

**Р.В. Комаров,  
Д.С. Смирнова**

## **IT-инструментарий диагностики творческой одаренности: проблемы разработки и пути их решения**

В статье представлены: модель, раскрывающая развивающий потенциал IT-технологий в образовании; эвристическая модель, описывающая место тестов дивергентного мышления в структуре диагностики творческого потенциала; аргументация в пользу информатизации психодиагностики, а также раскрываются препятствия разработке IT-инструментария диагностики дивергентного мышления и предлагается апробированный способ их преодоления в условиях ограниченных ресурсов.

*Ключевые слова:* смешанное обучение; творческая одаренность; креативность; принцип тройного изоморфизма (принцип LTE); объективность теста.

Современную систему образования с каждым годом все сложнее представить в отрыве от стремительных процессов ее информатизации. В мировом образовательном пространстве активно набирают популярность основанные на IT-решениях инновационные формы, методы, модели и технологии обучения: массовые открытые онлайн-курсы, проектное обучение и его геймификация, не дошедшее пока до России «game-based learning» и др. Одной из наиболее обсуждаемых на данный момент является модель «перевернутого класса» (flipped classroom)<sup>1</sup>. Эта модель — одна из возможных форм современной технологии смешанного обучения (blended learning)<sup>2</sup>, суть которой заключается в том, что освоение обучающимися программного или дополнительного учебного материала происходит в рамках самостоятельной учебной деятельности дистанционно, посредством

<sup>1</sup> URL: <https://www.knewton.com/infographics/flipped-classroom/>

<sup>2</sup> URL: <https://www.mindflash.com/elearning/what-is-blended-learning/>

предоставления учителем доступа к электронным образовательным ресурсам для предварительной теоретической подготовки. Очное же обучение в классе сконцентрировано на практической деятельности (решении кейсов, реализации проектов и т. д.) [5]. Само смешанное обучение является разновидностью дистанционного обучения. Смешанным обучение признается в случае, если на онлайн-обучение отводится от 30 до 79 % учебного времени [8].

На этом фоне активно ведется дискуссия относительно развивающего потенциала информационных технологий, в контексте которой мировое признание снискала, в частности, эвристическая модель, предложенная Р. Пуентедура (R. Puentedura), получившая название SAMR-модель<sup>3</sup>. Построенная в логике диалектического закона перехода количества в качество, SAMR-модель описывает функциональные уровни, на которых можно использовать в классе потенциал технологий в зависимости от сложности и характера (репродуктивного или творческого) решаемых задач (табл. 1).

Таблица 1

**SAMR-модель: потенциал технологий в обучении**

| Уровень                                 | Функция  |                                   | Описание   |
|---|----------|-----------------------------------|--|
| <b>Трансформация<br/>(качественная)</b> | <b>R</b> | Переопределение<br>(Redefinition) | Технология позволяет создавать новые, ранее немислимые задачи                        |
|   | <b>M</b> | Модификация<br>(Modification)     | Технология позволяет достичь значительного редизайна задач                           |
| <b>Увеличение<br/>(количественное)</b>  | <b>A</b> | Прирост<br>(Augmentation)         | Технология выступает в качестве прямого средства замены с функциональным улучшением  |
|   | <b>S</b> | Замена<br>(Substitution)          | Технология выступает в качестве прямого средства замены без функциональных изменений |

Так, в соответствии с данной моделью, на уровне количественного увеличения («замена» и «прирост») технологии позволяют решать рутинные задачи путем их функционального изменения. Уровень же трансформации позволяет учащимся проявить свои интеллектуально-творческие способности, выйти на творческий уровень решения задач и дает возможности как для существенной их модификации, так и для полного переопределения.

При этом, согласно принципу тройного изоморфизма или принципу LTE (где LTE — это аббревиатура Learner, Technology, Education, а понятие «Learner» употребляется в широком смысле: в него входят как обучающиеся образовательных учреждений, так и педагоги), существует непосредственное структурное соответствие между:

<sup>3</sup> Puentedura R. Weblog. URL: <http://hippasus.com/trpweblog/>

- задачами современного образования, «образования 21-го века» (21st Century Education);
- потенциалом использования технологий в образовании;
- когнитивным потенциалом учащихся,

при асинхронии темпов развития готовности к их реализации [3].

