

Система диагностики кожи Doc.Skin на основе искусственного интеллекта: валидизация, клиническое применение и перспективы использования

Л. С. Круглова¹, А. В. Пономарев², Е. В. Коровин³, А. С. Быканов⁴, Б. М. Купчик⁵,
М. А. Павлова⁶, А. В. Безбородова¹

¹ ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия

² ООО «КремАйКью», Московская область, г. Раменское, Россия

³ ООО «Б3-МЕД», Московская область, г. Раменское, Россия

⁴ Клиника эстетической медицины «Пантеон», Москва, Россия

⁵ ООО «Б3-МЕД», Московская область, г. Раменское, Россия

⁶ ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М. В. Ломоносова», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. Классификация типов кожи является ключевым инструментом дерматологической и косметологической практики, определяя основу для диагностики и персонализации ухода. Наиболее известной является типология Лесли Бауманн, включающая 16 типов кожи и широко применяемая в международной практике. Однако ее использование в российской популяции выявило ряд ограничений: система не учитывает нормальный и комбинированный типы кожи, при этом комбинированный тип является преобладающим среди респондентов; кроме того, отсутствует учет склонности к акне – одной из наиболее распространенных дерматологических проблем. В связи с этим в рамках настоящего исследования была апробирована система диагностики кожи Doc.Skin, основанная на технологиях искусственного интеллекта (ИИ). Методология включает 64 типа кожи, сформированные с учетом морфофункциональных характеристик и клинически значимых дерматологических состояний. Это обеспечивает более точную и адаптированную к российской популяции классификацию.

Цель исследования. 1. Оценить диагностическую точность и адаптированность методологии Doc.Skin в сравнении с типологией Бауманн для российской популяции. 2. Провести клиническую валидацию системы Doc.Skin путем сопоставления ее результатов с заключениями врачей-дерматологов.

Материалы и методы. Проведено одноцентровое проспективное сравнительное диагностическое исследование в два этапа. На первом этапе 1687 респондентов прошли онлайн-диагностику с использованием системы Doc.Skin, основанной на технологиях искусственного интеллекта. На втором этапе 250 участников выполнили онлайн-диагностику в системе Doc.Skin непосредственно перед очным осмотром. Верификация типа кожи и ее характеристик осуществлялась врачами-дерматологами без доступа к результатам ИИ-системы. Заключения специалистов сопоставлялись с результатами Doc.Skin для оценки ее диагностической точности.

Результаты. Комбинированный тип кожи оказался доминирующим в российской популяции (43%), нормальный отмечен у 24% респондентов, сухой – у 18%, жирный – у 16%. Таким образом, типология Бауманн, включающая только два базовых типа кожи – сухой и жирный, охватывает лишь 34% выборки, что существенно ограничивает ее диагностическую ценность в исследуемой популяции. Склонность к акне, не представленная в типологии Бауманн, в той или иной степени выявлена у 51% участников и занимает второе место по распространенности кожных проблем в выборке. Таким образом суммарная адаптированность методологии Бауманн с учетом всех базовых типов и кожных проблем составила лишь 17,2% по сравнению с диагностическим охватом системы Doc.Skin. Во второй части исследования установлено высокое соответствие между результатами ИИ-диагностики в системе Doc.Skin и клиническими заключениями дерматологов: совпадение определений типа кожи и ее характеристик составило 98,3%.

Выводы. Система ИИ-диагностики кожи Doc.Skin, включающая 64 типа кожи и учитывающая такие характеристики, как чувствительность, акне, морщины и пигментация, продемонстрировала высокую диагностическую точность и клиническую валидность. Методология может рассматриваться как надежный инструмент для классификации кожи в российской популяции и использоваться врачами-дерматологами, специалистами в области здравоохранения, а также в потребительских приложениях для выработки персонализированных рекомендаций по уходу за кожей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Doc.Skin, классификация типов кожи, Baumann Skin Types, диагностика кожи, комбинированный тип кожи, акне, чувствительность кожи, морщины, пигментация, российская популяция, клиническая валидация, искусственный интеллект, персонализированный уход за кожей, дерматология, популяционные исследования, цифровая медицина.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Validation and clinical use of Doc.Skin, an AI-Based Skin Type Diagnostic System

