

**Міністерство освіти і науки України  
Національна академія педагогічних наук України  
Національний педагогічний університет  
імені М.П. Драгоманова  
Факультет інформатики**



*Матеріали  
Всеукраїнської науково-практичної конференції*

***ПРОБЛЕМИ ІНФОРМАТИЗАЦІЇ  
НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ В ЗАКЛАДАХ  
ЗАГАЛЬНОЇ СЕРЕДНЬОЇ ТА ВИЩОЇ ОСВІТИ***

**9 жовтня 2018 р.**

Конференція присвячена 10-річчю від Дня заснування факультету  
інформатики

**Київ - 2018**

УДК 37.091.2:004(063)

**П 78** Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти: Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції, 09 жовтня 2018 року. м. Київ. Укладач: Н.П. Франчук – К. : Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018. – 110 с.

Збірник містить матеріали доповідей учасників Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми інформатизації навчального процесу в закладах загальної середньої та вищої освіти», присвяченій 10-річчю від Дня заснування факультету інформатики, проведеної на Факультеті інформатики Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова 09 жовтня 2018 року.

Доповіді присвячені методичним аспектам навчання інформатики в закладах загальної середньої освіти і педагогічних університетах, комп'ютерно-орієнтованим системам навчання природничо-математичних дисциплін, педагогічно виваженим управлінням навчальною діяльністю, проблемам фундаменталізації змісту навчання інформатичних дисциплін в педагогічних університетах.

*Матеріали подано в авторській редакції*

УДК 37.091.2:004(063)

© Вид-во НПУ імені М.П. Драгоманова, 2018

© Автори матеріалів, 2018

Запропоновані програмою виправлення для помилок: принаймі – принаймні; щанс – шанс; кожно – кожна; важали – вважали; виихід – вихід; назавждиусерцях; того\_ – того; щась – щось; пішло – пішло; відбується – відбувається. У більшості випадків програма знаходить можливе виправлення у словнику, яке є правильним у даному контексті, окрім слова «назавждиусерцях», оскільки, це три слова, які злилися в одне.

Створена програма, як і будь-яка інша, потребує подальшого вдосконалення. Пошук та використання нових засобів покращення автоматичної перевірки орфографії текстів українською мовою можна розглядати як напрям подальших досліджень.

### Список використаних джерел

1. Браунський корпус української мови [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://github.com/brown-uk/corpus>
2. Norvig P., How to Write a Spelling Corrector [Electronic resource] – Mode of access: <https://norvig.com/spell-correct.html>.
3. Source code for nltk.corpus.reader.plaintext. NLTK 3.3 documentation [Electronic resource] – Mode of access: <https://norvig.com/spell-correct.html>

### Методика уведення основ Machine learning у шкільному курсі інформатики

*Семеріков Сергій Олексійович*

доктор педагогічних наук, професор,

*Теплицький Ілля Олександрович*

кандидат педагогічних наук, доцент

Криворізький державний педагогічний університет

**Анотація.** На прикладі Machine learning розглядається проблема сучасної інформатичної термінології. Розкриваються можливості використання електронних таблиць для уведення основ Machine learning у середній школі. Наведено окремі елементи методики використання електронних таблиць для розв'язання задачі класифікації образів.

**Ключові слова:** Machine learning, електронні таблиці, нейронна мережа, правило Хебба.

Machine learning (т. з. «машинне навчання») – англomовна назва складової математичної інформатики, що використовує методи оптимізації для розв'язання інтелектуальних задач. За визначенням Т. М. Мітчелла [1], комп'ютерна програма «навчається» розв'язанню певної задачі, якщо із зростанням її «досвіду» якість розв'язання задачі, виміряна певним чином, збільшується. До сфери Machine learning відносяться класичні задачі регресійного аналізу, класифікації, кластеризації, зниження розмірності та ін.

На жаль, в Україні термін Machine learning набув більш широкого поширення, ніж математична інформатика, не в останню чергу через зловживання в ЗМІ у «рекламно-магічному» контексті як чергової універсальної «технології всього» (так, біля 80 % доповідей комерційної конференції AI Ukraine 2018 містили його навіть у назвах). Попри усі надвеликі сподівання, що покладаються на Machine learning, не можна не відзначити й позитивний вплив його широкого поширення – зовнішній інтерес може стати початком заглиблення у математичну інформатику.