Наибольшей выраженностью этой готовности, как показал эксперимент «Дыра в стене», проведенный С. Митра<sup>4</sup>, отличаются, прежде всего, учащиеся. За ними следует IT-сфера, финансово напрямую заинтересованная в реализации на уровне внедрения в систему образования потенциала инновационных технологий. Последняя, в свою очередь, по многочисленным причинам от них качественно отстает, требуя ресурсов и времени на изменения.

Данные в таблице 2 конкретизируют принцип тройного изоморфизма и могут выступать одним из рамочных ориентиров перспективного развития информатизации образования.

Таблица 2

### Принцип тройного изоморфизма (принцип LTE)

| <b>ОРИЕНТАЦИЯ НА УСПЕШНОСТЬ</b>   |                            |                                |                 |   |
|-----------------------------------|----------------------------|--------------------------------|-----------------|---|
| <b>когнитивный потенциал</b>      |                            | <b>потенциал технологий</b>    |                 | <b>образование XXI века</b>                           |
| <b>Когнитивный процесс</b>        | <b>Способность</b>         | <b>Уровень</b>                 | <b>Функция</b>  | <b>Качество XXI века</b>                              |
| Преобразование (генерация идей)   | Креативность               | Трансформация                  | Переопределение | Креативное мышление, поиск проблем                    |
| Применение (перенос навыков)      | Интеллект (IQ, EQ, SQ)     |                                | Модификация     | Критическое мышление, решение проблем, сотрудничество |
| Приобретение (ассимиляция знаний) | Обучаемость / Исследование | Увеличение                     | Увеличение      | Исследовательские навыки, грамотность                 |
|                                   |                            |                                | Замена          |   |
| <b>Learner (Обучающийся)</b>      |                            | <b>Technology (Технология)</b> |                 | <b>Education (Обучение)</b>                           |

Не обошла стороной экспансия технологий, ассимилирующих сферу образования, и деятельность психологических служб в образовательных организациях. Информационно-коммуникационные технологии прочно вошли

<sup>4</sup> URL: [http://www.ted.com/speakers/sugata\\_mitra](http://www.ted.com/speakers/sugata_mitra)

в обиход работы психолога. Необходимость в них возрастает соразмерно прогрессу в мире ИТ. Уже в самое ближайшее время психодиагностике «по старинке» — посредством кипы бумаг и ручки — грозит оказаться невостребованной как анахронизму, поскольку компьютерная психодиагностика обладает констелляцией неоспоримых преимуществ, основные из которых группируются вокруг принципиально важной характеристики любого теста — его объективности.

Как отмечает О.В. Белова, «объективность психологического теста означает, что первичные показатели, их оценка и интерпретация не зависят от поведения и субъективных суждений экспериментатора»<sup>5</sup>.

Формально-логическая «беспристрастность» компьютерной психодиагностики в этом смысле является почти совершенным инструментом достижения объективности. Причем ее эффективность распространяется не только на процедуру обработки первичных данных, но также на процедуру проведения теста, начиная с этапа сбора информации об испытуемом, предъявления ему инструкций и стимульного материала и заканчивая отслеживанием точности выполнения. А «на выходе» помимо прямого результата имеем гарантированное применением ИТ-инструментария единообразие психодиагностических процедур проведения и оценки выполнения. Это позволяет (в качестве побочного продукта диагностической деятельности) снять в работе психолога энтропийную напряженность, порождаемую сопровождаемой традиционную психодиагностику рутинной, и высвободить дополнительные ресурсы (временные, когнитивные, энергетические и пр.) на оптимизацию консультативной и развивающей работы с обучающимися.

Почему ИТ-инструментарий психодиагностики является совершенным почти? Потому, что существует одна лакуна, по-прежнему выступающая серьезной преградой прогрессу его разработки и внедрению. Это диагностика творческой одаренности обучающихся, а точнее — креативности их мышления.

