

Факультет экономики, менеджмента и бизнес-информатики, образовательная программа «Программная инженерия»

# Разработка моделей компьютерного зрения для диагностики заболеваний кожи

Выполнил: студент группы НИУ ВШЭ-Пермь. гр. ПИ-17-1  
Буров Никита

Руководитель: доцент кафедры информационных технологий в бизнесе НИУ ВШЭ-Пермь, кандидат технических наук,  
Викентьева Ольга Леонидовна

Москва, 2021

# Проблема

## Точность

диагностики  
кожных  
заболеваний  
среди врачей не-  
дерматологов  
низкая

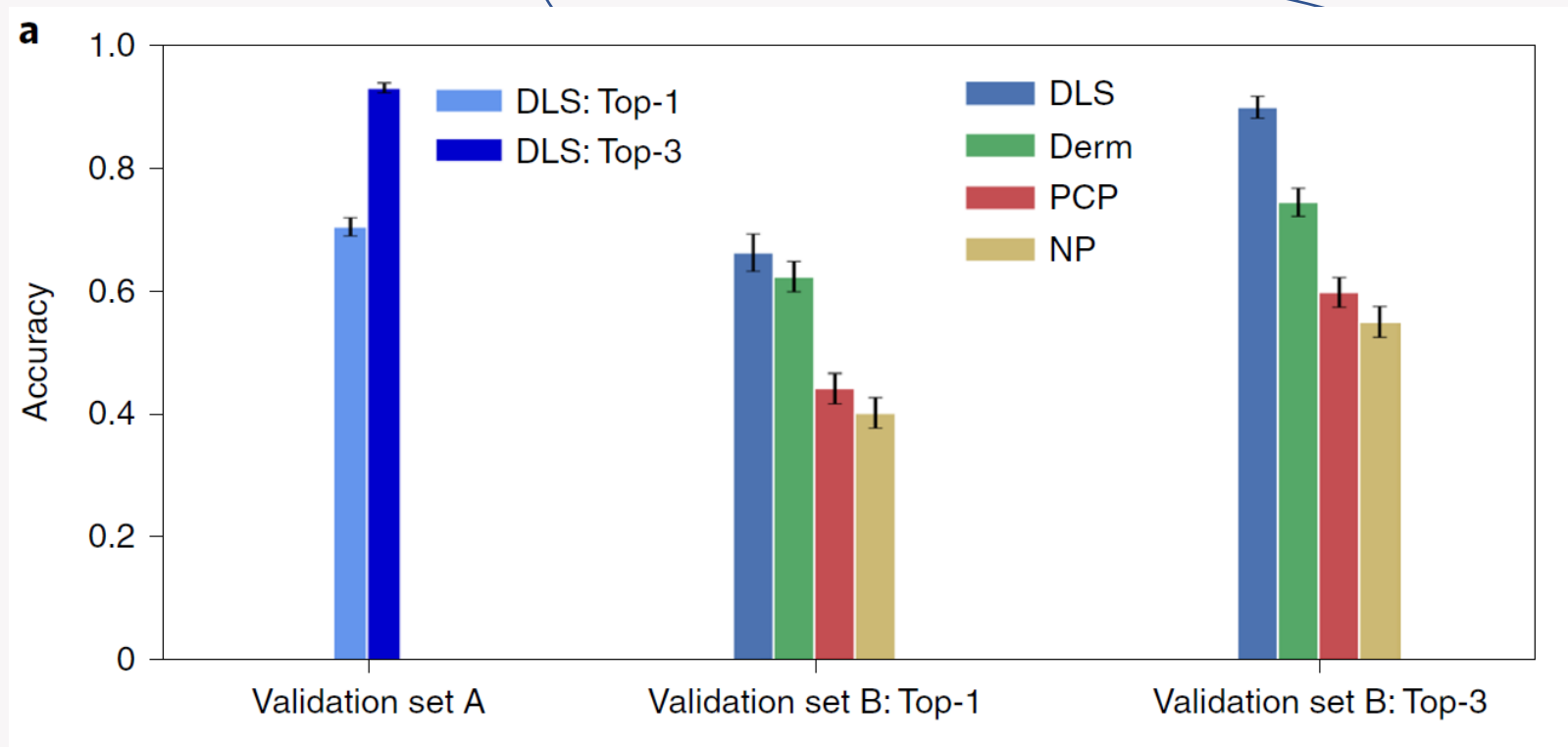


Диаграмма: Y. Liu et al., "A deep learning system for differential diagnosis of skin diseases," *Nat. Med.*, vol. 26, no. 6, pp. 900–908, Jun. 2020, doi: 10.1038/s41591-020-0842-3.

