

Н. В. Берсенева, С. М. Чурбанова

СРАВНИТЕЛЬНО-ВОЗРАСТНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ «НА СООБРАЖЕНИЕ»

В статье описаны основные результаты изучения творческого решения задач «на соображение» (ЗнС) в сравнительно-возрастном аспекте. ЗнС геометрического типа были проанализированы исходя из возможного способа решения (исключение и присоединение элементов, включение в целое, объединение элементов, трансформация фигуры, расширение границ поиска, выход в пространство) и выстроены в некоторую систему. Данная система задач была предложена 200 детям в возрасте от 3 до 15 лет и 50 взрослым. Согласно полученным данным, первые инсайты, связанные с открытием способа решения, появляются в дошкольном возрасте, но не раньше 4 лет, далее наблюдается общее увеличение творческой продуктивности, которое имеет вид кривой с насыщением.

Ключевые слова: креативность, развитие творческого мышления, задачи «на соображение».

In article are described main results of the study of creative problem-solving tasks (CPS) with sudden insights for various age-specific periods. A classification of testing tasks was developed referencing thinking methods leading to creative solutions such as addition, modification, unification and transformation. This set of creative problem-solving tasks was offered to 7 groups of 200 children age 3 to 15 and 50 adults. Early insights were found in 4-year olds' work on very simple tasks. Data indicate that the dynamics of CPS skills development varied by the age cohort.

Key words: creativity, development of creative thinking, creative problem-solving tasks with sudden insights.

Проблема и цель исследования

Общеизвестно, что в современной мировой психологии проблема исследования творческого потенциала носит маргинальный характер, что во многом объясняется ее сложностью (Sternberg, 2006). Существует множество трактовок креативности, творческого мышления, но исследователи сходятся в одном: творчество характеризуется открытием нового — как для самого субъекта, так и для культуры в целом. Ж. Пиаже (1996) отмечает, что открытие нового сопровождается все развитие ребенка

Берсенева Наталья Валерьевна — аспирантка кафедры возрастной психологии ф-та психологии МГУ. *E-mail:* bersenat@mail.ru

Чурбанова Светлана Михайловна — канд. психол. наук, доцент кафедры возрастной психологии ф-та психологии МГУ. *E-mail:* svetlanatch@mail.ru

и с возрастом ценность этих открытий только увеличивается. Однако отсутствие четких критериев, по которым можно оценить изменения в развитии творческого мышления, создает препятствия для решения многих исследовательских и практических задач. Поэтому разработка инструментария для определения уровня развития творческого мышления и сравнения творческих проявлений в разных возрастах дает возможность изучить общую динамику развития творческого мышления в онтогенезе и открывает возможности в решении практических задач психологии развития. Выявление возрастных нормативов особенно актуально для включения творческого мышления в общую систему диагностики психического развития детей. Кроме того, в сфере обучения и развития креативности эффективность обучающих программ определяется тем, насколько их форма и содержание соответствуют возрастным возможностям детей при выполнении творческих заданий, а также расширяют эти возможности за счет адекватно подобранного учебного материала. Однако выбор креативных задач зачастую осуществляется на основе субъективных критериев, и, как отмечают исследователи, в ряде случаев требуется специальная адаптация задач для облегчения их понимания детьми (Новикова, 1984; Обухова, Чурбанова, 1992). Этими соображениями и определяется теоретическая и практическая актуальность данного исследования, а также необходимость изучения линии развития творческого мышления в возрастном аспекте.

Функциональное развитие психики в возрастном аспекте рассматривалось в работах Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина, А.В. Запорожца. Данный подход позволяет определить не только общую логику развития той или иной психической функции, но и выявить оптимальные условия, необходимые для ее развития на каждом возрастном этапе, поскольку «такой анализ выявляет причинно-следственную связь между двумя линиями развития» (Обухова, 1996, с. 328). В отношении творческого мышления это особенно актуально, поскольку изучение общих закономерностей его развития обычно сталкивается с методологическими трудностями, которые неодинаково преодолеваются в различных подходах. В зависимости от специфики понимания творческого мышления существенно меняются представления о методах его исследования (оценки) и соответственно меняется круг изучаемых феноменов (Sternberg, Lubart, 1999).

