

Воробьев А.В. Обзор применения математических методов при проведении психологических исследований



English version: [Vorobiev A.V. The review of mathematical methods application in psychological researches](#)

Московский государственный индустриальный университет, Москва, Россия

[Сведения об авторе](#)

[Литература](#)

[Ссылка для цитирования](#)

Представлен систематический обзор публикаций, описывающих современные психологические исследования с использованием математического аппарата. По результатам анализа публикаций выявлены: наиболее часто встречающийся характер исходных данных, перечень задач исследования, применяемые для их решения математические методы, используемые программные продукты, а также основные особенности использования математического аппарата в области психологии.

Ключевые слова: психология, статистические методы, математические методы, научные исследования

В настоящее время при проведении научных исследований психологи все чаще обращаются к математическим методам, широко используя их для подтверждения статистических гипотез, нахождения взаимосвязей, прогнозирования, построения математических моделей различных психологических явлений, процессов, ситуаций [Митина, Михайловская, 2001; Сидоренко, 2000; Суходольский, 2006]. Доступность вычислительной техники и специализированных статистических пакетов прикладных программ позволяет исследователям значительно расширить спектр используемых математических методов [Наследов, 2007]. В то же время по понятным причинам имеющиеся у психологов знания в области математики не могут охватить все существующие методы [Суходольский, 2008].

Одним из путей устранения возникшего противоречия может стать разработка системы поддержки принятия решения по выбору математического метода при проведении психологических исследований. Использование данной системы позволит исследователям на основе формализованного анализа имеющихся исходных данных выбрать адекватный для решения определенной исследовательской задачи математический метод. Для разработки подобной системы необходимо определить наиболее часто встречающийся характер исходных данных, перечень задач исследования, применяемые для их решения математические методы, используемые программные продукты, а также основные особенности использования математического аппарата в области психологии. Для решения поставленной задачи был проведен систематический обзор публикаций, описывающих психологические исследования с использованием математического аппарата. Полученные результаты, на наш взгляд, могут представлять самостоятельный интерес (безотносительно к вышеупомянутой системе).

Описание структуры исследования

Целью описываемого исследования явилось выяснение вопроса о том, насколько полно

используются современные возможности по применению математического аппарата в психологических исследованиях, путем изучения данной специфики (спектр решаемых задач, используемые подходы, критерии). Для этого были проанализированы литературные источники, содержащие проверенные экспертами материалы, с описанием применения математического аппарата в конкретных психологических исследованиях. Для отечественных публикаций такими источниками стали журналы, вошедшие в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук, сформированный Высшей аттестационной комиссией Министерства образования и науки Российской Федерации (ВАК), и рекомендованные экспертным советом ВАК по психологическим наукам.

Экспертным методом из Перечня был выбран ряд журналов. Основанием для формирования списка явилась необходимость включения как отечественных, так и зарубежных журналов. В список зарубежных источников вошли журналы, на которые имелись ссылки в отечественных изданиях, попавших в настоящий обзор. Выбор конкретных изданий, как отечественных, так и зарубежных, определялся случайным образом. В результате был получен следующий список.

- Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Психологические науки».
- Вестник Московского университета. Серия 14, Психология.
- Вестник Томского государственного педагогического университета.
- Вопросы образования.
- Вопросы психологии.
- Журнал высшей нервной деятельности им. И.П.Павлова.
- Психологическая наука и образование.
- Психологический журнал.
- Российский психологический журнал.
- American Psychological Association.
- Australian Journal of Psychology.
- Cognition & Emotion.
- High Ability Studies.
- Intelligence.
- Journal of Anxiety Disorders.
- Journal of Personality and Social Psychology.
- Journal of Research in Personality.
- Journal of Vocational Behavior.
- Learning and Individual Differences.
- Memory & Cognition.
- Personality and Individual Differences.
- Psychological Bulletin.

Учитывая интенсивное развитие математических методов и соответствующих программных продуктов, нами была определена следующая глубина поиска: для отечественных изданий – 3 года, для зарубежных изданий – 5 лет. С целью широты охвата литературных источников было введено дополнительное условие: ограничение по количеству публикаций из одного издания – не более пяти из одного журнала, причем не более одной из выпуска.

Выбор конкретной статьи производился случайным образом, после чего осуществлялась ее проверка на соответствие следующим критериям:

- в статье описывается математический аппарат;
- присутствует описание характера исходных данных;
- присутствует описание используемых математических методов.

Публикация включалась в материалы настоящего систематического обзора, если она отвечала всем

критериям, в ином случае она исключалась из рассмотрения. Список проанализированных источников представлен в Приложении I.