L. S. Kruglova¹, A. V. Ponomarev², E. V. Korovin³, A. S. Bykanov⁴, B. M. Kupchik⁵,
M. A. Pavlova⁶, A. V. Bezborodova¹

¹ Central State Medical Academy of the Administrative Department of the President of the Russian Federation, Moscow, Russia

² CreamIQ LLC, Moscow Region, Ramenskoye, Russia

³ B3-MED LLC, Moscow Region, Ramenskoye, Russia

⁴ Panteon Aesthetic Medicine Clinic, Moscow, Russia

⁵ B3-MED LLC, Moscow Region, Ramenskoye, Russia

⁶ Lomonosov Moscow State University, Moscow, Russia

SUMMARY

Introduction. Skin type classification is a key tool in dermatological and cosmetological practice, providing the foundation for diagnosis and personalized care. The most widely known system is the Leslie Baumann typology, which includes 16 skin types and is commonly used in international practice. However, its application in the Russian population has revealed several limitations: the system does not account for normal and combination skin types while combination skin is predominant among respondents; and it does not incorporate acne proneness, one of the most common dermatological conditions.

Purpose of the study. 1. To assess the diagnostic accuracy and adaptability of the Doc.Skin methodology compared with the Baumann typology in the Russian population. 2. To conduct a clinical validation of the Doc.Skin system by comparing its results with dermatologists' assessments.

Materials and methods. A single-center prospective comparative diagnostic study was conducted in two stages. In the first stage, 1,687 respondents completed an online diagnosis using the Doc.Skin system, which is based on artificial intelligence (AI). In the second stage, 250 participants underwent

online diagnosis with Doc.Skin immediately prior to in-person examination. Skin type and its characteristics were verified by board-certified dermatologists, who were blinded to the system's outputs. Expert assessments were then compared with the results of Doc.Skin to evaluate its diagnostic accuracy.

Results. Combination skin was the predominant type in the Russian population (43%), followed by normal (24%), dry (18%), and oily (16%). Thus, the Baumann typology, which includes only two basic skin types: dry and oily – covered just 34% of the sample, substantially limiting its diagnostic value in this population. Acne proneness, not represented in the Baumann typology, was identified to varying degrees in 51% of participants and ranked second among prevalent skin concerns. Consequently, the overall adaptability of the Baumann methodology, considering all basic types and skin concerns, was only 17.2%, compared with the diagnostic coverage of the Doc.Skin system. In the second stage, a high level of concordance was observed between AI-based Doc.Skin results and dermatologists' clinical assessments: concordance in skin type and characteristic definitions reached 98.3%.

Conclusions. The AI-based Doc.Skin diagnostic system, which incorporates 64 skin types and accounts for key characteristics such as sensitivity, acne, wrinkles, and pigmentation, demonstrated high diagnostic accuracy and clinical validity. The methodology can be considered a reliable tool for skin classification in the Russian population and may be applied by dermatologists, healthcare professionals, and in consumer applications to provide personalized skin care recommendations.

KEYWORDS: Doc.Skin, skin typing, Baumann Skin Types, skin diagnostics, combination skin, acne, sensitive skin, wrinkles, pigmentation, Russian population, clinical validation, artificial intelligence, personalized skin care, dermatology, population studies, digital health.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

Введение

Классификация типов кожи является неотъемлемой частью дерматологической и косметологической практики, так как служит основой для точной диагностики и подбора рациональных методов ухода. Проблема классификации типов кожи оставалась актуальной на протяжении всей истории развития дерматологии и прикладной косметологии, поскольку учет морфофункциональных особенностей кожи различных типов позволяет формировать персонализированные подходы к уходу за кожей, а также к профилактике кожных заболеваний.

