

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»**

УДК 159.9
№ госрегистрации
Инв. №

«УТВЕРЖДАЮ»
Ректор Академии

_____ B.A. May
«____» _____ 2021 г.

**ПРЕПРИНТ К
ОТЧЕТУ
О НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЕ
по теме:
«ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ПОВЕДЕНИЯ ГОРОДСКИХ ЖИТЕЛЕЙ В
СИТУАЦИИ ПАНДЕМИИ»**

Научно-исследовательская работа выполнена в соответствии с Государственным заданием РАНХиГС при Президенте Российской Федерации на 2021 год

Руководитель темы
Заведующий научно-исследовательской
лабораторией когнитивных исследований
ИОН РАНХиГС, доктор психологических наук,
профессор, <https://orcid.org/0000-0001-5081-879X>,
vspiridonov@yandex.ru

Спиридов В. Ф.

Автор текста
Научный сотрудник научно-исследовательской
лаборатории когнитивных исследований
ИОН РАНХиГС, кандидат психологических
наук, доцент, <https://orcid.org/0000-0002-0439-214X>,
lognikita@yandex.ru

Логинов Н. И.

**Federal State Budgetary Educational Institution of
Higher Professional Education**
**"RUSSIAN PRESIDENTIAL ACADEMY OF NATIONAL ECONOMY AND PUBLIC
ADMINISTRATION"**

UDC 159.9

№ state registration

Inv. №

«APPROVE»
Rector of the Academy

V.A. Mau
«____» _____ 2021 г.

**PREPRINT FOR
RESEARCH
REPORT**
on the topic:

**"PSYCHOLOGICAL ANALYSIS OF THE URBAN RESIDENTS' BEHAVIOR IN
A PANDEMIC SITUATION"**

The research work was carried out in accordance with the State task of the RANEPA under the President of the Russian Federation for 2021

Topic supervisor

Cognitive research laboratory chief,
ISS RANEPA, PhD in Psychology,
Psy.D., professor,
<https://orcid.org/0000-0001-5081-879X>,
vfspiridonov@yandex.ru

Spiridonov V. F.

Text author

Research Fellow at the Cognitive research
laboratory, ISS RANEPA, PhD in Psychology,
Associate Professor,
<https://orcid.org/0000-0002-0439-214X>,
lognikita@yandex.ru

Loginov N. I.

Аннотация. Накоплено колоссальное количество эмпирических фактов о содержании и внутреннем устройстве ментальных моделей (в области астрономии, биологии, психологии и т. д.). Ментальные модели или отдельные их части (убеждения) обычно понимаются как устойчивые домен-специфичные представления об определенном наборе явлений. Типичное исследование с использованием анализа времени реакции в этой сфере предполагает предъявление испытуемым последовательности утверждений, которые необходимо оценить с точки зрения их истинности (правдоподобности). Стабильный экспериментальный результат представляет собой увеличение времени реакции в ответ на утверждения, содержание которых является конфликтным с точки зрения научных и наивных теорий по сравнению с реакцией на согласованные утверждения. **Актуальность:** исследование проводилось в период пандемии (2020-2021 гг.), поэтому мы использовали набор семантически связанных утверждений о механизмах заражения коронавирусом, мерах защиты и т.д. **Научная новизна:** в этом исследовании мы учли фактор устойчивости изучаемых наивных представлений – каждое утверждение предъявлялось несколько раз. В исследованиях предшественников утверждения предъявлялись только один раз. **Цель:** определить, может ли время реакции служить индикатором согласованности устойчивых убеждений относительно конкретного набора явлений? В данном исследовании проверялась гипотеза о том, что разница во времени согласованных ответов по поводу семантически связанных утверждений будет меньше, чем для несогласованных ответов. Исследование проводилось в онлайн-формате весной-летом 2020 и зимой 2021 гг.. **Методы:** испытуемые оценивали пары подобных утверждений (посвященных эпидемии коронавируса и своему поведению в таких условиях), предъявленных им в случайном порядке. **Результаты**, полученные в двух сериях интернет-исследования, свидетельствуют в пользу гипотезы и стоящей за ней простой теоретической модели. Дельты времени реакции на согласованные утверждения ниже, чем на несогласованные. **Выводы** не обнаружены различия во времени реакций ответов «да» и «нет»; выдвинуты предположения о семантической природе феномена.

Ключевые слова: ментальные модели, убеждения, семантически связанные утверждения, понимание утверждений, коронавирус, COVID-19, время реакции, дельты времени реакции

Исследование реализовано в рамках выполнения научно-исследовательской работы по государственному заданию РАНХиГС.