В современной психологии сложились два основных подхода к измерительной практике творческого мышления: его диагностика по продукту и по процессу (Любарт и др., 2009; Трик, 1981). В первом случае исследователи ориентированы на выделение таких характеристик, как продуктивность (количественный показатель), новизна, определяемая по статистической редкости ответа, степень детализированности, т.е. проработанность идеи (комплексность), вариативность идей и т.п. Задания, предлагаемые испытуемому, имеют, как правило, множество

возможных решений (например, дорисовать фигуру, составить предложения с определенными словами, придумать название к рассказу, смастерить коллаж и др.). При оценке результатов используется преимущественно качественный анализ, поэтому возможен субъективизм экспертов. Среди всех методов диагностики творческого мышления по продукту наиболее распространенной является методика П. Торренса — Миннесотские тесты творческого мышления (МТТМ) (Torrance, 1966). Эта методика была основана на концепции Дж. Гилфорда, выделившего дивергентное мышление (т.е. мышление в разных направлениях) как отдельный фактор в структуре интеллекта. Несмотря на многочисленную критику, метод Дж. Гилфорда и П. Торренса лидирует по частоте использования как в исследовательских, так и в практических целях, что связано с относительной легкостью его применения в разных возрастных периодах начиная с дошкольного (Богоявленская, 2002; Mayer, 1999; Sternberg, Lubart, 1999). Следует отметить, что дивергенция — это лишь один из этапов творческого процесса, связанный с генерацией множества идей, что само по себе еще не гарантирует наличия среди них действительно творческих решений. Собственно, ту же функцию по созданию образов выполняет и воображение, поэтому методы диагностики творческого мышления и творческого воображения основаны на одном методическом приеме: отталкиваясь от ключевого стимула, необходимо создать целостный образ или продукт (Дьяченко, 1996). Несмотря на требование новизны, при решении задействуются готовые механизмы, что затрудняет выход за пределы имеющегося опыта.

Во втором подходе, рассматривающем творческое мышление с точки зрения его процессуальных характеристик, традиционно применяется метод проблемных ситуаций, инсайтные задачи, в ходе решения которых субъекту необходимо преобразовать свой опыт, открыть прием решения задачи (The nature..., 1994; Wertheimer, 1945). Я.А. Пономарев (1976, с. 212) определяет их как такие задачи, для решения которых у субъекта нет готовых схем, «сознательно организованного опыта». Предполагается, что творческие механизмы решения как масштабных, так и малых творческих задач («на догадку») универсальны (Леонтьев и др., 1981). Наблюдение за поведением испытуемого, анализ его действий и высказываний по ходу решения позволяют изучать этапы, механизмы и условия осуществления творческого процесса. Однако метод проблемных ситуаций при оценке уровня развития творческого мышления преимущественно использовался на старшекласниках и взрослых, а на более ранних этапах онтогенеза обычно не применялся (см.: Семенов, Степанов, 1992). Между тем в рамках педагогической работы (сотрудничества) с детьми дошкольного и школьного возраста задачи на смекалку, на сообразительность активно используются, раскрывается их развивающий потенциал (Малый мехмат..., [эл. ресурс]; Михайлова, 1990).

Цель данного исследования заключалась в выявлении возрастных особенностей творческого мышления у дошкольников, младших школьников и подростков на материале традиционных задач «на соображение» (ЗнС) геометрического типа.

Мы предположили, что общий уровень развития творческого мышления может быть оценен исходя из доступных субъекту типов решения ЗнС.

Были сформулированы следующие задачи исследования: 1) составить систему ЗнС для оценки уровня развития творческого мышления в различных возрастах; 2) обследовать детей дошкольного и младшего школьного возраста, подростков и взрослых с помощью разработанной системы ЗнС и выявить особенности развития творческого мышления в онтогенезе.

Разработка системы ЗнС

Определенные сложности при составлении системы ЗнС были связаны с их многообразием и отсутствием четкой систематизации.

В качестве методологической основы исследования выступили работы научной школы П.Я. Гальперина по изучению особенностей ориентировки творческого мышления при решении ЗнС (Гальперин, Данилова, 1980; Гальперин, Котик, 1982). Проанализировав известные ЗнС, традиционно применяемые в рамках исследований творческого мышления, и определив их диагностическую ценность в ходе пилотажных исследований, мы ограничили свой выбор невербальными ЗнС геометрического типа, поскольку они имеют самый широкий возрастной диапазон применимости (Чурбанова, Берсенева, 2007). В качестве основы для классификации были выбраны способы (принципы, приемы) решения задач, поскольку именно открытие этих способов, неизвестных субъекту ранее, и придает процессу мышления творческий характер.

