

Обзорная статья | Review paper

Применение методов искусственного интеллекта и машинного обучения в психологическом оценивании и анализе детских рисунков: обзор исследований

М.Г. Сорокова¹, Е.В. Филиппова¹, М.В. Булыгина¹, А.С. Алексейчук^{1,2} ✉

¹ Московский государственный психолого-педагогический университет, Москва, Российская Федерация

² Московский авиационный институт (государственный технический университет), Москва, Российская Федерация

✉ aleksejchukas@mgppu.ru

Резюме

Статья посвящена применению методов искусственного интеллекта и машинного обучения в психологической диагностике с использованием рисуночных тестов. Рассматриваются возможности современных цифровых технологий для автоматизации анализа проективных методик, таких как «Рисунок человека», направленных на оценку когнитивного, эмоционального и социального развития, а также психического здоровья детей и подростков. Подчеркивается, что традиционная интерпретация рисуночных тестов требует высокой квалификации и связана с риском субъективности, тогда как искусственный интеллект и машинное обучение позволяют повысить точность, надежность и масштабируемость процесса оценивания. В статье анализируются зарубежные исследования, демонстрирующие использование сверточных нейронных сетей, больших языковых моделей и мультимодальных подходов для обработки рисунков, включая извлечение признаков, классификацию и прогнозирование психологических состояний. Особое внимание уделяется вопросам валидности и надежности инструментов, а также проблеме систематических ошибок в моделях машинного обучения. Приводится общая характеристика методов искусственного интеллекта и машинного обучения применительно к анализу изображений и, в частности, детских рисунков. Приводятся примеры успешного применения искусственного интеллекта для анализа детских рисунков в контексте оценки посттравматического стресса, когнитивных и моторных навыков. Исследование подчеркивает междисциплинарный характер подхода, объединяющего психологию и технические науки, и перспективы дальнейшего развития автоматизированных инструментов для психологической диагностики.

Ключевые слова: рисуночный тест, проективная методика, рисунок человека, психодиагностика, машинное зрение, искусственный интеллект

Финансирование: Публикация подготовлена по проекту НИР Программы развития МГППУ «Разработка и внедрение программно-аппаратного комплекса для диагностики на основе теста «Рисунок человека» в рамках реализации Программы «Приоритет-2030».

Для цитирования: Сорокова, М.Г., Филиппова, Е.В., Булыгина, М.В., Алексейчук, А.С. (2025). Применение методов искусственного интеллекта и машинного обучения в психологическом оценивании и анализе детских рисунков: обзор исследований. *Современная зарубежная психология*, 14(3), 115—127. <https://doi.org/10.17759/jmfp.2025140310>

Application of Artificial Intelligence and Machine Learning Methods in Psychological Assessment and Analysis of Children's Drawings: Research Review

M.G. Sorokova¹, E.V. Filippova¹, M.V. Bulygina¹, A.S. Alekseychuk^{1,2} ✉

¹ Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russian Federation

² Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russian Federation

✉ aleksejchukas@mgppu.ru

Abstract

The article is devoted to the application of artificial intelligence and machine learning methods in psychological diagnostics using drawing tests. The possibilities of modern digital technologies for automating the analysis of projective techniques, such as «Human Drawing», aimed at assessing the cognitive, emotional and social development, as

© Сорокова М.Г., Филиппова Е.В., Булыгина М.В., Алексейчук А.С., 2025



CC BY-NC

well as the mental health of children and adolescents are considered. It is emphasized that the traditional interpretation of drawing tests requires high qualifications and is associated with the risk of subjectivity, while artificial intelligence and machine learning can increase the accuracy, reliability and scalability of the assessment process. The article analyzes foreign studies demonstrating the use of convolutional neural networks, large language models and multimodal approaches for processing drawings, including feature extraction, classification and forecasting of psychological states. Particular attention is paid to the validity and reliability of the tools, as well as the problem of systematic errors in machine learning models. A general description of artificial intelligence and machine learning methods as applied to image analysis and, in particular, children's drawings is provided. Examples of successful application of artificial intelligence for analysis of children's drawings in the context of assessment of post-traumatic stress, cognitive and motor skills are given. The study highlights the interdisciplinary nature of the approach, combining psychology and engineering sciences, and the prospects for further development of automated tools for psychological diagnostics.

Keywords: drawing test, projective technique, human drawing, psychodiagnostics, machine vision, artificial intelligence

Funding: This publication was prepared as part of the research project of the MSUPE Development Program «Development and implementation of a hardware and software complex for diagnostics based on the «Human Drawing» test» as part of the implementation of the «Priority 2030» Program.

For citation: Sorokova, M.G., Filippova, E.V., Bulygina, M.V., Alekseychuk, A.S. (2025). Application of artificial intelligence and machine learning methods in psychological assessment and analysis of children's drawings: research review. *Journal of Modern Foreign Psychology*, 14(3), 115—127. (In Russ.). <https://doi.org/10.17759/jmfp.2025140310>

Введение

Рисуночные тесты активно используются во всем мире в психологии и образовании для широкого спектра возрастов респондентов, в том числе для дошкольников, младших школьников и подростков, с целью определения индивидуальных особенностей личности, развития, поведения. Интерпретация результатов таких тестов часто затруднительна, сопряжена с риском произвольной трактовки и требует от психологов затрат времени, достаточного опыта и высокой квалификации. Зарубежные исследования демонстрируют широкие возможности привлечения современных инструментов психологического оценивания на базе искусственного интеллекта для решения этой проблемы. Обзор исследований по данной тематике представлен в нашей статье.

В настоящее время в области психологического оценивания широко применяются методы искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО), разрабатываются их концептуальные основы (Tay et al., 2022). Психологи с их компетенциями в области оценки человеческого восприятия, поведения и статистического анализа данных могут внести ценный вклад в разработку инновационных и практически полезных инструментов на базе ИИ (Gado et al., 2022). Еще в начале 2000-х (Selvarajah, Richards, 2005) в эксперименте по изучению остракизма исследовалась возможность использования ИИ для создания среды психологического тестирования с помощью инструмента «Мир коктейльных вечеринок». Исследователи указывают на широкие перспективы применения методов МО в психологии для разработки инструментов оценки, способных точно прогнозировать человеческое поведение и

личностные качества (Bleidorn, Hopwood, 2019). Мощный математический аппарат и быстро совершенствующийся цифровой инструментарий МО могут помочь психологии перейти от объяснения к прогнозированию и более глубокому пониманию поведения человека (Yarkoni, Westfall, 2017). ИИ позволяет моделировать когнитивные процессы — распознавать эмоции, понимать человеческие чувства и реплицировать человеческую психику, содействуя исследованиям в области когнитивной психологии (Zhao et al., 2022). Адаптивные технологии ИИ также позволяют персонализировать обучение, анализируя данные об успеваемости учащихся и соответствующим образом подбирая образовательный контент или задания для решения (Soliman, 2024).

Одно из важнейших преимуществ применения цифровых платформ, инструментов и сервисов в психологическом оценивании — возможность автоматического сбора больших объемов выборок, в том числе мультимодальных. С начала пандемии компьютерное оценивание (computer-based assessment, CBA) применяется особенно активно (Jiao, He, Yao, 2023). Цифровые платформы позволяют собирать данные не только результата, тестирования в виде текста, изображений, аудио- и видеозаписей, в том числе с привлечением технологий дополненной (AR) и виртуальной реальности (VR), но и его процесса — регистрации нажатия клавиш, времени отклика на пункт опросника, данных айтрекинга, последовательности действий и поведение при изменении ответа, которые открывают новые перспективы для лучшего понимания продуктов оценивания, его точности и процесса получения (Jiao, He, Veldkamp, 2021). Появление больших данных из множества новых источников бросает вызов

традиционной системе оценки, стимулируя междисциплинарные исследования для реальной практики.