Подобный подход к выбору источников, сочетающий экспертное мнение и случайный фактор, с одной стороны, позволил получить перечень источников, отражающих различный уровень научных исследований, с другой стороны, позволил за счет использования случайного фактора исключить предвзятость в выборе публикаций.

Всего для систематического обзора (проводимого по схеме, представленной в табл. 1) было отобрано 50 публикаций (33 отечественных и 17 зарубежных). Статистическая обработка данных проводилась с помощью пакета Statistica 6.0.

Таблица 1

Описание схемы систематического обзора применения математического аппарата в психологических исследованиях

| |
|--|
| Описание источника |
| 1. Название |
| 2. Предметная область |
| 3. Раздел предметной области |
| 4. Цель исследования |
| 5. Объект исследования |
| Описание исходных данных |
| 6. Количество выборок |
| 7. Объем выборки (выборок) |
| 8. Количество параметров |
| 9. Однородность параметров |
| 10. Шкала измерений исходных данных |
| 11. Нормальность распределения исходных данных |
| Общее описание задач исследования |
| 12. Вид измерения |
| 13. Тип моделирования |
| 14. Цель моделирования |
| 15. Программный продукт |
| Детальное описание задач, решаемых математическими методами |
| Задача 1. |
| Формулировка задачи в терминах предметной области |
| Вид задачи |
| Математические методы |
| Задача 2. |
| ... |

Результаты исследования

Анализ разделов предметной области однозначно говорит о том, что в настоящее время математический аппарат широко применяется не только в тех направлениях, которые изначально основывались на математике (например, психодиагностика), но и во многих других (например,

психокоррекция).

Широта применения математического аппарата в психологии подтверждается и разнообразием целей исследований. Абстрагируясь от специфики исследований, среди наиболее часто встречающихся направлений можно выделить следующие: 1) изучение взаимосвязей различных явлений (факторов) и 2) выявление определенного фактора и его роли в каком-либо процессе или явлении.

Объекты исследования можно разделить на три основные группы:

- 1) определенные популяции людей,
- 2) психологические феномены,
- 3) психологические инструменты.

Исследуемые популяции людей широко варьируют по степени строгости отбора: среди них встречаются как специфичные группы, сформированные определенным образом (например, студенты в момент травматического стресса), так и отобранные по какому-либо конкретному признаку, чаще всего по возрасту и/или социальному статусу (например, ученики старших классов 16 лет; сотрудники российских НИИ и вузов). В ряде случаев критерии отбора отсутствуют. Иногда исследователь выбирает достаточно «экзотический» объект исследования, примером чего могут служить герои художественной литературы.

Вторая группа объектов (психологические феномены) тоже достаточно разнообразна. Тем не менее можно отметить особое внимание, которое было уделено изучению различных видов интеллекта. Психологические инструменты как объект исследования представлены разрабатываемыми и адаптируемыми психодиагностическими методиками.

Обзор исходных данных психологических исследований

Количество используемых в исследовании выборок во многом отражает характер исследования. На единственной выборке проводились исследования в 28% случаев, в 68% случаев использовались две и более выборки. И только в двух исследованиях (4%) выборка как таковая отсутствовала (при построении аналитических математических моделей когнитивных функций мозга человека и процесса принятия решения).

Объем выборки (выборок) отражает не только широту и масштабность исследования, но и является фундаментом статистического материала, позволяющего (или не позволяющего) обнаружить исследуемое явление статистическими методами. В исследованиях, попавших в наш систематический обзор, среднее значение выборки составило 2832 обследуемых, медиана – 214. Распределение объемов выборок для различных исследований носило очень неравномерный характер (см. рис. 1 и Приложение II). Границы интервалов выбраны нами преднамеренно неравномерно с целью более наглядной демонстрации сложившейся ситуации. Дело в том, что точной градации объемов выборки не существует и не может существовать в принципе, так как предназначение требуемого объема – это обеспечение репрезентативности выборки, что в большой степени зависит от специфики исследования. Многие исследователи называют достаточными объемы в 30–35 наблюдений, перенося этот критерий, по нашему мнению, из технической области, в то время как в области психодиагностики представление о минимально достаточном количестве наблюдений колеблется от 200 до 300. В проанализированных нами источниках более 200 наблюдений встречается в 52% случаев.