# Проблема

## Точность

диагностики  
кожных  
заболеваний  
среди врачей не-  
дерматологов  
низкая

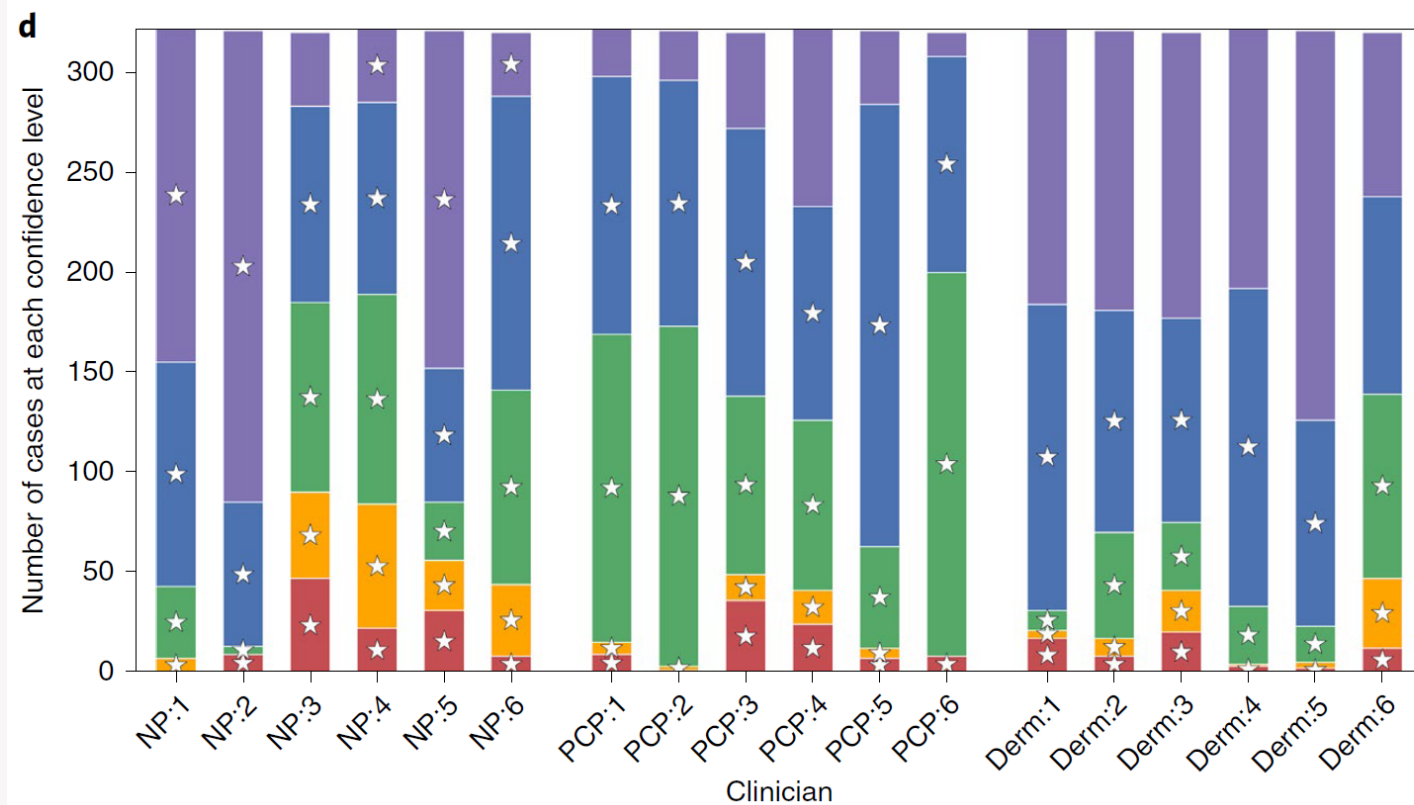


Диаграмма: Y. Liu et al., "A deep learning system for differential diagnosis of skin diseases," *Nat. Med.*, vol. 26, no. 6, pp. 900–908, Jun. 2020, doi: 10.1038/s41591-020-0842-3.