С появлением новых источников данных использование методологии мультимодальной оценки текста, изображений, аудио и видео с применением ИИ и МО приобретает особую актуальность. Анализ данных временных рядов и стохастических процессов, цифровых следов, содержимого социальных сетей, текстов, мультимодальных данных осуществляется с применением алгоритмов МО — методов регрессионного анализа, классификации, кластеризации, а также алгоритмов глубокого обучения — сверточных и рекуррентных нейронных сетей (von Davier, Mislevy, Hao, 2021; Hao, Ho, 2019; Hilliard et al., 2022b). Алгоритмы МО и глубокого обучения используются для автоматического скоринга и предоставления диагностической обратной связи (Cummins, Zhang, Briscoe, 2016; Foltz, 2014; Guo et al., 2018). Алгоритмы обработки естественного языка (natural language processing, NLP) могут применяться для прогнозирования поведения (Park et al., 2024).

Разработка инструментов автоматического оценивания, в том числе на базе ИИ и МО, неразрывно связана с проблемой проверки их валидности, надежности и точности оценивания. Статья М. Фоккема и др. (Fokkema et al., 2022) посвящена современным методам прогнозирования на основе МО как обеспечивающим высокую гибкость для моделирования большого количества переменных-предикторов и нелинейных связей между предикторами и откликами. В фокусе внимания авторов — вклад этих методов в оценку валидности критериев и их возможные недостатки. Авторы отмечают высокую точность прогноза окончания студентами специализации университета на основе субшкал опросника профессиональных предпочтений методом логистической регрессии в сочетании с регуляризацией. Более сложные методы учета нелинейностей могут еще больше способствовать точности и достоверности прогнозов, но зачастую незначительно. Инструменты оценки черт личности Большой пятерки на основе изображений (Hilliard et al., 2022a) с применением МО показывают хорошие психометрические характеристики.

Способы смягчения систематической ошибки измерения методами МО (machine-learning measurement bias, MLMB) при оценивании в психологии исследуются в статье Л. Тэй и др. (Tay et al., 2022). MLMB определяется как дифференцированное функционирование обученной модели МО в зависимости от подгрупп. MLMB проявляется эмпирически, когда обученная модель МО дает разные прогнозируемые уровни оценок для разных подгрупп (например, относительно расы, пола), несмотря на то что они имеют одинаковые уровни истинности (ground-truth levels) для базового исследуемого конструкта (например, личности) и/или когда модель дает дифференциальную точность (ассигасу) прогнозирования в подгруппах. Поскольку разработка моделей МО включает в себя как данные, так и алгоритмы, то как смещенные дан-

ные, так и ошибки при обучении алгоритма являются потенциальными источниками MLMB. Смещение данных может возникать в форме неэквивалентности между подгруппами в истинности, платформенной конструкции, поведенческом выражении и/или способах вычисления признаков. Ошибка обучения алгоритмов может возникнуть, когда они используют разные способы преобразований, параметризации и присвоения весовых коэффициентов для разных подгрупп. В статье объясняется, как эти потенциальные источники смещения могут проявляться во время разработки модели МО, и предлагаются пути их смягчения, включая признание необходимости разработки новых статистических и алгоритмических процедур.

Особая область психологического оценивания — это рисуночные тесты как разновидность проективных методик. Детские рисунки уже более 100 лет признаются маркерами когнитивного, эмоционального и социального развития подростков, а также особенностей личности и психического здоровья детей (Jensen et al., 2023; Shamrulismawi, 2021; Yuan et al., 2020). Отмечается, что определять прогресс развития детей «вручную» и исключительно специалистами — устаревший подход, особенно в свете развития современных цифровых технологий, методов ИИ и МО (Shamrulismawi, 2021; Tay et al., 2022), а цифровой анализ особенностей детских рисунков — это быстрый, экономически эффективный и неинвазивный метод сбора информации о психическом здоровье детей (Baird et al., 2022). По мнению Б. Бельцунг и др. (Beltzung et al., 2023), глубокое обучение создает мощную основу для изучения когнитивных процессов, составляющих основу поведения в процессе рисования, а улучшение интерпретируемости глубоких нейронных сетей — область активных исследований, аккумулирующая современные достижения в понимании человеческого познания. В ряде работ (Long et al., B., 2019; Long et al., 2024) нейросетевые методы применяются для исследования изменения способности рисовать отличительные черты категорий объектов у детей и отражения этих изменений в их рисунках. Технология распознавания рисунков на основе глубокого обучения с использованием методов быстрой разработки приложений (Rapid Application Development, RAD) для мониторинга психологического развития детей представлена в работе Ф.Н. Шамрулисмави (Shamrulismawi, 2021). Высокая точность (свыше 99%) и надежность в классификации рисунков, указывающих на различные психологические состояния, ансамблевой модели на базе архитектур VGG16, VGG19 и MobileNet, обученной и проверенной на разнообразном наборе данных о движении рук детей, отмечается в работе А. И. Халиф и соавт. (Khlaif, Naceur, Kherallah, 2025).

Цель исследования: показать возможности применения методов искусственного интеллекта и машинного обучения в психологическом оценивании на основе рисуночных тестов по материалам публикаций в современной зарубежной периодике.

Материалы и методы

Центральным методом исследования является анализ публикаций по тематике использования методов ИИ и МО в психологии и образовании. Исследование предполагает междисциплинарный подход, поскольку опирается на взаимодействие двух предметных областей — технических и гуманитарных наук. Проблема определения индивидуальных особенностей личности на основе стандартизированных психодиагностических методик или экспертных оценок продуктов деятельности детей, подростков, юношества, взрослых, например изображения человека, семьи, «несуществующего животного» и пр., относится к области психологии, но ее решение с применением ИИ предполагает использование методов математического моделирования и количественного анализа данных, создания программного кода и разработки прикладного программного обеспечения, в том числе в формате мобильного приложения. Нейросетевые программно-аппаратные комплексы могут применяться как в психолого-педагогических исследованиях, так и для практических целей, в том числе для оценки индивидуальных особенностей личности обучающихся.

Результаты настоящего исследования разделены на три взаимосвязанные части: анализ теоретических оснований и научной полемики, связанной с применением проективных рисуночных тестов; обзор методов ИИ и МО как характеристика предметной области; наконец, обзор использования методов МО и нейросетей для оценки индивидуально-личностных особенностей и мониторинга психического развития детей и подростков.

Результаты

Проблемы и возможности проективных рисуночных тестов: обзор исследований

Несмотря на долгую историю существования проективной психологии и применения проективных рисуночных методик в консультативной и клинической практике, до сих пор отношение к ним среди специалистов остается неоднозначным, остается много вопросов, которые нуждаются в осмыслении и дальнейшем серьезном изучении (Акимова, 2024).

Прежде чем перейти к рассмотрению проективных рисуночных методов, позволим себе коротко обозначить актуальные проблемы, касающиеся проективных методов. Как известно, история проективных методов берет свое начало от теста словесных ассоциаций К.Г. Юнга, показавшего, что бессознательные переживания человека доступны объективной диагностике. Причем интерес к проективным методам, как отмечает Н.С. Бурлакова, то поднимался (1940—50-е годы, 1980—90-е годы и т. д.), то спадал (1960—70-е годы) (Бурлакова, 2016).

Термин «проективная методика» был введен Франком в 1939 г. (Франк, 2001) для описания тестов,

использующих неоднозначные стимулы или задания, которые менее очевидны по своему назначению и, следовательно, менее подвержены критике. Это понятие закрепилось и сохранилось до наших дней. Франк создал и первую классификацию проективных методов. На протяжении этих лет появлялись новые методы, усовершенствовались старые, эти изменения во многом определялись социальным и научным контекстом. К сожалению, можно констатировать, что весь этот процесс остается по сей день не отрефлексированным и нуждается в более глубоком осмыслении и изучении.