Психология знает различные подходы к определению креативности [1; 10; 11]. Для компьютерной диагностики творческой одаренности принципиальным вызовом является такая ее разновидность, как дивергентное мышление. Лучше всего место тестов дивергентного мышления в диагностике творческого потенциала описывает эвристическая модель Дж. Вэкфилда (см. рис. 1), впервые представленная в 1987 году на конференции в Орландо и опубликованная спустя 4 года в журнале «Креативное поведение» [13].

<sup>5</sup> Белова О.В. Общая психодиагностика: методические указания. Новосибирск: Научно-учебный центр психологии НГУ, 1996. URL: <http://psylib.org.ua/books/beloo01/txt03.htm>



**Рис. 1.** Модель Дж. Вэкфилда: место тестов дивергентного мышления в структуре оценки творческого потенциала

Как видно из рисунка 1, Дж. Вэкфилд образовал двухмерную плоскость, расположив по горизонтали (ось абсцисс) процесс обнаружения проблемных ситуаций (problem finding), по вертикали (ось ординат) — процесс их решения (problem solving). Оба континуума растянулись от состояния условной «закрытости» к состоянию «открытости».

В случае постановки проблем «закрытость» означает, что саму проблему искать не нужно, испытуемого перед ней ставят, его задача — ее решить. При «открытости» субъект, наоборот, по собственной инициативе пытается нащупать проблемную ситуацию и ее формулировку. Что касается решения проблем, тут положение дел выглядит иначе. При закрытом типе проблемная ситуация имеет только один правильный вариант решения. При открытом типе имеем потенциально бесконечное множество вариантов решения.

Встроенная таким образом структура позволяет выделить четыре типа творческого мышления и, соответственно, ситуаций, требующих от субъекта творческого подхода:

- 1) ситуации на конвергентное или оценочное мышление: такое мышление ориентировано на задачи закрытого типа, как в логике обнаружения, так и в логике решения проблем;
- 2) ситуации на экспрессивное мышление: это задачи закрытого типа по линии постановки проблем, но открытые по линии решения (именно

в этом поле располагаются традиционные тесты дивергентного мышления);

3) ситуации, предполагающие инсайт: задача с одним творческим решением, но эту задачу прежде надо найти, для чего человеку необходимо проявить чувствительность к пробелам;

4) ситуации на креативное мышление: «открытые» задачи как в логике постановки проблем, так и их решения.

На инсайт и креативное мышление (в терминологии Дж. Вэкфилда) границы компьютерной психодиагностики обычно не распространяются, так как это, как правило, психологические качества зрелой творческой личности, находящие проявление в ее профессиональной деятельности.

Единственный тип мышления из четырех вышеперечисленных, легко поддающийся диагностике посредством ИТ-инструментария, — разумеется, конвергентное мышление. Запрограммировать алгоритм обработки ответов испытуемого на задания тестов данного типа с целью получения «сырых баллов» и дальнейшего их соотнесения с нормативными данными, полученными в результате стандартизации теста, не составляет труда. Также с относительной легкостью программируются алгоритмы обработки результатов тестирования посредством многочисленных личностных опросников.

Основная трудность алгоритмизации процедуры компьютерной диагностики дивергентного мышления заключается в способе категоризации ответов испытуемого. Если для тестов конвергентной направленности категории ответов заданы четко определенным ключом, разработанным либо в бинарной, либо в троичной (чаще всего, в нечеткой трехзначной) логике, то оценка ответов испытуемого на дивергентные задания обладает рядом особенностей.

Первая специфическая черта тестов дивергентного мышления — оригинальность ответа испытуемых, оцениваемая по его частотной встречаемости (чем реже, тем лучше) двумя способами: либо посредством операции подведения ответов под одну из категорий ответов из перечня уже проранжированных стандартных ответов и категорий, описываемых в адаптированных тестах креативности (наибольший балл получают ответы, подпавшие под категории, которые встречаются с частотой менее 2 %); либо путем селекции ответов, которые не повторяются на выборке от 15 до 30–40 человек [6; 7; 9]. Вторая важная особенность: в случае творчески одаренных детей постоянно возникает необходимость введения новых категорий, которым соответствовали бы ответы, не подпавшие ни под одну из перечня стандартных [6; 7; 9].