В 1910 году Хелена Рубинштейн представила первую научно обоснованную классификацию типов кожи, включающую три основных типа: сухой, жирный и нормальный [1]. На этапе становления косметологической практики данная модель представляла собой значимый вклад в формирование систематизированного подхода к уходу за кожей и послужила основой для последующего развития прикладной дерматокосметологии. Несмотря на относительно простую структуру, предложенная классификация стала отправной точкой для дальнейших исследований, направленных на понимание структурно-функциональной организации кожного покрова.

В последующие десятилетия представления о типах кожи развивались, отражая рост научных знаний и потребности клинической практики. Существенный прогресс был достигнут в 2006 году, когда американский дерматолог Лесли Бауманн предложила более детализированную и многогранную систему классификации кожи, основанную на четырех основных характеристиках: сухая или жирная кожа, чувствительная или резистентная, пигментированная или не пигментированная, с морщинами или без морщин. Методика опирается на опросник из 64 вопросов и позволяет выделить 16 различных типов кожи, что стало ключевым этапом в переходе от упрощенных классификаций к более точной и персонализированной системе [2].

Вместе с тем разработанная модель представляет собой типологию, а не гибкую диагностическую систему. Для того чтобы классифицировать миллионы пациентов в воспроизводимую и масштабируемую структуру, Лесли Бауманн сознательно использует бинарный подход, что позволяет стандартизировать систему и упростить ее клиническое применение. Однако, данная типология не охватывает промежуточные состояния между бинарными полюсами, а также не учитывает ряд значимых особенностей кожи. Несмотря на международное признание и широкое применение этой классификации, ее использование для диагностики в российской популяции выявило ряд существенных ограничений, которые требуют пересмотра и адаптации модели.

Во-первых, система Бауманн ограничена в представлении типов кожи, поскольку рассматривает лишь два полярных типа – сухой и жирный. Между тем, комбинированный и нормальный типы кожи, которые, согласно результатам настоящего исследования, значительно преобладают в российской популяции, в данной классификации не учитываются. В частности, комбинированный тип кожи является наиболее распространенным среди российских респондентов, а нормальный тип занимает второе место по распространенности. Данные особенности обусловлены генетическими, климатическими и экологическими факторами, влияющими на тип кожи и ее характеристики.

Во-вторых, методология Бауманн не учитывает важную дерматологическую проблему, особенно актуальную для российской популяции, – склонность к акне. Акне занимает восьмое место среди самых распространенных заболеваний в мире и затрагивает до 85% населения, преимущественно в подростковом возрасте [3–4]. При этом акне нередко встречается у взрослых: по данным эпидемиологического исследования, данное заболевание выявляется у 26% женщин и 12% мужчин в возрасте старше 40 лет [5]. Современная концепция патогенеза предполагает наличие воспаления, гиперколонизации условно-патогенными бактериями *Cutibacterium acnes*, фолликулярного гиперкератоза и повышенной продукции кожного сала [6]. Ключевую роль в развитии заболевания играет повышенная секреция себума, характерная для жирного и комбинированного типов кожи. Избыток себума создает благоприятную среду для пролиферации липофильных бактерий, таких как *Cutibacterium acnes*, которые метаболизируют липиды с образованием свободных жирных кислот. Последние, в свою очередь, способствуют активации врожденного иммунного ответа и индукции гиперкератинизации, усугубляющей течение заболевания [7].

Таким образом, существующая классификация типов кожи, предложенная Бауманн, требует дальнейшего развития и адаптации с учетом этнопопуляционных, климатических и эпидемиологических факторов. В связи с этим, в рамках настоящего исследования была проведена оценка усовершенствованной системы диагностики кожи Doc.Skin, разработанной как расширение концепции типологии Бауманн и адаптированной для российской и восточно-европейской популяции.

Система всегда определяет один из четырех базовых типов кожи: сухая (С), нормальная (Н), комбинированная (К) или жирная (Ж). Дополнительно фиксируются до четырех ключевых особенностей: чувствительность (Ч), пигментация (П), морщины (М) и акне (А). Таким

образом, в совокупности система Doc.Skin включает 64 уникальные комбинации, отражающие разнообразие климатических характеристик кожи.

