

Половая специфика диагностики флюидного интеллекта

Николаева А.Ю.

*Московский государственный психолого-педагогический университет
(ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7323-8528>; e-mail: nikolaevaayu@mgppu.ru*

Бурдукова Ю.А.

*Московский государственный психолого-педагогический университет
(ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4827-2040>; e-mail: julia_burd@inbox.ru*

Алексеева О.С.

*Психологический институт Российской академии образования (ФГБНУ ПИ РАО),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0794-2327>; e-mail: olga_alexeeva@mail.ru*

Ржанова И.Е.

*научный сотрудник, Психологический институт Российской академии образования
(ФГБНУ ПИ РАО), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8100-8917>; e-mail: irinarzhanova@mail.ru*

Бритова В.С.

*Московский государственный психолого-педагогический университет
(ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0001-3576>; e-mail: vsbritova@gmail.com*

Исследование флюидного интеллекта имеет долгую историю. Сам термин был предложен Р. Кеттелом в 40-х годах прошлого века. По мнению Р. Кеттела, флюидный и кристаллизованный интеллекты являлись основополагающими факторами в структуре интеллекта. С дальнейшим развитием науки и совершенствованием методов анализа данных были предложены другие модели интеллектуальных способностей, однако почти все включали как одну из основных составляющих фактор флюидного интеллекта. В работах разных авторов была продемонстрирована связь флюидного интеллекта с рабочей памятью и префронтальными отделами коры головного мозга, доказано влияние флюидного интеллекта на успешность обучения. Однако до сих пор не прояснен вопрос о том имеет ли структура связей флюидного интеллекта с другими когнитивными характеристиками. В представленном исследовании для диагностики флюидного интеллекта использовались пятая редакция детского теста Векслера и вторая редакция детского теста Кауфманов. Выборку составили 48 московских школьников. Все дети проходили полностью оба теста интеллекта. Сравнение результатов тестирования не выявило половых

различий в показателях флюидного интеллекта ни по одному из тестов. Однако картина корреляций результатов обоих тестов в группе мальчиков и девочек различается: в группе мальчиков было выявлено существенно больше взаимосвязей, чем в группе девочек. Это может свидетельствовать в пользу предположения о зависимости структуры связей флюидного интеллекта с другими когнитивными характеристиками от пола.

Ключевые слова: флюидный интеллект, тест Векслера, тест Кауфманов, половые различия.

Финансирование. Работа выполнена при поддержке гранта РФФИ № 18-013-01179.

Для цитаты: Николаева А.Ю., Бурдукова Ю.А., Алексеева О.С., Ржанова И.Е., Бритова В.С. Половая специфика диагностики флюидного интеллекта [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2020. Том 9. № 4. С. 99–114. DOI: 10.17759/cpse.2020090405

Gender Aspect of Fluid Intelligence Diagnostics

Anastasiya Yu. Nikolaeva

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7323-8528>; e-mail: nikolaevaayu@mgppu.ru

Yulia A. Burdukova

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4827-2040>; e-mail: julia_burd@inbox.ru

Olga S. Alekseeva

Psychological Institute of Russian Academy of Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0794-2327>; e-mail: olga_alexeeva@mail.ru

Irina E. Rzhanova

Psychological Institute of Russian Academy of Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8100-8917>; e-mail: irinarzhanova@mail.ru

Viktoriya S. Britova

Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia
ORCID <https://orcid.org/0000-0003-0001-3576>; e-mail: vsbritova@gmail.com

The study of fluid intelligence has a long history. The term “fluid intelligence” was proposed by R. Cattell in the 40s of the last century. According Cattell, fluid intelligence, along with crystallized intelligence, were fundamental factors in the structure of intelligence. With the further development of psychological science and the improvement of data analysis methods, other schemes of cognitive abilities were proposed, however, almost all of them included fluid intelligence as one of the main factor. In many studies the connection of fluid intelligence, working memory and the prefrontal cortex was demonstrated, the influence of fluid intelligence on the success of learning was proved. However, the question about gender differences in fluid intelligence is still open. In the presented study, two tests were selected for the diagnosis of fluid intelligence – Wechsler Intelligence Scale for Children – 5th edition – WISC–V and the Kaufman Assessment Battery for Children – 2nd edition KABC–II. Both of these tests contain fluid intelligence scales. In the WISC–V, the Fluid Reasoning Index includes two subtests: Matrix Reasoning, Figure Weights; in the KABC–II, the Gf Scale also consists of two subtests: Story Completion and Pattern Reasoning. The sample include 48 children. The average age was 9,5 years, 52% were boys. All children passed both intelligence tests completely. Comparison of the test results did not reveal gender differences in the fluid intelligence index. However, the correlation structure of the results of both tests was different in the group of boys compared with the group of girls (in the group of boys, significantly more relationships were found out than in the group of girls), which confirms the hypothesis that the structure of fluid intelligence is dependent on gender.

Keywords: fluid intelligence, WISC–V, KABC–II, gender.

Funding. This work was supported by grant RFBR № 18-013-01179.

