



Научная статья | Original paper

Влияние метакогнитивных подсказок на процесс решения мыслительных задач (на примере задачи «9 точек»)

О.А. Чугунова¹ ✉, Н.И. Логинов¹

¹ Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации, Москва, Российская Федерация
✉ chgnv.olga@yandex.ru

Резюме

Контекст и актуальность. Метакогнитивные подсказки, как вид воздействия на процесс решения мыслительных задач, стали применяться в исследованиях сравнительно недавно. И в настоящее время специфика их влияния, в частности на решение задачи «9 точек», изучены недостаточно.

Цель. Выявить специфику влияния метакогнитивных подсказок на процесс решения мыслительной задачи «9 точек». **Гипотезы.** Предъявляемые перед решением метакогнитивные подсказки увеличивают частоту проявления мониторинга и контроля собственных мыслительных процессов, а также положительно влияют на эффективность решения задачи «9 точек». **Методы и материалы.** В исследовании приняли участие 60 испытуемых ($M = 20,5$; $SD = 1,6$; 70% женщин), которые были разделены на две равные группы: с метакогнитивными подсказками (экспериментальная группа) и без метакогнитивных подсказок (контрольная группа). Изучение процесса решения задачи «9 точек» осуществлялось с помощью метода рассуждения вслух и последующего анализа вербальных протоколов. **Результаты.** Испытуемые экспериментальной группы значимо чаще прибегали к мониторингу и контролю собственных мыслительных процессов, что проявлялось в увеличении количества высказываний о собственном процессе решения. При этом не было обнаружено значимых различий между испытуемыми экспериментальной и контрольной групп по успешности решения задачи «9 точек». **Выводы.** Показано, что метакогнитивные подсказки увеличивают количество метакогнитивных операций, что отражается в вербализации, но при этом не повышают успешность решения задачи «9 точек».

Ключевые слова: задача «9 точек», метакогнитивные подсказки, решение задач, мыслительные процессы, метод рассуждения вслух

Финансирование. Данная статья подготовлена в рамках государственного задания РАНХиГС.

Для цитирования: Чугунова, О.А., Логинов, Н.И. (2025). Влияние метакогнитивных подсказок на процесс решения мыслительных задач (на примере задачи «9 точек»). *Экспериментальная психология*, 18(1), 70–85. <https://doi.org/10.17759/exppsy.2025180105>



The effects of metacognitive hints on problem solving (the case of the nine-dot problem)

O.A. Chugunova¹ ✉, N.I. Loginov¹

¹ Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration
(RANEPA), Moscow, Russian Federation

✉ chgnv.olga@yandex.ru

Abstract

Context and relevance. Metacognitive hints as a type of influence on problem solving have been used in research relatively recently. And at present the specifics of their influence on solving nine-dot problem have not been sufficiently studied. **Objective.** To identify the influence of metacognitive hints on the process of solving nine-dot problem. **Hypothesis.** The metacognitive hints presented before solving the task increase the frequency of monitoring and control of one's own thinking processes and positively affect the effectiveness of solving nine-dot problem. **Methods and materials.** The study involved 60 participants ($M = 20.5$, $SD = 1.6$, 70% female), divided into two equal groups: with metacognitive hints (experimental group) and without metacognitive hints (control group). The process of solving nine-dot problem was studied using the method of thinking aloud and subsequent analysis of verbal reports. **Results.** The participants of the experimental group were significantly more likely to monitor and control their own thought processes, which was manifested in an increase in the number of statements about their own solving process. At the same time no significant differences were found between the participants of the experimental and control groups in terms of the success of solving nine-dot problem. **Conclusions.** The study has been shown that metacognitive hints increase the number of metacognitive operations, which is reflected in verbalization, but at the same time do not increase the success of solving nine-dot problem.

Keywords: nine-dot problem, metacognitive hints, problem solving, mental processes, thinking aloud

Funding. The article was written on the basis of the RANEPA state assignment research programme.

