

КОГНИТИВНАЯ НАУКА

В МОСКВЕ



НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ
2019

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман

УДК 159.9
ББК 88.25
К57

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 19 июня 2019 г. Под ред. Е. В. Печенковой, М. В. Фаликман. – М.: ООО «Буки Веди», ИППиП. 2019 г. – 656 стр.

ISBN 978-5-4465-2346-7

УДК 159.9
ББК 88.25

ISBN 978-5-4465-2346-7

©Авторы статей, 2019

ИЗМЕНЕНИЕ НАГРУЗОК НА ФАКТОР *g* В ТЕЧЕНИЕ XX ВЕКА

Е. А. Валуева* (1, 2), Д. В. Ушаков (1), С. С. Белова (1)

ekval@list.ru

1 – ИПРАН, Москва; 2 – МГППУ, Москва

Аннотация. Проведен анализ изменений нагрузок на тесты интеллекта по генеральному фактору в XX веке на материале корреляционных матриц из архива Дж. Керролла. Из представленных в архиве данных были отобраны субтесты, включенные не менее чем в три корреляционные матрицы на анализируемом промежутке времени (с 1930 по 1991 гг.). Всего было проанализировано 77 корреляционных матриц с общим количеством субтестов, равным 214. Для каждого субтеста были рассчитаны факторные нагрузки на первый фактор (фактор *g*). Также для каждого исследования была оценена мощность фактора *g* (количество дисперсии, объясняемой первым фактором без вращения). Метаанализ продемонстрировал отрицательную корреляцию между нагрузкой субтеста на фактор *g* и годом проведения исследования -0.165 ($p = .04$), а также между годом исследования и процентом дисперсии, объясняемой фактором *g* (-0.2 ($p = .0179$)). Предлагается объяснение полученных результатов с точки зрения структурно-динамической теории Д. В. Ушакова.

Ключевые слова: фактор *g*, интеллект, эффект Флинна, структурно-динамическая теория
Подготовка статьи выполнена при поддержке РФФИ, проект № 18-29-22095 мк.

Введение

На протяжении XX века был зафиксирован существенный рост показателей по тестам интеллекта. Этот феномен был назван эффектом Флинна. В настоящее время большинством исследователей признается, что причины эффекта Флинна кроются скорее в средовых, а не в генетических факторах: показано, что прирост баллов по тестам IQ коррелирует отрицательно с показателями, имеющими высокую генетическую составляющую, – нагрузками на *g*-фактор, инбредной депрессией и т. д. (Rushton, 1999; Rushton, Jensen, 2010). Одновременно с эффектом Флинна наблюдается и другой феномен – снижение «силы» *g*, то есть уменьшение нагрузок отдельных субтестов на фактор *g*. Снижение нагрузок на фактор *g* было показано в ряде исследований для разных стран, но исключительно на материале рестандартизаций теста Векслера (Juan-Espínosa et al., 2006; Kane, 2000; Kane, Oakland, 2000; Lynn, Cooper, 1993; 1994). В нашем исследовании мы проводим анализ изменения нагрузок на фактор *g* на более обширном материале, включающем в себя не только субтесты теста Векслера, но и другие тесты интеллекта.

Методика

Анализ изменений нагрузок на тесты интеллекта по генеральному фактору в XX веке был проведен на материале корреляционных матриц из архива Дж. Керролла (Human Cognitive Abilities Data Set Archive, <http://www.iapsych.com/wmfhcaarchive/wmfhcaindex.html>). Были отобраны показатели (тесты или субтесты, всего 21 шт.), включенные не менее чем в три корреляционные матрицы на анализируемом промежутке времени. К таким показателям были отнесены девять субтестов теста Векслера, некоторые задания из батареи тестов Kit of Factor Referenced Cognitive Tests, две формы теста Равена (цветные и стандартные прогрессивные матрицы) и т. д. (см. перечень всех показателей в табл. 1). Всего было проанализировано 77 корреляционных матриц с общим количеством показателей, равным 214. Годы проведения исследования варьировали от 1930 до 1991. Для каждой корреляционной матрицы был проведен факторный анализ (метод главных компонент) и рассчитаны факторные на-

Таблица 1. Анализируемые показатели

N	Название субтеста/теста	Количество корреляционных матриц, в которых присутствует показатель
1	Number series	19
2	Paper Folding	8
3	Raven SPM	17
4	Vocabulary	36
5	Raven CPM	4
6	Picture – Number	6
7	Card Rotations	11
8	Form Board Test	15
9	Embedded Figures	13
10	Hidden Patterns	6
11	WAIS Information	8
12	WAIS Comprehension	8
13	WAIS Similarities	10
14	WAIS Arithmetic	9
15	WAIS Digit Symbol	9
16	WAIS Vocabulary	7
17	Maze Tracing	5
18	RAT	3
19	WAIS Block Design	7
20	WAIS Picture Arrangement	6
21	WAIS Object Assembly	7

грузки на первый фактор (без вращения) для интересующих нас показателей. Также для каждого исследования была оценена мощность фактора g (количество дисперсии, объясняемой первым фактором без вращения).