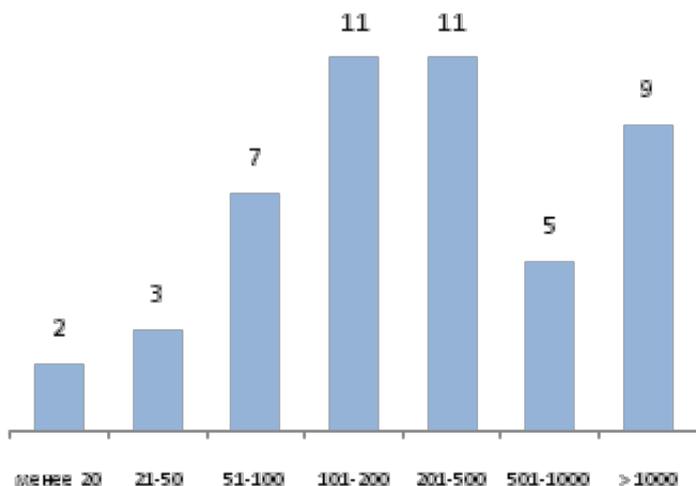


Рис. 1. Распределение объемов выборок в исследованиях.

Необходимо отметить, что в зарубежных источниках, в отличие от отечественных, анализируются значительно большие объемы выборок: среднее значение отличается в 21 раз (7366 и 345 обследуемых соответственно), медиана – в 2,3 раза (352 и 152 обследуемых соответственно), относительное количество исследований с выборками более 200 наблюдений – в 1,4 раза (65% и 45% соответственно).

Количество параметров, присутствующих в исследованиях, охваченных систематическим обзором, варьировало от 1 до 102 (среднее значение – 18,5; медиана – 14,5). Гистограмма распределения параметров представлена на рис. 2 (исходные данные – см. Приложение II).

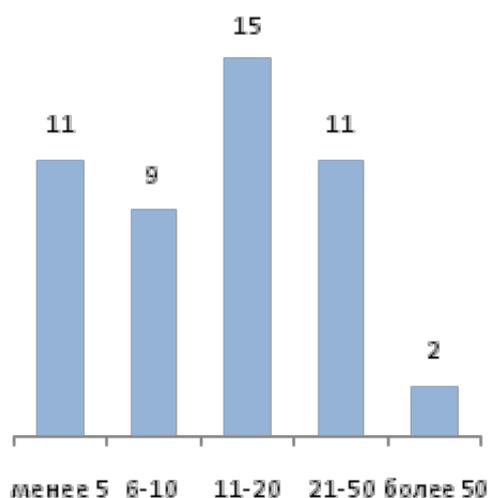


Рис. 2. Распределение количества параметров в исследованиях.

Корреляционная связь между количеством параметров и объемами выборок в исследованиях – слабовыраженная положительная (0,11), статистически незначимая.

По типам исходных данных, соотносящихся со шкалами измерения, ситуация выглядит следующим образом: номинативные исходные данные были использованы в 45% исследований, порядковые – в 59%, интервальные – в 61%, данные, подчиняющиеся шкале отношений, – в 4%. В качестве обобщения целесообразно заметить, что неметрические данные, к которым относят данные номинальной шкалы (шкалы наименований) и порядковой шкалы, преобладают над метрическими данными, подчиняющимися шкалам интервалов и отношений, составляя 61% от общего количества встречаемых типов данных во всех рассмотренных исследованиях.

Однородность параметров (по соотношению с традиционными измерительными шкалами) проявила себя следующим образом: одним типом данных авторы оперировали в 47% проанализированных исследований, двумя типами – 39%, тремя – 12%, всеми четырьмя типами – 2%.

Для корректной статистической обработки большое значение имеет информация о нормальности распределения исходных данных, на основе чего принимается решение о применении либо более мощных параметрических (в случае нормальности распределения), либо непараметрических статистических методов. К сожалению, в 73% исследований не содержалось никакой информации об этой характеристике исходных данных. Только в 8% исследований данные подчинялись нормальному закону, в 12% можно было сделать вывод о распределении данных, отличном от нормального, а в 6% исследований часть данных подчинялась нормальному распределению, часть – не подчинялась. Остается неясным, почему в публикациях не было уделено должного внимания данному вопросу, ведь отсутствие нормальности распределения ставит под сомнение правомочность применения параметрических методов. Подтверждает это и анализ видов решаемых математических задач, который показывает, что только в 12% работ была проведена проверка на нормальность распределения данных.

Обзор задач психологических исследований

Вид измерения характеризует общую направленность исследования. В 52% исследований применялся нормативный вид измерения, предусматривающий сравнение значений показателей обследуемого с соответствующими значениями в эталонной группе (с определенными, обусловленными конкретным исследованием, признаками, например возрастными, половыми, социальными и т.д.). Критериальное измерение (прямая оценка значения показателя с определенным эталонным значением) составило 6%, ipsative (оценка внутрииндивидуальных различий) – 10%. Кроме того, необходимо отметить частое сравнение выборок (производилось в 68% исследований, что в точности совпадает с количеством работ, в которых использовалось несколько выборок).