Велика кількість статей у популярних Інтернет-виданнях пропонують використовувати різноманітні авторські програмні реалізації та бібліотеки – як правило, з інтерфейсом мовою Python у хмаро орієнтованих середовищах типу Jupyter Notebook. Це не лише відкладає початкове ознайомлення із Machine learning до часу упевненого оволодіння відповідним інструментарієм, а й не сприяє оволодінню його математичними основами: запропоновані бібліотеки (Keras, TensorFlow, scikit-learn та ін.) для початківця є «чорним ящиком», у якому виконуються магічні дії з «машинного навчання». Використання електронних таблиць як засобу навчання основ Machine learning створює умови для більш раннього та одночасно більш глибокого опанування відповідних моделей та методів математичної інформатики [2].

Розглянемо постановку однієї із задач Machine learning – задачі класифікації (розпізнавання) образів. Нехай в нас є  $m$  об'єктів, розділених на 2 класи. Кожен об'єкт  $X^{(i)}$

характеризується  $n$  ознаками, що утворюють відповідні вектори ознак:  $X^{(i)} = (x_1^{(i)}, x_2^{(i)}, \dots, x_n^{(i)})$ . Необхідно розділити усі об'єкти  $X^{(i)}$ , представлені точками в просторі  $R^n$ , на 2 класи шляхом проведення гіперплощини  $x_1w_1 + x_2w_2 + \dots + x_nw_n + w_0 = 0$  у такий спосіб, щоб об'єкти першого класу були з одного боку гіперплощини (або належали їй), а об'єкти другого класу – з іншого. Наприклад, для двовимірного вектору ознак роздільною гіперплощиною є пряма лінія  $L = x_1w_1 + x_2w_2 + w_0 = 0$ , а класи визначатимуться нерівностями  $L \geq 0$  та  $L < 0$  (рис. 1).

У термінах Machine learning мова йде про найпростіший випадок одношарового перцептрону – математичної моделі біологічного нейрону, що має  $n$  входів ( $x_1, x_2, \dots, x_n$ ) та 1 вихід  $y$  (рис. 2). Входи  $x_i$  приймають значення  $+1$  (свідчить про наявність певної ознаки, співставленої з  $i$ -тим входом) та  $-1$  (відповідна ознака відсутня), а їх лінійна комбінація  $S = x_0w_0 + x_1w_1 + x_2w_2 + \dots + x_nw_n$  (де  $x_0 = 1$ ) перетворюється на  $y$  за правилом  $f(S) = +1$  при  $S \geq 0$  та  $-1$  у протилежному випадку, яке носить назву функції активації нейрону.

Наш нейрон розпізнаватиме два класи зображень (рис. 3), намагаючись відрізнити зображення із горизонтальними прямими лініями ( $O_1 - O_4$ ) від усіх інших ( $O_5 - O_9$ ). Кожне із зображень може бути описано 9 елементами вхідного вектору за ознакою «бути елементом чорного кольору» та 1 виходом за ознакою «бути зображенням із горизонтальними прямими лініями». Наприклад, для зображення  $O_1$ :  $X^{(1)} = (+1, +1, +1, -1, -1, -1, +1, +1, +1)$ ,  $y^{(1)} = +1$ .

