



# Сравнительное исследование результатов анализа данных цифровой маммографии системы на основе искусственного интеллекта «Цельс» и врачей-рентгенологов

Павлович П.И., Бронов О.Ю., Капнинский А.А., Абович Ю.А., Рычагова Н.И.

Национальный медико-хирургический центр имени Н.И. Пирогова, Москва, Российская Федерация

## АННОТАЦИЯ

**ОБОСНОВАНИЕ.** Объектом проведённого исследования является система «Цельс» для аналитической поддержки врачей-рентгенологов при скрининговых маммографических исследованиях, определены сценарии их использования.

**ЦЕЛЬ** — оценить эффективность использования системы анализа маммологических изображений «Цельс», использующей технологии искусственного интеллекта, для обнаружения злокачественных новообразований молочной железы при проведении скрининговых маммографических исследований. Определить дополнительные сценарии использования для системы на основе искусственного интеллекта.

**МЕТОДЫ.** Ретроспективное когортное исследование, выполненное на группе пациентов, проходивших скрининг в НМХЦ имени Н.И. Пирогова в период с 01.10.2017 по 01.10.2020. Размер выборки составил 49 человек. Условием включения являлись верифицированный гистологически диагноз злокачественного новообразования и установленная стадия по стандартизированной шкале оценки результатов маммографии по степени риска наличия злокачественных образований молочной железы BI-RADS (Breast Imaging-Reporting and Data System — шкала отчётов и данных при визуализации груди, рекомендуемая American College of Radiology), равная 6. Распределение пациентов по гистологическому типу опухоли представлено в табл. 1 (см. раздел «Дополнительные данные»).

**РЕЗУЛЬТАТЫ.** Системы анализа медицинских изображений в настоящее время бурно развиваются, и самое первое и логичное их применение — это использование в скрининговых целях [1, 5]. Маммографический скрининг имеет важное как социальное, так и экономическое значение [1, 3, 5]. Повсеместное внедрение цифровой маммографии в сочетании с сервисами на основе технологий искусственного интеллекта может повысить количество исследуемых пациентов с одновременным повышением точности выявления злокачественных поражений [2, 4]. Сравнительное исследование результатов анализа данных цифровой маммографии системы на основе искусственного интеллекта «Цельс» и врачей-рентгенологов Пироговского центра продемонстрировало высокую чувствительность метода (злокачественные образования были определены в 45 случаях из 49, что составляет 92%). Сравнение данных, полученных от системы ИИ «Цельс» и двух врачей-рентгенологов, представлены в табл. 2 (см. раздел «Дополнительные данные»). Сравнительный клинический разбор наиболее сложных для диагностирования случаев показал, что визуализация результатов, автоматическая классификация обнаруженных артефактов являются полезными для совместного анализа врачами разной квалификации, а также позволяют быстро подготовить предварительные материалы для контроля работы врачей со стороны руководства отделения.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.** Система на основе искусственного интеллекта «Цельс» показала высокую результативность в обнаружении злокачественных новообразований молочных желёз при скрининговом исследовании. Дополнительными сценариями использования технологий искусственного интеллекта в деятельности рентгенологических отделений могут стать создание специализированного обучающего и тестирующего сервиса для подготовки и повышения квалификации врачей-рентгенологов; аудит и контроль выполняемых описаний маммограмм со стороны заведующего отделением, и в перспективе создание целостной системы контроля качества рентгенологического отделения. Технологии искусственного интеллекта имеют большой потенциал в обнаружении злокачественных новообразований и могут быть эффективным помощником принятия решений для врачей-рентгенологов, занимающихся маммографией и имеющих разный опыт работы в данной специальности.

**Ключевые слова:** маммография; искусственный интеллект; BI-RADS; Breast Imaging-Reporting and Data System

## Дополнительные данные:

[https://jdigitaldiagnostics.com/files/journals/94/add/IMG\\_add/Fig.21.DD2021\\_S2.jpg](https://jdigitaldiagnostics.com/files/journals/94/add/IMG_add/Fig.21.DD2021_S2.jpg)

[https://jdigitaldiagnostics.com/files/journals/94/add/IMG\\_add/Fig.22.DD2021\\_S2.jpg](https://jdigitaldiagnostics.com/files/journals/94/add/IMG_add/Fig.22.DD2021_S2.jpg)

**Для цитирования**

Павлович П.И., Броннов О.Ю., Капнинский А.А., Абович Ю.А., Рычагова Н.И. Сравнительное исследование результатов анализа данных цифровой маммографии системы на основе искусственного интеллекта «Цельс» и врачей-рентгенологов // *Digital Diagnostics*. 2021. Т. 2. № 2S. С. 22–23. DOI: 10.17816/20212S222

**For Citation**

Pavlovich PI, Bronnov OYu, Kapninsky AA, Abovich YuA, Rychagova NI. Comparative study of the digital mammography data analysis system based on artificial intelligence “Celsus” and radiologists. *Digital Diagnostics*. 2021;2(2S):22–23. DOI: 10.17816/20212S222

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Breast Cancer Screening Market. Global Analysis by Population, Screening Tests [Mammography, MRI, Ultrasound], Countries & Forecast (2018–2024). Available from: <https://www.renub.com/breast-cancer-screening-mammography-mri-andultrasound-market-and-forecast-worldwide-63-p.php>. Accessed November 18, 2019.
2. Rawashdeh MA, Lee WB, Bourne RM, et al. Markers of good performance in mammography depend on number of annual readings. *Radiology*. 2013;269(1):61–67. doi: 10.1148/radiol.13122581
3. Lehman CD, Wellman RD, Buist DS, et al. Diagnostic accuracy of digital screening mammography with and without computer-aided detection. *JAMA Intern Med*. 2015;175(11):1828–1837. doi: 10.1001/jamainternmed.2015.5231
4. Rodríguez-Ruiz A, Krupinski E, Mordang JJ, et al. Detection of breast cancer with mammography: effect of an artificial intelligence support system. *Radiology*. 2019;290(2):305–314. doi: 10.1148/radiol.2018181371
5. Shen L, Margolies LR, Rothstein JH, et al. Deep learning to improve breast cancer detection on screening mammography. *Sci Rep*. 2019;9(1):12495. doi: 10.1038/s41598-019-48995-4

Для корреспонденции: pabloneryda@mail.ru