Примеры

- Н – нормальная кожа без дополнительных особенностей.
- ЖЧ – жирная чувствительная кожа.
- СПМ – сухая кожа, склонная к пигментации и морщинам.
- НЧПМ – нормальная чувствительная, склонная к пигментации и морщинам.
- КЧПМА – комбинированная чувствительная кожа, склонная к пигментации, морщинам и акне.

Цели исследования

Основной целью настоящего исследования являлась оценка диагностической точности и степени адаптированности новой методологии Doc.Skin в сравнении с типологией Бауманн применительно к российской и восточно-европейской популяции. Учитывалось, что типология Бауманн не охватывает нормальный и комбинированный типы кожи, а также не включает такой клинически значимый параметр, как склонность к акне.

Дополнительно ставилась задача провести клиническую валидацию системы Doc.Skin, предполагающую сопоставление результатов ИИ-диагностики с заключениями врачей-дерматологов при очном обследовании. Это позволило оценить воспроизводимость выводов системы в реальной клинической практике и определить ее потенциал для использования как специалистами здравоохранения, так и в потребительских приложениях для персонализированного ухода за кожей.

Методы исследования

Дизайн исследования. Данное исследование является одноцентровым проспективным сравнительным диагностическим и проводилось в два этапа. В исследование были включены мужчины и женщины в возрасте от 18 до 55 лет, соответствующие критериям включения и не имевшие ограничений по критериям исключения

Этап 1. На первом этапе 1687 участников прошли онлайн-диагностику с использованием ИИ-модуля системы Doc.Skin. Из них 1050 респондентов (62,3 %) дополнительно заполнили форму обратной связи, оценивающую соответствие определенных системой типа кожи и ее характеристик собственному восприятию.

Диагностический процесс в ИИ-модуле системы Doc.Skin реализован в два последовательных шага. Первым этапом проводится анализ загруженных фотографий с использованием мультимодальной языковой модели с визуальными возможностями, обученной на корпусах изображений кожи и экспертно аннотированных описаниях клинических признаков. Система оценивает более 100 локализованных дерматологических признаков, включая сухость, шелушение, эритему, акне, морщины и пигментацию, а также характеристики базового типа кожи: наличие или отсутствие жирного блеска в Т-зоне и на щеках, выраженность пор, степень сухости и шелушения, общее состояние кожного покрова.

На втором этапе ИИ-диагностики используется валидированный дерматологами опросник, предназначенный для уточнения признаков, диагностика которых невозможна или недостаточно точна по фотографиям. К таким

признакам относятся, в числе прочих, реактивность кожи к определенным внешним воздействиям и ингредиентам, а также объективные характеристики, которые невозможно достоверно определить исключительно по фотографиям, например базовый тип кожи.

Алгоритм диагностики использует адаптивную логику: при высокой либо крайне низкой вероятности признака некоторые вопросы не показываются пользователю, в таких случаях признак определяется исключительно по фото. Это сокращает объем диагностики, снижает когнитивную нагрузку и повышает долю завершенных диагностических сессий

Этап 2. На втором этапе проведена клиническая валидация системы Doc.Skin дерматологами на выборке из 250 пациентов, проходивших очный осмотр в одной из клиник Москвы. Непосредственно в начале приема пациенты проходили онлайн-диагностику с использованием ИИ-системы Doc.Skin на собственных мобильных устройствах. Далее врачи-дерматологи проводили очный осмотр по единому протоколу, визуально определяя один из 64 возможных типов кожи Doc.Skin. Для этого на основании осмотра пациентов врачи диагностировали базовый тип кожи, уровень ее чувствительности, а также наличие и выраженность гиперпигментации, морщин и признаков акне. Оценка чувствительности кожи выполнялась на основании совокупности клинических признаков (эритема, сухость, шелушение и др.) и субъективных симптомов, выявленных в ходе целевого опроса (жжение, зуд, стянутость).