Результаты

Для каждого из показателей были посчитана корреляция между годом исследования и нагрузкой на фактор g . Значения корреляций между годом исследования и нагрузкой на фактор g варьировали от -0.74 до 0.25 . Проведенный метаанализ (random effects model) показал, что среднее значение составляет -0.165 ($p = .04$) (см. рис. 1). Также для каждого показателя были рассчитаны коэффициенты корреляции между годом исследования и процентом дисперсии, объясняемой фактором g . Значения варьировали от -0.90 до 0.62 . Среднее значение, полученное в метаанализе, равно -0.2 ($p = .0179$) (см. рис. 2).

Обсуждение и выводы

Результаты, полученные в нашем исследовании, согласуются с данными предыдущих работ и показывают, что эффект Флинна (то есть рост показателей по тестам интеллекта на протяжении XX века) сопровождается ослаблением генерального фактора интеллекта (то есть уменьшением нагрузок интеллектуальных тестов на фактор g и уменьшением доли объясняемой им дисперсии).

Объяснение полученных результатов заставляет погрузиться в теоретические дискуссии из сферы психологии интеллекта. Авторами предыдущих исследований было предложено рассматривать понижение нагрузок на фактор g в течение XX века в контексте так называемого спирменовского закона убывающей отдачи (Kane, 2000). Согласно этому закону, в выборках с более высоким интеллектом нагрузки тестов по g оказываются ниже, чем в выборках с более низким интеллектом. Поскольку на протяжении XX века интеллект рос, то менее высокие нагрузки на g у более поздних и, следовательно, более интеллектуальных выборок вполне согласуются с законом Спирмена.

Это объяснение, однако, не выглядит вполне удовлетворительным. Прежде всего, закон Спирмена носит эмпирический характер и сам предполагает какое-то объяснение. Если более интеллектуальные выборки обнаруживают менее высокие нагрузки на g как при одновременном, так и при разнесенном во времени проведении исследования, это еще не дает возможности объяснять одно через другое, а лишь позволяет предполагать, что в основе как одного, так и другого могут лежать одни и те же причины. Кроме того, по поводу спирменовского закона уже несколько десятилетий идет дискуссия в плане его адекватности данным.

Альтернативное объяснение может быть предложено в рамках развиваемой авторами структурно-динамической теории интеллекта. Согласно этому подходу, корреляции между интеллектуальными способностями и нагрузки на фактор g зависят не только от «архитектуры» когнитивных процессов, участвующих в решении интеллектуальных задач, но и от средовых факторов, влияющих на частоту использования и степень упражнения этих процессов. В частности, показано, что те способности, которые более востребованы

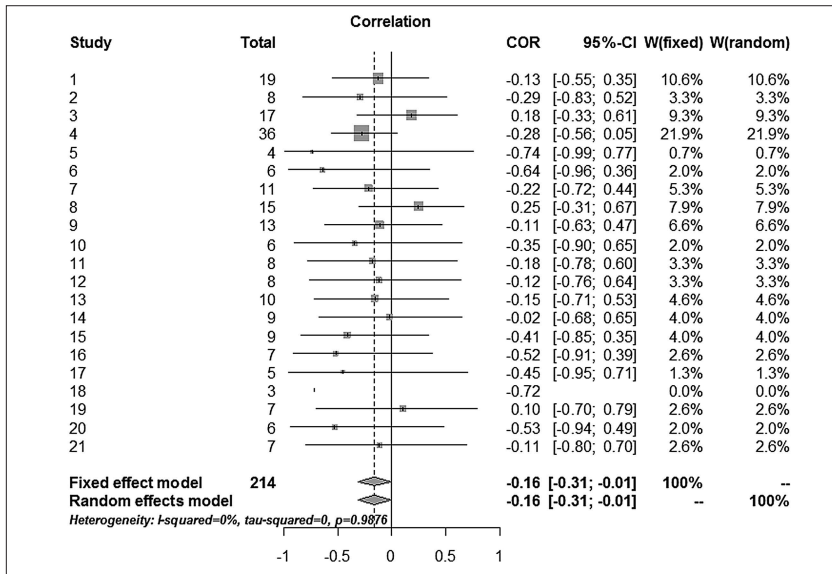


Рисунок 1. Результаты метаанализа корреляций между нагрузками на g и годом исследования