Математическое моделирование в качестве математического метода было применено в 16% исследований. В этих работах в 13% использовался только аналитический метод, в 13% – сочетание аналитического и имитационного, в остальных случаях (74%) – только имитационный метод.

Наиболее часто встречающейся целью моделирования (75%) было выявление взаимосвязей между исследуемыми показателями. К ним можно добавить описание динамики процесса (как изучение взаимосвязей в качестве функции, зависящей от времени) и проверка теоретических гипотез (учитывая тот факт, что гипотеза предполагает определенные взаимосвязи), в этом случае относительная доля полученной группы целей моделирования составит 88%.

Ко второй группе целей моделирования можно отнести прогнозирование (в 38% исследований), причем в большинстве случаев оно сочеталось с другими целями (выявление взаимосвязей, описание динамики процесса), и только в 13% исследований прогнозирование выступало единственной целью.

Анализ используемых программных продуктов был несколько затруднен тем, что в 68% публикаций вид программного обеспечения не указывался. В 12% исследований использовался пакет Statistica, в 18% – пакет SPSS (включая модуль Amos). Кроме указанных статистических пакетов в исследовании применялись: MS Excel, MatLab (совместно с пакетом Statistica), EQS (совместно с пакетом SPSS) и LISREL самостоятельно. В условиях недостаточности данных о применяемых программных продуктах (информацию об их использовании содержали только 16 источников) невозможно делать какие-либо окончательные выводы, можно лишь обозначить общие тенденции. В 19 упоминаниях указывается 6 видов программных пакетов, причем Statistica и SPSS

встречаются многократно – 32% и 47% соответственно, все остальные – только один раз, причем большинство применялось в качестве дополнения. В то же время ни в одном исследовании не применялись одновременно оба пакета Statistica и SPSS, что говорит о сопоставимых возможностях данных программных продуктов. Необходимо отметить, что половина редко упоминаемых пакетов предназначена исключительно для реализации одной группы математических методов – методов структурного моделирования (EQS и LISREL).

Для более детального описания задач психологических исследований, решаемых математическими методами, изучение источников проводилось по трем позициям:

- 1) формулировка задачи в терминах предметной области;
- 2) вид задачи в терминах математики (см. табл. 2);
- 3) математические методы, использованные для решения задачи (с указанием критериев).

Вышеперечисленные позиции заполнялись для каждой задачи отдельно. Однотипные задачи по применяемым математическим методам и схожие с точки зрения предметной области объединялись. Количество полученных таким образом задач в исследовании колебалось от одной до пяти.

Формулировки задач в терминах предметной области очень разноплановы как относительно специфики исследования, так и относительно обращения к тем или иным математическим методам. Не менее разнообразна и степень детализации формулировок – от обобщенных (например, «Моделирование когнитивных функций мозга») до конкретных (например, «Проверка распределения времени реакции на нормальность»).

В исследованиях, охваченных данным систематическим обзором, чаще всего в качестве задач выступали: выявление взаимосвязей (29%) и выявление различий в уровне исследуемого признака (23%).

Таблица 2

Частота встречаемости видов математических задач в исследованиях (в процентах)

| Вид задачи | Частота |
|--|---------|
| Выявление различий в уровне исследуемого признака (разные выборки) | 23 |
| Оценка сдвига значений исследуемого признака (одна выборка) | 3 |
| Выявление различий в распределении признака | 7 |
| Выявление степени согласованности | 2 |
| Анализ изменения признака под воздействием внешних факторов | 1 |
| Группирование (классификация) объектов | 2 |
| Прогнозирование | 5 |
| Выявление взаимосвязей | 29 |
| Выявление факторов | 12 |
| Нормализация распределения случайной величины | 2 |
| Уменьшение размерности пространства признаков | 1 |
| Другое | 13 |

Обзор математических методов, применяемых для решения задач психологических исследований

Математические методы, применяемые для решения задач исследования, несмотря на кажущееся разнообразие, представляют собой достаточно небольшой набор преимущественно статистических

процедур. К основным (наиболее часто встречающимся) методам можно отнести:

- методы описательной статистики;
- методы проверки статистических гипотез;
- корреляционный анализ;
- дисперсионный анализ;
- факторный анализ.