Заключения врачей-дерматологов сопоставлялись с результатами, полученными пациентами по результатам ИИ-диагностики Doc.Skin, для последующей оценки диагностической точности последней. Статистическая обработка данных выполнялась с использованием программного обеспечения SPSS и пакетов Python/Pandas. Для оценки диагностического соответствия между результатами системы и клиническим заключением рассчитывалось количество случаев, в которых полный тип кожи, определенный с помощью самостоятельной диагностики с использованием ИИ-системы Doc.Skin, полностью совпадал с типом кожи, установленным врачом на основании очного дерматологического осмотра.

Результаты

Этап 1 (онлайн-диагностика, n=1687)

Из 1687 участников, прошедших онлайн-диагностику с использованием ИИ-модуля системы Doc.Skin, 1050 респондентов (62,3 %) дополнительно заполнили форму обратной связи. Среди них 96 % отметили полное соответствие определенных системой типа кожи и ее характеристик собственному восприятию.

Анализ распределения типов кожи по результатам ИИ-диагностики показал, что доминирующим является комбинированный тип, выявленный у 43,0 % (n=725) участников. Нормальный тип был зафиксирован у 23,5 % (n=397) респондентов, сухой – у 17,8 % (n=300), жирный – у 15,7 % (n=265) (рис. 1). Самые распространенные типы кожи по системе Doc.Skin представлены в таблице 1.

Таким образом, в результате самостоятельной ИИ-диагностики Doc.Skin, охватившей свыше 1650 пользователей, была получена статистика, отражающая реальное распределение типов кожи в популяции. Этот массив данных

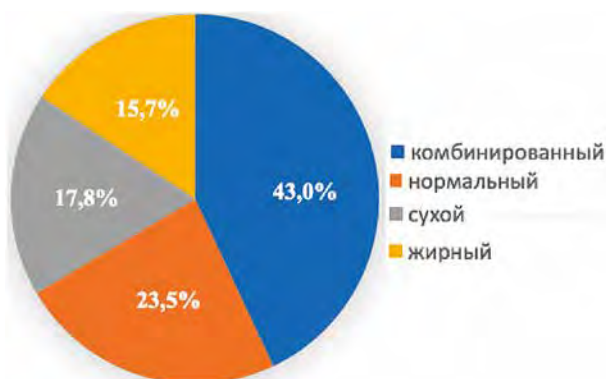


Рисунок 1. Распределение типов кожи среди участников онлайн-диагностики с использованием системы Doc.Skin (n = 1687)

является одним из крупнейших в российской выборке, что подчеркивает уникальность проведенного исследования.

Для сравнения, по результатам данного исследования, типы кожи, предусмотренные в классификации Бауманн (сухой и жирный), охватывают лишь 34% выборки, что свидетельствует об ограниченной репрезентативности данной методологии при ее применении к российской популяции и подчеркивает необходимость ее адаптации.

Кроме того, были изучены частота и характер распространенных кожных проблем. Наиболее часто встречалась чувствительность кожи – она была зафиксирована у 68% опрошенных. Второе место по распространенности заняла склонность к акне, выявленная у 51% респондентов. При этом данный параметр не включен в типологию Бауманн, несмотря на его значимость как клинического и эстетического показателя. Также были зафиксированы такие проблемы, как наличие морщин (39%) и пигментация (35%) (рис. 2).

Типология Бауманн охватывает только три из четырех ключевых кожных проблем, полностью исключая вторую по распространенности – склонность к акне. Это существенно ограничивает ее клиническую применимость и диагностическую точность в условиях российской популяции.

Таким образом, показатель охвата типологии Бауманн составил лишь 17,2% по сравнению с системой Doc.Skin, которая дополнительно учитывает комбинированный и нормальный типы кожи, а также склонность к акне, выявленную в той или иной степени у половины российской популяции.