For citation: Chugunova, O.A., Loginov, N.I. (2025). The effects of metacognitive hints on mental problem solving (the case of the nine-dot problem). *Experimental Psychology (Russia)*, 18(1), 70–85. (In Russ.). <https://doi.org/10.17759/exppsy.2025180105>

Введение

Один из современных трендов когнитивной психологии связан с повышенным интересом к тому, какую роль играют подсказки в процессе решения мыслительных задач. Данный вопрос особенно актуален в отношении классической для экспериментальной психологии мышления задачи «9 точек» (Maier, 1930). В соответствии с условием, решателю необходимо соединить все девять точек четырьмя прямыми линиями, не отрывая ручки от листа бумаги (рис. 1). Основной принцип решения вышеназванной задачи заключается в выходе за пределы перцептивной организации точек (см. рис. 2.).

Были предприняты многочисленные попытки повлиять на ход решения задачи «9 точек» с помощью разных видов подсказок и различных схем их предъявления (перед решением или в момент тупика). Так, экспериментально была доказана невосприимчивость решателей к вербальным предметным подсказкам: указания «выйти за пределы квадрата» не увеличивали вероятность решения задачи (Burnham, Davis, 1969;

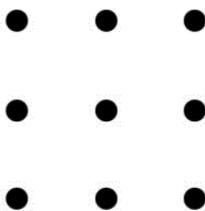


Рис. 1. Условие задачи «9 точек»
Fig. 1. The condition of the nine-dot problem

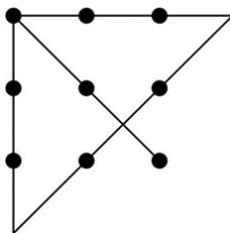


Рис. 2. Вариант решения задачи «9 точек»
Fig. 2. A solution to the nine-dot problem

Weisberg, Alba, 1981). Позитивный эффект не был обнаружен и в отношении некоторых визуальных подсказок: форма стрелки, оформленная в виде тени, или предварительное воспроизведение правильной формы решения не повышали успешность решения (Chronicle et al., 2001). Однако, в соответствии с другими экспериментальными данными, перцептивные подсказки в виде фигур Каниза, а также некоторые моторные тренировки положительно влияют на процесс решения задачи «9 точек» (Spiridonov et al., 2019; Чистопольская, 2021).

Важным условием действия подсказки принято считать содержание в ней принципа решения основной задачи (Валуева, Лаптева, 2012). Предполагается, что в таком случае решатель с большой вероятностью способен «отреагировать» на вспомогательный материал и найти правильное решение основной задачи. Однако в последнее время стали появляться подтверждения тому, что данное условие не является принципиальным. Интересными в этом плане представляются результаты исследований с применением метакогнитивных подсказок: например, таких вопросов как «Есть ли в задаче какое-то противоречие?», «Есть ли какие-то необычные элементы задачи?», «Как в целом должно выглядеть итоговое решение?» и т. д. (Коровкин, 2020, с. 217). Несмотря на то, что подобные подсказки не обладают конкретным предметным содержанием, они позитивно влияют на эффективность решения различных мыслительных задач (Korovkin, Savinova, 2020; Коровкин, Соседко, 2020; Коровкин, 2020). В качестве объяснительного механизма упоминался мониторинг собственного процесса решения, что, по мнению авторов, и способствовало нахождению правильного решения. Мы же будем исходить из сущности самих метакогнитивных подсказок, которые могут стимулировать решателей инвестировать ментальные усилия в мониторинг и контроль собственного мыслительного процесса. Все вышеназванное будет оптимизировать процесс решения и повышать вероятность нахождения правильного решения (Walinga et al., 2011).



В данной исследовательской работе ставилась задача определения специфики влияния метакогнитивных подсказок на процесс решения мыслительных задач на примере задачи «9 точек», которая является классическим модельным объектом в области экспериментальной психологии мышления.

В качестве источника данных о непосредственно наблюдаемых изменениях в решении под влиянием предшествующих метакогнитивных подсказок был использован метод рассуждения вслух (Ericsson, Simon, 1993). Стоит отметить, что некоторые исследователи высказывали мнение о том, что процедуры вербализации подходят только для изучения «вербальных» задач, которые, в отличие от пространственных или образных, не требуют от решателя дополнительной перекодировки информации в вербальную форму (Gilhooly et al., 2010). Однако метод рассуждения вслух уже был успешно применен к изучению процесса решения задачи «9 точек» (Kershaw, 2004).