Анализ публикаций последних лет показал, что большая часть зарубежных исследований проективных методов, в частности рисуночных методов, посвящена изучению надежности, валидности метода, разработке новых способов оценки формальных показателей, в то время как работы, в которых рассматриваются и критически осмысляются теоретические основания проективных методов, встречаются крайне редко.

По мнению Л.Э. Абта разработка и применение содержательных способов анализа проективных данных значительно отстает от развития формальных методов анализа. Интересно, что такое положение сохраняется и до настоящего времени. К убеждению, что следует отказаться от ошибочного разграничивания количественных и качественных данных и что нужно разработать такие универсальные способы трактовки, которые позволяют учитывать оба вида данных, приходит все больше специалистов (Абт, 2000; Аванесян, 2017).

Глубокий методологический анализ проблем, встающих в настоящее время перед проективной диагностикой, представлен в работе Н.С. Бурлаковой. Обратимся к нему. Помимо вопросов валидности и надежности проективных методов и способов оценки проективных данных, не теряет остроты вопрос о теоретическом обосновании этих методов, о статусе проекции в проективной диагностике. Взгляды на эти вопросы не только разнообразны, но порой полярны. С точки зрения Бурлаковой, принципы, заложенные в структуру проективного метода, и глубина личностных содержаний, которые он дает, приводят к тому, что другие психологические методы диагностики явно проигрывают проективным методам. Направления развития проективной методологии, стремление к объективности говорят о редукции проективного метода к процедурам иного типа, его упрощению, выхолащиванию сущности метода. Значимой проблемой в настоящее время является и то, что в практической работе психологи часто соединяют в одну батарею разные проективные методы, без глубокого анализа структуры метода. Это создает опасность получения результатов, которые будут носить механический характер, не отражая внутреннюю динамику и структуру личности.

Серьезным вопросом является также сопоставление данных проективных методов с опросниками и опросами, которые считаются объективными.

Еще одна проблема состоит в том, что часто проективные методы и проективные данные интерпретируются однозначно и весьма прямолинейно, без учета того, что в процесс, который исследуется, вносят вклад и другие различные процессы и они могут содержать совершенно иную информацию.

При анализе результатов той или иной методики часто не описываются ситуация и процедура проведения проективного метода и процесс коммуникации психолога с тестируемым, в то время как учет этих позиций очень важен, поскольку имеет значение не только сам проективный материал, но и процесс его получения (Бурлакова, 2016).

Все перечисленные проблемы, касающиеся проективных методов, относятся и к категории рисуночных методов, которые получили в наше время широкое распространение.

По мнению К. Махвер, любой рисунок является проекцией внутреннего, психического состояния личности (Махвер, 2003). В публикациях представлен обширный материал, подтверждающий диагностические возможности рисуночных тестов. При этом трактовки результатов данных методик могут быть различны, что связано и с теоретическими ориентациями специалистов, с их опытом и профессиональной интуицией (Piotrowski, 2015; Акимова, 2024).

Графические проективные методики обладают как рядом достоинств, так и недостатков. К очевидным достоинствам можно отнести: их высокую чувствительность к широкому спектру психологических особенностей; простоту и доступность применения; широкий возрастной диапазон применения; использование распространенного вида деятельности человека — рисования; отражение в рисунке не только личностных черт, но и психических состояний; минимальный контроль сознания и отсутствие влияния установок рисующего (Залевская, Усатенко, 2019).

В каждом графическом образе содержится нечто сугубо индивидуальное. Это и создает трудность объективной трактовки рисунка в проективных тестах, множественность интерпретаций, что порождает неоднозначное отношение специалистов к проективным тестам.

Л.Д. Лебедевой и соавторами была проведена систематизация наиболее часто встречающихся в рисунках проективных признаков и их интерпретация. Систематизированный и проанализированный материал дает авторам основание говорить о некоторой универсальности интерпретаций сходных графических показателей в любых формах спонтанной изобразительной деятельности. При этом важно, что результаты диагностики с помощью рисунка следует рассматривать только как ориентировочные, предварительные, требующие дополнительной проверки путем сопоставления с данными, полученными при исследовании личности другими формализованными методами, стандартизованными методиками (Лебедева, Никонорова, Тараканова, 2024).

Обзор зарубежных и отечественных публикаций последних лет, касающихся проективных рисуночных

методик, показал, что более шести тысяч статей посвящено теме «Рисунок человека». Из них большая часть посвящена описанию исследований, в которых методика «Рисунок человека» используется лишь как инструмент (включена в методический комплекс). Значимо меньшее количество работ посвящено изучению самой методики, где в первую очередь проверяется ее валидность и надежность, предлагаются новые системы оценки или усовершенствуются старые. При этом в фокусе внимания оказываются возможности методики при изучении когнитивных способностей, меньше представлены методики, диагностирующие эмоциональные и личностные особенности. И в наименьшей степени представлены публикации, посвященные методологическим и теоретическим проблемам в области проективных методик (Avanesyan, 2023; Barboza, Wechsler, 2021; Jurovat, Demuthova, 2022; Rakhmanov, Dane, 2020; Rueda et al., 2020).

Вопросы валидности и надежности были поставлены еще в работах основателей проективных методов, но до сих пор продолжают поиски ответов на них. Ряд исследователей придерживаются взглядов о невозможности оценить уровень интеллекта с помощью методики «Нарисуй человека», проводя исследования с помощью различных шкал интеллекта (Willcock, Imuta, Hayne, 2011). Другие, напротив, доказывают высокую надежность и валидность рисунка человека, как для оценки когнитивных способностей, так и при скрининговой диагностике эмоциональных и поведенческих проблем (Lange-Kuettner, 2020; Naglieri, Pfeiffer, 1992; Barboza, Wechsler, 2021 и др.).

Традиционный анализ рисунка человеческой фигуры осуществляется через призму двух фундаментальных подходов, которые выкристаллизовались первыми и пользуются популярностью и по сей день (Jurovat, Demuthova, 2022). Первый подход направлен на оценку способностей. Рисунок человеческой фигуры, с точки зрения этого подхода, отражает уровень организации когнитивных способностей. Во втором подходе рисунок человека рассматривается как отражение особенностей личности, уровня самооценки, эмоциональной настройки, отношения к другим людям, наличия внутренних конфликтов.

Методика «Рисунок человека» в настоящий момент имеет несколько вариантов и модификаций, различающихся по предъявляемой инструкции, направленности на диагностику когнитивной и эмоционально-личностной сферы, возрастному диапазону применения, а также по подходу к обработке и анализу данных, получаемых с помощью этой методики.

Среди них наиболее известными являются: DAM (Draw-a-Man) Ф. Гуденаф, 1926; DAP/ DAPT (Draw-a-Person test) К. Махофер, 1946; GHDT (Goodenough—Harris Draw-a-Person test) Ф. Гуденаф, Б. Харис, 1963; DAP: QSS (Нарисуй человека: количественная система оценок) (Дж. А. Наглиери, 1988); DAP: IQ («Нарисуй человека» для детей, подростков и взрослых) (Райнолдс, Хикман, 2004; Mpangane E.M. Draw a Person test, 2015; Avanesyan, 2023).

Чаще других используются следующие инструкции: «Нарисуй человека, мужчину» (Ф. Гуденаф, 1926) (возрастной диапазон методики — от 3 до 13,5 лет); «Нарисуй фигуру человека» после выполнения рисунка — «А теперь нарисуй фигуру человека противоположного пола» (К. Маховер, 1946, 2003); «Нарисуй фигуру мужчины, потом фигуру женщины, потом себя» (Д.Б. Харрис, 1963) (диапазон применения от 3 до 15 лет), Дж. А. Наглиери, 1988 (от 6 до 17 лет), К.Р. Райнолдс, Дж. Хикман, 2004 (от 4 до 90 лет); «Нарисуй фигуру человека» (пол не уточняется) (Э. Коппитц, 1968) (диапазон применения от 5 до 14 лет).

