

Ю. А. Маракшина
А. О. Табуева
Ю. В. Кузьмина
М. М. Лобаскова

*Психологический институт
Российской академии образования
Москва, Россия*

Возрастная динамика эффектов конгруэнтности в числовой задаче Струпа у школьников*

Числовой вариант задачи Струпа может выступать в качестве теста, который позволяет измерить то, насколько оценка количества в символической форме (сравнение чисел) искажается оценкой физических размеров (цифры разного размера), и в какой степени оценка физического размера искажается оценкой количественных параметров. В представленном исследовании сравниваются два эффекта конгруэнтности и выявляется возрастная динамика различий между ними у школьников 4–9-х классов. Обнаружены различия в эффектах конгруэнтности при оценке физических параметров, но не значения числа между возрастными группами. Результаты свидетельствуют об изменениях в обработке физических параметров числовых символов, возникающих от младшего к старшему возрасту и вызванных искажением оценки физического размера числа количественными параметрами.

Ключевые слова: символическое чувство числа, несимволическое чувство числа, эффект конгруэнтности, школьный возраст

* Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-29-14138 «Когнитивные и психофизиологические механизмы чувства числа».

Julia A. Marakshina

Anna O. Tabueva

Yulia V. Kuzmina

Marina M. Lobaskova

Psychological Institute of Russian Academy of Education

Moscow, Russia

Age Dynamics of Congruence Effects in the Numerical Stroop Task in School-Age Children

On the one hand, the numerical version of the Stroop task can be a test to measure how much symbolic quantity estimation (comparison of numbers) is distorted by the physical dimensions estimation (numbers of different sizes). On the other hand, this test can show how the physical size estimation is distorted by the quantitative parameters evaluation. In this study two congruency effects were compared and the age dynamics of differences between them in schoolchildren in grades 4–9 was revealed. Differences in the congruency effects between age groups were found in the assessment of physical parameters, but not the numerosity evaluation. The results indicate changes in the physical parameters processing of numeric characters arising from younger to older age. The changes are caused by distortion of the number physical size evaluation by quantitative parameters.

Keywords: symbolic number sense, approximate number system, congruency effect, school age

Введение. В числовой парадигме Струпа участники сравнивают одновременно представленные арабские цифры на основе либо их физического размера (шрифта), либо числового значения [1; 2]. В первой серии теста нужно сравнивать числа, игнорируя физический размер; во второй — физический размер, игнорируя значение числа. В каждой серии представлены конгруэнтные (физический размер и значение совпадают, например, число, которое больше по значению, имеет больший физический размер), неконгруэнтные (число и физический размер не совпадают) и нейтральные (разные по значению числа написаны одинаковым по размеру шрифтом) стимулы. Результаты могут свидетельствовать о способности игно-

ризовать нерелевантные стимулы. Также эффект конгруэнтности (ЭК, разница во времени ответов между неконгруэнтными и конгруэнтными заданиями) в первой серии показывает, в какой степени оценка количества (сравнение значений чисел) искажается оценкой физических размеров (размеров шрифта), во второй серии — в какой степени оценка размеров искажается оценкой количества. Когда ЭК в этой серии значимый и положительный, значения чисел обрабатываются автоматически, даже если задача не требует этого [3]. ЭК в первой серии выше у детей, чем у взрослых, то есть дети, обрабатывая числовую информацию, оказываются в большей степени подвержены влиянию нерелевантных физических размеров [4]. Выгрузка значений чисел во второй серии происходит автоматически у детей и взрослых, и ЭК является значимым, когда значение числа — нерелевантный параметр [5]. Однако существует дефицит исследований возрастных изменений ЭК в обеих сериях теста. Цель данного исследования — оценка и сравнение ЭК в числовом тесте Струпа, когда нерелевантными параметрами являются физический размер числа (1-я серия теста) и значение числа (2-я серия), а также оценка возрастной динамики ЭК в обеих сериях и различий между сериями для школьников 4–9-х классов.

Материалы и методы. В исследовании приняли участие 899 школьников 4–9-х классов из России и Киргизии, из них учащихся 4–5-х классов — 274, 6–7-х классов — 284, 8–9-х классов — 341. Они выполняли ряд заданий, среди которых — числовая задача Струпа — сравнение двух арабских цифр, представленных одновременно, на основе их числового (первая серия) или физического размера (вторая серия). Задача первых 30 заданий — выбирать числа, большие по значению, игнорируя размер; заданий 31–60 — сравнивать числа по размеру шрифта, игнорируя значение. Задача включала также нейтральные пробы.

Результаты. ЭК были посчитаны отдельно по двум сериям задачи Струпа для каждой возрастной группы как разница во времени ответа между неконгруэнтными и конгруэнтными стимулами. Получены значимые ЭК для серии 1 (сравнение чисел и игнорирование размера шрифта): в среднем 81 мс (std = .24) для 4–5-х классов ($t(274) = 3,98, p < .05, d = .3$); 73 мс (std = .21) для 6–7-х клас-

сов ($t(284) = 3,56$, $p < .05$, $d = .29$); 68 мс ($std = .15$) для 8–9 классов ($t(341) = 3,13$, $p < .05$, $d = .26$). Различия в выраженности ЭК незначимы при его сравнении в возрастных группах. ЭК для серии 2 (сравнение физического размера и игнорирование числовых значений) составил в среднем 83 мс ($std = .29$) для 4–5-х классов ($t(274) = -4,38$, $p < .05$, $d = -.33$); 34 мс ($std = .15$) для 8–9-х классов ($t(341) = 2,57$, $p < .05$, $d = -.19$); ЭК незначим для группы 6–7-х классов и отличается в возрастной группе 4–5-х классов от показателя 8–9-х классов ($t(274,341) = 2,61$, $p < .05$, $d = .21$). Значимость различий между двумя ЭК (для серии 1 и серии 2) оценивалась с помощью t-критерия Стьюдента для группы 4–5-х и группы 8–9-х классов, значимые различия были обнаружены только для 8–9-х классов ($t(341) = 2,85$, $p < .05$, $d = .21$).

Заключение. Обнаружены различия в ЭК между возрастными группами при оценке физических параметров, но не значения числа. Это может свидетельствовать об автоматической обработке значения числа и изменениях в обработке физических параметров числовых символов, возникающих от младшего к старшему возрасту и вызванных искажением оценки физического размера числа количественными параметрами.

1. *Besner D., Coltheart M.* Ideographic and alphabetic processing in skilled reading of English // *Neuropsychologia*. 1979. Т. 17. № 5. С. 467–472.

2. *Henik A., Tzelgov J.* Is three greater than five: The relation between physical and semantic size in comparison tasks // *Memory & Cognition*. 1982. Т. 10. № 4. Р. 389–395.

3. *Kadosh R. C., Henik A., Rubinsten O.* Are Arabic and verbal numbers processed in different ways? // *J. of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2008. Т. 34. № 6. Р. 1377.

4. *Soltész F. et al.* Executive function effects and numerical development in children: Behavioural and ERP evidence from a numerical Stroop paradigm // *Learning and Individual Differences*. 2011. Т. 21. № 6. Р. 662–671.

5. *Mussolin C., Noël M.P.* Automaticity for numerical magnitude of two-digit Arabic numbers in children // *Acta Psychologica*. 2008. Т. 129. № 2. Р. 264–272.