Этап 2 (клиническая диагностика, n = 250)

Этап 2. Сравнительный анализ результатов самостоятельной диагностики с использованием ИИ-модуля системы Doc.Skin и очных заключений врачей-дерматологов продемонстрировал высокую степень согласованности: совпадение оценок составило 98,3%. Клиническая валидация подтвердила достоверность распределения типов кожи и основных дерматологических проблем, выявленных на первом этапе. Наиболее распространенными типами кожи были комбинированный и нормальный, а среди дерматологических проблем наиболее часто регистрировались повышенная чувствительность кожи и акне.

Обсуждение результатов

Полученные результаты свидетельствуют о том, что типология Бауманн, несмотря на ее широкое признание и распространенность в международной практике, демонстрирует ограниченную валидность в условиях российской

Таблица
Наиболее распространенные типы кожи
по системе Doc.Skin (ТОП-20)

№	Тип кожи	Расшифровка типа кожи	Частота (%)
1	КЧА	Комбинированная чувствительная, склонная к акне	9.3
2	КЧПА	Комбинированная чувствительная, склонная к пигментации и акне	5.9
3	КЧ	Комбинированная чувствительная	3.9
4	НЧА	Нормальная чувствительная, склонная к акне	3.6
5	ЖЧА	Жирная чувствительная, склонная к акне	3.4
6	НМ	Нормальная с морщинами	3.3
7	КЧПМА	Комбинированная чувствительная, склонная к пигментации, морщинам и акне	3.1
8	КЧМ	Комбинированная чувствительная, с морщинами	3.0
9	СЧ	Сухая чувствительная	3.0
10	КЧМА	Комбинированная чувствительная, с морщинами и склонная к акне	2.7
11	НЧ	Нормальная чувствительная	2.6
12	КЧПМ	Комбинированная чувствительная, склонная к пигментации и с морщинами	2.4
13	КА	Комбинированная, склонная к акне	2.4
14	НЧПА	Нормальная чувствительная, склонная к пигментации и акне	2.3
15	К	Комбинированная	2.3
16	Н	Нормальная	2.3
17	СЧА	Сухая чувствительная, склонная к акне	2.0
18	СЧМ	Сухая чувствительная, с морщинами	2.0
19	СЧПА	Сухая чувствительная, склонная к пигментации и акне	2.0
20	КМ	Комбинированная с морщинами	1.8

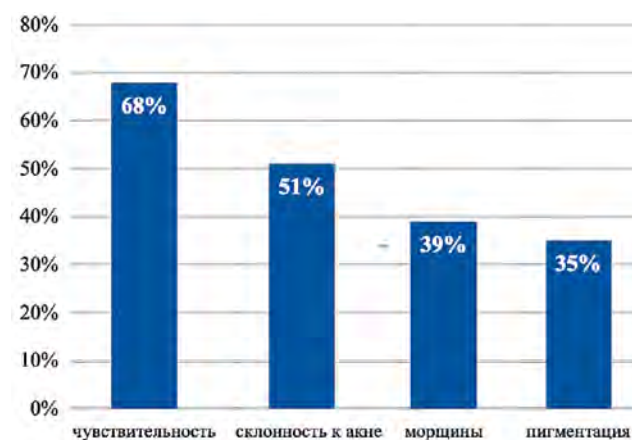


Рисунок 2. Распространенность основных кожных проблем среди участников онлайн-диагностики с использованием системы Doc.Skin (n = 1687)

популяции. В то же время методология Doc.Skin, основанная на онлайн-диагностике с использованием ИИ-модуля системы, показала более высокую степень соответствия клиническим особенностям кожи российских пациентов, а также, вероятно, представителей восточно-европейской популяции. Это обусловлено ее многокомпонентным подходом, предусматривающим детализированную оценку кожных характеристик и включающим наиболее часто встречающиеся проблемы кожи, характерные для данной популяции.