For citation: Nikolaeva A.Yu., Burdukova Yu.A., Alekseeva O.S., Rzhanova I.E., Britova V.S. Gender Aspect of Fluid Intelligence Diagnostics. *Klinicheskaiia i spetsial'naia psikhologiiiia=Clinical Psychology and Special Education*, 2020. Vol. 9, no. 4, pp. 99–114. DOI: 10.17759/cpse.2020090405 (In Russ.)

Введение

Проблема интеллектуального развития имеет богатую историю изучения. Еще в 60-х годах Р. Кеттел разработал трехуровневую модель интеллекта, в которой на первый уровень он поместил флюидный и кристаллизованный интеллект. Они обуславливаются индивидуальными различиями в строении и функционирования головного мозга и вовлечены во все познавательные процессы [5; 6].

По определению Р. Кеттела флюидный интеллект является свойственной индивиду способностью мыслить логически и находить решения проблем и задач в нестандартных условиях и вне зависимости от наличествующих знаний и навыков. Решая с его помощью встречающиеся на жизненном пути задачи, индивид приобретает различные общие и специализированные знания, и таким образом происходит формирование кристаллизованного интеллекта [5]. Таким образом, исходя из теории Р. Кеттела, на показатель общего интеллекта влияют врожденные задатки, опыт человека, а также социальная, образовательная и культурная среды,

в которой он пребывал с момента своего рождения. [6]. Ключевая сложность проверки теории интеллекта Р. Кеттела состояла в фактической невозможности разделения флюидного и кристаллизованного интеллекта, так как на практике указанные компоненты интеллекта имели очень высокие коэффициенты интеркорреляций, сливаясь в единый фактор. В 1949 году Р. Кеттел разработал тест, который позволил их разделять. Тест был разработан в трех вариантах и включал задания как для взрослых, так и для детей [5].

Впоследствии его теоретическая модель была дополнена Д. Хорном. Он подробнее описывает первый уровень факторов и относит к нему кратковременную и долговременную память, переработку визуальной и слуховой информации, скорость переработки информации, скорость принятия решений, способность к чтению и письму и способность к оперированию числами [11]. Это привело к тому, что флюидный интеллект стал пониматься довольно широко и включал в себя обучаемость, память, определенные грани мышления, становясь интегральной характеристикой.

Альтернативная модель интеллекта была разработана Д. Кэрролом, она также описывала три уровня факторов. Первый уровень – уровень общей способности – соответствовал сформулированному Ч. Спирменом понятию о факторе «g». Второй уровень составляли несколько широких способностей, среди которых флюидный и кристаллизованный интеллект, способности к зрительному и слуховому восприятию, скорость обработки информации, способности научения и памяти, извлечения информации из памяти. Третий уровень – уровень узких способностей – включал в себя специфические навыки, приобретаемые в течение жизни. Вследствие концептуальной близости моделей, их объединяют в единую иерархическую модель Кеттела–Хорна–Кэррола [21; 22].

Согласно модели Кеттела–Хорна–Кэррола флюидный интеллект представляет собой способность решать новые нестандартные задачи и лежит в основе множества мыслительных операций, обеспечивая гибкость в адаптации к вновь возникающим трудностям, а также в поиске путей их разрешения. Среди таких операций логические умозаключения, понимание скрытых смыслов, индуктивное и дедуктивное мышление и др.

Флюидный интеллект как любая комплексная характеристика когнитивной деятельности испытывает влияние различных факторов. К таким факторам прежде всего относятся возраст и пол. Своего пикового значения флюидный интеллект достигает в раннем взрослом возрасте, при этом неоднократно было показано, что с возрастом происходит снижение флюидного интеллекта, в отличие от кристаллизованного интеллекта. Так, например, в исследовании Дж. Хорна приняли участие 297 добровольцев, которых поделили на пять возрастных групп: 14–17 лет, 18–20 лет, 21–28 лет, 29–39 лет и 40–61 лет [12]. Применение дисперсионного анализа позволило выявить, что средний уровень флюидного интеллекта был систематически выше у молодых людей (по сравнению со взрослыми), а средний уровень кристаллизованного интеллекта был систематически выше у пожилых людей (относительно молодых людей). Данные относительно возрастных изменений флюидного интеллекта в целом подтверждаются различными исследовательскими

группами [3; 4]. Полноценное понимание флюидного интеллекта и его возрастной динамики невозможно без понимания о том, как протекают обеспечивающие его нейрофизиологические процессы. Согласно результатам современных исследований с применением методов нейровизуализации особо значимый вклад во флюидный интеллект вносят префронтальные зоны коры головного мозга [1; 7; 8; 16; 24]. Таким образом, причина возрастных изменений флюидного интеллекта – общее снижение когнитивных функций, прежде всего памяти, на которую он в большой степени опирается [26].

Что касается половых различий во флюидном интеллекте, то здесь согласованности в исследовательских данных существенно меньше. Например, в работе Р. Колома и коллег были собраны данные более чем четырех тысяч испытуемых, однако систематических различий по флюидному интеллекту между мужчинами и женщинами выявлено не было [9]. Исследование проведено на высоком методическом уровне и является достаточно убедительным. Однако в ряде работ были получены противоположные результаты, где утверждается, что мужчины имеют более высокие результаты по показателю флюидного интеллекта, чем женщины [19]. Это противоречие в результатах может свидетельствовать о наличии скрытых факторов, которые могут влиять на степень проявления флюидного интеллекта, что может объяснить полученную разницу между мужчинами и женщинами на более маленькой выборке в исследовании К. МакКан, и которые могут «маскироваться» в больших выборках, как в исследовании Р. Колома.