Для геометрических ЗнС таких способов было выделено семь: *исключение и присоединение элементов, включение в целое, объединение элементов, трансформация фигуры, расширение границ поиска, выход в пространство*. Мы предположили, что для каждого возраста диагностическими, т.е. наиболее дифференцирующими детей по уровню развития творческого мышления, будут задачи определенного типа. При этом диагностическая ценность задач для разных возрастов не остается постоянной: значение одних задач для инициирования творческого процесса утрачивается, значение других, наоборот, приобретает.

Обследование возрастных групп с помощью системы ЗнС

В исследовании принимали участие более 200 детей: воспитанники детских садов, учащиеся школ, досуговых и образовательных центров гг. Москвы и Коломны (Моск. обл.). Всего 7 возрастных групп (от 3 до 15

лет) по 28—30 человек в каждой, а также 58 взрослых от 19 до 25 лет, студенты московских вузов. Исследование проводилось в 2004—2008 гг.

Методика и процедура

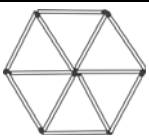
В исследовании применялась система геометрических ЗНС, которая включала 7 типов задач (в соответствии с вышеперечисленными способами решения), для каждой из которых были выделены два уровня сложности (табл. 1).

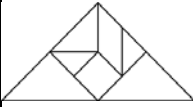
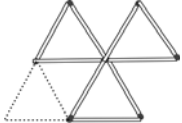
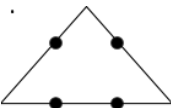
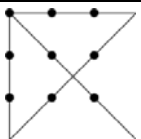
Условия предъявления задач менялись в зависимости от возраста испытуемых. Для младших дошкольников использовалась игровая ситуация, в которой решение задач становилось частью игровых действий. Детей просили помочь нескольким персонажам, выполнив поставленное условие (например, сделать из 5 спичек крышу в доме зайчика, состоящую из двух треугольников). Именно использование игрового контекста позволило включить детей в решение задачи, создать у них мотивацию, необходимую для проявления поисковой активности.

Взрослым и подросткам задачи предъявлялись в письменном виде, во всех остальных группах — устно. Решения зарисовывались на листе экспериментатором или испытуемыми. Исследование проводилось индивидуально с каждым испытуемым. Время решения не ограничивалось. Последовательность предъявления задач не менялась и соответствовала той, которая представлена в табл. 1.

Таблица 1

Система задач «на соображение» геометрического типа

№	Типы задач	Примеры задач разного уровня сложности	Ответы
1	Задачи на присоединение объектов или элементов. Требуется найти недостающие элементы за счет присоединения частей фигуры друг к другу	1.1. Составить два треугольника из 5 спичек	
		1.2. Составить 6 треугольников из 12 спичек	
2	Задачи на исключение отдельных элементов из фигуры с целью ее преобразования	2.1. Из полученной фигуры 1.1, образованной двумя треугольниками, убрать 1 спичку, чтобы получился четырехугольник	
		2.2. Из фигуры 4.1 убрать 2 спички, чтобы получилось 2 треугольника	

3	Задачи на включение элементов одной фигуры в другую, при этом один объект становится частью другого	3.1. Из 7 спичек составить 2 треугольника	
		3.2. Составить 3 треугольника из 12 спичек	
4	Задачи на объединение элементов или объектов для образования новой фигуры	4.1. Составить 5 треугольников из 9 спичек	
		4.2. Составить треугольник из 7 геометрических фигур («Танграм»)	
5	Задачи на трансформацию объекта без изменения числа элементов. Меняется форма фигуры или расположение элементов относительно друг друга	5.1. В полученной фигуре 4.1 переложить 3 спички, чтобы осталось только 2 треугольника	
		5.2. В фигуре 4.1 переложить 3 спички, чтобы осталось только 3 треугольника	
6	Задачи на расширение границ поиска	6.1. Через 4 точки провести 3 прямые замкнутые линии, не отрывая руки	
		6.2. Соединить 9 точек (3×3) четырьмя прямыми линиями	
7	Задачи на выход в пространство	7.1. Положить 6 спичек так, чтобы каждая спичка касалась всех остальных	
		7.2. Из 6 спичек составить 4 треугольника	

Оценка выполнения

Была введена следующая система оценок: за самостоятельное решение ставится 2 балла; если в ходе решения требуется помощь стимулирующего или разъяснительного характера, ставится 1 балл. Введение помощи позволяет оценивать «зону ближайшего развития» и оказывается особенно актуальным на ранних этапах онтогенеза. Поскольку без участия взрослого проблемный характер задачи не очевиден для ребенка, он быстро прекращает любые попытки с ней справиться. Взаимодействуя со взрослым в ходе решения задачи, ребенок открывает для себя новую предметную область, в которой вскоре начинает ориентироваться вполне самостоятельно. Таким образом, максимальное количество баллов за решение всех задач — 28.