Abstract. Enormous amounts of empirical facts have been gathered regarding the content and structure of mental models in astronomy, biology, psychology, and so on. Mental models, or their individual parts (beliefs), are usually understood as stable domain-specific representations of a specific group of phenomena. A typical study using response time analysis includes demonstrating a sequence of statements that must be evaluated by the respondents as true or false. A stable experimental result is an increase in response time to statements that conflict with scientific and naive theories, in comparison to coherent statements. **Relevance:** the study was conducted during the COVID-19 pandemic (2020-2021), so we used a set of semantically related statements about the mechanisms of coronavirus infection, protective measures, etc. **Scientific novelty:** in this study, we considered the stability factor of the naive representations studied, presenting each statement multiple times. In predecessor studies, statements were presented only once. **Research goal:** To determine whether reaction time can serve as an indicator of the consistency of strong beliefs about a particular set of phenomena. This study tested the hypothesis that response time would be shorter for coherent answers to semantically related statements in comparison to incoherent answers. The study was conducted online in spring-summer 2020 and winter 2021. **Methods:** the participants evaluated pairs of statements regarding COVID-19 and their behavior during pandemic conditions, in randomized order. The **results** from two series of an online survey confirmed this hypothesis and a simple theoretical model behind it. The delta reaction times for coherent statements are lower than for incoherent ones. **Findings:** no differences were found in the RT of “yes” and “no” responses; we assume that the delta reaction times have a semantic origin.

Keywords: mental models, beliefs, semantically related statements, statements comprehension, coronavirus, COVID-19, response time, delta reaction time

This research was conducted as part of the RANEPA national research project.

1. Ментальные модели в действии: разница времени у согласованных ответов на связанные утверждения меньше, чем у несогласованных

1.1 Введение

Одно из наиболее современных направлений когнитивных исследований – изучение ментальных моделей или устойчивых индивидуальных представлений о каком-либо множестве явлений [1], [2]. Накоплено колоссальное количество эмпирических фактов о содержании и внутреннем устройстве различных наивных теорий (в области астрономии, биологии, физики, психологии и т. д.; см. обзоры в [3]). Однако большинство исследований ментальных моделей на протяжении долгого времени были ориентированы в основном на использование качественных методов, в частности, различных видов интервью [3]. Только в последнее время наметился тренд в сторону использования экспериментальных методик, опирающихся на анализ времени реакции и позволяющих проверять объяснительные модели того, как именно наивные теории участвуют в процессах вывода (*inference*; [4]), категоризации [5], [6] и порождения/оценки объяснений [7].

Типичное исследование ментальных моделей с использованием анализа времени реакции предполагает предъявление испытуемым последовательности утверждений, которые необходимо оценить с точки зрения их истинности (правдоподобности). Теоретически значимым и уже не раз воспроизведенным экспериментальным результатом является увеличение времени реакции в ответ на утверждения, содержание которых конфликтно с точки зрения научных и наивных теорий по сравнению с реакцией на согласованные утверждения [4], [8]. Например, оценка истинности утверждения «Луна вращается вокруг Земли» (истинное с точки зрения как наивной, так и научной теории) должна происходить быстрее, чем оценка истинности утверждения «Луна вращается вокруг Солнца» (истинное с точки зрения научной теории, но ложное с точки зрения наивной теории).

Для последующего изложения важно лишь отнесение испытуемыми вращающейся Луны к двум разным ментальным моделям. Тем не менее у подобных исследований есть один существенный недостаток. Ментальные модели или отдельные их части (убеждения – *beliefs*) определяются как устойчивые домен-специфичные представления об определенном наборе явлений. Но устойчивость этих ментальных моделей никак не учитывается в экспериментальных парадигмах. Каждое

утверждение, которое необходимо оценить, предъявляется лишь один раз, что не позволяет проверить, насколько испытуемые последовательны в своих ответах, связанных с одной и той же ментальной моделью. Именно устойчивость ментальных моделей обеспечивает способность испытуемого продуцировать семантически непротиворечивые ответы на связанные по смыслу утверждения.

Наше исследование направлено на изучение того, действительно ли время реакции может служить индикатором согласованности устойчивых убеждений относительно конкретного набора явлений. Предметом нашего интереса выступили ментальные модели наших респондентов о механизмах заражения коронавирусом и о необходимых средствах защиты от этой болезни. Чтобы изучать именно устойчивые убеждения, были использованы оценки истинности семантически связанных, но существенно отличающихся по формулировке утверждений, которые давали испытуемые (например, «Вне дома я трогаю предметы голыми руками» и «Я надеваю перчатки в общественных местах»).