Кроме того, к числу распространенных затруднений автоматической обработки ответов испытуемых при выполнении заданий на дивергентное (образное или вербальное) мышление относятся многочисленные орфографические ошибки при записывании ответов, сленговые выражения, сокращения,

«приколы» и т. п., порождающие погрешности в их категоризации и не позволяющие в полной мере автоматизировать их анализ без привлечения дорогостоящих и трудоемких ресурсов (big data и т. п.).

Как следствие: разработка IT-инструментов диагностики творческой одаренности представляется экономически нецелесообразной, а результаты тестирования на дивергентное мышление по-прежнему для их обработки требуют привлечения экспертов и «ручного» режима.

Одним из экономных способов решения данного затруднения может служить прием, использованный авторами при разработке двух психодиагностических комплексов — профессионального компьютерного комплекса психологической диагностики творческого потенциала «Creativity» (версия 2.0) (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015612079) и профессионального онлайн-комплекса психологического сопровождения профориентационной работы «Career guidance: гид в мире профессий» (версия 2.0) (свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2015612078) [3; 6]. В структуру обоих комплексов входит методика диагностики способности испытуемого к надситуативности, апробированная в 2014–2016 гг. на выборке более 1100 человек.

Надситуативность представляет собой отдельную форму оригинальности мышления. Выступая в творчестве оппозицией выбору, она рассматривается как способность «выходить за границы требований ситуации, ставить цели, избыточные с точки зрения исходной задачи, не только осуществлять, но и инициировать поисковые и преобразующие действия» (В.Т. Кудрявцев<sup>6</sup>).

Другими словами, надситуативность это одно из проявлений неадаптивного поведения. Эта специфическая тенденция выражается «в инициативном преобразовании альтернативных способов решения проблемы, когда сама необходимость такого преобразования внешними условиями никак не диктуется»<sup>7</sup> (Е.Г. Алексеенкова).

В основе разработанной авторской методики диагностики надситуативности лежит стимульный материал, использованный Э. Торрансом в фигурной форме, — десять незавершенных фигур. Эта форма в России наиболее известна по адаптации 1994 года, проведенной Е.И. Щеплановой и И.С. Авериной [9]. Сам стимульный материал в предлагаемой методике не претерпел изменений. Принципиальное изменение коснулось процедуры диагностики и обработки результатов.

<sup>6</sup> Кудрявцев В.Т. Креативный потенциал ребенка. Опыт построения теоретико-экспериментальной модели (II). URL: <http://tovievich.ru/book/voobrazenie/5543-kreativniy-potentsial-rebenka-opit-postroeniya-teoretikoeksperimentalnoy-modeli-ii.html>

<sup>7</sup> Алексеенкова Е.Г. Феномен надситуативности в процессе решения творческих задач детьми старшего дошкольного возраста. URL: <http://nauka-pedagogika.com/psihologiya-19-00-07/dissertaciya-fenomen-nadsituativnostyuv-v-protseste-resheniya-tvorcheskih-zadach-detmi-starshego-doshkolnogo-vozrasta>

Прежде всего, поскольку методика диагностирует способность к надситуативности, в ней не требуется дорисовывать незавершенные фигуры. Испытуемому в качестве инструкции задается вопрос: «Если бы Вас попросили дорисовать картинку, которую Вы видите, что бы Вы дорисовали? Пожалуйста, выберите ответ из списка ниже или предложите другой вариант».

Появление каждого из существенных элементов методики на экране монитора сопровождается временной задержкой. Сначала появляется инструкция с расчетом на то, что испытуемый прочитает ее раньше, чем увидит стимульный материал. Затем появляется незавершенная фигура. Временная задержка при этом создает условия для произвольного экфорирования наиболее стереотипных ассоциаций. После небольшой паузы всплывают возможные варианты ответов, организованные в определенной логике.