Для дальнейшей дискуссии по этому вопросу ключевым является исследование К-П. Данга и коллег [10], в котором была выявлена связь флюидного интеллекта и зрительно-пространственной рабочей памяти. Здесь важно отметить, что пространственные способности мужчин выражены лучше, чем у женщин, в то время как женщины чаще лидируют в зрительном поиске и вербальных способностях [9; 20].

Таким образом, на основании данных литературы, нами была сформулирована гипотеза, что при среднем одинаковом значении флюидного интеллекта у мальчиков и девочек, он может в разной степени опираться на различные когнитивные навыки в зависимости от пола, то есть, по сути, обладать разной структурой связей.

Методы

Выборка. Выборку составили 48 детей в возрасте от 8 лет до 11 лет ($M=9,55$ лет, $SD=0,82$), из них 25 человек – мальчики. Все испытуемые являлись учениками одной общеобразовательной школы. В исследовании приняли участие дети узкого возрастного диапазона (от 8 до 11 лет), учащиеся физико-математического лицея. Тестирование проводилось в школе с согласия родителей и по официальному договору с администрацией.

Методики. Для проверки нашего предположения нам необходима была методика, оценивающая не просто общий показатель флюидного интеллекта, а позволяющая по отдельности оценивать составляющие его факторы. Для надежности в нашем исследовании использовались два наиболее известных теста

общего интеллекта: тест А. и Н. Кауфманов второй редакции [14] и детский тест Векслера пятой версии [27]. Оба теста сконструированы на основе модели интеллекта Кеттела–Хорна–Кэррола. Каждая методика имеет свои уникальные задания, предназначенные для измерения флюидного интеллекта.

В тесте Векслера (WISC-V) анализировался индекс флюидного интеллекта, который измеряется субтестами «Матрицы» и «Вес фигур» [27]. Для того, чтобы оценить связь флюидного интеллекта с другими когнитивными характеристиками, нами были взяты следующие шкалы: Индекс вербальной понятливости (субтесты «Словарный» и «Сходство»); Зрительно-пространственный индекс (субтесты «Кубики Коса» и «Визуальные пазлы»); Индекс рабочей памяти (субтесты «Повторение цифр» и «Запоминание картинок»); Индекс скорости обработки информации (субтесты «Кодировка» и «Поиск символа»), а также общий балл IQ–основная оценка уровня когнитивного развития ребенка, которая учитывает результаты всех проведенных субтестов.

В тесте Кауфманов (КАВС-II) [14] также анализировалась шкала флюидного интеллекта, в которую входят субтесты «Завершение истории» и «Завершение логической последовательности». Кроме того, для оценки связи флюидного интеллекта с другими параметрами были взяты интегральные шкалы кратковременной памяти (субтесты «Запоминание цифр» и «Порядок слов»); визуального мышления (субтесты «Ровер» и «Треугольники»; долговременной памяти (субтесты «Атлантис» и «Ребус»); показатель общего интеллекта.

Процедура. Процедура тестирования проходила в два этапа. Чтобы избежать эффекта порядка вопросов, на одной половине выборки на первой встрече применялся тест Кауфманов, а на второй – тест Векслера; для второй половины выборки был обратный порядок. Интервал между проведением методик составлял от 3 до 75 дней, средний интервал – 21 день.

Статистический анализ данных. Для обнаружения связей между интересующими нас шкалами и субтестами был использован коэффициент корреляции Пирсона. Для оценки нормальности распределения использовался критерий Лиллиефорса, значимых отклонений от нормального распределения обнаружено не было ($p > 0,2$). Для выявления половых различий для различных шкал и субтестов использовался t-критерий Стьюдента. Обработка данных осуществлялась в программе SPSS v. 23.0.

Результаты

Прежде всего необходимо было проверить, насколько согласованы между собой выбранные нами методики. Для этого были рассчитаны коэффициенты корреляции Пирсона между общим результатом по каждому из тестов, а также между результатами по шкалам флюидного интеллекта и входящими в них субтестами. Полученные коэффициенты корреляции представлены в таблице 1. Как видно из таблицы, оба теста, их шкалы и субтесты имеют умеренные корреляции, однако связи для субтеста «Завершение историй» менее значимы, чем для субтеста «Завершение логической последовательности».

Таблица 1

**Значения коэффициентов корреляция между
 интегральными показателями для КАВС-II и WISC-V и между субшкалами
 флюидного интеллекта и их субтестами**

	Завершение историй	Завершение логической последовательности	Флюидный интеллект (КАВС-II)	Общий балл (КАВС-II)
Матрицы	0,27	0,54**	0,49**	0,53**
Вес фигур	0,31*	0,49**	0,51**	0,56**
Индекс флюидного интеллекта (WISC-V)	0,35*	0,63**	0,60**	0,65**
Общий балл (WISC-V)	0,37*	0,56**	0,57**	0,76**

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Для общего анализа половых различий нами был использован t-критерий Стьюдента. Полученные значения t-критерий Стьюдента представлены в таблице 2.