В основном исследовании мы проверяли гипотезу о том, что разница во времени согласованных ответов по поводу семантически связанных утверждений будет меньше, чем для несогласованных ответов.

Обоснованием такой гипотезы может служить простая модель, описывающая понимание утверждений. В ходе процесса понимания утверждения отсылают к соответствующим ментальным моделям или входящим в их состав убеждениям. Семантически связанные утверждения апеллируют к одним и тем же структурам, что и ускоряет время согласованного верbalного ответа.

Эта модель может быть реализована по-разному: скажем, в ее основе может находиться когнитивная схема (к примеру, прототип) или фрагмент семантической сети. Причем она может работать как при определении истинности высказываний на основе извлечения знаний из семантической памяти, так и при оценке их правдоподобия [9], [10].

1.2 Методика

Мы провели две серии исследования с использованием сервиса Pavlovia, фиксируя содержание (да/нет) и время индивидуальных ответов. Ссылка на исследование распространялась через социальные сети ВКонтакте и Facebook.

Первая серия исследования ($N_1 = 204$) прошла в мае–июне 2020 года, вторая ($N_2 = 218$) — в декабре 2020–январе 2021 года. Респонденты должны были как можно быстрее выразить согласие/несогласие с утверждениями, которые касались механизмов заражения коронавирусом, и о необходимых средствах защиты от него, а также некоторых других тем, ставших актуальными в ходе эпидемии коронавируса (доверие к информации, распространяемой государственными органами, рукотворное происхождение коронавируса и др.). Семантически связанные утверждения были подобраны таким образом, чтобы согласованные ответы на них составляли пару «Да–нет»/«Нет–да» (например, «Коронавирус возник естественным путем» и «Коронавирус был создан намеренно») или «Да–да»/«Нет–нет» («Коронавирус — просто новый вариант гриппа» и «Опасность коронавируса заметно преувеличена»). Это было сделано для того, чтобы учесть возможные различия в продуцировании утвердительных и отрицательных ответов. Сами утверждения были отобраны после проведения и анализа серии предварительных полуструктурированных телефонных и zoom-интервью у наивных испытуемых ($N = 19$); также мы провели экспертный анализ сформулированных нами утверждений. На основании результатов первой серии мы скорректировали набор утверждений, переформулировав все предложения с отрицаниями, ответы на которые, возможно, актуализировали более сложные механизмы продуцирования ответа. Кроме того, мы постарались, насколько возможно, уравнять длину использованных утверждений. В обеих сериях порядок предъявления утверждений был псевдослучайным.

1.3 Результаты

Мы анализировали дельты времени ответов. Дельта рассчитывалась как модуль разницы времени ответа на второе и на первое утверждение из пары, составляющих одно убеждение, то есть семантически связанные между собой (например, испытуемый ответил «да» на утверждение «У меня высокий иммунитет» за 4 секунды, и «нет» на утверждение «У меня низкий иммунитет» за 5 секунд; дельта равняется 1 сек). Как говорилось ранее, на пару утверждений можно ответить согласованно (как в только что приведенном примере) или несогласованно («У меня высокий иммунитет» — «да» и «У меня низкий иммунитет» — «да», либо «У меня высокий иммунитет» — «нет» и «У меня низкий иммунитет» — «нет»).

В обеих сериях исследования нам удалось получить сходный феномен, который заключался в том, что разница времени согласованных ответов на пару семантически связанных утверждений оказывалась статистически значимо меньше, чем время несогласованных ответов.

В анализ первой серии исследования было включено 204 человека: 147 женщин и 57 мужчин ($M = 26$ лет, $SD = 10.2$). Мы исключили из анализа ответы испытуемых продолжительностью более 10 секунд и менее 0.5 секунды. Для сравнения дельт времен ответов был использован U-критерий Манна–Уитни, поскольку тест Лиллиефорса (Колмогорова–Смирнова) позволил отклонить гипотезу о нормальности распределения дельт ($D = 0.161$, $p < 0.001$).