Пилотажное исследование

Для разработки системы категорий и единиц наблюдения (для последующей разметки вербальных протоколов) нами было проведено пилотажное исследование на материале задачи «4 точки». Такой выбор был обусловлен относительной простотой вышеуказанной задачи в сравнении с задачей «9 точек» и при этом похожим принципом решения: необходим выход за пределы перцептивной организации точек.

Более того, в рамках пилотажного исследования был проведен сравнительный анализ количества высказываний в протоколах испытуемых на первом (до тупика) и втором (после тупика) этапе решения в соответствии с гибридной моделью М. Оллингера (Öllinger, 2014).

Согласно этой модели, процесс решения задачи можно представить в виде двух последовательно протекающих этапов (разделенных состоянием тупика), на каждом из которых решатель сталкивается с определенной сложностью. Так, если взять за основу задачи «4 точки» и «9 точек», то на первом этапе — до тупика — решатели рисуют линии в пределах квадрата, формируемого точками, и используют для этого различные эвристики, в частности эвристику максимизации. Затем формируется новая репрезентация задачи, и испытуемые начинают выходить за пределы перцептивной организации точек. И на втором этапе — после тупика — в силу того, что задачное пространство становится слишком большим, решатели начинают вновь возвращаться к эвристикам для более исчерпывающего поиска решения (Öllinger, 2014).

Материалы и методы

Участники исследования

В качестве испытуемых выступили 34 студента московских вузов в возрасте от 18 до 23 лет ($M = 20,1$; $SD = 1,4$; 76,5% женщин).

Процедура исследования

Испытуемые в индивидуальном порядке решали задачу «4 точки» при использовании метода рассуждения вслух. На решение отводилось 15 минут и неограниченное количество попыток. Условие предъявлялось на листе бумаги А4 вместе с письменной инструкцией.

Затем осуществлялась разметка вербальных протоколов при участии двух экспертов. В случае несовпадения оценок была предусмотрена опция привлечения к анализу третьего независимого эксперта. Однако подобных ситуаций в исследовании не возникало.



Результаты

В результате полученных данных были разработаны критерии для отбора единиц и категорий наблюдения (Чугунова, Логинов, 2023). В наш протокол вошли 7 содержательных категорий и 1 функциональная категория. Первые использовались при анализе вербальных протоколов испытуемых, а вторая выполняла функцию разделения вербального протокола на две части: первый и второй этапы решения — в соответствии с гибридной моделью М. Оллингера.

Содержательные категории:

1) «Механика рисования линий» — включает высказывания о том, где начинать рисовать линию, куда ее вести и где заканчивать (например: «Можно попробовать провести линию по диагонали, потом вниз, еще раз по диагонали и вниз»);

2) «Соотношение линий и точек» — включает фразы, отражающие связь между имеющимся количеством точек и имеющимся количеством линий (например: «Тогда одной линией я должен цеплять три точки»);

3) «Нахождение формы / фигуры» — включает высказывания, связанные с названием определенной формы / фигуры, необходимой для решения задачи (например, «Ну вот три линии — это треугольник»);

4) «Оценка полученного результата» — включает фразы, отражающие отношение испытуемых к изображенной ими конфигурации линий (например: «Кажется, эта линия должна идти по-другому» или «Неправильно, у меня осталась одна точка»);

5) «Условия задачи» — включает повторение условий задачи (например: «Так, соединить все точки и при этом не оторвать руку»);

6) «Состояние тупика» — включает фразы, указывающие на отсутствие способа решения задачи / сомнения в ее решаемости (например: «Да это нереально» или «Я не знаю, как решить эту задачу»);

7) «Остальное» — включает фразы, не относящиеся ни к одной из вышеуказанных категорий (например: «Я не люблю подобные задачи на смекалку»).