Варианты методики «Нарисуй человека»: DAM (Draw-a-Man) (Ф. Гуденаф), GHDT (Goodenough—Harris Draw-a-Person test) (Ф. Гуденаф, Б. Харис), DAP:IQ («Нарисуй человека» для детей, подростков и взрослых) (Райнолдс, Хикман) сосредоточены на диагностике когнитивной сферы. Вариант DAP/ DAPT (Draw-a-Person test) (К. Маховер) направлен на выявление эмоционально-личностных особенностей. Подходы к анализу рисунка человека Э. Коппитц и Дж. А. Наглиери позволяют получить данные как о когнитивном развитии, так и об эмоционально-личностных особенностях.

Существует несколько подходов к оценке эмоционально-личностных и поведенческих особенностей с помощью методики «Рисунок человека». Условно их можно разделить на анализ по отдельным элементам (К. Маховер, Г. Балтруш, Д. Огдон и др.), глобальный или целостный (Э. Коппитц, Дж. Наглиери, С. Векслер, Д. Тарингер, К. Старк и др.) и типологический подходы (К. Коубек, 2007).

Типологический подход основан на передаче общих характеристик рисунка человеческой фигуры в соответствии с преобладающей темой; например, палочковый рисунок — это тенденция к бегству, встречается у неуверенных в себе людей, указывает на негативизм, враждебность, плохие межличностные отношения, минимальное сотрудничество; клоун, солдат, ведьма говорят о неприязни к людям, экстракарательности или об особенностях самоидентификации; персонаж в костюме указывает на нарциссичность, общительность, склонностью к доминированию; изображение обнаженной или мускулистой фигуры присуще эгоистичным личностям, предпочитающим фантазии, эпатаж.

Наиболее интересным является глобальный подход. Он отличается тем, что присвоение значений происходит не на основе одного признака, а на сочетании признаков, отнесенных к определенной категории. В отличие от однозначного подхода, который пренебрегает влиянием общего впечатления, глобальный подход измеряет нечто большее, чем отдельные признаки, а также стремится дифференцировать норму и патологию. Э. Коппитц разработала с учетом пола возрастные стандарты и нормы изображения фигуры человека. Она считала, что для дифференциации детей с эмоциональными проблемами и без них внимание исследователя должно быть сосредоточено на появлении в рисунке редких элементов, которые встречаются

реже чем в 16% рисунков. Именно их и надо оценивать. Считается, что если одинаковый символ встречается в рисунках часто, он не является случайным, следовательно, не должен интерпретироваться как отклонение от нормы (Jurovat, Demuthova, 2022).

Позднее система оценки Коппитц была пересмотрена и доработана Наглиере. Акцент также делается на атипичных признаках, на основании которых можно выявить эмоциональные и поведенческие проблемы детей посредством скрининга. В исследованиях Наглиери были получены индексы точности по внутренней согласованности, которые варьировались от 0,83 до 0,89, путем повторного тестирования между 0,60 и 0,89, а между оценщиками — от 0,86 до 0,89 (Naglieri, Pfeiffer, 1992).

Чешские исследователи Шванчара и Шванчарова (1964) также использовали глобальный подход для анализа рисунков человека. Органические признаки они исследовали, наблюдая за формальными особенностями рисунка фигуры. Ими перечислено 14 измеряемых признаков, из которых 5 коррелировали с доказанными органическими синдромами (количество 2 и более признаков уже является патогномичным). Их систему также можно классифицировать как глобальную концепцию, связанную с объективной оценкой, при которой пространство для субъективного вклада сведено к минимуму.

В рамках глобального подхода Тарингер и Старк стремились идентифицировать норму и патологию путем оценки черт по четырем качественным измерениям, но основой оценки рисунка человека все-таки является общее впечатление (Jurovatý, Demuthova, 2022).

Таким образом, мы видим, сколько проблем, надежд и разочарований связано с использованием проективных методов. Перечисленные проблемы необходимо учитывать при решении вопросов передачи функции оценки рисунков искусственному интеллекту.

Общая характеристика методов искусственного интеллекта и машинного обучения: обзор исследований

Искусственный интеллект охватывает широкий спектр методов, направленных на создание систем, способных выполнять задачи, требующие человеческого интеллекта, такие как принятие решений, восприятие и обучение. Машинное обучение, как подмножество ИИ, фокусируется на разработке алгоритмов, которые позволяют компьютерам обучаться на данных и улучшать свою производительность с опытом.

Методы машинного обучения делятся на несколько категорий.

- Обучение с учителем (supervised learning): модели обучаются на размеченных данных, где для каждого входного примера известен правильный выход. Примеры обучения с учителем включают модели классификации и модели регрессии.

- Обучение без учителя (unsupervised learning): модели обучаются по неразмеченным данным, самостоятельно

но находя в них скрытые закономерности и структуры. Примеры обучения без учителя включают решение задач кластеризации и поиск ассоциативных правил.

- Обучение с подкреплением (reinforcement learning): агент взаимодействует со средой, получая вознаграждения за правильные действия и штрафы за неправильные, что широко используется в играх и робототехнике.

Популярные алгоритмы машинного обучения включают деревья решений, машины опорных векторов (SVM), нейронные сети и, в последние годы, нейронные сети глубокого обучения, которые стали доминирующей технологией благодаря способности обрабатывать большие объемы данных и автоматически производить сложный анализ структурированных данных, таких как изображения, тексты, аудио- и видеозаписи, временные ряды.

Обработка изображений является одной из ключевых областей применения ИИ и машинного обучения. Задачи из этой области включают классификацию изображений (определение, что на них изображено), детекцию объектов (нахождение и выделение отдельных объектов на изображении), сегментацию (разделение изображения на семантические области, соответствующие видимым объектам), улучшение качества изображений, генерирование изображений по произвольному запросу. Традиционные методы основывались на ручных алгоритмах и эвристиках, но глубокое обучение, особенно сверточные нейронные сети (CNN) и модели на основе архитектуры Transformer, значительно улучшило результаты в этой области.

В публикации Р. Арчана и П. Дживараджа (Archana, Jeevaraj, 2024) представлен обзор современных моделей глубокого обучения для таких задач, как удаление шума с изображений, семантическая сегментация, выделение признаков, классификация изображений. Эти типы задач до внедрения глубокого обучения опирались на традиционные, классические методы извлечения признаков. Эти признаки зачастую разрабатывались вручную экспертами для каждой предметной области. Такой подход хоть и приводит к результату, но является трудоемким и не обеспечивает переносимости получаемых результатов между различными типами задач. Современные же модели глубокого обучения, в отличие от традиционных методов, могут автоматически извлекать сложные признаки, что делает их гораздо более универсальными. Например, архитектуры вроде VGG, ResNet, Vision Transformer, SWIN Transformer показали выдающиеся результаты в классификации изображений, а модели R-CNN, YOLO, SSD стали стандартом для детекции объектов, обеспечивая высокую точность и производительность в режиме реального времени.

В работе М. Тригки и Е. Дрицаса (Trigka, Dritsas, 2025) предлагается детальный анализ эволюции архитектур глубокого обучения, включая улучшения в эффективности, обобщающей способности и устойчивости моделей. Эта публикация подчеркивает важ-

ность метрик оценки, таких как точность, скорость и робастность. Показано, что эти методы находят применение и в нишевых областях, например в анализе медицинских изображений для диагностики заболеваний, что демонстрирует их универсальность.

Обработка рисунков — это одна из прикладных областей, где ИИ помогает распознавать ручные рисунки, обрабатывать признаки, классифицировать, генерировать или искать похожие изображения. Рисунки отличаются абстрактностью, вариативностью стиля и множеством деталей, что делает их обработку сложной задачей. Поэтому для их обработки используются специальным образом сконструированные архитектуры глубокого обучения — сверточные сети, модели Transformer и их многочисленные комбинации и модификации.

