

ігор, яка буде приносити високий прибуток і буде структурно і функціонально правильно організованою.

Розробники, зазвичай, обмежуються використанням простіших нейронних мереж або схильються до традиційних підходів реалізації ігрових агентів [1, 2]. Це пов'язано зі складністю їх впровадження в ігровий процес, що не дозволяє скористатися перевагами технології.

Аналіз існуючих моделей опису бізнес-процесів виробництва ПЗ показав, що підхід до вибору засобів і методологій моделювання бізнес-процесів повинен залежати від умов роботи кожної компанії.

В результаті застосування методологій Scrum і XP повинні бути досягнуті наступні цілі: реорганізація організаційної структури; реорганізація існуючих бізнес-процесів; скорочення терміну тривалості розробки проекту; скорочення трудовитрат; зменшення собівартості проекту.

Аналіз навантаженості ресурсів проектів показав, що в проекті «як є» збільшене навантаження на програмістів, це пов'язано з тим, що тут приділяється більше часу на виправлення помилок після реалізації всього процесу розробки, ніж після реалізації кожного спринту при збереженні тієї ж продуктивності розробки ПЗ.

У проекті «як повинно бути» збільшене навантаження на менеджера відділу ШІ відповідно до методології Scrum. Тривалість завершення проекту «як є» більше ніж тривалість завершення проекту «як повинно бути», а витрати зменшилися, відповідно.

#### **Список використаних джерел:**

1. Паласиос, Х. Unity 5.x. Программирование искусственного интеллекта в играх / Х. Паласиос. – М. : ДМК Пресс, 2017. – 274 с.
2. Тадеусевич, Р. Элементарное введение в технологию нейронных сетей с примерами программ / Р. Тадеусевич, Б. Боровик. – М. : Телеком, 2011. – 408 с.

---

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ МЕТОДІВ РОЗПІЗНАВАННЯ ОБЛИЧЧЯ ЛЮДИНИ**

**Кривенко Ольга Вікторівна,**

доцент кафедри інформатики, канд. техн. наук, доцент, ДВНЗ «ПДТУ»

[krivenkoov@gmail.com](mailto:krivenkoov@gmail.com)

**Трубіцина Олена Вячеславівна,**

студентка групи І-18-ВТ-М, ДВНЗ «ПДТУ»

[elenak0305@gmail.com](mailto:elenak0305@gmail.com)

*Актуальність дослідження методів розпізнавання обличчя людини проявляється через популярність обробки зображення людини та необхідність покращення взаємодії людини і технологій. Вибір проблеми дослідження обґрунтовують насамперед тим, що потрібно визначення переваг та недоліків*

*існуючих систем та методів, а також для спрощення процесу розпізнавання та підвищення вірогідності точного результату.*

*The relevance of the study of human face recognition methods is manifested due to the popularity of human image processing and the need to improve the interaction of man and technology. The choice of the research problem is substantiated primarily by the fact that it is necessary to determine the advantages and disadvantages of existing systems and methods, as well as to simplify the recognition process and increase the reliability of the exact result.*

Дослідження методів розпізнавання обличчя людини актуальне через популярність обробки зображення людини та необхідність покращення взаємодії людини і технологій [1, 2]. Дане дослідження є обґрунтованим вибором для визначення переваг та недоліків існуючих систем та методів для спрощення процесу розпізнавання та підвищення вірогідності точного результату.

Аналіз існуючих методів розпізнавання з точки зору особливостей методу представлений нижче.

1. Геометричний метод пред'являє досить суворі вимоги до умов зйомки і потребує надійного механізму знаходження ключових точок для загального випадку; потрібне застосування більш досконалих методів класифікації або побудови моделі змін.

2. Метод головних компонент добре зарекомендував себе в практичних додатках. Однак у тих випадках, коли на зображенні особи присутні значні зміни в освітленості або виразі обличчя, ефективність методу значно падає.

3. Фільтр Габора: простір Габора (згортка фільтра з сигналом) часто застосовується в різних додатках обробки зображень, зокрема, для розпізнавання райдужної оболонки в біометричних системах безпеки і в автоматизованих системах контролю доступу на підставі розпізнавання відбитків пальців.

4. Нейромережеві методи: найкращі результати в області розпізнавання осіб показала згорткова нейронна мережа. Недоліки у процесі розпізнавання зображень:

- додавання нового еталонного зображення особи до бази даних вимагає повного перенавчання мережі на всьому наявному наборі;

- проблеми математичного характеру, пов'язані з навчанням: потрапляння в локальний оптимум, вибір оптимального кроку оптимізації, перенавчання й т. і.;

- важко формалізується етап вибору архітектури мережі (кількість нейронів, шарів, характер зв'язків).

5. Метод Віоли-Джонса набув великої популярності для пошуку об'єктів у відео потоці завдяки високій точності і серйозній теоретичній основі. Алгоритм достатньо добре працює і розпізнає риси обличчя під невеликим

кутом, приблизно до 30 градусів. При куті більше 30 градусів точність різко падає.

6. Прихована марківська модель має недоліки: необхідність підбору параметрів моделі для кожної бази даних; моделі не володіють розрізнявальною здатністю – алгоритм навчання тільки максимізує відгук кожного зображення на свою модель, але не мінімізує відгук на інші моделі.

7. Метод порівняння шаблонів. Недолік цього методу: вимагає багато ресурсів як для зберігання ділянок, так і для їх порівняння. З огляду на те, що використовується найпростіший алгоритм порівняння, зображення повинні бути зняті у строго встановлених умовах: не допускається помітних змін ракурсу, освітлення, емоційного виразу тощо. Точність розпізнавання з використанням даного методу складає приблизно 80 %, що є гарним результатом.

Результатом дослідження методів розпізнавання обличчя людини є вибір нейромережевого методу. Система на основі нейромережевих методів приймає рішення аналогічно людині. Для прийняття рішення даної системи необхідні певні дані про об'єкт, які можна отримати на вході за рахунок відстеження ключових ознак об'єкта. У разі, якщо таким об'єктом є людина, найбільш характерні ознаки можна отримати шляхом відстеження його особи. При цьому системі доводиться мати справу з іноді неякісними зображеннями, шумом, ракурсами положення голови, погане освітлення і тощо. Факторами успішної роботи системи розпізнавання обличчя є критерії точності та швидкості. Вихідний продукт повинен показувати поліпшені показники розпізнавання.

#### **Список використаних джерел:**

1. Комп'ютерний зір [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [https://ideyne.com/ua/article/kompyuternoe\\_zrenie](https://ideyne.com/ua/article/kompyuternoe_zrenie)
2. Лифшиц Ю. Методы распознавания лиц [Электронний ресурс] / Ю. Лифшиц. – Режим доступу: <http://yury.name/modern/08modernnote.pdf>