

Також система безпеки дозволяє розробникам уникати поширених помилок, таких як підробка запитів, міжсайтовий скриптинг, впровадження SQL. [5]

Однією з важливих переваг фреймворку також є його багатофункціональність. В Django наявні сотні спеціалізованих пакетів необхідних для розробки продуктів різної складності. ORM, маршрутизація URL-адрес, вбудовані шаблони та інші компоненти допоможуть вам створити, наприклад, чат-бота. [5]

Фреймворк не стоїть на місці, адже має величезне ком'юніті, яке постійно розвиває його: додає нові елементи, поліпшує вже наявні компоненти, створює нові бібліотеки для вирішення ще більшої кількості проблем, з якими стикаються розробники кожного дня. Це важливий аспект, бо він вказує, що популярність Django постійно зростає.

**Висновок.** Отже, веброзробка сьогодні є одним з найважливіших напрямків розвитку технологій. Для реалізації усіх її складових використовуються інструменти різної складності, одними з яких є мова серверного програмування Python та його фреймворк Django. Я дослідила переваги останнього, які дозволяють йому бути сьогодні популярним засобом створення та підтримки сайтів і застосунків.

*Список літературних джерел:*

1. Веб-розробка - з чого розпочати навчання: <https://kiev.itstep.org/blog/web-development-where-to-start-learning>
2. Віталій Подоба, Веб-розробка з Python та Django для Початківців, 2020, глави 1-3 URL: <https://leanpub.com/djangofornewbie/read#leanpub-auto-section-15>
3. Що найкраще підійде для бекенд-розробки: <https://devzone.org.ua/post/javascript-python-abo-go-shcho-naykrashche-pidiyde-dlya-bekend-rozrobki-v-2021-rotsi>
4. <https://insights.stackoverflow.com/survey/2020#most-popular-technologies>
5. Django overview: <https://www.djangoproject.com/start/overview/>

**УДК 004.032.26**

*Діброва І. С., студент 1 курсу спеціальності  
122 «Комп'ютерні науки»*

*Ніколюк П.К., д.ф.-м.н., професор, професор  
кафедри інформаційних технологій*

## **ШТУЧНІ НЕЙРОННІ МЕРЕЖІ**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Штучна нейронна мережа – математична структура яка віддалено повторює нервову тканину живих організмів, складається з нейронів і дендритів. Нейрон – змінна в оперативній пам'яті, а дендрит – число, записане в постійну пам'ять.

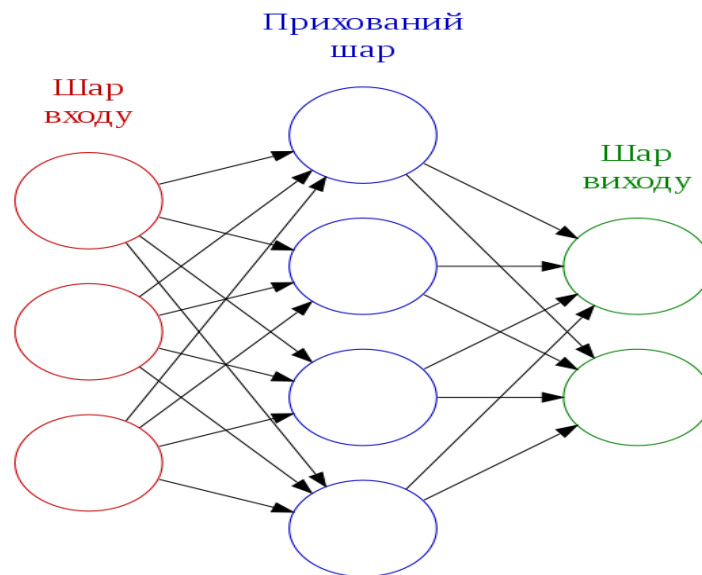


Рисунок 1 – Структурна схема нейромережевої системи

Кожен Штучний нейрон ШНМ періодично отримує сигнали та передає їх іншим дендридам. При проходженні до дендриду рівень сигналу множиться на число записане в цьому дендриді. Наступний шар нейронів отримує нові сигнали.

Нейрони створюють силу імпульсу внаслідок обчислень в дендридах і застосовують до цієї суми сигмоїду, яка створює певний діапазон для нашого віртуально необмеженого числа. Результат цього обчислення визначають як рівень сигналу в нейроні. Сигмоїду позначають у вигляді зростаючої нелінійної функції.

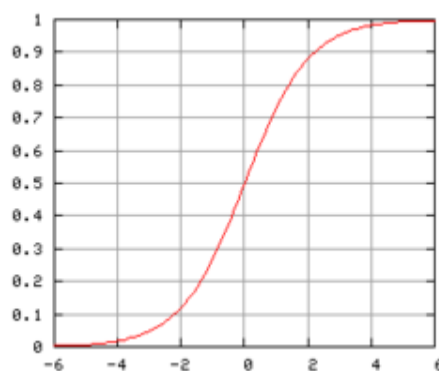


Рисунок 2 – зростаюча лінійна функція сигмоїда.

Навідміну від традиційних алгоритмів - нейронні мережі можна навчати знаходити коефіцієнти зв'язків між нейронами. Для цього розробник на основі нейронних мереж повинен:

- вибрати число елементів і їх зв'язку у мережі (які нейрони будуть використовуватися, тип їх з'єднання, початкові входні та вихідні дані).
- вказати параметри навчання (підібрати потрібні значення вагових коефіцієнтів обраній мережі).

Для можливості навчання нейронних мереж розроблені спеціальні алгоритми.