Таблица 2

**Различия между мальчиками и девочками для тестов КАВС-II и WISC-V,
 а также субшкал флюидного интеллекта и их субтестов**

Показатели	M±SD мальчики	M±SD девочки	t-критерий Стьюдента	p
Завершение историй	11,1±2,3	12,4±1,41	-1,55	0,13
Завершение логической последовательности	11,8±2,0	12,7±0,92	-0,98	0,33
Флюидный интеллект (КАВС-II)	108,4±13,45	115,5±17,6	-1,52	0,14
Общий балл (КАВС-II)	115,4±18,6	111,2±14,96	1,12	0,27
Матрицы	11,5±11,74	12,3±14,43	-0,89	0,38
Вес фигур	13,1±10,83	12,3±12,32	1,23	0,23
Индекс флюидного интеллекта (WISC-V)	113,5±20,54	113,2±15,31	0,07	0,94
Общий балл (WISC-V)	116,8±17,49	117,6±15,23	-0,23	0,82

Значимых различий при выполнении субтестов, входящих в шкалы флюидного интеллекта КАВС-II и WISC-V, а также различий в итоговых баллах по собственно шкалам флюидного интеллекта и шкалам общего интеллекта между испытуемыми мужского и женского пола не обнаружено.

Также мы проанализировали структуру связей шкал флюидного интеллекта отдельно на выборках мальчиков и девочек. При детальном анализе половых различий мы обнаружили, что из шестнадцати коэффициентов корреляции между КАВС-II и WISC-V, рассчитанных для испытуемых мужского пола, почти все оказались статистически значимыми (табл. 3). Однако в группе девочек картина корреляций была совершенно другой (табл. 4).

Таблица 3

Корреляции между шкалами КАВС-II и WISC-V в группе мальчиков

	Завершение историй	Завершение логической последовательности	Флюидный интеллект (КАВС-II)	Общий балл (КАВС-II)
Матрицы	0,54**	0,61**	0,72**	0,77**
Вес фигур	0,28	0,57**	0,56**	0,61**
Индекс флюидного интеллекта (WISC-V)	0,46*	0,66**	0,71**	0,77**
Общий балл (WISC-V)	0,54**	0,57**	0,68**	0,86**

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Таблица 4

Корреляции между шкалами КАВС-II и WISC-V в группе девочек

	Завершение историй	Завершение логической последовательности	Флюидный интеллект (КАВС-II)	Общий балл (КАВС-II)
Матрицы	-0,17	0,41	0,14	0,18
Вес фигур	0,48*	0,49*	0,59**	0,47*
Индекс флюидного интеллекта (WISC-V)	0,21	0,61**	0,49*	0,42*
Общий балл (WISC-V)	0,11	0,52**	0,41	0,59**

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$.

Мы сопоставили результаты статистического анализа и обнаружили, что у девочек показатели по субтесту «Матрицы» значимо не коррелируют ни с одним из показателей флюидного интеллекта теста Кауфманов, тогда как у мальчиков именно этот субтест дает самые высокие корреляции. Субтест «Завершение историй» в группе девочек оказывается связан только с субтестом «Вес фигур». У мальчиков наблюдается противоположная картина: субтест «Завершение историй» значимо коррелирует со всеми показателями шкалы флюидного интеллекта теста Векслера, кроме субтеста «Вес фигур». Подобные результаты соответствуют гипотезе о наличии различий в структуре когнитивных связей детей мужского и женского пола.

Различные картины корреляций в группах мальчиков и девочек по субтестам, составляющим показатели флюидного интеллекта, позволили предположить, что разные связи будут наблюдаться и при анализе корреляций с другими интегральными показателями. Было выявлено, что в группе мальчиков показатели по субтестам, измеряющим флюидный интеллект, демонстрируют корреляции со зрительно-пространственными индексами как теста Кауфманов, так и теста Векслера, а также с баллами по индексу рабочей памяти и вербальным показателем. В группе девочек значимых взаимосвязей было обнаружено существенно меньше: показатели по субтестам «Завершение логической последовательности» и «Вес фигур» связаны с вербальным индексом, по субтесту «Матрицы» – со зрительно пространственным индексом. Для субтеста «Завершение историй» значимых взаимосвязей обнаружено не было.

Таблица 5

**Корреляции между субтестами «Завершение историй» и «Матрицы»
 и интегральными шкалами тестов КАВС-II и WISC-V**

	Завершение историй		Завершение логической последовательности		Матрицы		Вес фигур	
	М	Д	М	Д	М	Д	М	Д
Шкала кратковременной памяти (КАВС-II)	0,19	-0,17	0,33	-0,02	0,54**	-0,24	0,36	-0,04
Шкала визуального мышления (КАВС-II)	0,47*	-0,02	0,41*	0,18	0,60**	0,36	0,50*	0,26
Шкала долговременной памяти (КАВС-II)	0,09	0,12	0,35	0,37	0,22	0,08	0,29	0,14
Индекс вербальной понятливости (WISC-V)	0,51**	0,24	0,24	0,45*	0,60**	0,19	0,48*	0,46*
Зрительно-пространственный индекс (WISC-V)	0,50*	0,12	0,46*	0,36	0,59**	0,63**	0,55**	0,18
Индекс рабочей памяти (WISC-V)	0,48*	-0,05	0,46*	0,26	0,61**	0,19	0,35	0,00
Индекс скорости обработки информации (WISC-V)	0,22	-0,02	0,41*	0,04	0,27	-0,10	0,29	0,15

Примечание. * – $p < 0,05$; ** – $p < 0,01$. М – мальчики, Д – девочки.

