

Заменим ли «ручной труд»: измерение креативности в цифровой среде без привлечения экспертов

И. Л. Угланова¹, С. В. Тарасов², С. М. Чурбанова³, Е. А. Орел⁴

Измерение креативности – актуальная задача для исследователей и практиков. На сегодняшний день в отечественной психологии не существует инструмента измерения креативности в школьном возрасте, реализованного в современном компьютерном формате с автоматической обработкой результатов. Данное исследование демонстрирует, какие перспективы в области психологического тестирования вносят современные компьютерные технологии и тренд к автоматизации.

Ключевые слова: компьютерное тестирование, автоматическое оценивание, измерение креативности

Исследование креативности – область, которая имеет давнюю историю в психологических исследованиях. В современном мире креативность рассматривается как один из ключевых навыков [1], учитывается в Международной программе по оценке образовательных достижений учащихся (PISA⁵), а развитие креативности уже включено в федеральные образовательные стандарты⁶. Таким образом, среди исследователей и практиков актуализируется запрос на объективную, валидную и удобную в использовании систему оценивания креативности.

Традиционные инструменты оценки креативности обладают концептуальными ограничениями и трудностями в технической реализации

¹ Угланова Ирина Львовна – научный сотрудник Центра психометрики и измерений в образовании, ВШЭ, e-mail: iuglanova@hse.ru

Uglanova I.L. – research associate, Higher School of Economics, Centre for Psychometrics and Measurement in Education.

² Тарасов Сергей Владимирович – стажер-исследователь Центра психометрики и измерений в образовании, ВШЭ, e-mail: svtarasov@hse.ru

Tarasov S.V. – trainee researcher, Higher School of Economics, Centre for Psychometrics and Measurement in Education.

³ Чурбанова Светлана Михайловна – доцент Факультета психологии МГУ, e-mail: svetlanatch@mail.ru

Churbanova S.M. – Associate professor, Lomonosov Moscow State University, Faculty of Psychology.

⁴ Орел Екатерина Алексеевна – старший научный сотрудник Центра психометрики и измерений в образовании, ВШЭ, e-mail: eorel@hse.ru

Orel E.A. – senior researcher, Higher School of Economics, Centre for Psychometrics and Measurement in Education

⁵ <https://www.oecd.org/pisa/innovation/creative-thinking/>

⁶ ФГОС, 2009 <https://fgos.ru/>

[2],[3]. К концептуальным трудностям, например, можно отнести, что задания более абстрактного формата, использующиеся при традиционном бланковом тестировании, могут обладать низкой экологической валидностью – не отражать поведение в более реалистичной ситуации. Как подход к преодолению этой проблемы, предлагается использование заданий в формате, приближенном к увлекательным компьютерным играм.

С технической стороны, традиционные форматы предполагают привлечение экспертов к проверке заданий. Это значительно увеличивает время и ресурсы, затрачиваемые на тестирование – кроме времени, требующегося непосредственно на анализ изображений (которое может достигать нескольких часов для диагностики одного тестируемого), требуется время на подготовку экспертов, время и усилия на организацию их работы, ресурсы на оплату.

Таким образом, в научной и практической области психометрики остается нерешенная проблема – нехватка инструмента измерения креативности, выполненного в компьютерном игровом формате и не требующего привлечения экспертов для оценки результатов. Цель исследования – представить новую методологию для измерения креативности в начальной и основной школе. В работе предложен новый подход к оценке креативности, который дает возможность получить валидные результаты, снижающие затраты при проведении.

Представленная методология автоматизированной оценки креативности включает три части – теоретическая модель креативности, модель заданий (стимульного материала) и модель начисления баллов (согласно логике Evidence-centered Design,[4],[5]). В основе новой теоретической модели лежит систематизация предыдущих исследований креативности [6]. Мы опираемся на разработки теорий Гилфорда [7], Торренса [8] и Уорда [9]. Так, согласно подходу Гилфорда, основу креативности составляют дивергентное мышление и процесс решения задач (problem solving). Тесты Гилфорда и Торренса включают слабо структурированные задачи, требующие выработки большего числа ответов, которые затем оцениваются для определения четырех составляющих креативности: беглости, гибкости, оригинальности и детальности. Модель Уорда направлена на изучение структурного воображения, определяемого базовыми категориями, а творческие инновации более вероятны в ситуации обращения к более широким рамкам знаний.