На каждую незавершенную фигуру приходится семь вариантов ответов: первые шесть из них даются в готовом виде. Это выборочные ответы, ранжированные по степени их частотной встречаемости: первые три встречаются в 5 и более процентов случаев (их оригинальность оценивается в 0 баллов); вторые три — от 2 % до 4,99 % (за их выбор присваивается 1 балл). Последний, седьмой вариант — это пустое поле, в котором испытуемый может предложить свой ответ, ответ надситуативный. Открытым при этом остается вопрос, насколько оригинальным окажется надситуативный ответ в случае, если выбор падет на него.

Чтобы снять функцию оценки оригинальности надситуативных ответов с исследователя-психолога, осуществляющего диагностику, и полностью автоматизировать процедуру обработки результатов тестирования по завершении диагностического этапа, авторами применялась операция, которую условно можно назвать имплицитным функциональным трансфером, то есть функция оценки оригинальности надситуативных ответов в скрытой форме перекладывалась на самого испытуемого, который, будучи вовлеченным в процесс тестирования, не осознавал измененный смысл совершаемых им действий.

На практике это выглядит так. Испытуемый последовательно отвечает на 10 вопросов теста. По завершении теста программа, предварительно отобразив ответы, носящие надситуативный характер (ответы, вписанные в пустое поле), последовательно предъявляет их испытуемому: «На <номер вопроса> вопрос Вы ответили: <ответ испытуемого>». И просит уточнить: «Совпали Ваш ответ с ответами ниже:».

Ниже приводятся три формы. В первую форму вписаны варианты ответов, которые относятся к категориям, встречающимся в 5 и более процентов случаев, но не вошедшим в список шаблонных ответов первой диагностической итерации. Вторая форма, соответственно, содержит 1-балльные ответы, не включенные в первую итерацию по такой же логике. В третьей форме

написано: «Не совпал». Если испытуемый из трех форм выбирает третью, последнюю, то его надситуативному ответу по показателю оригинальности присваивается высший балл (2 балла), фиксируемый в экспортной excel-форме.

Таким же образом — посредством операции имплицитного функционального трансфера (за счет «переключивания» с исследователя-психолога на испытуемого функции категоризации ответов с целью оценки их оригинальности) — можно добиться автоматизации диагностической процедуры тестирования дивергентного мышления испытуемых в условиях ограниченных ресурсов (финансовых, человеческих и др.). И хотя данный способ является своего рода «костылем», тем не менее в настоящее время его роль в области развития IT-технологий диагностики творческой одаренности учащихся по сравнению с последними двумя десятилетиями развития компьютерной психодиагностики является прогрессивной.

### *Литература*

1. *Комаров Р.В.* Введение в психологию одаренности. М.: Издатель Мархотин П.Ю, 2015. 116 с.
2. *Комаров Р.В.* Психологические аспекты одаренности учащихся: специфика, преграды успешности, инновационный инструментарий // Системная психология и социология. 2014. № 3 (11). С. 62–70.
3. *Комаров Р.В., Arati D.* Технологии в образовании: на пути к синхронизации // Тезисы докладов III Всероссийской конференции по науковедению и наукометрии. М.: Инженер, 2015. С. 159–162.
4. *Комаров Р.В., Смирнова Д.С.* Инновационные инструменты психологической поддержки определения и развития потенциальной успешности учащихся // Привлекательные инструменты для естественнонаучного образования: сборник докладов Международной конференции. София: Центр творческого обучения, 2015. С. 66–72.
5. *Родионов В.А., Ступницкая М.А., Смирнова Д.С.* Мотивационный социализирующий (профориентационный) тренинг // Мотивация в современном мире: материалы Международной научно-практической конференции. М., 2011. С. 225–227.
6. *Туник Е.Е.* Лучшие тесты на креативность. Диагностика творческого мышления. СПб.: Питер, 2013. 320 с.
7. *Туник Е.Е.* Психодиагностика творческого мышления. Креативные тесты. СПб.: Дидактика Плюс, 2002. 44 с.
8. *Фролова Н.Х., Малинина И.А.* Актуальные вопросы организационных форм в образовании // Современные информационные технологии и ИТ-образование: сборник научных трудов VII Международной научно-практической конференции. Т. 1. М.: Изд-во МГУ, 2012. С. 114–124.
9. *Щебланова Е.И., Аверина И.С.* Краткий тест творческого мышления (фигурная форма). М.: ИНТОР, 1995. 48 с.
10. *Guilford J.P.* The nature of human intelligence. New York: McGraw-Hill, 1967.