Таким образом, полученные в исследовании результаты подтверждают предположение о наличии различий в структуре когнитивных связей у детей разных полов.

Обсуждение результатов

Два самых популярных теста интеллекта – тест Кауфманов и тест Векслера широко применяются в мировом сообществе, однако не проходили полноценной адаптации на русском языке. Мы сравнили полученные нами результаты с аналогичным исследованием, проведенным на американской выборке [27]. Результаты нашего исследования согласуются с результатами аналогичных проводившихся ранее исследований с использованием предшествующих редакций тестов Кауфманов и Векслера: коэффициенты корреляции между субтестами, измеряющими аналогичные когнитивные факторы, оказались высоки (табл. 6). В американском исследовании приняли участие 89 детей от 6 до 16 лет; минимальный интервал между этапами исследования составил 14 дней, максимальный – 70 дней, средний интервал – 22 дня. Для выборки размером $N=89$ при $p=0,05$ вывод о статистической значимости полученного коэффициента корреляции можно сделать при $r \geq 0,21$.

Таблица 6

Корреляции между субтестами KABC-II и WISC-V (американское исследование)

	Завершение истории	Завершение логической последовательности	Флюидный интеллект (KABC-II)	Общий балл (KABC-II)
Матрицы	0,15	0,57	0,45	0,55
Вес фигур	0,24	0,37	0,37	0,43
Индекс флюидного интеллекта (WISC-V)	0,24	0,57	0,5	0,6
Общий балл (WISC-V)	0,26	0,6	0,54	0,77

Любопытным представляется тот факт, что результаты по субтесту «Завершение истории» теста Кауфманов как на нашей, так и на американской выборке имеют более низкие корреляции с остальными показателями (табл. 1 и 6). Можно предположить, что навык построения истории по незавершенным картинкам сильно отличается от остальных когнитивных навыков, входящих во флюидный интеллект. Например, он в большей степени может задействовать понимание социальных ситуаций, которые практически не требуются в решении остальных задач.

Анализ основных связей между двумя тестами и их шкалами позволяет предположить, что большинство связей на смешанной выборке объясняются результатами, полученными на выборке мальчиков (табл. 1 и 3). Притом что

структура связей между различными блоками флюидного интеллекта у мальчиков более выражена, а в группе девочек показатели по отдельным шкалам ведут себя независимо друг от друга, и для мальчиков, и для девочек общие показатели по флюидному интеллекту для обоих тестов сильно скоррелированы. Это дает основание предполагать, что блоки флюидного интеллекта имеют разную структуру связей для мальчиков и девочек при отсутствии различий в показателях самого флюидного интеллекта.

В мировой научной литературе нам не удалось найти аналогичных исследований. Мы можем только предполагать, что наши результаты объясняются различиями в структуре когнитивных характеристик у мальчиков и девочек. В исследовании Р. Колома и О. Гарсия-Лопеца было показано, что наличие или отсутствие половых различий во флюидном интеллекте определяется используемым методом диагностики [9]. Если при тестировании флюидного интеллекта предъявляются не только зрительно-пространственные, но и вербальные задания, то женщины показывают более высокие результаты. Наши результаты среди немногочисленных когнитивных связей обнаружили на выборке девочек связь флюидного интеллекта с вербальной компетентностью. Различия в картине взаимосвязей в группах мальчиков и девочек позволяет выдвинуть предположение, что пол является определяющим фактором того, с какими именно когнитивными способностями связан флюидный интеллект. Мальчики при равных по сравнению с девочками показателях флюидного интеллекта скорее опираются на зрительно-пространственные функции и различные виды памяти. В то время как в группе девочек возможна опора на вербальные способности. Такие различия могут быть связаны с влиянием пола на другие когнитивные характеристики. Например, в ряде исследований было показано, что у девочек выше вербальные способности, в то время как у мальчиков выше способности к абстрактному мышлению [13; 15; 18; 23; 25]. Еще одно объяснение связано с возрастом испытуемых: известно, что развитие мальчиков и девочек происходит неравномерно, в определенные возрастные периоды то девочки, то мальчики опережают друг друга по ряду когнитивных способностей, что может оказать влияние на полученные различия в организации структуры флюидного интеллекта [17].

Таким образом, мы обнаружили, что существует согласованность показателей флюидного интеллекта, полученных с помощью двух самых широко распространенных тестов интеллекта, теста Кауфман второй редакции и теста Векслера пятой редакции. Как и предполагалось, не было обнаружено различий в показателях флюидного интеллекта у девочек и мальчиков, но были выявлены расхождения в структуре когнитивных связей в разнополых выборках. Наше исследование является пилотным, и проведено на определенной выборке, что может влиять на результаты, однако уже можно предполагать, что выбор диагностического инструментария может оказывать существенное влияние исследуемые характеристики в разнополых группах. Безусловно, вопрос межполовых различий структуры когнитивных характеристик нуждается в дальнейших исследованиях. Это довольно специфическая выборка, которая не может отражать всю популяцию, поэтому результаты, полученные на текущей выборке, нуждаются в дополнительной проверке с привлечением большего числа испытуемых разных возрастных групп.