Результаты

В ходе обработки результатов были получены данные, представленные в табл. 2. На основе корреляционного анализа возрастных изменений у испытуемых и общего показателя продуктивности решения ЗнС был получен коэффициент корреляции Спирмена $r=0.73$ на уровне значимости $p<0.01$. Это означает, что с возрастом происходит постепенное увеличение эффективности решения творческих задач. При этом возрастная динамика продуктивности имеет вид кривой с насыщением (рис. 1), на которой можно выделить периоды интенсивных изменений и стабильные периоды.

Согласно полученным данным, инсайты, связанные с открытием способов решения самых простых задач (на исключение и присоедине-

Таблица 2

Результаты решения задач «на соображение» по группам

Возрастные группы	Средний уровень продуктивности	Пределы изменения показателей по группе	Стандартное отклонение
Мл. дошкольники (3—5 лет)	2.43	0—6	1.74
Ст. дошкольники (5—7 лет)	6.18	2—10	3.62
Мл. школьники (1- и 2-й классы)	7.96	2—15	3.78
Мл. школьники (3- и 4-й классы)	12.77	4—24	6.06
Мл. подростки (5—8-й классы)	14.86	4—25	6.70
Ст. подростки (9—11-й классы)	18.63	5—26	5.01
Взрослые	19.36	5—28	5.76

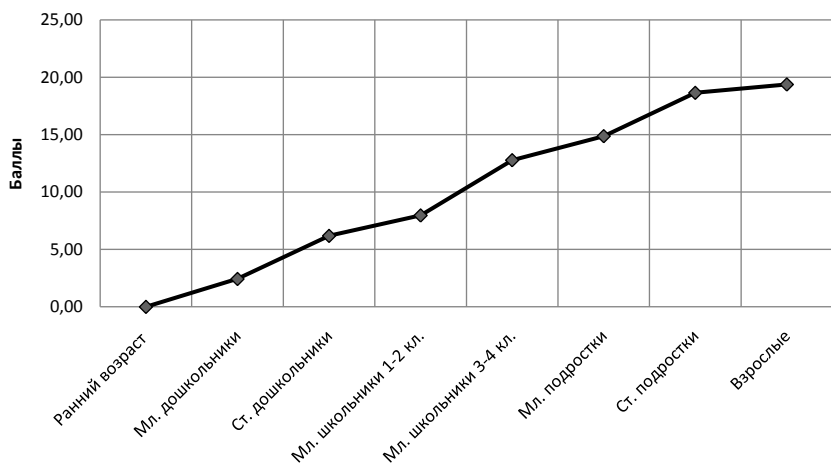


Рис. 1. Общая динамика уровня продуктивности творческого мышления

ние элементов фигуры), впервые возникают в возрасте 4 лет. Дети 3 лет в значительной степени ориентированы на воспроизведение усвоенных образцов построения фигуры и не могут перейти к самостоятельному поиску нового способа действия, демонстрируя уход от задачи или отказ от решения. Для младших дошкольников большое значение имеют игровая инструкция и активное участие экспериментатора по «вовлечению» детей в процесс решения. Именно это позволяет обнаружить возможности детей в решении ЗНС в столь раннем возрасте, хотя традиционно это не предполагалось.

Наиболее интенсивные изменения в продуктивности решения ЗНС происходят в дошкольном возрасте (от 4 до 7 лет), младшем школьном возрасте (от 8 до 10 лет) и в подростковом (от 12 до 15 лет). Различия между этими возрастными группами значимы по критерию Манна—Уитни ($p < 0.01$). Тогда как показатель продуктивности в периоды между старшим дошкольным и младшим школьным возрастом, а также концом младшего школьного (9—10 лет) и началом подросткового возраста (11—12 лет), старшим подростковым (15—18 лет) и взрослостью имеет тенденцию к стабилизации. Различия между этими показателями оказались незначимыми.