Сравнение дельт времен ответов на согласованные (в среднем разница 1.44 секунды) и несогласованные (в среднем разница 1.6 секунды) утверждения показало статистически значимые отличия U ($N = 4384$) = 1529347, $Med1 = 0.97$, $Med2 = 1.08$, $p = 0.008$, $d = 0.12$. Можно было бы предположить, что испытуемые отвечают «да» быстрее, чем «нет», но проверка показывает, что это не так: U ($df = 12257$) = 19112827, $p = 0.70$, $d = 0.0004$. Различия здесь незначимы.

В анализ второй серии исследования было включено 218 человек: 182 женщины и 36 мужчин ($M = 19$ лет, $SD = 4.3$). Мы также исключили из анализа ответы испытуемых продолжительностью более 10 секунд и менее 0.5 секунды. Дельты в этом случае также были распределены ненормально ($D = 0.096$, $p < 0.001$), поэтому для сравнения также использовался U-критерий Манна–Уитни.

Как и в первом исследовании, сравнение дельт времени согласованных (в среднем разница 1.06 секунды) оказалось значимо ниже, чем несогласованных (в среднем разница 1.21 секунды) ответов: U ($N = 5566$) = 3066118, $Med1 = 1.07$, $Med2 = 1.22$, $p < 0.001$, $d = 0.13$. Во втором исследовании сравнение времени ответов «да» с временем ответов «нет», как и в первой серии, показало, что они значимо не отличаются: U ($df = 15524$) = 30181342, $p = 0.59$, $d = 0.023$.

1.4 Ограничения

При сравнении дельт времени согласованных и несогласованных ответов между семантически связанными парами высказываний использовалось большое количество данных, что могло привести к значимым различиям. Размер эффекта

также довольно мал ($d = 0.12–0.13$), и эти результаты необходимо проверить в последующем эксперименте.

1.5 Заключение

Как показали наши результаты, выявленный феномен обладает определенной устойчивостью (хотя и малым размером эффекта). Создается впечатление, что он имеет семантическую (смысловую) природу. В пользу этого вывода говорит то обстоятельство, что мы не обнаружили различий во времени реакций ответов «да» и «нет». Для объяснения подобных результатов требуются теоретические модели, которые могут учесть два разнoplанных процесса, которые потенциально могут обеспечивать согласие/несогласие с утверждениями: поиск в семантической памяти и оценку правдоподобия. Учитывая весьма «крыхлый» характер полученного феномена, разнообразие допустимых теоретических объяснений весьма широко. Однако сам он представляется важным, поскольку проясняет возможные принципы функционирования ментальных моделей, что делает развитие данной линии исследований важным для всей этой области.

Благодарности

Научно-исследовательская работа выполнена в соответствии с Государственным заданием РАНХиГС при Президенте Российской Федерации на 2021 год

Список источников

1. Vosniadou S., Vamvakoussi X., Skopeliti I. The framework theory approach to the problem of conceptual change //International handbook of research on conceptual change. – 2008. – C. 3-34.
2. Chi M. T. H. Three types of conceptual change: Belief revision, mental model transformation, and categorical shift //International handbook of research on conceptual change. – Routledge, 2009. – C. 89-110.
3. Vosniadou S. (ed.). International handbook of research on conceptual change. – Routledge, 2009.
4. Shtulman A., Valcarcel J. Scientific knowledge suppresses but does not supplant earlier intuitions //Cognition. – 2012. – Т. 124. – №. 2. – С. 209-215.
5. Babai R., Amsterdamer A. The persistence of solid and liquid naive conceptions: A reaction time study //Journal of Science Education and Technology. – 2008. – Т. 17. – №. 6. – С. 553-559.
6. Stavy R., Babai R. Overcoming intuitive interference in mathematics: Insights from behavioral, brain imaging and intervention studies //ZDM. – 2010. – Т. 42. – №. 6. – С. 621-633.
7. Kelemen D., Rottman J., Seston R. Professional physical scientists display tenacious teleological tendencies: Purpose-based reasoning as a cognitive default //Journal of experimental psychology: General. – 2013. – Т. 142. – №. 4. – С. 1074-1083.
8. Potvin P. et al. Persistence of the intuitive conception that heavier objects sink more: A reaction time study with different levels of interference //International Journal of Science and Mathematics Education. – 2015. – Т. 13. – №. 1. – С. 21-43.
9. Reder L. M. Plausibility judgments versus fact retrieval: Alternative strategies for sentence verification //Psychological Review. – 1982. – Т. 89. – №. 3. – С. 250-280.
10. Reder L. M., Anderson J. R. A partial resolution of the paradox of interference: The role of integrating knowledge //Cognitive Psychology. – 1980. – Т. 12. – №. 4. – С. 447-472.