Литература

1. Ржанова И.Е., Бритова В.С., Алексеева О.С. и др. Флюидный интеллект: обзор зарубежных исследований [Электронный ресурс] // Клиническая и специальная психология. 2018. Том 7. № 4. С. 19–43. DOI: 10.17759/psyclin.2018070402 (дата обращения 20.12.2020)
2. Bors D.A., Forrin B. Age, speed of information processing, recall, and fluid intelligence // Intelligence. 1995. Vol. 20. № 3. P. 229–248. DOI: 10.1016/0160-2896(95)90009-8
3. Bugg J.M., Zook N.A., De Losh E.L. et al. Age differences in fluid intelligence: contributions of general slowing and frontal decline // Brain and cognition. 2006. Vol. 62. № 1. P. 9–16. DOI: 10.1016/j.bandc.2006.02.006
4. Cattell R.B. Culture Free Intelligence Test. Champaign, IL: Institute of Personality and Ability Testing, 1949. 87 p.
5. Cattell R.B. Intelligence: Its structure, growth and action. New York: Elsevier, 1987. 693 p.
6. Cattell R.B. The theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment // Journal of Educational Psychology. 1963. Vol. 54. № 1. P. 1–22.
7. Christoff K., Prabhakaran V., Dorfman J. et al. Rostrolateral prefrontal cortex involvement in relational integration during reasoning // Neuroimage. 2001. Vol. 14. № 5. P. 1136–1149. DOI: 10.1006/nimg.2001.0922
8. Christoff K., Ream J.M., Geddes L.P. et al. Evaluating self-generated information: anterior prefrontal contributions to human cognition // Behavioral Neuroscience. 2003. Vol. 117. № 6. P. 1161–1168. DOI: 10.1037/0735-7044.117.6.1161
9. Colom R., García-López O. Sex differences in fluid intelligence among high school graduates // Personality and Individual Differences. 2002. Vol. 32. № 3. P. 445–451. DOI: 10.1016/S0191-8869(01)00040-X
10. Dang C-P., Braeken J., Ferrer E. et al. Unitary or non-unitary nature of working memory? Evidence from its relation to general fluid and crystallized intelligence // Intelligence. 2012. Vol. 40. № 5. P. 499–508. DOI: 10.1016/j.intell.2012.05.002
11. Horn J.L., Blankson N. Foundations for a better understanding of cognitive abilities // In D.P. Flanagan, P.L. Harrison (Eds.), Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues. New York: Guilford Press, 2005. P. 41–68.
12. Horn J.L., Cattell R.B. Age differences in fluid and crystallized intelligence // Acta Psychologica. 1967. Vol. 26. P. 107–129. DOI: 10.1016/0001-6918(67)90011-X
13. Huang J. An investigation of gender differences in cognitive abilities among Chinese high school students // Personality and Individual Differences. 1993. Vol. 15. № 6. P. 717–719. DOI: 10.1016/0191-8869(93)90012-R
14. Kaufman A.S., Kaufman N.L. Kaufman Assessment Battery for Children. 2nd ed. Circle Pines, MN: American Guidance Service, 2004. 153 p.

15. *Kimura D., Hampson E.* Neural and hormonal mechanisms mediating sex differences in cognition // In P.A. Vernon (Ed.), *Biological approaches to the study of human intelligence*. New Jersey: Ablex Publishing, 1993. 412 p.
16. *Kroger J.K., Sabb F.W., Fales C.L. et al.* Recruitment of anterior dorsolateral prefrontal cortex in human reasoning: a parametric study of relational complexity // *Cerebral Cortex*. 2002. Vol. 12. № 5. P. 477–485. DOI: 10.1093/cercor/12.5.477
17. *Lynn R.* Sex differences in brain size and intelligence. A paradox resolved // *Personality and Individual Differences*. 1994. Vol. 17. P. 257–271. DOI: 10.1016/0191-8869(94)90030-2
18. *Lynn R., Allik J., Pullmann H. et al.* Sex differences on the progressive matrices among adolescents: Some data from Estonia // *Personality and Individual Differences*. 2004. Vol. 36. P. 1249–1255. DOI: 10.1016/S0191-8869(02)00240-4
19. *MacCann C.* Further examination of emotional intelligence as a standard intelligence: A latent variable analysis of fluid intelligence, crystallized intelligence, and emotional intelligence // *Personality and Individual Differences*. 2010. Vol. 49. № 5. P. 490–496. DOI: 10.1016/j.paid.2010.05.010
20. *Maitland S.B., Intrieri R.C., Schaie K.W. et al.* Gender differences and changes in cognitive abilities across the adult life span // *Aging, Neuropsychology, and Cognition*. 2000. Vol. 7. № 1. P. 32–53. DOI: 10.1076/anec.7.1.32.807
21. *McGrew K.S.* CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research // *Intelligence*. 2009. Vol. 37. № 1. P. 1–10. DOI: 10.1016/j.intell.2008.08.004
22. *McGrew K.S.* The Cattell–Horn–Carroll theory of cognitive abilities: Past, present, and future // In D.P. Flanagan, P.L. Harrison (Eds.), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues* / New York: Guilford Press, 2005. P. 136–181.
23. *Saucier D.M., Elias L.J., Nylen K.* Are colours special? An examination of the female advantage for speeded colour naming // *Personality and Individual Differences*. 2002. Vol. 32. № 1. P. 27–35. DOI: 10.1016/S0191-8869(00)00234-8
24. *Smith R., Keramatian K., Christoff K.* Localizing the rostrolateral prefrontal cortex at the individual level // *Neuroimage*. 2007. Vol. 36. № 4. P. 1387–1396. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2007.04.032
25. *Steinmayr R., Beauducel A., Spinath B.* Do sex differences in a faceted model of fluid and crystallized intelligence depend on the method applied? // *Intelligence*. 2010. Vol. 38. P. 101–110. DOI: 10.1016/j.intell.2009.08.001
26. *Verhaeghen P., Salthouse T.A.* Meta-analyses of age–cognition relations in adulthood: Estimates of linear and nonlinear age effects and structural models // *Psychological Bulletin*. 1997. Vol. 122. № 3. P. 231. DOI: 10.1037/0033-2909.122.3.231
27. *Wechsler D.* Wechsler Intelligence Scale for Children. Fifth Edition. San Antonio, TX: Pearson, 2014. 267 p.