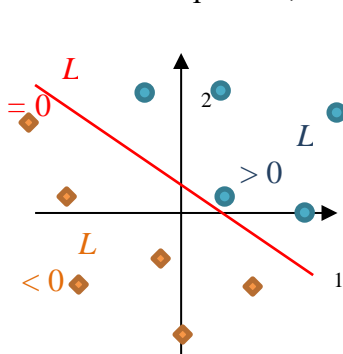


Рис. 1. Роздільна поверхня перцептрону із двома входами

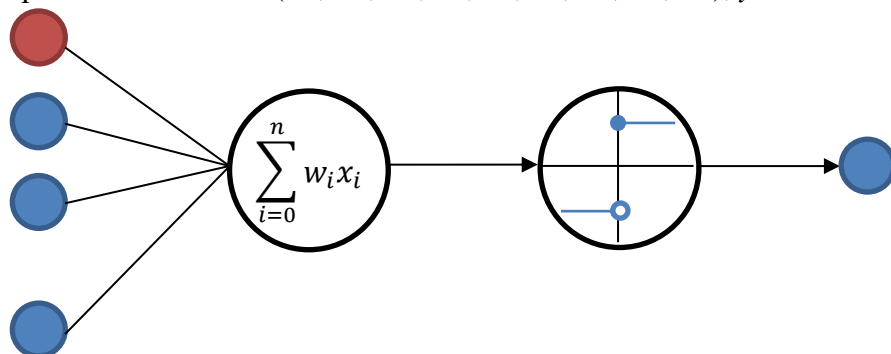


Рис. 2. Одношаровий перцептрон із біполярною функцією активації

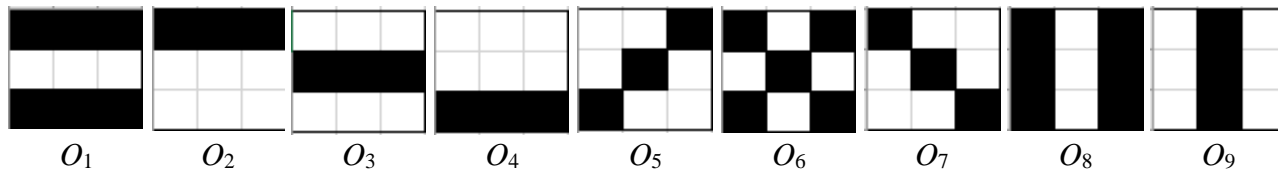


Рис. 3. Набір зображень двох класів

Для добору компонентів вектору вагових коефіцієнтів  $W = (w_0, w_1, w_2, \dots, w_n)$  можуть бути застосовані різні методи оптимізації, що вимагає використання відповідних засобів чи опанування та свідомого використання відповідного математичного апарату, не завжди доступного учням середньої школи. Тому пропонуємо початкові значення  $w_k$  встановити у 0, імітуючи *tabula rasa* – ненавчений нейрон, а їх зміну виконуватимемо за правилом Хебба [3] у наступному формулюванні: якщо компонент вхідного вектору  $x_k^{(i)}$  збігається із виходом  $y^{(i)}$ , відповідний ваговий коефіцієнт  $w_k$  збільшується на одиницю («винагорода»), а якщо ні – зменшується («покарання»). Математичний вираз для правила Хебба:

$$w_k = \sum_{i=1}^m x_k^{(i)} y^{(i)}.$$

Найближчою аналогією, що описує правило Хебба, є біхевіористичне розуміння процесу «навчання» (тренування, дресури тощо): «винагорода» – це певне підкріплення, яке отримує «учень» (наприклад, тварина) від «учителя» (наприклад, дресувальника) за умови правильного виконання опановуваної дії, а «покарання» – це зворотне підкріплення, яке надає «учневі» можливість зробити висновок, що опановувана дія виконана невірно.

Табличне подання процесу визначення вагових коефіцієнтів («навчання») та перевірки правильності розв'язання задачі класифікації подане нижче:

навчання												w <sub>0</sub>	w <sub>1</sub>	w <sub>2</sub>	w <sub>3</sub>	w <sub>4</sub>	w <sub>5</sub>	w <sub>6</sub>	w <sub>7</sub>	w <sub>8</sub>	w <sub>9</sub>		
	x <sub>0</sub>	x <sub>1</sub>	x <sub>2</sub>	x <sub>3</sub>	x <sub>4</sub>	x <sub>5</sub>	x <sub>6</sub>	x <sub>7</sub>	x <sub>8</sub>	x <sub>9</sub>	y	0	0	0	0	0	0	0	0	0	S	f(S)	
O <sub>1</sub>	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	10	1	
O <sub>2</sub>	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	2	2	2	2	-2	-2	-2	0	0	0	14	1
O <sub>3</sub>	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	3	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	0	1
O <sub>4</sub>	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	4	0	0	0	-2	-2	-2	0	0	0	10	1
O <sub>5</sub>	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	3	1	1	-1	-1	-3	-1	-1	1	1	-4	-1
O <sub>6</sub>	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	2	0	2	-2	0	-4	0	-2	2	0	-10	-1
O <sub>7</sub>	1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	1	-1	3	-1	1	-5	1	-1	3	-1	-12	-1
O <sub>8</sub>	1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	0	-2	4	-2	0	-4	0	-2	4	-2	-12	-1
O <sub>9</sub>	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	3	-1	1	-5	1	-1	3	-1	2	1