Начиная со старшего дошкольного возраста четко выраженными становятся и внутригрупповые различия в эффективности решения ЗНС. Во всех возрастных группах отмечается разброс результатов, т.е. встречаются как высокие, так и низкие показатели успешности решения. Однако нижний предел, отражающий минимальный набранный балл, с возрастом имеет тенденцию расти от нуля в дошкольном возрасте до 5 баллов к подростковому возрасту. Это означает, что часть заданий те-

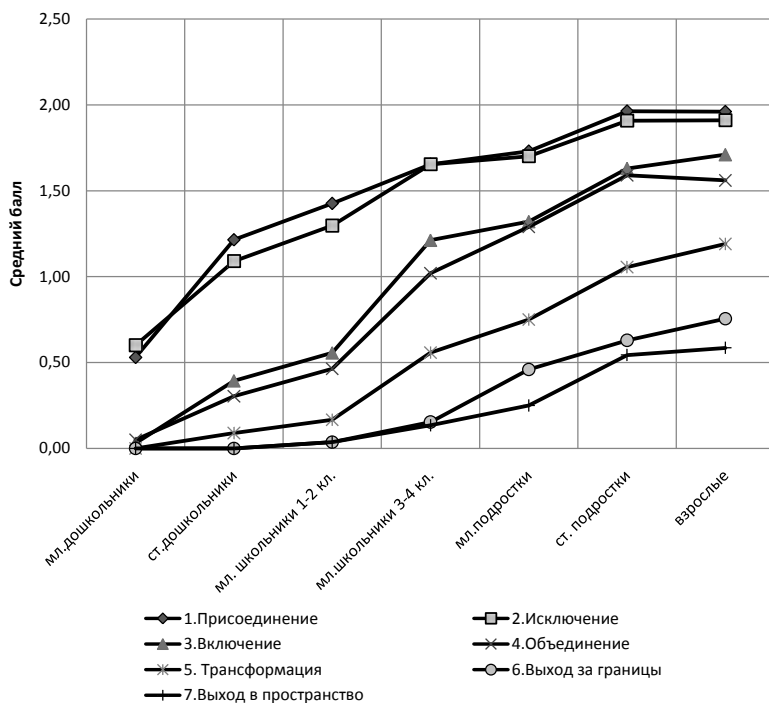


Рис. 2. Распределение результатов решения по типам задач «на соображение»

ряет свою диагностическую ценность для данных возрастов, поскольку с ними справляется больше половины испытуемых.

В дошкольном, младшем школьном возрасте, вплоть до подросткового возраста отмечается и увеличение стандартного отклонения, затем происходит некоторая стабилизация этого показателя. Наиболее выраженными внутригрупповые различия становятся к концу младшего школьного возраста, с момента появления решений всех типов задач.

Если рассматривать результаты решения отдельных типов задач, представленные на рис. 2, то следует отметить, что в младшем дошкольном возрасте начиная с 4 лет возможны решения преимущественно двух типов задач — *на присоединение и исключение элементов*. В старшем дошкольном возрасте происходит значительное увеличение продуктивности за счет решения задач, связанных с *объединением и включением элементов в новую целостность*. К концу младшего школьного возраста появляются решения задач *на трансформацию* и единичные случаи решения задач всех типов, в том числе *на расширение границ поиска и выход в пространство*. Наиболее высокую продуктивность продемонстрировали

старшие подростки и взрослые, которые представили решения всех типов задач и проявили большую самостоятельность в осуществлении мыслительной деятельности.

Таким образом, представленная система ЗнС позволяет проследить изменение продуктивности творческого мышления с возрастом.

Открытие отдельных способов решения задач происходит неравномерно, в определенной последовательности, отражающей общую логику становления творческого мышления в онтогенезе. На основе данных о распределении успешности решения ЗнС различных типов по возрастному критерию можно выделить следующие уровни развития творческого или продуктивного мышления в онтогенезе: *нулевой*, характеризующийся отсутствием творческих решений; *исходный*, связанный с появлением первых способов решения задач на исключение и присоединение; *начальный*, охватывающий период дошкольного и частично младшего школьного возраста и выражающийся в появлении решений задач на включение и объединение элементов; *переходный*, приходящийся на конец младшего школьного возраста, когда возникают решения задач на трансформацию и единичные решения всех видов задач, и *основной*, который представлен в виде решения задач всех типов и встречается начиная с младшего подросткового возраста. Это распределение, отраженное на рис. 2, означает, что для каждого возраста есть свой класс ЗнС, в большей степени соответствующий уровню развития творческого мышления. Следовательно, для каждого возрастного периода необходимо выбирать задачи, в наибольшей степени отражающие возможности детей в данной области. Так, задачи на исключение и включение элементов вызывают значительные трудности и являются действительно задачами «на соображение» в дошкольном возрасте, тогда как практически все подростки с ними справляются. И наоборот, задачи на расширение границ поиска и выход в пространство недоступны детям вплоть до окончания младшего школьного возраста, следовательно, они не дифференцируют детей по уровню творческого мышления и не имеют диагностической ценности.