Функциональная категория «Переход к следующему этапу» включает фразы, свидетельствующие о переходе ко второму этапу решения, т. е. о выходе за пределы перцептивной организации точек (например: «А можно же нарисовать более длинные линии» или «А если вывести линию за точки»).

Более того, по результатам пилотажного исследования удалось обнаружить ряд закономерностей в процессе решения задачи «4 точки»: 1) применение Т-критерия Вилкоксона показало, что на первом этапе решения (до тупика), по сравнению со вторым этапом решения (после тупика), преобладали высказывания категорий «Соотношение линий и точек» ($M = 3,529$ для первого этапа и $M = 1,412$ для второго этапа) и «Состояние тупика» ($M = 5,647$ для первого этапа и $M = 3,059$ для второго этапа): $W = 187$, $p = 0,025$ и $W = 122$, $p = 0,016$ соответственно; 2) также было установлено, что в протоколах испытуемых чаще всех других категорий встречаются категории «Механика рисования линий» ($M = 40,971$).

Обсуждение результатов

Результаты пилотажного исследования показали, что инструкция «размышлять над решением задачи вслух» позволяет не только получить данные о содержании мышления (различные вербальные категории), но и отследить динамику самого процесса решения (как меняется соотношение вербальных категорий на разных этапах решения). Так, было выявлено, что на



первом этапе (до тупика) испытуемые чаще вербализуют идеи о том, как должны соотноситься имеющиеся точки и линии (категория «Соотношение линий и точек»), а также озвучивают мысли о невозможности решить задачу (категория «Состояние тупика»), что, в соответствии с гибридной моделью М. Оллингера, может быть объяснено наличием разных источников сложности в процессе решения (Öllinger, 2014). Также было установлено, что наиболее вербализуемой является категория «Механика рисования линий»: рассуждения о том, как именно рисовать линии. Подобные результаты согласуются с существующими теоретическими представлениями о том, что гораздо лучше вербализуются именно шаги достижения поставленной цели — в данном случае «различные конфигурации линий» (Pressley, Afflerbach, 1995).

Основное исследование

В рамках основного исследования ставилась задача оценки влияния метакогнитивных подсказок на процесс решения задачи «9 точек».

Гипотезы.

1. Предшествующие решению метакогнитивные подсказки влияют на частоту проявления мониторинга и контроля собственных мыслительных процессов.

Было выдвинуто предположение о том, что метакогнитивные подсказки способствуют увеличению количества метакогнитивных операций (мониторинг и контроль собственных мыслительных процессов), что, в свою очередь, отражается в увеличении частоты соответствующих высказываний.

2. Предшествующие решению метакогнитивные подсказки положительно влияют на эффективность решения задачи «9 точек».

Материалы и методы

Участники исследования

В качестве испытуемых выступили 60 студентов московских вузов в возрасте от 18 до 24 лет ($M = 20,5$; $SD = 1,6$; 70% женщин).

Процедура исследования

Испытуемые в индивидуальном порядке решали задачу «9 точек» при использовании метода рассуждения вслух. На решение отводилось 40 минут и неограниченное количество попыток. Условие предъявлялось на листе бумаги А4 вместе с письменной инструкцией.

Испытуемые были поделены на две равные группы. Испытуемые экспериментальной группы после первой пробы однократно получали от экспериментатора в вербальной форме 4 метакогнитивные подсказки: «Что может помешать решить задачу?», «Есть ли в задаче какое-то противоречие?», «Что Вы можете использовать?» и «Что Вы можете упустить из виду?». Затем они вновь продолжали решать задачу «9 точек» с использованием метода рассуждения вслух до истечения отведенного времени. Решатели контрольной группы не получали от экспериментатора никаких подсказок.

Далее производился анализ вербальных протоколов в соответствии с категориями и единицами наблюдения, разработанными в ходе пилотажного исследования (Чугунова, Логинов, 2023). Однако предложенные испытуемым подсказки должны были, с нашей точки зрения, привести к повышению интенсивности размышлений над решением задачи «Процесс решения», а следовательно, к увеличению числа высказываний, не связанных с



содержанием задачи «9 точек», таких, например, как: «Кажется, я начинаю приближаться к решению», «Сейчас я как будто вообще иду не тем путем» или «Мне надо что-то менять в своем подходе к этой задаче».