В обзоре П. Сюя и соавт. (Xu et al., 2022) представлены современные методы глубокого обучения для работы с рисунками, включая их распознавание, генерацию, сегментацию, векторизацию. Перечисляется широкий набор методов анализа унимодальных и мультимодальных выборок, включающих, помимо рисунков, информацию в других модальностях — текст, фотографии, 3D-объекты, видео. Авторы приводят примеры архитектур, используемых для генерации изображений в случае недостатка данных для обучения: SketchRNN, Sketchformer, Sketch-BERT и т. п.

Статья Х. Ченга (Cheng, 2024) демонстрирует применение глубокого обучения для распознавания и генерации рисунков, подчеркивая гибкость этих методов, особенно в таких областях, как распознавание лиц и работа с медицинскими данными. В статье основное внимание уделяется распознаванию эскизов и автоматической обработке рисунков, обсуждаются методы идентификации и интерпретации нарисованных от руки эскизов, рассматриваются различные методы распознавания, включая традиционные подходы компьютерного зрения и современные модели глубокого обучения. В исследовании освещаются такие проблемы, как изменчивость стилей рисования, неполнота эскизов, зашумленные выборки. Показано, что традиционные методы глубокого обучения с помощью рекуррентных и сверточных сетей недостаточно обобщают графическую информацию, представленную в виде рисунков, и предлагается графовая нейронная сеть (GNN), показывающая лучшую производительность в этом типе задач.

Новые направления исследований в области искусственного интеллекта опираются на мультимодальное машинное обучение, включающее одновременное использование визуальных, аудио-, видео- и текстовых данных. В статье (Bayoudh et al., 2022) приводится всесторонний обзор глубокого мультимодального обучения в контексте компьютерного зрения с упором на интеграцию и слияние нескольких модальностей данных для повышения производительности и надежности интеллектуальных систем. Мономодальные системы часто сталкиваются с зашумленными выборками, отсутствием нужных дан-

ных для обучения и отсутствием контекстного понимания. Мультимодальное обучение устраняет эти ограничения, используя дополнительную информацию из разных модальностей. Для этого используются комбинации современных архитектур, такие как автокодировщики, сверточные и рекуррентные нейросети, Transformer-подобные механизмы внутреннего внимания, генеративно-состязательные сети. Также большое внимание уделяется созданию универсальных моделей машинного зрения, принципы разработки которых представлены в обзорной статье (Wang et al., 2025). Универсальные модели машинного зрения — это тип моделей компьютерного зрения, которые обучаются на очень больших и разнообразных наборах данных для выполнения широкого спектра визуальных задач, а не специализируются на одной задаче. Эти модели могут адаптироваться к новым задачам с минимальным количеством дополнительных обучающих данных, что обуславливает их универсальность и эффективность.

Использование нейросетей и машинного обучения в автоматизированном анализе детских рисунков

Современные инструменты автоматизированного распознавания и классификации изображений на основе методов глубокого обучения разрабатываются для целого ряда проективных тестов, в том числе «Нарисуй человека» (Widiyanto, Abuhasan, 2020), «Рисование часов» (Chen et al., 2020), «Нарисуй ребенка» (Jensen et al., 2023) и др. Подобные инструменты перспективны для оценки когнитивного развития и индивидуальных особенностей (Philippsen, Tsuji, Nagai, 2022), перцептивных и моторных способностей детей, их социального поведения и коммуникативных навыков (Jensen et al., 2023), а также для характеристики расстройств аутистического спектра (Anne, Philippsen, Nagai, 2018) и выявления легких когнитивных нарушений (Ruengchaijatuporn et al., 2022). В исследованиях отмечается влияние возраста (Martinet et al., 2021), пола (Picard, Boulhais, 2011) и социокультурной среды (Gernhardt, Rbeling, Keller, 2013) на качество, детализированность и репрезентативность рисунков детей.

Пристальное внимание исследователей вызывает оценка психологического благополучия детей на основе их рисунков. Анализ оцифрованных рисунков с использованием методов машинного обучения LASSO проведен в статье С. Бэрд с соавт. (Baird et al., 2022) для выявления связи между психологической травмой среди детей-беженцев из Сирии в Иорданию и закодированными особенностями их рисунков, а также для прогнозирования подверженности насилию и возможности интеграции беженцев в принимающие страны. Показано, что LASSO можно использовать для выявления вероятных триггеров посттравматического стрессового расстройства, таких как прошлое воздействие насилия, а также возможных смягчающих факторов, таких как реинтеграция. Обнаружено, что инди-

каторы рисунка «отсутствие деталей» и «нарисованные темными цветами» (GAGE), а также «нечеткие или прерывистые линии» и «слабые линии» (USF) связаны с более низкими уровнями реинтеграции.

Оценка психологического состояния перемещенных детей Нагорного Карабаха в работе А. Бабаяна с соавт. (Babayan et al., 2024) выполнена на основе детских рисунков с применением методов машинного обучения и больших языковых моделей (LLM), в том числе с помощью извлечения признаков (интенсивность линий, пропорции форм, использование цвета и символических объектов), классификации и кластеризации изображений. По мнению авторов, это снижает субъективность и изменчивость интерпретации, повышает точность и масштабируемость оценок, а алгоритмы классификации и кластеризации позволяют проводить более объективный анализ на основе структурированных способов группировки детских рисунков по совокупности психологических индикаторов.

Весьма разнообразны цифровые решения для автоматизированного анализа детских рисунков и связанные с ними вопросы оценки надежности инструментов, результатов предиктивной аналитики и параметров качества моделей. Акцентируя внимание на обеспечении надежности инструмента анализа рисунков на базе сверточной нейронной сети, авторы Ю. Юань с соавт. (Yuan et al., 2020) отмечают необходимость обнаруживать скрытые факторы с помощью лишь небольшого количества информации, отображаемой на чертеже, из-за отличия рисунков от естественных изображений и отсутствия в них цвета и текстуры. Созданная ими модель на базе неглубокой сверточной нейросети для извлечения признаков детских рисунков в сочетании с сигмоидной функцией в полносвязном слое для классификации по нескольким индикаторам может быть полезна в психологическом оценивании, что подтверждается результатами классификации и параметрами качества модели. Другое решение для автоматизации распознавания эскизов детских рисунков с использованием методологии быстрой разработки приложений (RAD) предложено в работе Ф.Н. Шамрулисмави (Shamrulismawi, 2021). Возрастная идентификация построена на технологиях глубокого обучения, в том числе сверточной нейронной сети. Инструмент может быть полезен для виртуального обнаружения эмоций детей через их рисунки.

В работе К. Дженсена с соавт. (Jensen et al., 2023) на основе инноваций в области машинного зрения и краудсорсинга человеческих суждений предложены новые метрики оценки детских рисунков в тесте «Нарисуй ребенка», которые дают возможность прогнозирования различных свойств, включая возраст, пол, перцептивные и когнитивные навыки, двигательные факторы и, возможно, социальные и коммуникативные способности. Регрессионные модели на основе этих метрик предсказывают возраст и пол с

точностью более 80%. Более сложная картина наблюдалась в моделях прогнозирования двигательных и когнитивных характеристик испытуемых, измеренных с помощью многошкального теста ASQ и показателей силы щипка и захвата соответственно. Оказалось, что для трех субшкал ASQ («Коммуникация», «Крупная моторика» и «Мелкая моторика») стандартные индикаторы объясняли большую долю дисперсии, чем предложенные метрики. Однако при сравнении соответствия предиктивных моделей с новыми метриками с моделями, включающими только стандартные индикаторы, выявлено, что добавление новых метрик значительно улучшило параметры качества модели, как для показателей, явно относящихся к рисованию (хватка, щипок и мелкая моторика ASQ), так и для некоторых показателей, не имеющих очевидной связи с рисованием (коммуникационные и личностно-социальные субшкалы ASQ).

