

## Рахматуллаев В.Ф.

Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники  
Минск, Республика Беларусь  
E-mail: rakhmatullaevvalijon@gmail.com

### Сравнительный анализ методов компьютерного зрения и зарубежного опыта

В данной работе проводится сравнительный анализ современных методов компьютерного зрения с акцентом на зарубежный опыт их внедрения и применения в различных отраслях. Основное внимание уделяется алгоритмам глубокого обучения, таким как свёрточные нейронные сети (CNN), а также традиционным методам обработки изображений. Рассматриваются примеры успешного использования данных технологий в медицинской диагностике, автопилотируемых транспортных средствах и системах безопасности.

#### Введение

Компьютерное зрение (CV) – одно из наиболее динамично развивающихся направлений в области искусственного интеллекта (AI). Современные технологии CV позволяют автоматизировать задачи, требующие анализа визуальной информации, такие как распознавание объектов, лиц и движений. В данной работе рассматриваются методы CV и анализируется зарубежный опыт их применения.

#### Методы:

1. Свёрточные нейронные сети (CNN):

CNN являются основой для многих современных приложений CV. Их архитектура позволяет эффективно обрабатывать изображения, выделяя ключевые признаки и уменьшая количество параметров. Известные модели, такие как AlexNet, VGG и ResNet, используются в различных исследованиях и приложениях.

2. Традиционные методы обработки изображений:

Эти методы включают использование фильтров, преобразований Фурье и других математических подходов для выделения признаков и анализа изображений. Несмотря на развитие глубокого обучения, традиционные методы всё ещё находят своё применение в задачах, требующих высокой интерпретируемости.

#### Зарубежный опыт

1. Медицинская диагностика:

В странах с развитой медицинской инфраструктурой, таких как США и Германия, CV технологии широко используются для анализа медицинских изображений, включая рентгеновские снимки, МРТ и УЗИ. Алгоритмы CV помогают врачам в постановке диагнозов и планировании лечения.

2. Автономные транспортные средства:

В таких странах, как США и Япония, компании активно внедряют CV в системы автопилотирования. Технологии CV используются для распознавания дорожных знаков, пешеходов и других транспортных средств, обеспечивая безопасное и эффективное передвижение.

3. Системы безопасности:

В Китае и Великобритании системы CV применяются для мониторинга общественных мест, распознавания лиц и предсказания преступлений. Это позволяет значительно повысить уровень общественной безопасности и оперативность реагирования на инциденты.

## Заключение

Современные методы компьютерного зрения, особенно глубокое обучение, демонстрируют высокую эффективность в решении различных задач. Зарубежный опыт показывает, что эти технологии находят широкое применение в различных сферах, от медицины до безопасности. Важно продолжать исследования в данной области для дальнейшего совершенствования алгоритмов и расширения областей их применения.

Ключевые слова: Компьютерное зрение, свёрточные нейронные сети, традиционные методы обработки изображений, зарубежный опыт, медицинская диагностика, автономные транспортные средства, системы безопасности.

## Список литературы

1. LeCun, Y., Bengio, Y., & Hinton, G. (2015). Deep learning. *Nature*, 521(7553), 436-444. doi:10.1038/nature14539
2. Krizhevsky, A., Sutskever, I., & Hinton, G. E. (2012). ImageNet Classification with Deep Convolutional Neural Networks. *Advances in Neural Information Processing Systems*, 25, 1097-1105.
3. Simonyan, K., & Zisserman, A. (2014). Very Deep Convolutional Networks for Large-Scale Image Recognition. *arXiv preprint arXiv:1409.1556*.
4. He, K., Zhang, X., Ren, S., & Sun, J. (2016). Deep Residual Learning for Image Recognition. *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 770-778. doi:10.1109/CVPR.2016.90
5. Szegedy, C., Liu, W., Jia, Y., Sermanet, P., Reed, S., Anguelov, D., ... & Rabinovich, A. (2015). Going Deeper with Convolutions. *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 1-9. doi:10.1109/CVPR.2015.7298594
6. Litjens, G., Kooi, T., Bejnordi, B. E., Setio, A. A. A., Ciompi, F., Ghafoorian, M., ... & van der Laak, J. A. W. M. (2017). A survey on deep learning in medical image analysis. *Medical Image Analysis*, 42, 60-88. doi:10.1016/j.media.2017.07.005
7. Bojarski, M., Del Testa, D., Dworakowski, D., Firner, B., Flepp, B., Goyal, P., ... & Zieba, K. (2016). End to End Learning for Self-Driving Cars. *arXiv preprint arXiv:1604.07316*.
8. Zou, Z., Shi, Z., Guo, Y., & Ye, J. (2019). Object Detection in 20 Years: A Survey. *arXiv preprint arXiv:1905.05055*.