К методам описательной статистики было отнесено не только вычисление основных статистик, но и построение доверительных интервалов (характерное для зарубежных исследований) и частотный анализ. В 11% работ этим методам было уделено особое внимание, но практически во всех остальных работах они неявно присутствовали. Поэтому дальнейший сравнительный анализ математических методов проводился без учета методов описательной статистики.

К методам проверки статистических гипотез были отнесены алгоритмы сравнения параметров случайных величин, используемых для решения задач выявления статистически значимых различий в уровне, сдвиге или характере распределения исследуемого признака.

Таблица 3

Частоты встречаемости математических методов в психологических исследованиях (в процентах)

| N | Наименование математических методов | Исследования | | |
|---|--|--------------|------|--------|
| | | все | рос. | заруб. |
| 1 | Методы проверки статистических гипотез | 31 | 42* | 9 |
| 2 | Корреляционный анализ | 23 | 24 | 21 |
| 3 | Дисперсионный анализ | 10 | 9 | 12 |
| 4 | Факторный анализ | 14 | 11 | 21 |
| 5 | Регрессионный анализ | 3 | 0 | 9* |
| 6 | Структурное моделирование | 6 | 1 | 15* |
| 7 | Мета-анализ | 3 | 0 | 9* |
| 8 | Другие методы | 14 | 12 | 6 |

* Звездочкой отмечено статистически значимое при $p < 0,01$ увеличение параметра (односторонний критерий углового преобразования Фишера).

В таблице 3 представлены частоты встречаемости математических методов в исследованиях, вошедших в систематический обзор, вычисленные как для всех работ, так и отдельно для российских и для зарубежных. Кроме того, была проверена статистическая значимость различий встречаемости каждого метода в отечественных и зарубежных источниках (использовался односторонний критерий углового преобразования Фишера; статистически значимое при $p < 0,01$ увеличение параметра в таблице отмечено звездочкой).

Анализ полученных данных показывает, что в российских исследованиях предпочтение отдается методам проверки статистических гипотез. Тем не менее из этого не следует делать вывод о том, что данная группа методов «игнорируется» их иностранными коллегами, так как для зарубежных авторов свойственно не уделять им отдельное внимание в тексте статьи, а описывать только основные математические методы, ограничиваясь в остальных случаях кратким замечанием с указанием уровня значимости.

Корреляционный, дисперсионный и факторный анализы в отечественных и иностранных источниках применяются примерно в равной степени. Из них несколько выделяется факторный анализ, который может считаться более предпочитаемым зарубежными исследователями на уровне тенденций ($p = 0,17$, критерий углового преобразования Фишера). Структурное моделирование за рубежом применяется значительно чаще, чем в России. Регрессионный анализ и мета-анализ

встречаются только в иностранных публикациях.

Общая ситуация с использованием математических методов представляется следующей.

В исследованиях наиболее распространены методы описательной статистики и проверки статистических гипотез.

Ровно в половине случаев (50%) встречается корреляционный, дисперсионный, факторный или регрессионный анализ (имеется в виду какой-либо один из перечисленных методов). Чаще всего (23%) из этой группы методов используется корреляционный анализ, что не удивительно, так как в большинстве исследований математическая обработка данных начинается именно с него. Значительно отстают от него факторный (14%) и дисперсионный (10%) анализы. Замыкает список регрессионный анализ (3%), который по решительно непонятным причинам оказался полностью проигнорированным отечественными специалистами (разумеется, в рамках нашего обзора).

Структурное моделирование и мета-анализ в настоящее время являются редко используемыми методами, несмотря на широкий круг решаемых ими задач, особенно характерных для естественных и гуманитарных областей знаний. По всей видимости, именно их можно отнести к потенциально перспективным методам в данном направлении, требующим дополнительной популяризации.

Заключение

Таким образом, в результате проведенного исследования были выявлены: наиболее часто встречающийся характер исходных данных, перечень задач исследования, применяемые для их решения математические методы, используемые программные продукты, а также основные особенности использования математического аппарата в области психологии.

Исследование выполнено при поддержке Федеральной целевой программы «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России», проект П946.

Литература

Митина О.В., Михайловская И.Б. Факторный анализ для психологов. М.: Учебно-методический коллектор «Психология», 2001. 169 с.

Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных: учеб. пособие. СПб.: Речь, 2007. 392 с.

Сидоренко Е.В. Методы математической обработки в психологии. СПб.: Речь, 2000. 350 с.

Суходольский Г.В. Математическая психология. Харьков: Гуманитарный центр, 2006. 360 с.

Суходольский Г.В. Математические методы в психологии. 3-е изд., испр. Харьков: Гуманитарный центр, 2008. 284 с.