В контексте применения нейросетей к анализу детских рисунков интерес представляют также исследования изменения способности рисовать отличительные черты категорий объектов у детей и отражение этих изменений в их рисунках. В статье Б. Лонг с соавт. (Long et al., 2019) на выборке более 13000 рисунков детей в возрасте от 2 до 10 лет с помощью станции рисования на электронном носителе обнаружен постоянный рост как способности отчетливо различать разные категории объектов, так и узнаваемости рисунков в разных возрастах, который не был полностью объяснен одновременным развитием зрительно-моторной координации. Измерение узнаваемости осуществлялось с помощью предобученной модели глубокой сверточной нейронной сети для извлечения характерных признаков рисунков и многофакторного линейного классификатора, обученного на этих признаках. Измерение зрительно-моторного контроля в части способности детей точно отслеживать сложные формы также выполнялось автоматически. В статье того же автора (Long et al., 2024) с использованием игры-угадайки на том же устройстве показано, что дети улучша-

ют узнавание линейных рисунков друг друга в процессе развития, а изменения в их рисунках отражают уточнения внутренних представлений детей.

Заключение

1. Применение методов ИИ и МО в психологическом оценивании — это современный устойчивый тренд. Это обусловлено, с одной стороны, потребностями науки и практики в современных, эффективных и удобных инструментах сбора, анализа данных и получения результатов, а с другой с другой стороны, развитием цифровых технологий, обеспечивающих сбор больших объемов данных разных модальностей. Данные могут отражать не только результат, но и процесс тестирования, состояние и особенности поведения испытуемого. Кроме того, имеется широкий арсенал математических методов и цифровых инструментов моделирования и анализа данных, прогнозной аналитики.

2. Разработка инструментов автоматизированного анализа данных в психологическом оценивании с помощью ИИ, в том числе сверточных нейросетей, моделей Transformer, больших языковых моделей (LLM) и мультимодальных моделей, требует особого внимания к объемам и качеству данных и выбору предобученных моделей ИИ. Особенно важным является проверка валидности и надежности инструментов и параметров качества моделей. Это — поле для практико-ориентированных междисциплинарных исследований.

3. Инструменты анализа детских рисунков на базе методов глубокого обучения перспективны для оценки когнитивного развития, индивидуальных особенностей, перцептивных и моторных навыков детей, их физического состояния, а также для оценки психического состояния и выявления отдельных психических нарушений. Предпринимается целый ряд попыток построения моделей для прогнозирования этих характеристик на базе индикаторов рисунков и поведения испытуемого в процессе рисования.

Список источников / References

1. Абт, Л.Э. (2000). Теория проективной психологии. В: Л. Беллак, Л.Э. Абт, Г.У. Оллпорт (ред.), *Проективная психология* (с. 30—55). М.: Апрель-Пресс; Эксмо-Пресс.
Abt, L. (2000). Theory of projective psychology. In: L. Bellak, L.E. Abt, G.W. Allport (Eds.), *Projective Psychology* (pp. 30—55). Moscow: April-Press; Eksmo-Press. (In Russ.).
2. Аванесян, Г. (2017). *Теоретические предпосылки использования проективных методов в экспериментальных исследованиях*. URL: <https://www.researchgate.net/publication/356694586> (дата обращения: 04.09.2025).
Avanesyan, G. (2017). *Theoretical background for the use of projective methods in experimental research*. URL: <https://www.researchgate.net/publication/356694586> (viewed: 04.09.2025). (In Russ.).
3. Акимова, М.К. (Ред.). (2025). *Психодиагностика. Теория и практика: Учебник для вузов*. М.: Юрайт.
Akimova, M.K. (Ed.). (2025). *Psychodiagnostics. Theory and Practice: Textbook for Universities*. Moscow: Urait. (In Russ.).
4. Бурлакова, Н.С. (2016). Проективные методы: Дискуссии о научном статусе, возможностях развития и применения в клинической психологии. В: Н.В. Зверева, И.Ф. Рощина, С.Н. Ениколопов (ред.), *Диагностика в медицинской (клинической) психологии: Современное состояние и перспективы* (с. 38—53). М.: ООО «Сам Полиграфист».

- Burlakova, N.S. (2016). Projective methods: discussions on scientific status, development possibilities and application in clinical psychology. In: N.V. Zvereva, I.F. Roshchina, S.N. Enikolopov (Eds.), *Diagnostics in medical (clinical) psychology: current state and prospects* (pp. 38—53). Moscow: Sam Polygraphist. (In Russ.).
5. Залевская, Я.Г., Усатенко, О.Н. (2019). Способы применения психорисунка в практической деятельности психолога: Анализ проблемы и современная интерпретация. *Мир науки. Педагогика и психология*, 3(7). URL: <https://mir-nauki.com/PDF/25PSMN319.pdf> (дата обращения: 01.09.2025).
- Zalevskaya, Ya.G., Usatenko, O.N. (2019). Ways of applying psychological drawing in the practical activity of a psychologist: Analysis of the problem and modern interpretation. *The World of Science. Pedagogy and Psychology*, 3(7). (In Russ.). URL: <https://mir-nauki.com/PDF/25PSMN319.pdf> (viewed: 01.09.2025).
6. Лебедева, Л.Д., Никонорова, Ю.В., Тараканова, Н.А. (2004). *Энциклопедия признаков и интерпретаций в проективном рисовании и арт-терапии*. СПб.: Речь.
- Lebedeva, L.D., Nikonorova, Yu.V., Tarakanova, N.A. (2004). *Encyclopedia of signs and interpretations in projective drawing and art therapy*. Saint-Petersburg: Rech. (In Russ.).
7. Маховер, К. (2003). *Проективный рисунок человека*. М.: Смысл.
- Makhover, K. (2003). *Projective drawing of a person*. Moscow: Smysl. (In Russ.).
8. Франк, Л. (2000). Проективные методы изучения личности. В: Л. Беллак, Л.Э. Абт, Г.У. Олпорт (ред.), *Проективная психология* (с. 68—84). М.: Апрель-Пресс; Эксмо-Пресс.
- Frank, L. (2000). Projective methods of studying personality. In: L. Bellak, L.E. Abt, G.W. Allport (Eds.), *Projective Psychology* (pp. 68—84). Moscow: Aprel-Press, Eksmo-Press, (In Russ.).
9. Anne, T., Philippsen, A., Nagai, Y. (2018). *Characterizing individual behaviors by using recurrent neural networks*. Universit de Rennes. URL: <https://perso.eleves.ens-rennes.fr/people/timothee.anne/pdf/report2018.pdf> (viewed: 27.06.2025).
10. Archana, R., Jeevaraj, P.S.E. (2024). Deep learning models for digital image processing: A review. *Artificial Intelligence Review*, 57, Article 11. <https://doi.org/10.1007/s10462-023-10631-z>
11. Avanesyan, H. (2023). *Psychological bases of projective drawing assessment*. Yerevan: Edit Print.
12. Babayan, A., Avanesyan, H., Hakobyan, Y., Hovhannisyan, H. (2024). Features of application of machine learning tools for psychological assessment of children's drawings. *Modern Psychology Scientific Bulletin*, 2(15), 22—37. <https://doi.org/10.46991/SBMP/2024.7.2.022>
13. Baird, S., Panlilio, R., Seager, J., Smith, S., Wydick, B. (2022). Identifying psychological trauma among Syrian refugee children for early intervention: Analyzing digitized drawings using machine learning. *Journal of Development Economics*, 156, Article 102822. <https://doi.org/10.1016/j.jdeveco.2022.102822>
14. Barboza, C.M., Wechsler, S.M. (2021). Evidncias de validade dos indicadores emocionais no Desenho da Figura Humana. *Avaliação Psicológica*, 20(3), 321—330. <http://dx.doi.org/10.15689/ap.2021.2003.19838.06>
15. Bayouth, K., Knani, R., Hamdaoui, F., Mtibaa, A. (2022). A survey on deep multimodal learning for computer vision: Advances, trends, applications, and datasets. *The Visual Computer*, 38, 2939—2970. <https://doi.org/10.1007/s00371-021-02166-7>
16. Beltzung, B., Pelé, M., Julien, P. Renoult, J.P., Sœur, C. (2023). Deep learning for studying drawing behavior: A review. *Frontiers in Psychology*, 14, Article 41. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.992541>
17. Bleidorn, W., Hopwood, C.J. (2019). Using machine learning to advance personality assessment and theory. *Personality and social psychology review*, 23(2), 190—203. <https://doi.org/10.1177/1088868318772990>
18. Chen, S., Stromer, D., Alabdalahim, H.A., Schwab, S., Weih, M., Maier, A. (2020). Automatic dementia screening and scoring by applying deep learning on clock-drawing tests. *Scientific Reports*, 10, Article 20854. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-74710-9>
19. Cheng, X. (2024). Research on the sketch recognition and automatic plotting of deep learning. *Applied and Computational Engineering*, 33, 201—206. <https://doi.org/10.54254/2755-2721/33/20230266>
20. Cummins, R., Zhang, M., Briscoe, E. (2016). Constrained multi-task learning for automated essay scoring. In: *Proceedings of the 54th Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics*, 1 (pp. 789—799). Berlin: Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/p16-1075>
21. Fokkema, M., Iliescu, D., Greiff, S., Ziegler, M. (2022). Machine Learning and Prediction in Psychological Assessment: Some Promises and Pitfalls. *European Journal of Psychological Assessment*, 38(3), 165—175. <https://doi.org/10.1027/1015-5759/a000714>
22. Foltz, P. (2014). Improving student writing through automated formative assessment: Practices and results. In: *Proceedings of the 2014 International Association for Educational Assessment Annual Conference*. Singapore: IAEA.
23. Gado, S., Kempen, R. Lingelbach, K., Bipp, T. (2022). Artificial intelligence in psychology: How can we enable psychology students to accept and use artificial intelligence? *Psychology Learning & Teaching*, 21(1), 37—56. <https://doi.org/10.1177/14757257211037149>
24. Gernhardt, A., Rübeling, H., Keller, H. (2013). «This is my family»: Differences in children's family drawings across cultures. *Journal of Cross-Cultural Psychology*, 44(7), 1166—1183. <https://doi.org/10.1177/0022022113478658>