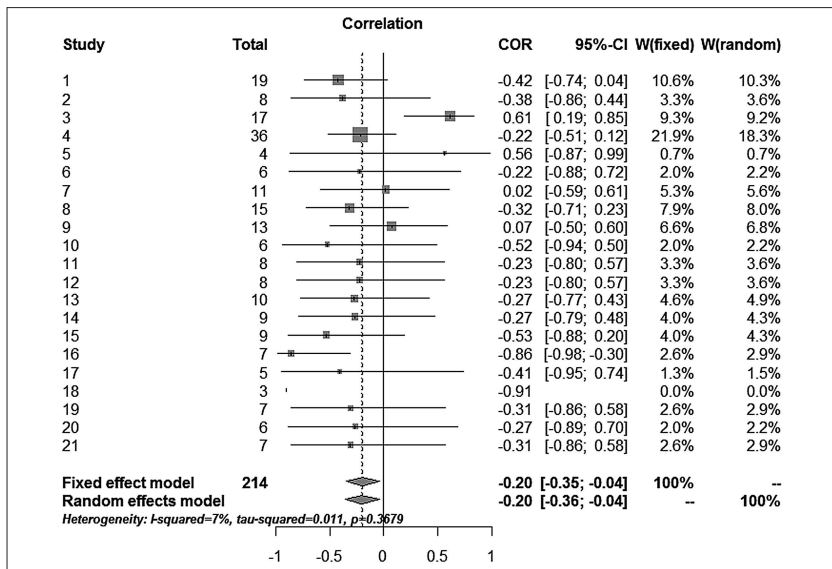


Рисунок 2. Результаты метаанализа корреляций между процентом дисперсии, объясняемой фактором g, и годом исследования

у различных профессиональных групп, оказываются у них более высоко нагруженными по генеральному фактору (Валуева, Ушаков, 2013). Из развиваемого подхода следует, что увеличение разнообразия интеллектуальной деятельности в выборке должно приводить к снижению корреляций между когнитивными способностями и понижению нагрузки на *g*. Представляется, что на протяжении XX века разнообразие средовых условий увеличилось, а благодаря общей гуманизации и либерализации общества у людей появилась возможность выбора из большего количества альтернативных сценариев специализации и вложения когнитивного потенциала. Это и могло лечь в основу полученных нами эффектов ослабления фактора *g* и уменьшения нагрузок на него у интеллектуальных тестов. Предложенный подход может выступить и объяснением спирменовского закона убывающей отдачи, поскольку более интеллектуальные группы населения могут обладать более широким доступом к разнообразию интеллектуальной деятельности.

Литература

Валуева Е. А., Ушаков Д. В. Культурная релевантность и свойства тестов интеллекта: проверка предсказаний структурно-динамической теории // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2013. Т. 10. № 3. С. 29 – 40.

Juan-Espinosa M., Cuevas L., Escorial S., García L. F. The differentiation hypothesis and the Flynn effect // *Psicothema*. 2006. Vol. 18. No. 1927. P. 284 – 287.

Kane H. D. A secular decline in Spearman's *g*: Evidence from the WAIS, WAIS-R and WAIS-III // *Personality and Individual Differences*. 2000. Vol. 29. No. 3. P. 561 – 566. doi:10.1016/s0191-8869(99)00217-2

Kane H. D., Oakland T. D. Secular declines in Spearman's *g*: Some evidence from the United States // *The Journal of Genetic Psychology*. 2000. Vol. 161. No. 3. P. 337 – 345. doi:10.1080/00221320009596716

Lynn R., Cooper C. A secular decline in Spearman's *g* in France // *Learning and Individual Differences*. 1993. Vol. 5. No. 1. P. 43 – 48. doi:10.1016/1041-6080(93)90025-n

Lynn R., Cooper C. A secular decline in Spearman's *g* in Japan // *Current Psychology*. 1994. Vol. 13. No. 1. P. 3 – 9.

Rushton J. P. Secular gains in IQ not related to the *g* factor and inbreeding depression – unlike Black–White differences: A reply to Flynn // *Personality and Individual Differences*. 1999. Vol. 26. P. 381 – 389.

Rushton J. P., Jensen A. R. The rise and fall of the Flynn effect as a reason to expect a narrowing of the Black–White IQ gap // *Intelligence*. 2010. Vol. 38. No. 2. P. 213 – 219. doi:10.1016/j.intell.2009.12.002

SECULAR CHANGING OF FACTOR *G* LOADINGS

E. A. Valueva* (1, 2), D. V. Ushakov (1), S. S. Belova (1)

ekval@list.ru

1 – Institute of Psychology, Russian Academy of Sciences Moscow; 2 – Moscow State University of Psychology and Education; Moscow

Abstract. Data on 21 intelligence tests (or subtests) present in at least three correlation matrices during 1930–1991 were extracted from the Human Cognitive Abilities Data Set

Archive. Among them, there were 9 subtests of WAIS, and some subtests Kit of Factor Referenced Cognitive Tests, SPM, CPM, etc. We analyzed 77 correlation matrices with 214 tests in total. A principal component factor analysis was conducted on each correlation matrix which allowed us to calculate factor loadings on the first factor for each intelligence test. We also estimated *g* factor variance, explained by the first factor without rotation in each study. For each intelligence test, the correlation between the year of the study and *g* loading was calculated. Correlation coefficients took a range of values from $-.74$ to $.25$. The meta-analysis based on a random effects model demonstrated that the mean value was $-.165$ ($p = .04$). Besides for each intelligence test, the correlation between the year of the study and variance explained by the *g* factor was calculated. Correlation coefficients took a range of values from $-.90$ to $.62$. The mean value was $-.2$ ($p = .0179$). These results indicate that the Flynn effect is accompanied by a weakening of general intelligence factor (i.e., by a decrease of intelligence tests' loadings on the *g* factor and by a decrease of factor *g* variance explained by them).

Keywords: factor *g*, intelligence, Flynn effect, structural-dynamic theory