*перевірка*

O <sub>1</sub>	1	1	1	1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	3	-1	1	-5	1	-1	3	-1	4	1	правильно
O <sub>2</sub>	1	1	1	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	-1	-1	3	-1	1	-5	1	-1	3	-1	2	1	правильно
O <sub>3</sub>	1	-1	-1	-1	1	1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1	3	-1	1	-5	1	-1	3	-1	-6	-1	помилка
O <sub>4</sub>	1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	1	1	1	1	-1	-1	3	-1	1	-5	1	-1	3	-1	2	1	правильно
O <sub>5</sub>	1	-1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	-1	-1	3	-1	1	-5	1	-1	3	-1	-14	-1	правильно
O <sub>6</sub>	1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	1	-1	-1	-1	3	-1	1	-5	1	-1	3	-1	-18	-1	правильно
O <sub>7</sub>	1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	1	-1	-1	-1	3	-1	1	-5	1	-1	3	-1	-14	-1	правильно
O <sub>8</sub>	1	1	-1	1	1	-1	1	1	-1	1	-1	-1	-1	3	-1	1	-5	1	-1	3	-1	-4	-1	правильно
O <sub>9</sub>	1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	1	-1	-1	-1	-1	3	-1	1	-5	1	-1	3	-1	2	1	помилка

За результатами моделювання можна зробити висновок, що побудований штучний нейрон правильно класифікує 75 % об'єктів першого класу та 80 % – об'єктів другого класу. Незважаючи на простоту застосованого методу, отримана помилка не є вищою, ніж при застосуванні методу узагальненого приведенного градієнту. Це надає можливість вважати отримані результати задовільними та висунути гіпотезу про те, що отримана помилка пов'язана із недосконалістю не методу, а моделі – класифіковані образи не можуть бути розділені на 2 класи однією гіперплощиною.

**Список використаних джерел**

1. Mitchell T. M. Key Ideas in Machine Learning [Electronic resource] // Machine Learning / Tom M. Mitchell. – December 4, 2017. – 11 p. – Access mode : <http://www.cs.cmu.edu/%7Etom/mlbook/keyIdeas.pdf>.
2. Semerikov S. O. Computer Simulation of Neural Networks Using Spreadsheets: The Dawn of the Age of Camelot [Electronic resource] / Serhiy O. Semerikov, Illia O. Teplytskyi, Yuliia V. Yechkalo // arXiv:1807.00018 [cs.CY]. – 29 Jun 2018. – 26 p. – Access mode : <https://arxiv.org/pdf/1807.00018>.
3. Hebb D. O. The Organization of Behavior: A Neuropsychological Theory / D. O. Hebb. – New York : Wiley & Sons, 1949. – XIX+335 p.

**Formation of Computing and Coding Competences of Computer Science Teachers in Ukraine**

*Umryk Maria Anatoliivna*

PhD, associated professor,  
National Pedagogical University

**Abstract.** Coding in schools continues to be an increasing world trend. The paper is devoted to the problem of formation of computing and coding competences of Computer Science teachers. In the service of the aim of the paper, a questionnaire is developed by the authors. The questionnaire is purposed to gain data on the Ukrainian Teachers' views and attitudes towards the use of computing and coding competences. The basis of this survey is taken from Programmer Competency Matrix, but adapted for the Ukrainian teachers.

## Зміст

<b>Витоки факультету інформатики .....</b>	<b>3</b>
Жалдак Мирослав Іванович, Рамський Юрій Савіанович, Франчук Василь Михайлович, Франчук Наталія Петрівна	

### Секція 1

#### *Методичні аспекти навчання інформатики в школі і педагогічному університеті*

<b>Формування громадянської компетентності учнів під час вивчення теми «Опрацювання текстових даних» .....</b>	<b>6</b>
Бажан Лариса Володимирівна	

<b>Соціально-інформатичні компетентності в організації змішаних форм навчання вчителів природничих дисциплін .....</b>	<b>8</b>
Брескіна Лада Валентинівна	

<b>Використання хмарних сервісів для пірінгової взаємодії в навчальному процесі .....</b>	<b>10</b>
Вембер Вікторія Павлівна, Настас Дар'я Леонідівна	

<b>Методичні аспекти навчання теми «Логічне виведення за нечітких відомостей» .....</b>	<b>12</b>
Кобильник Тарас Петрович	

<b>Один з підходів проведення лекційних занять в умовах інформатизованого навчального процесу .....</b>	<b>13</b>
Підгорна Тетяна Володимирівна	