25. Guo, H., Deane, P.D., van Rijn, P.W., Zhang, M., Bennett, R.E. (2018). Modeling basic writing processes from keystroke logs. *Journal of Educational Measurement*, 55(2), 194—216. <https://doi.org/10.1111/jedm.12172>
26. Hao, J., Ho, T.K. (2019). Machine learning made easy: A review of Scikit-learn package in python programming language. *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 44 (3), 348—361. <https://doi.org/10.3102/1076998619832248>
27. Harris, D. B. (1963). Children's drawings as measures of intellectual maturity. Harcourt, Brace & Brace.
28. Hilliard, A., Kazim, E., Bitsakis, T., Leutner, F. (2022a). Measuring personality through images: Validating a forced-choice image-based assessment of the big five personality traits. *Journal of Intelligence*, 10(1), Article 12. <https://doi.org/10.3390/jintelligence10010012>
29. Hilliard, A., Kazim, E., Bitsakis, T., Leutner, F. (2022b). Scoring a forced-choice image-based assessment of personality: A comparison of machine learning, regression, and summative approaches. *Acta Psychologica*, 228, Article 103659. <https://doi.org/10.1016/j.actpsy.2022.103659>
30. Jensen, C.A, Sumanthiran, D., Kirkorian, H.L., Travers, B.G., Rosengren, K.S., Rogers, T.T. (2023). Human perception and machine vision reveal rich latent structure in human figure drawings. *Frontiers in Psychology*, 14, Article 1029808. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1029808>
31. Jiao, H., He, Q., Veldkamp, B. (2021). Process data in educational and psychological measurement. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 793399. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.793399>
32. Jiao, H., He, Q., Yao, L. (2023). Machine learning and deep learning in assessment. *Psychological Testing and Assessment Modeling*, 65(1), 179—190.
33. Jurovátý, P., Demuthova, S. (2022). Kresba udskej postavy — interpreta čné paradigmy. *Ceskoslovenska psychologie*, 66(1), 46—58. <https://doi.org/10.51561/cpsych.66.1.46>
34. Khlaif, A.I., Naceur, M.S., Kherallah, M. (2025). AI-driven classification of children's drawings for pediatric psychological evaluation: An ensemble deep learning approach. *Journal of Robotics and Control (JRC)*, 6(1), 124—141. <https://doi.org/10.18196/jrc.v6i1.23302>
35. Koppitz, E. M. (1968). Psychological evaluation of children's human figure drawings. New York: Grune & Stratton.
36. Koubek, K. (2007). *Test kresby lidské postavy*. Praha: Testcentrum Hogrefe.
37. Lange-Kuettner, C. (2020). Drawing. In: M. Harris, G. Westermann (Eds.), *The Encyclopedia of Child and Adolescent Development: Cognition in Childhood*, 3 (pp. 1277—1291). London: Wiley.
38. Long, B., Fan, J.E., Chai, Z., Frank, M.C. (2019). Developmental changes in the ability to draw distinctive features of object categories. In: *Proceedings 41st Annual Meeting of the Cognitive Science Society* (pp. 699—705). N.Y.: Curran Associates, Inc.
39. Long, B., Fan, J.E., Huey, H., Chai, Z., Frank, M.C. (2024). Parallel developmental changes in children's production and recognition of line drawings of visual concepts. *Nature Communications*, 15, Article 1191. <https://doi.org/10.1038/s41467-023-44529-9>
40. Machover, K. (1949). Personality projection in the drawing of the human figure: A method of personality investigation. Springfield: C. C. Thomas.
41. Martinet, L., Sueur, C., Hirata, S., Hosselet, J., Matsuzawa, T., Pelé, M. (2021). New indices to characterize drawing behavior in humans (*Homo sapiens*) and chimpanzees (*Pan troglodytes*). *Scientific reports*, 11, Article 3860. <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83043-0>
42. Naglieri, J.A., Pfeiffer, S.I. (1992). Performance of disruptive behavior disordered and normal samples on the draw a person: Screening procedure for emotional disturbance. *Psychological Assessment*, 4(2), 156—159. <https://doi.org/10.1037/1040-3590.4.2.156>
43. Park, J.S., Zou, C.Q., Shaw, A., Hill, B.M., Cai, C., Morris, M.R., Willer, R., Liang, P., Bernstein, M.S. (2024). *Generative Agent Simulations of 1,000 People*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2411.10109>
44. Philippsen, A., Tsuji, S., Nagai, Y. (2022). Quantifying developmental and individual differences in spontaneous drawing completion among children. *Frontiers in Psychology*, 13, Article 783446. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.783446>
45. Picard, D., Boulhais, M. (2011). Sex differences in expressive drawing. *Personality and Individual Differences*, 51(7), 850—855. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2011.07.017>
46. Piotrowski, C. (2015). Projective techniques us — age worldwide: A review of applied settings 1995—2015. *Journal of Indian Academy of Applied Psychology*, 41(3), 9—19.
47. Rakhmanov, O., Dane, S. (2020). Effect of the age and gender on the reliability of draw-a-person test. *Journal of Research in Medical and Dental Science*, 8(5), 151—158.
48. Rueda, F.J.M., Noronha, A.P.P., Santos, A.A.D., Jesuno, A.D.S.A., Zuanazzi, A.C., Ferraz, A.S., Costa, A.R.L., Otoni, F. (2020). Drawing the human figure: Systems most used in cognitive assessment of children. *Psico*, 51(1), Article e31313. <https://doi.org/10.15448/1980-8623.2020.1.31313>
49. Ruengchaijatuporn, N., Chatnuntawe, I., Teerapittayanon, S., Sriswasdi, S., Itthipuripat, S., Hemrungronj, S., Bunyabukkana, P., Petchlorlian, A., Chuanamchai, S., Chotibut, Th., Chunharas, Ch. (2022). An explainable self-