Заключение

Представленный метод позволяет дифференцировать испытуемых в зависимости от успешности решения малых творческих задач, выявляя тем самым возрастные и индивидуальные различия в развитии творческого мышления. В исследовании показано, что не существует универсальных ЗнС, являющихся диагностическими для всех возрастов. Для каждого возраста можно выделить определенный круг задач, в наибольшей степени выявляющих возможности творческого (продуктивного) мышления детей. В свою очередь, последовательное открытие ребенком новых способов решения ЗнС определенного типа, переходы

на новые уровни их решения, увеличение этих возможностей с возрастом отражает общую динамику функционального развития творческого (продуктивного) мышления в онтогенетическом аспекте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Богоявленская Д.Б.* Психология творчества. М., 2002.
- Гальперин П.Я., Данилова В.Л.* Воспитание систематического мышления в процессе решения малых творческих задач // *Вопр. психологии.* 1980. № 1. С. 31—38.
- Гальперин П.Я., Котик Н.Р.* К психологии творческого мышления // *Вопр. психологии.* 1982. № 5. С. 80—84.
- Дьяченко О.М.* Развитие воображения дошкольника. М., 1996.
- Леонтьев А.Н., Пономарев Я.А., Гиппенрейтер Ю.Б.* Опыт экспериментального исследования мышления // *Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления* / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.В. Петухова. М., 1981. С. 269—280.
- Любарт Т., Муширу К., Торджман С., Зенасни Ф.* Психология креативности / Пер. с фр. М., 2009.
- Малый мехмат МГУ имени М.В. Ломоносова; URL: <http://mmmf.math.msu.su>.
- Михайлова З.А.* Игровые занимательные задачи для дошкольников. М., 1990.
- Новикова Е.Р.* Особенности рефлексивных механизмов мышления у школьников подросткового возраста // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология.* 1984. № 4. С. 71—72.
- Обухова Л.Ф.* Неоконченные споры. О закономерностях функционального и возрастного развития психики ребенка // *Обухова Л.Ф. Возрастная психология.* М., 1996. С. 324—330.
- Обухова Л.Ф., Чурбанова С.М.* Условия возникновения множества идей при решении дивергентных задач дошкольниками // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология.* 1992. № 4. С. 45—53.
- Пиаже Ж.* О природе креативности // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология.* 1996. № 3. С. 8—16.
- Пономарев Я.А.* Психология творчества. М., 1976.
- Семенов И.Н., Степанов С.Ю.* Школа П.Я. Гальперина и проблема рефлексивности творческого мышления // *Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14. Психология.* 1992. № 4. С. 34—45.
- Трик Х.Е.* Основные направления экспериментального изучения творчества // *Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления* / Под ред. Ю.Б. Гиппенрейтер, В.В. Петухова. М., 1981. С. 298—304.
- Чурбанова С.М., Берсенева Н.В.* Исследование возрастных особенностей решения задач «на соображение» // *Мат-лы Всерос. науч.-практ. конф. «Дружининские чтения»* (Сочи, 10—12 мая 2007 г.). Сочи, 2007. С. 119—121.
- Mayer R.* Fifty years of creativity research // *Handbook of creativity* / Ed. by R.J. Sternberg. N.Y., 1999. P. 339—350.
- Sternberg R.J.* Introduction // *The international handbook of creativity* / Ed. by J.C. Kaufman, R.J. Sternberg. N.Y., 2006. P. 1—9.
- Sternberg R., Lubart T.* The concept of creativity: Prospects and paradigms // *Handbook of creativity* / Ed. by R.J. Sternberg. N.Y., 1999. P. 3—15.
- The nature of insight* / Eds. by R.J. Sternberg, J.E. Davidson. Cambridge, MA, 1994.
- Torrance E.P.* Torrance Tests of creative thinking: Norms technical manual. N.J., 1966.
- Wertheimer M.* Productive thinking. N.Y., 1945.