

# Штучний інтелект у фізичній культурі і спорті: застосування у плаванні

---

## Вступ

Сучасний спорт дедалі більше інтегрує цифрові технології, і серед них особливе місце посідає штучний інтелект. Плавання як один із найскладніших і найенерговитратніших видів спорту потребує особливої уваги: кожна соті секунди на дистанції може вирішити долю медалі. Використання алгоритмів штучного інтелекту відкриває нові можливості для оцінки техніки гребка, контролю фізичного навантаження, прогнозування результатів та зменшення ризиків перевантаження. Така інтеграція не відмінняє ролі тренера, але створює для нього потужний інструментарій, який дозволяє персоналізувати підготовку і зробити її максимально ефективною.

## Аналіз рухів і техніки спортсменів (відеоаналіз, комп'ютерний зір)

У плаванні кожна дрібна похибка у положенні тіла чи куті входу руки може коштувати секунди на дистанції. Алгоритми комп'ютерного зору аналізують підводні й надводні відео, визначають довжину та частоту гребка, кут входу руки, положення голови, ефективність стартів і розворотів. Це забезпечує об'єктивні метрики, які дозволяють тренеру швидко виявляти слабкі місця й коригувати техніку.

Приклад: система аналізує відео спортсмена і показує, що на другій половині дистанції довжина гребка зменшується на 10%. Це сигнал для тренера працювати над витривалістю техніки.

## Моделювання та прогнозування результатів змагань

У плаванні результат формується під впливом технічних, фізіологічних та психологічних чинників. Штучний інтелект здатен інтегрувати ці дані й будувати прогностичні моделі. Це дозволяє визначати оптимальний момент для головних стартів і коригувати тренувальну програму.

Приклад: система прогнозує, що пік форми плавця настане через два тижні, і тренер планує чемпіонат саме на цей час.

## Оптимізація тренувального процесу за допомогою Big Data

Щодня плавець виконує сотні відрізків, генеруючи тисячі показників: швидкість, кількість гребків, пульс, тривалість відновлення. Big Data дозволяє збирати ці дані

комплексно і виявляти закономірності, які не видно «на око». Це дає можливість будувати ефективніші плани тренувань.

Приклад: аналіз великих масивів даних показав, що спортсмен стабільно виступає краще після тренувань середньої інтенсивності, тому тренер зменшив обсяг надмірних навантажень.

### **Розробка стратегії і тактики командних видів спорту**

В естафетному плаванні важлива не лише форма кожного спортсмена, а й стратегія розташування учасників. ШІ аналізує сильні й слабкі сторони кожного плавця (швидкість старту, стабільність на середніх відрізках, фінішну силу) та пропонує оптимальний порядок виступу.

Приклад: система визначає, що команда показує найкращий результат, коли спринтер з найшвидшим стартом виступає першим, а спортсмен з високою витривалістю — на фініші.

### **Біомеханічні й фізіологічні моделі (ШІ + спортивна медицина)**

Біомеханічні моделі відтворюють кінематику плавця — кути у суглобах, фазність гребка, положення тулуба. Фізіологічні моделі враховують серцево-судинні показники, рівень лактату, швидкість відновлення. У поєднанні вони створюють повну картину функціонального стану спортсмена.

Приклад: система фіксує, що при зростанні частоти гребків з'являється асиметрія рухів і різке підвищення пульсу. Це сигнал для тренера зменшити навантаження.

### **Персоналізовані програми фізичного виховання**

Алгоритми ШІ дозволяють створювати індивідуальні програми тренувань, що враховують стиль плавання, вік, рівень підготовки та фізіологічні особливості. Це підвищує ефективність занять і зменшує ризики перевантаження.

Приклад: система радить одному студенту більше інтервальних тренувань для розвитку швидкості, а іншому — довші дистанції в середньому темпі для витривалості.

### **Цифрові тренажери та віртуальні інструктори**

Цифрові симулятори й віртуальні інструктори відтворюють рухи у віртуальному середовищі та дають миттєвий зворотний зв'язок. Вони дозволяють тренувати техніку навіть без присутності тренера.

Приклад: симулятор імітує опір води, а віртуальний інструктор вказує, що спортсмен занадто швидко завершує фазу поштовху. Спортсмен одразу коригує рух.

### **Оцінювання фізичної активності та мотивація за допомогою ШІ (фітнес-додатки, чат-боти)**

Фітнес-додатки з елементами ШІ автоматично фіксують дистанції, кількість гребків, швидкість та час відновлення. Чат-боти мотивують, дають поради та допомагають формувати тренувальні звички.

Приклад: додаток аналізує місячні тренування плавця і повідомляє про покращення середньої швидкості на 3%, одночасно радячи вправи для розвитку витривалості.

### **Інтелектуальні системи моніторингу стану здоров'я у навчальних закладах**

Сенсори й додатки збирають дані про пульс, активність, сон і витривалість студентів. ШІ аналізує ці показники, попереджаючи про можливі проблеми та допомагаючи адаптувати навчальні програми.

Приклад: система фіксує у студента високий пульс на стандартному тренуванні і радить додатковий медогляд, запобігаючи перевантаженню.