# Цель и актуальность исследования

**Актуальность исследования** заключается в том, что большинство существующих решений нацелены на диагностику рака кожи, в то время, как в регулярной практике чаще встречаются другие заболевания.

**Цель исследования:** создание модели(ей)/алгоритмов компьютерного зрения для диагностики дерматологических заболеваний на основе наружных фотографий проблемных участков кожи.

# Задачи компьютерного зрения

Классификация изображений



Цветок

Детекция объектов



— Цветок  
— Горшок

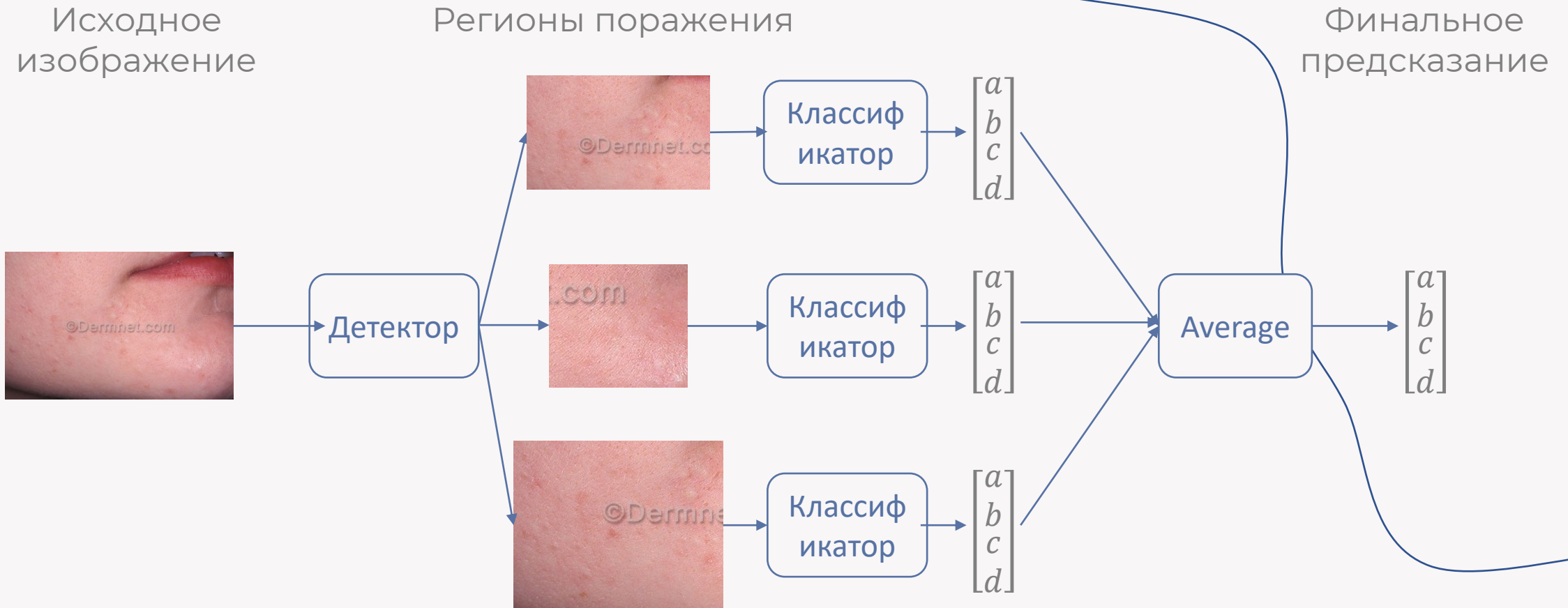
Семантическая сегментация



— Цветок  
— Горшок

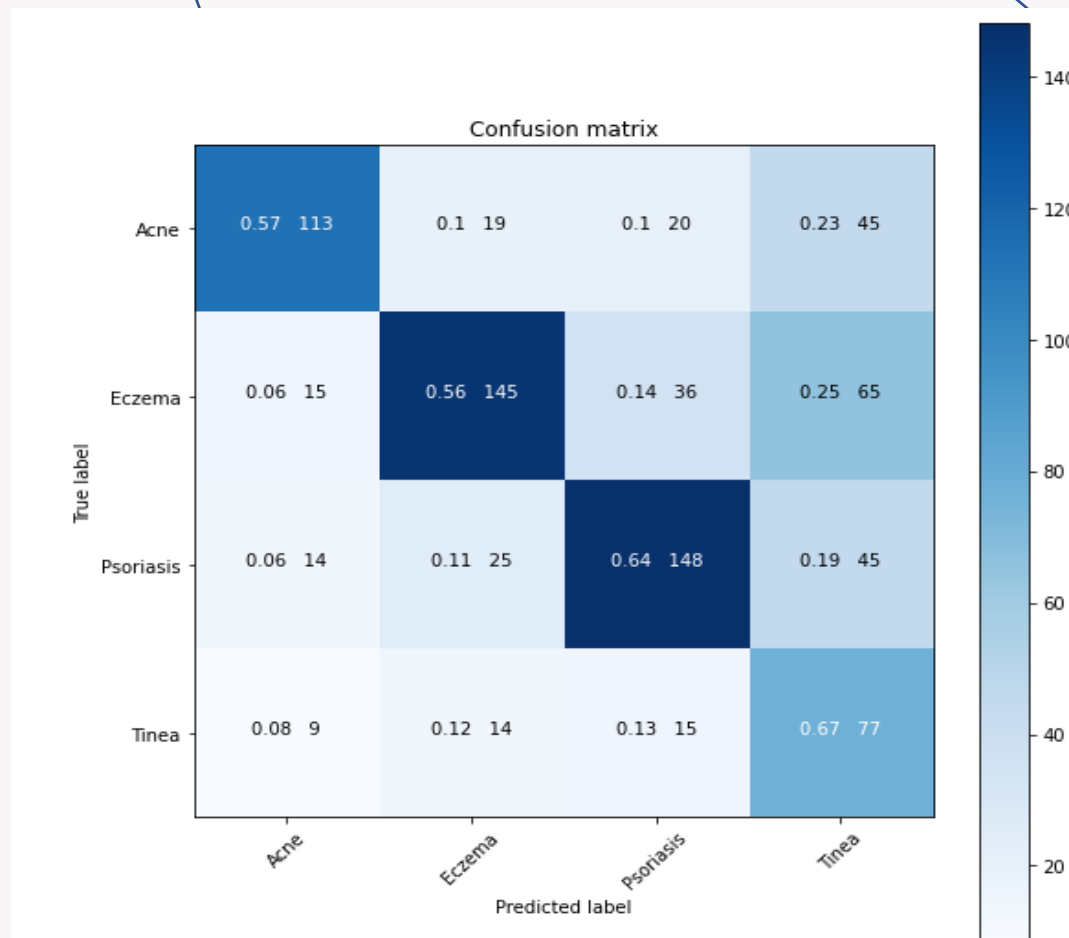