Существенным ограничением классификации Бауманн является отсутствие параметра, учитывающего склонность к акне – одного из наиболее распространенных дерматологических состояний среди российских пациентов (более

50% случаев по результатам настоящего исследования). Кроме того, данная классификация не охватывает комбинированный и нормальный типы кожи, которые, согласно нашим данным, являются наиболее распространенными в российской популяции. Эти факторы существенно снижают диагностическую точность методологии Бауманн и ограничивают ее применение в указанных условиях.

Дополнительно следует отметить, что высокая степень соответствия между результатами онлайн-диагностики с использованием III-модуля системы Doc.Skin и клиническими заключениями дерматологов (98,3%) подтверждает ее высокую диагностическую достоверность. При этом совпадение результатов системы с экспертными заключениями оказалось несколько выше, чем с субъективной самооценкой участников на первом этапе (98,3% против 96%). Вероятно, это связано с тем, что пациенты не всегда способны корректно определить собственный тип кожи, тогда как система воспроизводит клинические критерии, совпадающие с экспертной оценкой специалистов.

Выводы

Система Doc.Skin позволила выявить наиболее распространенные типы кожи в российской популяции – комбинированный (43%) и нормальный (24%). Среди исследованных особенностей кожи наиболее часто встречалась повышенная чувствительность (68%), на втором месте по распространенности оказалась склонность к акне (51%).

Сравнительный анализ показал, что суммарный охват базовых типов кожи и сопутствующих проблем, определяемых системой Doc.Skin, для типологии Бауманн составляет лишь 17,2%, что подчеркивает ограниченность данной классификации в условиях российской выборки. В отличие от нее, система Doc.Skin охватывает четыре базовых типа кожи и фиксирует ключевые клинические состояния (чувствительность, акне, морщины, пигментация), что делает

ее более релевантным инструментом для диагностики.

Высокая степень соответствия между результатами онлайн-диагностики с использованием III-модуля системы Doc.Skin и клиническими заключениями дерматологов (98,3%) подтверждает ее диагностическую достоверность и возможность применения как в дистанционных консультациях, так и в условиях очного приема, что расширяет спектр ее практического использования в современной дерматологической и косметологической практике.

Таким образом, система Doc.Skin, включающая классификацию 64 типов кожи и учитывающая наиболее значимые дерматологические проблемы, представляет собой научно обоснованный и адаптированный к российской популяции диагностический инструмент. Благодаря высокой точности, клинической валидности и комплексному подходу к оценке характеристик кожи, методология Doc.Skin обеспечивает более персонализированную и объективную диагностику. Ее внедрение в дерматологическую и косметологическую практику, а также в потребительские приложения, может повысить точность оценки состояния кожи и обоснованность рекомендаций, что в свою очередь способствует росту приверженности пациентов назначенному уходу.

Список литературы / References

1. Ahn S.K. et al. Baumann skin type in the Korean female population // *Annals of Dermatology*. – 2017. V. 29. №. 5. P. 586–596.
2. Baumann L. The skin type solution: a revolutionary guide to your best skin ever. – Bantam, 2006.
3. Круглова Л.С. и др. Акне и розацеа. 2021.
4. Kruglova L.S. et al. Acne and rosacea. 2021. (In Russ.).
5. Zaenglein A.L. Acne vulgaris // *New England Journal of Medicine*. 2018. V. 379. №. 14. P. 1343–1352.
6. Østergaard C.E. S. et al. Akne // *Ugeskrift for læger*. – 2025. – V. 187. – №. 14. – P. V09240660.
7. Грязева Н.В. и др. Влияние экспозом-факторов на течение акне. Медицинский алфавит. 2024; (9): 31–37.
8. Gryazeva N.V. et al. The influence of exposure factors on the course of acne // *Medical Alphabet*. 2024; (9): 31–37. (In Russ.).
9. Leignadier J. et al. Lysine-dendrimer, a new non-aggressive solution to rebalance the microbiota of acne-prone skin // *Pharmaceutics*. 2022; 5 (8): 2083.