References

1. Rzhanova I.E., Britova V.S., Alekseeva O.S. et al. Fljuidnyj intellekt: obzor zarubezhnyh issledovanij [Fluid Intelligence: Review of Foreign Studies]. *Klinicheskaja i special'naja psihologija=Clinical Psychology and Special Education*, 2018, vol. 7, no. 4, pp. 19–43. DOI: 10.17759/psycljn.2018070402 (In Russ., abstr. In Engl.). (Accessed 20.12.2020).
2. Bors D.A., Forrin B. Age, speed of information processing, recall, and fluid intelligence. *Intelligence*, 1995, vol. 20, no. 3, pp. 229–248. DOI: 10.1016/0160-2896(95)90009-8
3. Bugg J.M., Zook N.A., De Losh E.L. et al. Age differences in fluid intelligence: contributions of general slowing and frontal decline. *Brain and Cognition*, 2006, vol. 62, no. 1, pp. 9–16. DOI: 10.1016/j.bandc.2006.02.006
4. Cattell R.B. Culture Free Intelligence Test. Champaign, IL: Institute of Personality and Ability Testing, 1949. 87 p.
5. Cattell R.B. Intelligence: Its structure, growth and action. New York: Elsevier, 1987. 693 p.
6. Cattell R.B. The theory of fluid and crystallized intelligence: A critical experiment. *Journal of Educational Psychology*, 1963, vol. 54, no. 1, pp. 1–22.
7. Christoff K., Prabhakaran V., Dorfman J. et al. Rostrolateral prefrontal cortex involvement in relational integration during reasoning. *Neuroimage*, 2001, vol. 14, no. 5, pp. 1136–1149. DOI: 10.1006/nimg.2001.0922
8. Christoff K., Ream J.M., Geddes L.P. et al. Evaluating self-generated information: anterior prefrontal contributions to human cognition. *Behavioral Neuroscience*, 2003, vol. 117, no. 6, pp. 1161–1168. DOI: 10.1037/0735-7044.117.6.1161
9. Colom R., García-López O. Sex differences in fluid intelligence among high school graduates. *Personality and Individual Differences*, 2002, vol. 32, no. 3, pp. 445–451. DOI: 10.1016/S0191-8869(01)00040-X
10. Dang C-P., Braeken J., Ferrer E. et al. Unitary or non-unitary nature of working memory? Evidence from its relation to general fluid and crystallized intelligence. *Intelligence*, 2012, vol. 40, no. 5, pp. 499–508. DOI: 10.1016/j.intell.2012.05.002
11. Horn J.L., Blankson N. Foundations for a better understanding of cognitive abilities. In D.P. Flanagan, P.L. Harrison (eds.), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues*. New York: Guilford Press, 2005, pp. 41–68.
12. Horn J.L., Cattell R.B. Age differences in fluid and crystallized intelligence. *Acta Psychologica*, 1967, vol. 26, pp. 107–129. DOI: 10.1016/0001-6918(67)90011-X
13. Huang J. An investigation of gender differences in cognitive abilities among Chinese high school students. *Personality and Individual Differences*, 1993, vol. 15, no. 6, pp. 717–719. DOI: 10.1016/0191-8869(93)90012-R