Изображения: [unsplash.com](https://unsplash.com)

# Предложенный подход



# Метрики качества

	Precision	Recall	F1-score
Акне	0,58	0,76	0,66
Экзема	0,57	0,72	0,63
Псориаз	0,64	0,68	0,66
Дерматомикоз	0,66	0,32	0,43



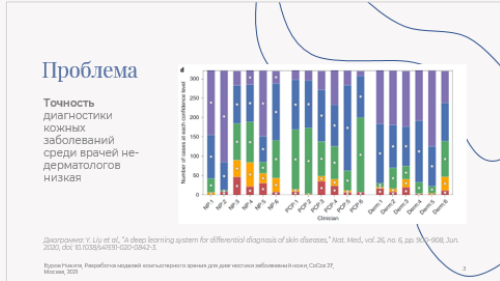
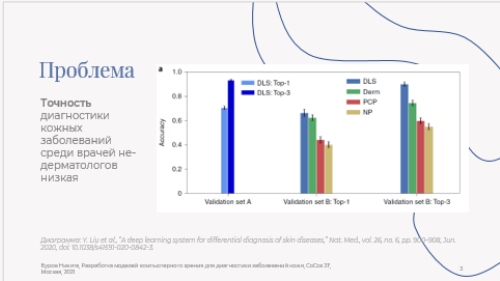
# Заключение

**Предложен подход** для нахождения кожных заболеваний по фотографиям участков пораженной кожи.

**Метрики качества**, полученные при обучении моделей на публично доступных данных **невысокие**, но свидетельствуют о том, что при большем количестве данных, подход может работать, и его можно будет применять на практике.