Результаты

Так как данные не подчинялись закону нормального распределения, для последующего анализа была выбрана непараметрическая статистика.

Оценка количества высказываний в ЭГ и КГ

Первый вопрос заключался в том, различаются ли испытуемые, получившие и не получившие метакогнитивные подсказки от экспериментатора, по количеству высказываний категории «Процесс решения» (табл. 1).

Таблица 1 / Table 1

Описательные статистики процента высказываний категории «Процесс решения» у группы с подсказками и без подсказок
Descriptive statistics on the percentage of statements in the «Solving process» category in the group with and without hints

Группа / Group	Количество решателей / Number of solvers	Медиана / Median	Доверительный интервал / Confidence interval
Без подсказок / Without hints	30	0,5	[0; 7]
С подсказками / With hints	30	4	[0; 15]

U-критерий Манна—Уитни позволил выявить значимые различия между экспериментальной и контрольной группами ($W = 267,500$; $p = 0,005$) (рис. 3).

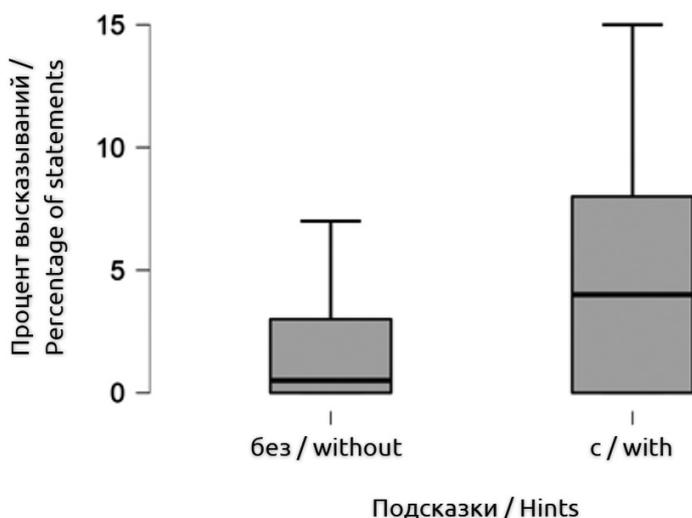


Рис. 3. Результаты применения U-критерия Манна—Уитни для процента высказываний категории «Процесс решения» у группы с подсказками и без подсказок (95% доверительные интервалы)
Fig. 3. The results of the Mann-Whitney U-test for the percentage of statements in the «Solving process» category in the group with and without hints (95% confidence intervals)



Оценка успешности решения

Следующая задача заключалась в сравнительном анализе показателей успешности решения задачи «9 точек» в двух группах испытуемых — получивших и не получивших метакогнитивные подсказки от экспериментатора (табл. 2).

Таблица 2 / Table 2

**Описательные статистики успешности решения задачи «9 точек»
 у группы с подсказками и без подсказок**
**Descriptive statistics of the success of solving nine-dot problem for the group
 with and without hints**

Показатели / Indicators	Успешность решения задачи «9 точек» / The success of solving nine-dot problem	
	Без подсказок / Without hints	С подсказками / With hints
Количество решателей / Number of solvers	30	30
Процент решения / Percentage of the solution	0,367	0,533

Применение критерия Хи-квадрат не выявило значимых различий между экспериментальной и контрольной группами ($X^2 = 1,684$; $p = 0,194$) (рис. 4).