Приложение I

Список проанализированных источников

1. Авдеева Н.И., Кочетова Ю.А. Влияние стиля детско-родительских отношений на возникновение страхов у детей // Психологическая наука и образование. 2008. N 4. С. 35–46.
2. Бахурин Е.С. Групповой тест интеллектуального развития младших школьников:

- теоретическое обоснование и эмпирическая проверка валидности // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Психологические науки». 2008. N 3. С. 129–134.
3. *Бесполов Б.И., Леонов С.В.* Диагностика чувства времени у спортсменок высшей квалификации по синхронному плаванию // Вестник Московского университета. Серия 14, Психология. 2008. N 2. С. 97–113.
 4. *Блохина Л.Н.* Индивидуальные различия в психологической адаптации к условиям профессиональной деятельности у госслужащих таможенных органов // Психологический журнал. 2008. Т. 29, N 1. С. 79–89.
 5. *Богатырева О.О.* Психологические предпосылки карьерного роста // Вопросы психологии. 2008. N 3. С. 92–98.
 6. *Бондарева О.Е.* Исследование связи уровня эгоизма с возрастом вступления в брак и удовлетворенностью браком // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2009. Вып. 5 (83). С. 120–123.
 7. *Бушов Ю.В., Светлик М.В., Крутенкова Е.П.* Корреляция интеллекта и точности восприятия времени с высокочастотной электрической активностью мозга // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2009. Вып. 2 (80). С. 91–95.
 8. *Володарская Е.А.* Образ науки в средствах массовой информации // Психологический журнал. 2007. Т. 28, N 2. С. 31–43.
 9. *Вольф Н.В., Тарасова И.В., Разумникова О.М.* Половые различия в изменениях когерентности биоэлектрических потенциалов коры мозга при образном творческом мышлении: связь с эффективностью деятельности // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П.Павлова. 2009. Т. 59, N 4. С. 429–436.
 10. *Гуров В.А.* Тревожность и здоровье младших школьников // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2009. Вып. 4 (82). С. 56–59.
 11. *Гусев А.Н., Чекалина А.И.* Влияние гибкости / ригидности познавательного контроля на эффективность решения сенсорных задач с разным уровнем информационной нагрузки // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Психологические науки». 2008. N 1. С. 22–29.
 12. *Дергачева О.Е., Дорфман Л.Я., Леонтьев Д.А.* Русскоязычная адаптация опросника каузальных ориентаций // Вестник Московского университета. Серия 14, Психология. 2008. N 3. С. 91–106.
 13. *Дубровина Р.Х., Медведев Л.Н.* Зрительная иллюзия деления пополам у лиц разного пола, возраста и типа зрительно-мануальной асимметрии // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2009. Вып. 3 (81). С. 46–48.
 14. *Евсикова Н.И.* Некоторые особенности эмоционально-личностного развития младших школьников, обучающихся в различных педагогических системах // Вестник Московского университета. Серия 14, Психология. 2008. N 4. С. 20–37.
 15. *Елбаев Ю.А., Киящук Т.В.* Эмпирическое исследование психологического сопровождения обучения иностранных студентов в Российском вузе // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Психологические науки». 2008. Т. 2, N 2. С. 35–41.
 16. *Карпенко М.П., Качалова Л.М., Будилова Е.В., Терехин А.Т.* Когнитивные преимущества «третьего возраста»: нейросетевая модель старения мозга // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П.Павлова. 2009. Т. 59, N 2. С. 252–256.
 17. *Квасовец С.В., Иванов А.В., Курчакова М.С.* Отражение аффективной насыщенности изображений в показателях вызванных потенциалов // Психологический журнал. 2007. Т. 28, N 3. С. 65–75.
 18. *Корнилова Т.В., Смирнов С.Д., Чумакова М.В., Корнилов С.А., Новотоцкая-Власова Е.В.* Модификация опросников К.Двек в контексте изучения академических достижений студентов // Психологический журнал. 2008. Т. 29, N 3. С. 86–100.
 19. *Котенева А.В.* Особенности защитного реагирования студентов в стрессовых ситуациях // Вопросы образования. 2008. N 5. С. 170–180.
 20. *Котова И.Б., Козельская А.В.* Психологическая характеристика мобильности субъектов с