Статья поступила / Received 16.09.2025

Получена после рецензирования / Revised 19.09.2025

Принята в печать / Accepted 19.09.2025

Сведения об авторах

Круглова Лариса Сергеевна, д.м.н., профессор, заведующая кафедрой дерматовенерологии и косметологии¹. E-mail: krugloval@mail.ru. ORCID: 0000-0002-5044-5265

Пономарев Антон Валерьевич, MBA, основатель и генеральный директор². E-mail: anton@doc.skin. ORCID: 0009-0004-8262-941

Коровин Евгений Витальевич, врач-терапевт, основатель и директор по развитию³. E-mail: e.korovin@b3med.ru. ORCID: 0000-0002-9786-0378

Быканов Александр Сергеевич, врач-дерматовенеролог, косметолог, генеральный директор⁴. E-mail: doctor.bykanov@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1931-9869

Купчик Борис Миронович, генеральный директор⁵. E-mail: kupchikbm@b3med.ru. ORCID: 0009-0007-8108-0442

Павлова Майя Алексеевна, студент химического факультета по специализации «Нанобиоматериалы и нанобиотехнологии»⁶, специалист по разработке приложений на базе больших языковых моделей². E-mail: maya@doc.skin. ORCID: 0009-0000-1383-4862

Безбородова Анна Владимировна, аспирант кафедры дерматовенерологии и косметологии¹. E-mail: bezborodova98@yandex.ru. ORCID: 0009-0007-6213-9496

About authors

Kruglova Larisa S., DM Sci (habil, professor, head of Dept of Dermatovenereology and Cosmetology¹. E-mail: krugloval@mail.ru. ORCID: 0000-0002-5044-5265

Ponomarev Anton V., MBA, founder and general director². E-mail: anton@doc.skin. ORCID: 0009-0004-8262-941

Korovin Evgeny V., general practitioner, founder and development director³. E-mail: e.korovin@b3med.ru. ORCID: 0000-0002-9786-0378

Bykanov Aleksandr S., dermatovenereologist, cosmetologist, general director⁴. E-mail: doctor.bykanov@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1931-9869

Kupchik Boris M., general director⁵. E-mail: kupchikbm@b3med.ru. ORCID: 0009-0007-8108-0442

Pavlova Maya A., student at Faculty of Chemistry, specializing in Nanobiomaterials and Nanobiotechnology⁶, specialist in developing applications based on Large Language Models². E-mail: maya@doc.skin. ORCID: 0009-0000-1383-4862

Bezborodova Anna V., postgraduate student at Dept of Dermatovenereology and Cosmetology¹. E-mail: bezborodova98@yandex.ru. ORCID: 0009-0007-6213-9496

¹ ФГБУ ДПО «Центральная государственная медицинская академия» Управления делами Президента Российской Федерации, Москва, Россия

² ООО «КремАйКью», Московская область, г. Раменское, Россия

³ ООО «Б3-МЕД», Московская область, г. Раменское, Россия

⁴ Клиника эстетической медицины «Пантеон», Москва, Россия

⁵ ООО «Б3-МЕД», Московская область, г. Раменское, Россия

⁶ ФГБОУ ВО «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова», Москва, Россия

Автор для переписки: Безбородова Анна Владимировна. E-mail: bezborodova98@yandex.ru

Corresponding author: Bezborodova Anna V. E-mail: bezborodova98@yandex.ru

Для цитирования: Круглова Л.С., Пономарев А.В., Коровин Е.В., Быканов А.С., Купчик Б.М., Павлова М.А., Безбородова А.В. Система диагностики кожи Doc.Skin на основе искусственного интеллекта: валидизация, клиническое применение и перспективы использования. Медицинский алфавит. 2025; (23): 86–90. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-23-86-90>

For citation: Kruglova L.S., Ponomarev A.V., Korovin E.V., Bykanov A.S., Kupchik B.M., Pavlova M.A., Bezborodova A.V. Validation and clinical use of Doc.Skin, an AI-Based Skin Type Diagnostic System. Medical alphabet. 2025; (23): 86–90. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2025-23-86-90>