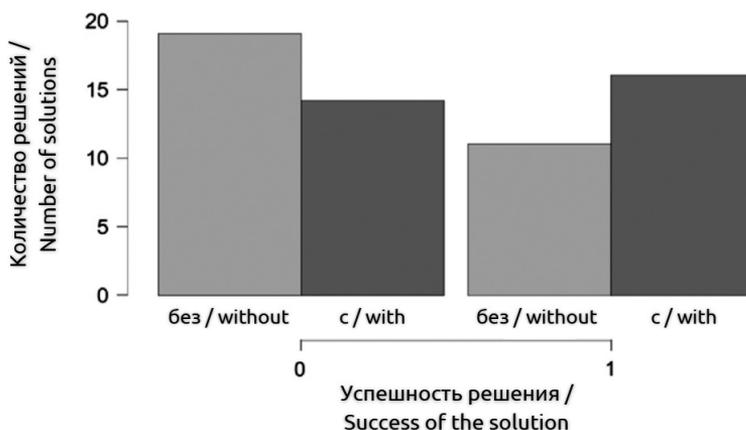


Рис. 4. Результаты применения критерия Хи-квадрат для успешности решения задачи «9 точек» у группы с подсказками и без подсказок

Fig. 4. The results of Chi-squared test for the success of solving nine-dot problem in the group with and without hints

Оценка количества высказываний у успешных и неуспешных решателей ЭГ

Далее был проведен сравнительный анализ различий двух подгрупп испытуемых в экспериментальной группе — успешно решивших задачу и тех, кто не справился с задачей, по количеству высказываний категории «Процесс решения» (табл. 3).

U-критерий Манна–Уитни позволил установить отсутствие значимых различий между испытуемыми, справившимися и не справившимися с решением задачи ($W = 89,500$; $p = 0,349$) (рис. 5).



Таблица 3 / Table 3

**Описательные статистики процента высказываний категории
«Процесс решения» у решателей экспериментальной группы,
справившихся и не справившихся с решением задачи**
**Descriptive statistics of the percentage of statements of the «Solving process»
category among the successful unsuccessful and solvers of the experimental group**

Группа / Group	Количество решателей / Number of solvers	Медиана / Median	Доверительный интервал / Confidence intervals
Успешные решатели / Successful solvers	16	5,5	[0; 15]
Неуспешные решатели / Unsuccessful solvers	14	4	[0; 11]

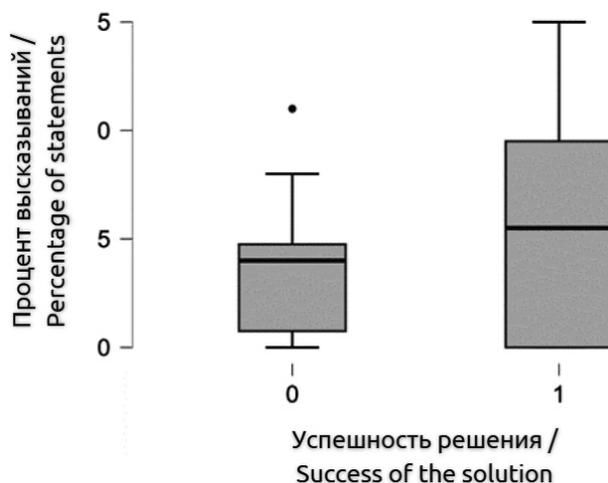


Рис. 5. Результаты применения U-критерия Манна–Уитни для процента высказываний категории «Процесс решения» у получивших подсказки испытуемых, справившихся или не справившихся с решением задачи (95% доверительные интервалы)

Fig. 5. The results of the Mann-Whitney U-test for the percentage of statements of the «Solving process» category among among the successful unsuccessful and solvers of the experimental group (95% confidence intervals)

Содержательный анализ протоколов

В формате эксплораторного анализа была проведена оценка воспроизводимости закономерностей, обнаруженных в пилотажном исследовании для задачи «4 точки», и на материале задачи «9 точек». Для этого мы сравнили результаты участников пилотажного исследования и результаты испытуемых контрольной группы основного исследования, справившихся с решением задачи.

Во-первых, проводился сравнительный анализ количества высказываний по всем вербальным категориям на первом (до тупика) и втором (после тупика) этапах решения (табл. 4).

Применение T-критерия Вилкоксона позволило выявить значимые различия только по категории «Соотношение линий и точек» ($W = 21$; $p = 0,035$) и категории «Состояние тупика» ($W = 33$; $p = 0,041$).