Буров Никита  
naburov@edu.hse.ru

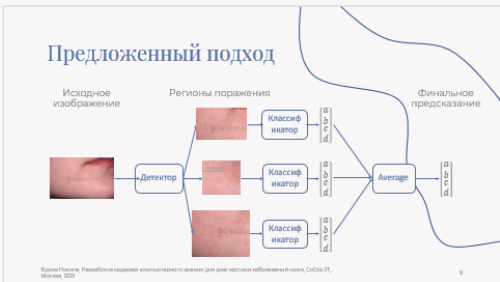
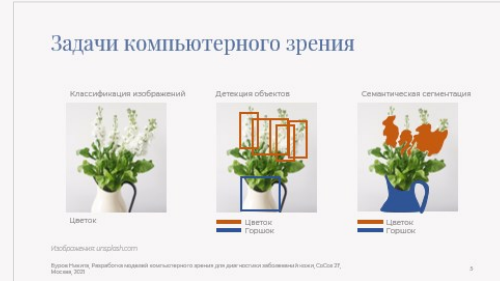


### Цель и актуальность исследования

**Актуальность исследования** заключается в том, что большинство существующих решений нацелены на диагностику рака кожи, в то время, как в регулярной практике чаще встречаются другие заболевания.

**Цель исследования:** создание модели(ей)/алгоритмов компьютерного зрения для диагностики дерматологических заболеваний на основе наружных фотографий проблемных участков кожи.

Буков Никита, Разработка моделей компьютерного зрения для диагностики заболеваний кожи, CoCos 21, Москва, 2021



### Заключение

**Предложен подход** для нахождения кожных заболеваний по фотографиям участков пораженной кожи.

**Метрики качества**, полученные при обучении моделей на публично доступных данных **невысокие**, но свидетельствуют о том, что при большем количестве данных, подход может работать, и его можно будет применять на практике.

Буков Никита, Разработка моделей компьютерного зрения для диагностики заболеваний кожи, CoCos 21, Москва, 2021

### Список использованных источников

1. Esteva A. A guide to deep learning in healthcare / Esteva A., Robicquet A., Ramsundar B., Kuleshov V., DePinto M., Chou K., Cui C., Corrado G., Thrun S., Dean J. // *Nature Medicine*. Nature Publishing Group, 2019. Vol. 25, № 1. P. 24-29.
2. Esteva A. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks / Esteva A., Kuprel B., Novoa R. A., Hoo J., Swetter S. M., Blau N. M., Thrun S. // *Nature*. Nature Publishing Group, 2017. Vol. 542, № 7629. P. 119-124.
3. Barata C. Deep learning for skin cancer diagnosis with hierarchical architectures / Barata C., Marques J.S. // *Proceedings - International Symposium on Biomedical Imaging, IEEE Computer Society, 2019*. Vol. 2019-April. P. 841-845.
4. Younis H. Classification of skin cancer dermoscopy images using transfer learning / Younis H., Elbatt M.H., Azeem M. // *19th International Conference on Emerging Technologies, ICET 2019*. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019.
5. Liu Y. A deep learning system for differential diagnosis of skin diseases / Liu Y., Jain A., Eng C., Wey D. H., Lee K., Bui P., Kanada K., de Oliveira Marinho G., Gallegos J., Cobelli S., Gupta V., Singh N., Natarajan V., Hoffmann-Wellenhof R., Corrado G. S., Deng L. H., Webster D. R., Ai D., Huang S., Carter D. R., Coz D. // *Nat. Med.*. Nature Research, 2020. Vol. 26, № 6. P. 900-908.