Теоретическая модель, реализуемая в инструменте, включает две составляющие – оригинальность и детальность. Оригинальность выступает не отличием от наиболее типичного по выборке, а отличием от изначально заданного референса (новые вариации возникают, если полагаться на более общие свойства, например, категории животных и на экологические соображения), что ближе к структурному воображению Уорда, чем

к оригинальности Торренса. Детальность рассматривается как глубина и проработанность элементов [6], шире – как разнообразие информации о категориях в функциональном значении, как расширение функций не в структурном смысле.

Модель заданий включает описание стимульного материала. В формате computerized performance-based assessment разработаны задания, которые напоминают компьютерную игру. Контекстуальная насыщенность заданий позволяет преодолеть проблемы экологической валидности, а компьютерная форма открывает перспективы для автоматизированной обработки результатов.

Модель начисления баллов позволяет перевести данные, полученные в ходе тестирования, в интерпретируемые меры выраженности конструкта – баллы. Несмотря на гибкую природу конструкта, для справедливого и валидного оценивания требуется высокий уровень стандартизации – ограничение свободы тестируемых, чтобы сделать результаты их работы сопоставимыми между собой. Мы ограничиваем действия учеников работой с изначально заданными элементами из набора. Согласно этим ограничениям, разработанный инструмент применим только для анализа графических решений.

Например, в задании «Экопарк»⁷, разработанном для измерения креативности в 5 классе, учеников просят собрать изображение из предложенного набора элементов, которое будет максимально не похожим на образец (референс). При выполнении задания тестируемый погружается в более широкий контекст – по сценарию задания, он/она попадает на необычную планету, где можно обустроить экопарк для редких, непохожих на земных, птиц и животных.

Анализ данных строится по тому, какие различия продемонстрировал тестируемый по отношению к референсу. Например, как проявление оригинальности нами рассматриваются новые вариации добавления элементов, не представленных на референсе (крыло или хвост другой формы, плавник). Как проявление детальности оценивается общее количество элементов и использование дополнительных средств (изменение цвета, поворот элементов и др.). Для анализа могут применяться как современные психометрические методы [10], так и двухэтапный процесс, который рассматривает результаты психометрического анализа как источник разметки для анализа изображений с привлечением нейронных сетей [11].

Таким образом, представленная методология учитывает предыдущий опыт изучения креативности и предлагает концептуальные и техниче-

⁷Пример является частью инструмента «4К», разработанного сотрудниками Центра психометрики и измерений в образовании (Лаборатория измерения новых конструктов и дизайна тестов) Института образования НИУ ВШЭ.



Рис. 1. Задание «Экопарк»

ские улучшения. Исследование показывает, как современные компьютерные технологии и тренд к автоматизации вносят вклад в область психологического тестирования.

Список литературы

- [1] Care E., Kim H., “Assessment of twenty-first century skills: The issue of authenticity”, *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*, 2018, 21–39.
- [2] Rafner J., Biskjær M.M., Zana B., Langsfjord S., Bergenholtz C., Rahimi S., Carugati A., Noy L., Sherson J., “Digital Games for Creativity Assessment: Strengths, Weaknesses and Opportunities”, *Creativity Research Journal*, 2021, 1–27.
- [3] Said-Metwaly S., Van den Noortgate W., Kyndt E., “Methodological issues in measuring creativity: A systematic literature review”, *Creativity. Theories-Research-Applications*, 4:2 (2017), 276–301.
- [4] Углонова И., Брун И., Васин Г., “Методология Evidence-Centered Design для измерения комплексных психологических конструктов”, *Современная зарубежная психология*, 7:3 (2018), 18–27.