11. *Kabanoff B., Rossiter J.R.* Recent developments in applied creativity // *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, 1994. Vol. 9. P. 283–324.
12. *Torrance E.P.* Education and the creative potential. Minneapolis: The University of Minnesota Press, 1967.
13. *Wakefield J.F.* The outlook for creativity tests // *Journal of Creative Behavior*. 1991. № 25. P. 184–93.

### *Literatura*

1. *Komarov R.V.* Vvedenie v psixologiyu odarennosti. M.: Izdatel' Marxotin P.Yu, 2015. 116 s.
2. *Komarov R.V.* Psixologicheskie aspekty' odarennosti uchashhixsya: specifika, pregrady' uspešnosti, innovacionny'j instrumentarij // *Sistemnaya psixologiya i sociologiya*. 2014. № 3 (11). S. 62–70.
3. *Komarov R.V., Arati D.* Texnologii v obrazovanii: na puti k sinxronizacii // *Tezisy' dokladov III Vserossijskoj konferencii po naukovedeniyu i naukometrii*. M.: Inzhener, 2015. S. 159–162.
4. *Komarov R.V., Smirnova D.S.* Innovacionny'e instrumenty' psixologicheskoy podderzhki opredeleniya i razvitiya potencial'noj uspešnosti uchashhixsya // *Privlekatel'ny'e instrumenty' dlya estestvennonauchnogo obrazovaniya: sbornik dokladov Mezhdunarodnoj konferencii*. Sofiya: Centr tvorcheskogo obucheniya, 2015. S. 66–72.
5. *Rodionov V.A., Stupniczkaya M.A., Smirnova D.S.* Motivacionny'j socializiruyushhij (proforientacionny'j) trening // *Motivaciya v sovremennom mire: materialy' Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. M., 2011. S. 225–227.
6. *Tunik E.E.* Luchshie testy' na kreativnost'. Diagnostika tvorcheskogo my'shleniya. SPb.: Piter, 2013. 320 s.
7. *Tunik E.E.* Psixodiagnostika tvorcheskogo my'shleniya. Kreativny'e testy'. SPb.: Didaktika Plyus, 2002. 44 s.
8. *Frolova N.X., Malinina I.A.* Aktual'ny'e voprosy' organizacionny'x form v obrazovanii // *Sovremenny'e informacionny'e texnologii i IT-obrazovanie: sbornik nauchny'x trudov VII Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. T. 1. M.: Izd-vo MGU, 2012. S. 114–124.
9. *Shheblanova E.I., Averina I.S.* Kratkij test tvorcheskogo my'shleniya (figurnaya forma). M.: INTOR, 1995. 48 s.
10. *Guilford J.P.* The nature of human intelligence. New York: McGraw-Hill, 1967.
11. *Kabanoff B., Rossiter J.R.* Recent developments in applied creativity // *International Review of Industrial and Organizational Psychology*, 1994. Vol. 9. P. 283–324.
12. *Torrance E.P.* Education and the creative potential. Minneapolis: The University of Minnesota Press, 1967.
13. *Wakefield J.F.* The outlook for creativity tests // *Journal of Creative Behavior*. 1991. № 25. P. 184–93.

*R.V. Komarov,  
D.S. Smirnova*

**IT-Tools of Diagnostics of Creative Endowments:  
Development Problems and Ways of Solution of Them**

The article presents the following: a model that reveals developing potential of IT-technologies in education; heuristic model that describes the location of tests of divergent thinking in the structure of diagnostics of creative potential; argumentation in favour of informatization of psycho-diagnostics. The author also reveals the obstacles for developing of IT-tools of diagnostics of divergent thinking and offers tested methods of overcoming them in conditions of limited resources.

*Keywords:* blended teaching; creative endowments; creativity; the principle of triple isomorphism (LTE principle); objectivity of the test.