<b>Впровадження проектних технологій на уроках інформатики для учнів 5-х класів .....</b>	<b>14</b>
Придача Тетяна Василівна	

<b>Створення програми перевірки орфографії .....</b>	<b>16</b>
Резіна Ольга Василівна, Косюг Роман Миколайович	

<b>Методика уведення основ Machine learning у шкільному курсі інформатики .....</b>	<b>18</b>
Семеріков Сергій Олексійович, Теплицький Ілля Олександрович	

<b>Formation of Computing and Coding Competences of Computer Science Teachers in Ukraine .....</b>	<b>20</b>
Umryk Maria Anatoliivna	

<b>Формирование познавательной самостоятельности будущего учителя информатики средствами мультимедиа в период педагогической практики .....</b>	<b>22</b>
Якимчук Наталія Вікторівна	

### Секція 2

#### *Комп'ютерно-орієнтовані системи навчання природничо- математичних дисциплін*

<b>Цифрова розповідь як засіб дистанційного навчання у вивченні фізики в школі .....</b>	<b>24</b>
Банак Роман Данилович	

<b>Хмарні комп'ютерно-орієнтовані засоби навчання для підтримки вивчення курсу «Лінійна алгебра» .....</b>	<b>26</b>
Васильєва Олена Костянтинівна	
<b>Формування інфоматичних компетентностей майбутніх вчителів математики з використанням СДМ Geogebra .....</b>	<b>27</b>
Гриб'юк Олена Олександрівна, Юнчик Валентина Леонідівна	
<b>Використання вільного програмного забезпечення в процесі підготовки майбутніх учителів фізико-математичного профілю .....</b>	<b>31</b>
Карплюк Світлана Олександрівна, Франовський Анатолій Цезарович Кіпаєва Тетяна Леонідівна	
<b>Персональний кабінет учасника освітнього процесу у системі MOODLE .....</b>	<b>33</b>
Морзе Наталія Вікторівна, Буйницька Оксана Петрівна, Варченко-Троценко Лілія Олександрівна	
<b>Навчання теоретичних основ інформатики в системі підготовки студентів спеціальності 014.09 Середня освіта (інформатика) .....</b>	<b>35</b>
Нестерова Олена Дмитрівна	
<b>Огляд сучасних інтегрованих середовищ розробки програмного забезпечення .....</b>	<b>37</b>
Сейтвелієва Сусанна Нуріївна	
<b>Стан та перспективи інформатизації навчального процесу на факультеті інформатики .....</b>	<b>39</b>
Франчук Василь Михайлович	
<i>Секція 3</i>	
<i>Педагогічно виважене управління навчальною діяльністю</i>	
<b>Використання інтелектуальних карт у навчанні учнів основної школи .....</b>	<b>41</b>
Вакалюк Тетяна Анатоліївна, Шевчук Лариса Дмитрівна, Почтовюк Світлана Іванівна	
<b>Педагогічно виправдане використання онлайн-симуляторів для набуття практично-предметних компетентностей учнів .....</b>	<b>44</b>
Василенко Світлана Василівна	
<b>Аналіз моделей взаємодії учасників освітнього процесу з використанням хмарних технологій .....</b>	<b>46</b>
Войтович Ігор Станіславович, Трофименко Юлія Сергіївна	
<b>Аналіз використання веб-орієнтованих технологій в закладах загальної середньої освіти .....</b>	<b>47</b>
Ворожбит Алла Володимирівна	
<b>Навчання теорії прийняття рішень у педагогічному університеті .....</b>	<b>49</b>
Єфименко Василь Володимирович	
<b>Деякі аспекти навчання комп'ютерної графіки у педагогічному університеті .....</b>	<b>51</b>
Єфименко Тетяна Олексіївна	