14. Kaufman A.S., Kaufman N.L. Kaufman Assessment Battery for Children. 2nd ed. Circle Pines, MN: American Guidance Service, 2004. 153 p.
15. Kimura D., Hampson E. Neural and hormonal mechanisms mediating sex differences in cognition. In P.A. Vernon (ed.), *Biological Approaches to the Study of Human Intelligence*. New Jersey: Ablex Publishing, 1993. 412 p.
16. Kroger J.K., Sabb F.W., Fales C.L. et al. Recruitment of anterior dorsolateral prefrontal cortex in human reasoning: a parametric study of relational complexity. *Cerebral Cortex*, 2002, vol. 12, no. 5, pp. 477–485. DOI: 10.1093/cercor/12.5.477
17. Lynn R. Sex differences in brain size and intelligence. A paradox resolved. *Personality and Individual Differences*, 1994, vol. 17, pp. 257–271. DOI: 10.1016/0191-8869(94)90030-2
18. Lynn R., Allik J., Pullmann H. et al. Sex differences on the progressive matrices among adolescents: Some data from Estonia. *Personality and Individual Differences*, 2004, vol. 36, pp. 1249–1255. DOI: 10.1016/S0191-8869(02)00240-4
19. MacCann C. Further examination of emotional intelligence as a standard intelligence: A latent variable analysis of fluid intelligence, crystallized intelligence, and emotional intelligence. *Personality and Individual Differences*, 2010, vol. 49, no 5, pp. 490–496. DOI: 10.1016/j.paid.2010.05.010
20. Maitland S.B., Intrieri R.C., Schaie K.W., et al. Gender differences and changes in cognitive abilities across the adult life span. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, 2000, vol. 7, no. 1, pp. 32–53. DOI: 10.1076/anec.7.1.32.807
21. McGrew K.S. CHC theory and the human cognitive abilities project: Standing on the shoulders of the giants of psychometric intelligence research. *Intelligence*, 2009, vol. 37, no. 1, pp. 1–10. DOI: 10.1016/j.intell.2008.08.004
22. McGrew K.S. The Cattell–Horn–Carroll theory of cognitive abilities: Past, present, and future. In P.D. Flanagan, P.L. Harrison (eds.), *Contemporary Intellectual Assessment: Theories, Tests, and Issues*. New York: Guilford Press, 2005, pp. 136–181.
23. Saucier D.M., Elias L.J., Nylen K. Are colours special? An examination of the female advantage for speeded colour naming. *Personality and Individual Differences*, 2002, vol. 32, no. 1, pp. 27–35. DOI: 10.1016/S0191-8869(00)00234-8
24. Smith R., Keramatian K., Christoff K. Localizing the rostrolateral prefrontal cortex at the individual level. *Neuroimage*, 2007, vol. 36, no. 4, pp. 1387–1396. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2007.04.032
25. Steinmayr R., Beauducel A., Spinath B. Do sex differences in a faceted model of fluid and crystallized intelligence depend on the method applied? *Intelligence*, 2010, vol. 38, pp. 101–110. DOI: 10.1016/j.intell.2009.08.001
26. Verhaeghen P., Salthouse T.A. Meta-analyses of age–cognition relations in adulthood: Estimates of linear and nonlinear age effects and structural models. *Psychological Bulletin*, 1997, vol. 122, no. 3, pp. 231. DOI: 10.1037/0033-2909.122.3.231

Николаева А.Ю., Бурдукова Ю.А., Алексеева О.С. и др.
Половая специфика диагностики флюидного
интеллекта
Клиническая и специальная психология
2020. Том 9. № 4. С. 99–114.

Nikolaeva A.Yu., Burdukova Yu.A., Alekseeva O.S. et al.
Gender Aspect of Fluid Intelligence Diagnostics
Clinical Psychology and Special Education
2020, vol. 9, no. 4, pp. 99–114.

27. Wechsler D. Wechsler Intelligence Scale for Children. Fifth Edition. San Antonio, TX: Pearson, 2014. 267p.

Информация об авторах

Николаева Анастасия Юрьевна, научный сотрудник, Научно-образовательный центр нейрокогнитивных исследований, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7323-8528>; e-mail: nikolaevaayu@mgppu.ru

Бурдукова Юлия Андреевна, кандидат психологических наук, доцент, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4827-2040>; e-mail: julia_burd@inbox.ru

Алексеева Ольга Сергеевна, научный сотрудник, Психологический институт Российской академии образования (ФГБНУ ПИ РАО), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0794-2327>; e-mail: olga_alexeeva@mail.ru

Ржанова Ирина Евгеньевна, научный сотрудник, Психологический институт Российской академии образования (ФГБНУ ПИ РАО), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8100-8917>; e-mail: irinarzhanova@mail.ru

Бритова Виктория Сергеевна, студент, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0001-3576>; e-mail: vsbritova@gmail.com

Information about the authors

Anastasiya Yu. Nikolaeva, Research Associate, Center for Neurocognitive Research, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7323-8528>; e-mail: nikolaevaayu@mgppu.ru

Yulia A. Burdukova, PhD (Psychology), Assistant Professor, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4827-2040>; e-mail: julia_burd@inbox.ru

Olga S. Alekseeva, Research Fellow, Psychological Institute of Russian Academy of Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0794-2327>; e-mail: olga_alexeeva@mail.ru

Irina E. Rzhanova, Research Fellow, Psychological Institute of Russian Academy of Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8100-8917>; e-mail: irinarzhanova@mail.ru

Viktoriya S. Britova, Student, Moscow State University of Psychology and Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0001-3576>; e-mail: vsbritova@gmail.com

Получена: 16.06.2020

Received: 16.06.2020

Принята в печать: 11.11.2020

Accepted: 11.11.2020