Таблица 4 / Table 4

**Описательные статистики высказываний семи вербальных категорий
 на первом и втором этапах решения задачи «9 точек»
 Descriptive statistics of statements of seven verbal categories at the first
 and second stages of solving the nine-dot problem**

Категория / Category	Этап решения / Solving stage	Количество решателей / Number of solvers	Медиана / Median	Доверительные интервалы / Confidence intervals
Механика рисования линий / Mechanics of drawing lines	1-й этап	11	25	[21; 35]
	2-й этап	11	29	[23; 41]
Соотношение линий и точек / The ratio of lines and points	1-й этап	11	1	[0; 8]
	2-й этап	11	0	[0; 2]
Нахождение формы/фигуры / Finding the shape/figure	1-й этап	11	0	[0; 8]
	2-й этап	11	0	[0; 2]
Оценка полученного результата / Evaluation of the received result	1-й этап	11	15	[11; 17]
	2-й этап	11	13	[8; 15]
Условия задачи / Problem elements	1-й этап	11	4	[0; 13]
	2-й этап	11	2	[0; 5]
Состояние тупика / Impasse	1-й этап	11	2	[0; 13]
	2-й этап	11	0	[0; 2]
Остальное / Other statements	1-й этап	11	0	[0; 8]
	2-й этап	11	0	[0; 3]

Во-вторых, был проведен сравнительный анализ количества высказываний всех вербальных категорий вне зависимости от этапа решения задачи «9 точек» (табл. 5).

Таблица 5 / Table 5

**Описательные статистики семи вербальных категорий
 вне зависимости от этапа решения
 Descriptive statistics of seven verbal categories, regardless of the solving stage**

Категория / Category	Количество решателей / Number of solvers	Медиана / Median	Доверительные интервалы / Confidence intervals
Механика рисования линий / Mechanics of drawing lines	11	57	[46; 65]
Соотношение линий и точек / The ratio of lines and points	11	1	[0; 8]
Нахождение формы/фигуры / Finding the shape/figure	11	2	[0; 8]
Оценка полученного результата / Evaluation of the received result	11	27	[3; 30]
Условия задачи / Problem elements	11	6	[0; 13]



Категория / Category	Количество решателей / Number of solvers	Медиана / Median	Доверительные интервалы / Confidence intervals
Состояние тупика / Impasse	11	2	[0; 13]
Остальное / Other statements	11	0	[0; 5]

Применение Хи-квадрат Фридмана установило наличие статистически значимых различий ($X^2 = 147,522$; $p < 0,001$), а дальнейший post hoc-подсчет позволил определить, что наиболее вербализуемой категорией является категория «Механика рисования линий» ($p < 0,001$) (рис. 6).

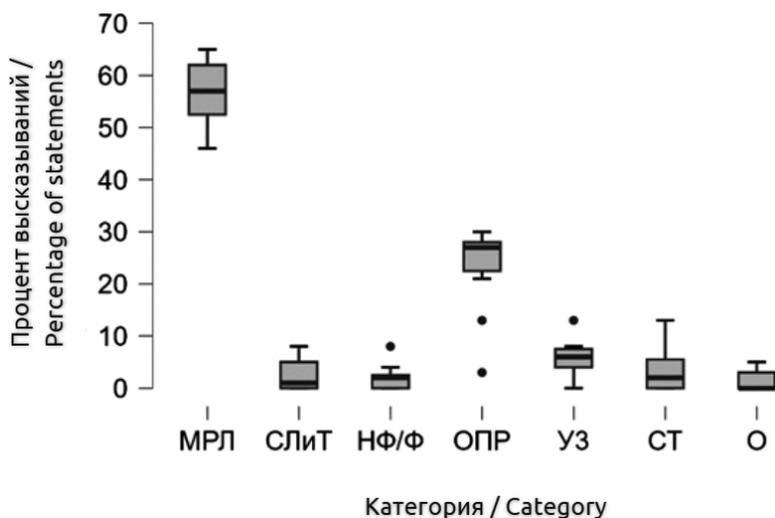


Рис. 6. Результаты применения Хи-квадрат Фридмана для количества высказываний семи вербальных категорий (95% доверительные интервалы): МРЛ – механика рисования линии; СЛит – соотношение линий и точек; НФ/Ф – нахождение формы/фигуры; ОПР – оценка полученного результата; УЗ – условия задачи; СТ – состояние тупика; О – остальное