Буков Никита, Разработка моделей компьютерного зрения для диагностики заболеваний кожи, CoCos 21, Москва, 2021

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Esteva A. A guide to deep learning in healthcare / Esteva A., Robicquet A., Ramsundar B., Kuleshov V., DePristo M., Chou K., Cui C., Corrado G., Thrun S., Dean J. // Nature Medicine. Nature Publishing Group, 2019. Vol. 25, № 1. P. 24–29.
2. Esteva A. Dermatologist-level classification of skin cancer with deep neural networks / Esteva A., Kuprel B., Novoa R. A., Ko J., Swetter S. M., Blau H. M., Thrun S. // Nature. Nature Publishing Group, 2017. Vol. 542, № 7639. P. 115–118.
3. Barata C. Deep learning for skin cancer diagnosis with hierarchical architectures / Barata C., Marques J.S. // Proceedings - International Symposium on Biomedical Imaging. IEEE Computer Society, 2019. Vol. 2019-April. P. 841–845.
4. Younis H. Classification of skin cancer dermoscopy images using transfer learning / Younis H., Bhatti M.H., Azeem M. // 15th International Conference on Emerging Technologies, ICET 2019. Institute of Electrical and Electronics Engineers Inc., 2019.
5. Liu Y. A deep learning system for differential diagnosis of skin diseases / Liu Y., Jain A., Eng C., Way D. H., Lee K., Bui P., Kanada K., de Oliveira Marinho G., Gallegos J., Gabriele S., Gupta V., Singh N., Natarajan V., Hofmann-Wellenhof R., Corrado G. S., Peng L. H., Webster D. R., Ai D., Huang S., Carter D. R., Coz D // Nat. Med. Nature Research, 2020. Vol. 26, № 6. P. 900–908.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

6. Wadhawan T. Implementation of the 7-point checklist for melanoma detection on smart handheld devices / Wadhawan T., Situ N., Rui H., Lancaster K., Yuan X., Zouridakis G. // Proceedings of the Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society, EMBS. 2011. P. 3180–3183.
7. Round A.J. Colour segmentation for lesion classification / Round A.J., Duller A.W.G., Fish P.J. // Annu. Int. Conf. IEEE Eng. Med. Biol. - Proc. IEEE, 1997. Vol. 2. P. 582–585.
8. Cula O.G. Bidirectional imaging and modelling of skin texture / Cula O.G., Dana K.J., Murphy F.P., Rao B.K. // IEEE Trans. Biomed. Eng. IEEE Computer Society, 2004. Vol. 51, № 12. P. 2148–2159.
9. Dermatology Education [Электронный ресурс]. URL: <http://www.dermnet.com/> (дата обращения: 22.03.2021).
10. DermNet NZ – All about the skin | DermNet NZ [Электронный ресурс]. URL: <https://dermnetnz.org/> (дата обращения: 22.03.2021).
11. Zeiler M.D. Visualizing and Understanding Convolutional Networks / Zeiler M.D., Fergus R. // Computer Vision – ECCV 2014 / ed. Fleet D. ... Tuytelaars T. Cham: Springer International Publishing, 2014. P. 818–833.

# СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

12. Liu W. C. SSD: Single Shot MultiBox Detector/ Liu W., Anguelov D., Erhan D., Szegedy C., Reed S., Fu C., Berg A // Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics). Springer Verlag, 2015. Vol. 9905 LNCS. P. 21–37.
13. He K. / Deep residual learning for image recognition // He K., Zhang X., Ren S., Sun J. Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition. IEEE Computer Society, 2016. Vol. 2016-Decem. P. 770–778.
14. Tan M. EfficientNet: Rethinking Model Scaling for Convolutional Neural Networks / Tan M., Le Q. // Proceedings of the 36th International Conference on Machine Learning / ed. Chaudhuri K., Salakhutdinov R. PMLR, 2019. Vol. 97. P. 6105–6114.
15. TensorFlow [Электронный ресурс]. URL: <https://www.tensorflow.org/> (дата обращения: 20.02.2020).
16. Hastie T. The Elements of Statistical Learning. / Hastie T., Tibshirani R., Friedman J. – New York, NY, USA: Springer New York Inc., 2001.