- разным типом жизненных ресурсов // Психологический журнал. 2008. Т. 5, N 3. С. 25–34.
21. *Мазирка И.О.* Влияние индивидуальных особенностей на формирование экзистенциальных концептов личности (на примере вербальной характеристики героев художественной литературы, страдающих душевными заболеваниями) // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Психологические науки». 2008. Т. 1, N 2. С. 44–51.
 22. *Малкова Е.Е.* Возрастная динамика проявления тревожности у школьников // Вопросы психологии. 2009. N 4. С. 24–32.
 23. *Марченко О.П., Безденежных Б.Н.* Психолингвистические детерминанты категоризации одушевленных и неодушевленных объектов // Вестник Московского государственного областного университета. Серия «Психологические науки». 2008. N 1. С. 22–29.
 24. *Орел Е.А.* Особенности интеллекта профессиональных программистов // Вестник Московского университета. Серия 14, Психология. 2007. N 2. С. 70–79.
 25. *Погонцева Д.В.* Представление современной молодежи о внешней красоте женщины // Российский психологический журнал. 2008. Т. 5, N 4. С. 110–112.
 26. *Приходько А.И.* Социально-психологические аспекты адаптации российских ученых к социальным изменениям // Вопросы психологии. 2008. N 1. С. 101–110.
 27. *Слободская Е.Р., Сафронова М.В., Ахметова О.А.* Личностные особенности и стиль жизни как факторы школьной успеваемости подростков // Психологическая наука и образование. 2008. N 2. С. 70–77.
 28. *Ставропольский Ю.В.* Кросскультурные различия в структуре личностной идентичности (американо-российское исследование) // Вопросы психологии. 2009. N 2. С. 98–106.
 29. *Сырцова А., Митина О.В.* Возрастная динамика временных ориентаций личности // Вопросы психологии. 2008. N 2. С. 41–54.
 30. *Уразаев А.М., Шелехов И.Л.* Социальные ожидания современной молодежи, завершающей обучение в вузе // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2009. Вып. 1 (79). С. 76–81.
 31. *Чилингарян Л.И., Дроздова П.В., Степанов В.Г.* Возрастные и индивидуально-психологические различия в поведении школьников во время выбора вознаграждения // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П.Павлова. 2009. Т. 59, N 1. С. 55–65.
 32. *Шендяпин В.М., Скотникова И.Г., Барабанищikov В.А., Тарасов В.Б.* Математическое моделирование уверенности при принятии решения в сенсорных задачах // Психологический журнал. 2008. Т. 29, N 4. С. 84–97.
 33. *Шиповская В.В.* Взаимосвязь беспомощности и личностных свойств в старшем подростковом возрасте // Российский психологический журнал. 2008. Т. 5, N 1. С. 76–78.
 34. *Baas M., Nijstad B.A.* A Meta-Analysis of 25 Years of Mood-Creativity Research: Hedonic Tone, Activation, or Regulatory Focus? // Psychological Bulletin. 2008. Vol. 134 (6), P. 779–806.
 35. *Brunner M.* No-G in education? // Learning and Individual Differences. 2008. Vol. 18. P. 152–165.
 36. *Chan D.W.* Emotional intelligence, social coping, and psychological distress among Chinese gifted students in Hong Kong // High Ability Studies. 2005. Vol. 16, Issue 2. P. 163–178.
 37. *David L., Rooy V.* Emotional Intelligence: A Meta-Analytic Investigation of Predictive Validity and Nomological Net // Journal of Vocational Behavior. 2004. Vol. 65. P. 71–95.
 38. *Fox M.C., Roring R.W., Mitchum A.L.* Reversing the speed-IQ correlation: Intra-individual variability and attentional control in the inspection time paradigm // Intelligence. 2009. Vol. 37. P. 76–80.
 39. *Freudenthaler H.H., Neubauer A.C., Gabler P., Scherl W.G., Rindermann H.* Testing and validating the trait emotional intelligence questionnaire (TEIQue) in a German-speaking sample // Personality and Individual Differences. 2008. Vol. 45. P. 673–678.
 40. *Furnham A., Petrides K.V.* Parental estimates of five types of intelligence // Australian Journal of Psychology. 2004. Vol. 56. N 1. P. 10–17.
 41. *Hirsh J.B., Peterson J.B.* Predicting creativity and academic success with a «Fake-Proof» measure of the Big Five // Journal of Research in Personality. 2008. Vol. 42. P. 1323–1333.
 42. *Hunter L.R., Buckner J.D., Schmidt N.B.* Interpreting facial expressions: The influence of social anxiety, emotional valence, and race // Journal of Anxiety Disorders. 2009. Vol. 23, Issue 4. P. 482–

488.