- attention deep neural network for detecting mild cognitive impairment using multi-input digital drawing tasks. *Alzheimer's Research & Therapy*, 14, Article 111. <https://doi.org/10.1186/s13195-022-01043-2>
50. Selvarajah, K., Richards, D. (2005). Using artificial intelligence to assist psychological testing. In: *IASTED International Conference on Artificial Intelligence and Applications, part of the 23rd Multi-Conference on Applied Informatics*, pp. 573–578. Innsbruck: IASTED.
51. Shamrulismawi, F.N. (2021). *Sketch Recognition based on Deep Learning for Children's Psychological Development Monitoring. Dissertation submitted in partial fulfilment of the requirements for the Bachelor of Information System*. Universiti Teknologi Petronas. Seri Iskandar.
52. Soliman, E.R.C. (2024). Adaptation of AI in the educative and academic community: Balancing innovation with responsible usage. *Current Trends in Computer Sciences & Applications*, 3(4), 427—428. <https://doi.org/10.32474/CTCSA.2024.03.000166>
53. Tay, L., Woo, S.E., Hickman, L., Booth, B.M., D'Mello, S. (2022). A conceptual framework for investigating and mitigating machine-learning measurement bias (MLMB) in psychological assessment. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 5(1), 1—30. <https://doi.org/10.1177/25152459211061337>
54. Trigka, M., Dritsas, E. (2025). A comprehensive survey of deep learning approaches in image processing. *Sensors*, 25(2), Article 531. <https://doi.org/10.3390/s25020531>
55. Troncone, A., Chianese, A., Di Leva, A., Grasso, M., Cascella, C. (2021). Validity of the draw a person: A quantitative scoring system (DAP:QSS) for clinically evaluating intelligence. *Child Psychiatry & Human Development*, 52, 728—738. <https://doi.org/10.1007/s10578-020-01058-6>
56. von Davier, A.A., Mislevy, R.J., Hao, J. (Eds.). (2021). *Computational psychometrics: New methodologies for a new generation of digital learning and assessment: With examples in R and Python*. Cham: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-030-74394-9>
57. Wang, Z., Rao, Y., Sun, S. Liu, X., Wei, Y., Yu, X., Liu, Z., Wang, Y., Liu, H., Zhou, J., Lu, J. (2025). Vision Generalist Model: A Survey. *International Journal of Computer Vision*. <https://doi.org/10.1007/s11263-025-02502-7>
58. Widiyanto, S., Abuhasan, J.W. (2020). Implementation the convolutional neural network method for classification the draw-a-person test. In: *2020 Fifth International Conference on Informatics and Computing (ICIC)*. Gorontalo: IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICIC50835.2020.9288651>
59. Willcock, E., Imuta, K., Hayne, H. (2011). Children's human figure drawings do not measure intellectual ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 10(3), 444—452. <https://doi.org/10.1016/j.jecp.2011.04.013>
60. Xu, P., Hospedales, T.M., Yin, Q., Song, Y.Z., Xiang, T., Wang, L. (2022). Deep learning for free-hand sketch: A survey. *IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence*, 45 (pp. 285—312). <https://doi.org/10.1109/TPAMI.2022.3148853>
61. Yarkoni, T., Westfall, J. (2017). Choosing prediction over explanation in psychology: Lessons from machine learning. *Perspectives on psychological science*, 12(6), 1100—1122. <https://doi.org/10.1177/1745691617693393>
62. Yuan, Y., Huang, J., Ma, X. Yan, K. (2020). Children's drawing psychological analysis using shallow convolutional neural network. In: *2020 International Conferences on Internet of Things (iThings) and IEEE Green Computing and Communications (GreenCom) and IEEE Cyber, Physical and Social Computing (CPSCom) and IEEE Smart Data (SmartData) and IEEE Congress on Cybermatics (Cybermatics)* (pp. 692—698). <https://doi.org/10.1109/iThings/GreenCom/CPSCom/Cybermatics.2020>
63. Zhao, J., Wu, M., Zhou, L., Wang, X., Jia, J. (2022). Cognitive psychology-based artificial intelligence review. *Frontiers in Neuroscience*, 16, Article 1024316. <https://doi.org/10.3389/fnins.2022.1024316>

Информация об авторах

Марина Геннадьевна Сорокова, доктор педагогических наук, кандидат физико-математических наук, доцент, заведующая кафедрой цифрового образования, руководитель Научно-практического центра по комплексному сопровождению психологических исследований PsyDATA, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1000-6487>, e-mail: sorokovamg@mgppu.ru

Елена Валентиновна Филиппова, кандидат психологических наук, профессор, заведующая кафедрой детской и семейной психотерапии факультета психологического консультирования, старший научный сотрудник, ученый секретарь, сотрудник Психологической консультации, член редакционного совета журнала «Консультативная психология и психотерапия», член редколлегии журнала «Психологическая наука и образование», Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1328-3041>, e-mail: e.v.filippova@mail.ru

Мария Вячеславовна Булыгина, кандидат психологических наук, доцент кафедры детской и семейной психотерапии факультета консультативной и клинической психологии, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4459-0914>, e-mail: buluginamv@mgppu.ru

Андрей Сергеевич Алексейчук, кандидат физико-математических наук, доцент кафедры цифрового образования, Московский государственный психолого-педагогический университет, г. Москва, Российская Федерация; доцент кафедры математической кибернетики, Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет), г. Москва, Российская Федерация; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4167-8347>, e-mail: aleksejchukas@mgppu.ru

Information about the authors

Marina G. Sorokova, Doctor of Science (Education), Candidate of Science (Physics and Mathematics), Associate Professor, Head of the Department of Digital Education, Head of Scientific and Practical Center for Comprehensive Support of Psychological Research «PsyDATA», Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1000-6487>, e-mail: sorokovamg@mgppu.ru

Elena V. Filippova, Candidate of Science (Psychology), Professor, Head of the Child and family psychotherapy chair, Psychological counseling faculty, Senior researcher, scientific secretary of the Moscow State University of Psychology and Education, employee of the Psychological Consultation of the Moscow State University of Psychology and Education, member of the editorial board of the «Counseling Psychology and Psychotherapy» journal, member of the editorial board of the «Psychological Science and Education» journal, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1328-3041>, e-mail: e.v.filippova@mail.ru

Maria V. Bulygina, Candidate of Science (Psychology), associate professor at the chair of child and family psychotherapy department of psychological counseling, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4459-0914>, e-mail: buluginamv@mgppu.ru

Andrey S. Alekseychuk, Candidate of Science (Physics and Mathematics), Associate Professor, Department of Digital Education, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russian Federation; Associate Professor, Department of Mathematical Cybernetics, Moscow Aviation Institute (National Research University), Moscow, Russian Federation; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4167-8347>, e-mail: aleksejchukas@mgppu.ru

Вклад авторов

Сорокова М.Г. — руководство исследованием, проведение исследования, написание статьи.

Филиппова Е.В. — проведение исследования, написание статьи.

Булыгина М.В. — проведение исследования, написание статьи.

Алексейчук А.С. — проведение исследования, написание статьи, создание рукописи и ее редактирование.

Все авторы приняли участие в обсуждении результатов и согласовали окончательный текст рукописи.

Contribution of the authors

Marina G. Sorokova — research management, conducting the research, writing — original draft.

Elena V. Filippova — conducting the research, writing — original draft.

Maria V. Bulygina — conducting the research, writing — original draft.

Andrey S. Alekseychuk. — conducting the research, writing — review & editing.

All authors participated in the discussion of the results and approved the final text of the manuscript.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Поступила в редакцию 29.06.2025

Поступила после рецензирования 29.06.2025

Принята к публикации 28.08.2025

Опубликована 30.09.2025

Received 2025.06.29

Revised 2025.06.29

Accepted 2025.08.28

Published 2025.09.30