<b>Використання інформаційних систем під час розв’язування професійно-орієнтованих обчислювальних задач .....</b>	<b>53</b>
Зайцева Тетяна Василівна	
<b>Використання систем комп’ютерної математики в процесі вивчення дисциплін математичного циклу: адхократичний підхід .....</b>	<b>55</b>
Клочко Віталій Іванович, Клочко Оксана Віталіївна, Михайлюк Олександр Васильович	
<b>Використання онлайн-курсів у навчанні майбутніх інженерів-програмістів за освітніми програмами скороченого терміну .....</b>	<b>57</b>
Крашеніннік Ірина Володимирівна	
<b>Деякі методичні аспекти навчання генетичних алгоритмів .....</b>	<b>59</b>
Кузьміна Наталія Миколаївна	
<b>Огляд сучасних інструментальних засобів створення web-сайтів та їх місце в освітній діяльності .....</b>	<b>61</b>
Малюх Євгенія Віталіївна	
<b>Впровадження сучасних інформаційно-комунікаційних технологій у навчально-виховний процес .....</b>	<b>62</b>
Ніколаєва Наталія Геннадіївна	
<b>Лабораторна форма навчання як умова професійної підготовки майбутніх вчителів інформатики .....</b>	<b>65</b>
Павлова Наталія Степанівна	
<b>Навчання основ нечіткої логіки майбутніх фахівців в галузі комп’ютерних наук та інформаційних технологій .....</b>	<b>67</b>
Рамський Юрій Савянович, Твердохліб Ігор Анатолійович	
<b>Використання Lego-технологій під час навчання інформатики .....</b>	<b>68</b>
Рокицька Ольга Юріївна	
<b>Проблеми використання інформаційно-комунікаційних технологій у вищих військових навчальних закладах.....</b>	<b>70</b>
Свірідюк Олександра Юріївна	
<b>Інформаційно-технологічне забезпечення підвищення кваліфікації вчителів.....</b>	<b>72</b>
Сергієнко Володимир Петрович, Кашина Ганна Сергіївна	
<b>SWOT-аналіз впровадження змішаного навчання у закладі вищої освіти .....</b>	<b>73</b>
Ткачук Галина Володимирівна	
<b>Використання додатків Office 365 у навчальному процесі.....</b>	<b>75</b>
Франчук Наталія Петрівна	
<b>Педагогічні функції хмарних технологій в освітньому процесі.....</b>	<b>77</b>
Хміль Наталія Анатоліївна	



#### Секція 4

### *Проблеми фундаменталізації змісту навчання інформатичних дисциплін в педагогічних університетах*

<b>Особливості проектування моделі професійної підготовки учителів інформатики на основі розвитку STEM-компетентностей .....</b>	<b>79</b>
Балик Надія Романівна, Барна Ольга Василівна, Шмигер Галина Петрівна, Олексюк Василь Петрович	
<b>Трансформація змісту навчання інформатики на непрофільних спеціальностях .....</b>	<b>81</b>
Горошко Юрій Васильович, Цибко Ганна Юхимівна, Вінниченко Євгеній Федорович, Костюченко Андрій Олександрович	
<b>Специфіка використання варіативних моделей математичної освіти в контексті реформування системи освіти в Україні.....</b>	<b>83</b>
Гриб'юк Олена Олександрівна	
<b>Використання методу проектів під час навчання вчителів інформатики в системі неперервної освіти.....</b>	<b>87</b>
Зазимко Наталія Михайлівна	
<b>Формування предметних компетентностей з архітектури комп'ютера в майбутніх фахівців з ІТ .....</b>	<b>89</b>
Малежик Михайло Павлович	
<b>Мотиваційна компонента навчально-пізнавальної діяльності в процесі підготовки майбутніх фахівців з ІТ .....</b>	<b>91</b>
Малежик Петро Михайлович	
<b>Застосування різницевого рівняння у програмуванні .....</b>	<b>93</b>
Самусенко Петро Федорович, Оніщенко Сергій Миколайович	
<b>Модернізація змісту навчання в процесі підготовки майбутніх учителів інформатики .....</b>	<b>94</b>
Стругинська Оксана Віталіївна	
<b>Використання елементів спецпрактикуму для поглиблення знань магістрів природничих напрямів .....</b>	<b>96</b>
Тарасов Анатолій Фролович, Совкова Тетяна Сократівна	
<b>Дуальна форма здобування вищої освіти як перспективний напрям підготовки майбутніх ІТ-фахівців у ЗВО.....</b>	<b>97</b>
Триус Юрій Васильович	
<b>Методичні особливості проведення лабораторних робіт в процесі навчання майбутніх учителів інформатики знання-орієнтованих інформаційних систем .....</b>	<b>99</b>
Черних Володимир Володимирович, Мазурок Тетяна Леонідівна	
<b>Система MVC-старт у курсі Web-програмування для майбутніх викладачів інформатики.....</b>	<b>101</b>
Шувалова Ольга Ігорівна	