43. Reid J., Maul A. Exploring the Validity of the Mayer-Salovey-Caruso Emotional Intelligence Test (MSCEIT) with Established Emotions Measures Emotion // American Psychological Association. 2006. Vol. 6, N 4. P. 663–669.
44. Rode J.C., Mooney C.H., Arthaud-day M.L., Near J.P., Rubin R.S., Baldwin T.T., Bommer W.H. An examination of the structural, discriminant, nomological, and incremental predictive validity of the MSCEIT V2.0 // Intelligence. 2008. Vol. 36, N 4. P. 350–366.
45. Kaufman S.B., De Young C.G., Gray J.R., Brown J., Mackintosh N. Associative learning predicts intelligence above and beyond working memory and processing speed // Intelligence. 2009. Vol. 37, Issue 4. P. 374–382.
46. Maddux W.W., Galinsky A.D. Cultural borders and mental barriers: The relationship between living abroad and creativity // Journal of Personality and Social Psychology. 2009. Vol. 96 (5). P. 1047–1061.
47. Nelis D., Quoidbach J., Mikolajczak M., Hansenne M. Increasing emotional intelligence: (How) is it possible? // Personality and Individual Differences. 2009. Vol. 47, Issue 1. P. 36–41.
48. Reeve Ch.L., Meyer R.D., Bonaccio S. Intelligence-personality associations reconsidered: the importance of distinguishing between general and narrow dimensions of intelligence // Intelligence. 2006. Vol. 34. P. 387–402.
49. Thomas L.A., LaBar K.S. Emotional arousal enhances word repetition priming // Cognition and Emotion. 2005. Vol. 19 (7). P. 1027–1047.
50. Vul E., Pashler H. Incubation benefits only after people have been misdirected // Memory and Cognition. 2007. Vol. 35 (4), P. 701–710.

Приложение II

Объем выборок и количество исследуемых параметров

| N п/п* | Объем выборки | Количество параметров |
|--------|---------------------|-----------------------|
| 1 | 132 | 30 |
| 2 | 1500 | 10 |
| 3 | 13 | 2 |
| 4 | 152 | 18 |
| 5 | 142 | 20 |
| 6 | 120 | 2 |
| 7 | 56 | 5 |
| 8 | 222 | 25 |
| 9 | 40 | 6 |
| 10 | 1029 | 30 |
| 11 | 103 | 10 |
| 12 | 672 | 12 |
| 13 | 255 | 1 |
| 14 | 103 | 30 |
| 15 | 270 | 60 |
| 16 | Выборка отсутствует | Параметры отсутствуют |
| 17 | 90 | 12 |
| 18 | 439 | 30 |
| 19 | 60 | 24 |
| 20 | 268 | 20 |
| 21 | 5 | 8 |
| 22 | 942 | 10 |

| | | |
|----|---------------------|-----|
| 23 | 50 | 1 |
| 24 | 1367 | 5 |
| 25 | 341 | 10 |
| 26 | 140 | 15 |
| 27 | 1013 | 50 |
| 28 | 446 | 34 |
| 29 | 388 | 34 |
| 30 | 200 | 14 |
| 31 | 86 | 2 |
| 32 | Выборка отсутствует | 6 |
| 33 | 60 | 20 |
| 34 | 7000 | 102 |
| 35 | 29386 | 9 |
| 36 | 624 | 13 |
| 37 | 12666 | 20 |
| 38 | 77 | 2 |
| 39 | 352 | 20 |
| 40 | 239 | 10 |
| 41 | 205 | 20 |
| 42 | 157 | 10 |
| 43 | 138 | 40 |
| 44 | 1067 | 20 |
| 45 | 169 | 17 |
| 46 | 627 | 5 |
| 47 | 37 | 19 |
| 48 | 71887 | 28 |
| 49 | 55 | 2 |
| 50 | 533 | 2 |

* «Номер п/п» соответствует номеру публикации из списка проанализированных источников в Приложении I.

Поступила в редакцию 31 марта 2010 г. Дата публикации: 1 мая 2010 г.

[Сведения об авторе](#)

Воробьев Андрей Викторович. Кандидат психологических наук, старший научный сотрудник, Московский государственный индустриальный университет, ул. Автозаводская, д. 16, 115280 Москва, Россия.

E-mail: aworobiev@mail.ru

[Ссылка для цитирования](#)

Воробьев А.В. Обзор применения математических методов при проведении психологических исследований [Электронный ресурс] // Психологические исследования: электрон. науч. журн. 2010. N 2(10). URL: <http://psystudy.ru> (дата обращения: чч.мм.20гг). 0421000116/0016.

[Последние цифры – номер госрегистрации статьи в реестре ФГУП НТЦ "Информрегистр".]

[К началу страницы >>](#)