Найпопулярнішим серед них – метод зворотного поширення помилки (Error Back Propagation), який використовували для навчання перцептрона.

Перед початком навчання всіх нейромережових експертів необхідно спроектувати їх архітектуру. Слід вибрати число прихованих шарів та кількість елементів в них яка буде залежати від умови розв’язуваної задачі.

Існує три групи алгоритмів навчання нейронних мереж: алгоритми генетичної селекції, алгоритми градієнтного запуску, алгоритми зворотного розповсюдження помилки.

Алгоритми генетичної селекції нейронних мереж базуються на людському досвіді, накопичених знаннях та спостереженнях у ході еволюції, яка враховує розвиток геному організму та спадкування його ознак. Основа генетичних алгоритмів ґрунтується на гіпотезі селекції: у пристосованих до навколишнього середовища організмів, потомство, ознаки, які відповідають за пристосованість до навколишнього середовища будуть виражені ще більше.

Градієнтний спуск є найпростішим методом навчання та повторюється наступним чином:

$$w_{i+1} = w_i - g_i n_i, \quad i = 0, 1 \dots$$

Позначимо  $f(w_i) = f_i$  та  $\nabla_{f(w_i)} = g_i$ . Початок в точці  $w_0$  переміщується від  $w_1$  до  $w_i + 1$  в напрямку навчання  $d_i = -g_i$ .

Параметр  $n$  це тренувальна швидкість яка може бути отримана шляхом одновимірної оптимізації вздовж напрямку навчання на кожному кроці.

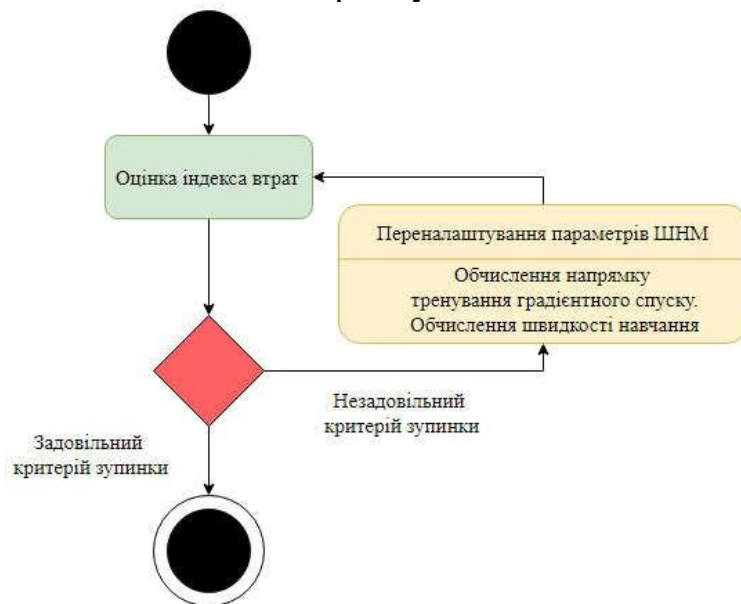


Рисунок 3 – Алгоритм навчання – градієнтний спуск

Алгоритм зворотного поширення помилки називають “Принцип подвійності”.

Його суть полягає в знаходженні та мінімізації помилки багатошарового перцептрону. Сигнал помилки поширюють до виходів та входів мережі в зворотному напрямку навідміну від напрямку сигналів роботи в звичайній мережі. Цей принцип використовують для мереж широкого класу.

Нейронні мережі використовуються в багатьох сферах діяльності людини:

медицині, економіці тощо.

Типовими задачами нейронних мереж є задачі на класифікації та асоціації, розпізнавання та кодування. Нейромережеві технології дають змогу ефективно провести розрахунки та спрогнозувати ситуацію на фондовому ринку.

Як прикладклад, італійська фірма R Infotmati використовує нейромережеві пакети FlexR d для рукописного введення електронних документів та їх розпізнавання.

#### *Список літературних джерел*

1. Коваль О. А., Коваль А. О. Нейронні мережі в інтелектуальних вимірювальних інформаційних системах. 7,(2018), 4-10
2. Philip D. Wasserman. *Neural Computing: Theory and Practice*. Coriolis Group. June 1, 1989. 230 pages
3. Круг П.Г. Нейронные сети и нейрокомпьютеры: Учебное пособие по курсу «Микропроцессоры» / П.Г. Круг – М.: Издательство МЭИ, 2002. – 176 с.

**УДК 004.01**

*Комісаров Б. С., студент 1 курсу  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Ніколюк П. К., д-р фіз.-мат. наук,  
Професор кафедри комп'ютерних наук*

## **ОСНОВНІ НАПРЯМИ ДОСЛІДЖЕНЬ У СФЕРІ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

**Вступ.** Термін "штучний інтелект" (artificial intelligence) був запропонований 1956 року. Слово intelligence означає «вміння міркувати розумно», а зовсім не «інтелект», для якого є термін intellect.

Штучний інтелект (ШІ) – це один із напрямків інформатики, метою якого є розробка апаратно-програмних засобів, що дозволяють користувачеві-непрограмісту ставити і вирішувати свої, які традиційно вважаються інтелектуальними, завдання, спілкуючись з комп'ютером на обмеженому підмножині природної мови.

ШІ займається вивченням розумної поведінки (у людей, тварин і машин) і намагається знайти способи моделювання подібної поведінки у будь-якому типі штучно створеного механізму. Незважаючи на те, що терміну більше півстоліття, єдиного визначення його немає.

**Актуальність.** Комп'ютеризація суспільства призвела до того, що людям подобається автоматизація та їм все мало, тому необхідно удосконалювати всі