- [5] Mislevy R.J., Almond R.G., Lukas J.F., “A brief introduction to evidence-centered design”, *CSE Report 632. US Department of Education*, **2003**.
- [6] Углонова И.Л., Орел Е.А., Брун И.В., “Измерение креативности и критического мышления в начальной школе”, *Психологический журнал*, **41:6** (2020), 96–107.
- [7] Guilford J. P., *Intelligence, creativity, and their educational implications.*, San Diego, CA: EDITS, 1968.
- [8] Torrance E.P., “The nature of creativity as manifest in its testing”, *Ed. by R. J. Sternberg. // The nature of creativity. New York.: Cambridge University Press*, 1988, 43–75.
- [9] Ward T.B., “Structured imagination: The role of category structure in exemplar generation”, *Cognitive psychology*, **27:1** (1994), 1–40.
- [10] Davier M. von, Khorramdel L., He Q., Shin H.J., Chen H., “Developments in Psychometric Population Models for Technology-Based Large-Scale Assessments: An Overview of Challenges and Opportunities”, *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 2019.
- [11] Углонова И. Л., Гельвер Е. С., Тарасов С. В., Грачева Д. А., Вырва Е. Е., “Оценивание креативности на основе анализа изображений с помощью нейронных сетей”, *Искусственный интеллект и принятые решения*, 2021, № 1, 86–97.

**Can we replace «manual labor»: creativity assessment in a digital environment without the involvement of experts
Uglanova I., Tarasov S., Churbanova S., Orel E.**

Creativity assessment is an urgent task for researchers and practitioners. Nowadays in Russian psychology, there is no instrument for measuring creativity at school age, implemented in a modern computer format with automatic (non-expert-based) scoring. This study demonstrates what perspectives in the field of psychological testing are brought by modern computer technologies and the trend towards automation.

Keywords: computer testing, automatic scoring, creativity assessment

References

- [1] Care E., Kim H., “Assessment of twenty-first century skills: The issue of authenticity”, *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*, 2018, 21–39.
- [2] Rafner J., Biskjær M.M., Zana B., Langsfjord S., Bergenholtz C., Rahimi S., Carugati A., Noy L., Sherson J., “Digital Games for Creativity Assessment: Strengths, Weaknesses and Opportunities”, *Creativity Research Journal*, 2021, 1–27.
- [3] Said-Metwaly S., Van den Noortgate W., Kyndt E., “Methodological issues in measuring creativity: A systematic literature review”, *Creativity. Theories-Research-Applications*, 4:2 (2017), 276–301.
- [4] Uglanova I.L., Brun I.V., Vasin G.M., “Evidence-Centered Design method for measuring complex psychological constructs”, *Journal of Modern Foreign Psychology*, 7:3 (2018), 18–27 (In Russian).
- [5] Mislevy R.J., Almond R.G., Lukas J.F., “A brief introduction to evidence-centered design”, *CSE Report 632. US Department of Education*, 2003.
- [6] Uglanova I., Orel E., Brun I., “Measuring creativity and critical thinking in primary school”, *Psikhologicheskii zhurnal*, 41:6 (2020), 96–107 (In Russian).
- [7] Guilford J. P., *Intelligence, creativity, and their educational implications.*, San Diego, CA: EDITS, 1968.
- [8] Torrance E.P., “The nature of creativity as manifest in its testing”, *Ed. by R. J. Sternberg. // The nature of creativity. New York.: Cambridge University Press*, 1988, 43–75.
- [9] Ward T.B., “Structured imagination: The role of category structure in exemplar generation”, *Cognitive psychology*, 27:1 (1994), 1–40.
- [10] Davier M. von, Khorramdel L., He Q., Shin H.J., Chen H., “Developments in Psychometric Population Models for Technology-Based Large-Scale Assessments: An Overview of Challenges and Opportunities”, *Journal of Educational and Behavioral Statistics*, 2019.
- [11] Uglanova I., Gelver E., Tarasov S., Gracheva D., Vyrva E., “Assessing Creativity Using Image Analysis with Neural Networks”, *Iskusstvennyy intellekt i prinyatiye resheniy*, 2021, № 1, 86–97 (In Russian).