютерний набір і верстка: Соколова О.П.

Відповідальний за випуск: Котлик С.В.