Fig. 6. Results of Friedman's Chi-squared test for the number of statements of seven verbal categories (95% confidence intervals): МРЛ – mechanics of drawing lines; СЛит – the ratio of lines and points; НФ/Ф – finding the shape/figure; ОПР – evaluation of the received result; УЗ – problem elements; СТ – impasse; О – other statements

Обсуждение результатов

Полученные результаты свидетельствуют о том, что метакогнитивные подсказки увеличивают количество метакогнитивных операций, что отражается в вербализации, но при этом не повышают успешность решения задачи «9 точек». С одной стороны, такие результаты могут быть связаны с общей сложностью задачи «9 точек»: значимое улучшение эффективности решения вышеназванной задачи не было достигнуто и в предыдущих исследованиях при использовании различных видов подсказок и схем их предъявления (Burnham, Davis, 1969; Weisberg, Alba, 1981; Chronicle et al., 2001). С другой стороны, полученные нами результаты могут также объясняться действием самих метакогнитивных подсказок. Возможно, они обладают «краткосрочным эффек-



том» и используются участниками исследования только на первом этапе решения — до тупика — и «игнорируются» на втором этапе — после тупика (Öllinger, 2014). Другое возможное объяснение заключается в том, что метакогнитивные подсказки могут оказывать влияние на вероятность выхода за пределы перцептивной организации точек, а не на успешность решения задачи. Однако подобные предположения требуют дальнейшей экспериментальной проверки.

Более того, в экспериментальной группе нам не удалось обнаружить значимых различий по количеству высказываний категории «Процесс решения» между испытуемыми, успешно решившими задачу, и теми, кто не справился с решением. Можно предположить, что подобные результаты обусловлены специфическим влиянием метакогнитивных подсказок на источники сложности задачи «9 точек». С точки зрения модели М. Оллингера, до преодоления тупика и после преодоления тупика на решателя действуют разные источники сложности. В частности, можно предположить, что метакогнитивные подсказки, поощряющие инвестирование ментальных усилий в метакогнитивный мониторинг, могут способствовать тому, что решатель начинает приписывать собственные ошибки не конкретному ходу, а общей стратегии решения. То есть он начинает связывать «ошибочность» попыток решить задачу не с конкретными конфигурациями линий, а с глобальным способом решения — внутри перцептивного квадрата. В таком случае метакогнитивный мониторинг может способствовать преодолению тупика и переструктурированию репрезентации, но не последующему успешному решению задачи в увеличенном задачном пространстве, характеризующимся другими источниками сложности.

Также стоит отметить, что проведенный нами содержательный анализ протоколов показал, что тенденции, характерные для процесса решения задачи «4 точки», воспроизводятся и на материале задачи «9 точек». Так, до первого выхода за пределы квадрата испытуемые со значительно большей частотой вербализируют идеи о том, как должны соотноситься имеющиеся точки и линии (категория «Соотношение линий и точек»), а также озвучивают мысли о невозможности решить задачу (категория «Состояние тупика»). А общим превосходством обладают высказывания категории «Механика рисования линий»: рассуждения о том, как именно рисовать линии.

Заключение

В результате проведенного исследования была впервые предпринята попытка конкретизации специфики влияния метакогнитивных подсказок на процесс решения мыслительных задач с помощью метода рассуждения вслух.

В рамках пилотажного исследования, проведенного на материале задачи «4 точки», нами были выделены категории и единицы наблюдения для последующего изучения задачи «9 точек» с помощью метода рассуждения вслух. Более того, сравнение выделенных категорий на первом и втором этапах решения (в соответствии с гибридной моделью М. Оллингера) позволило обнаружить ряд закономерностей, которые затем воспроизвелись и на материале задачи «9 точек». Так, до тупика решатели значимо чаще вербализируют идеи о соотношениях имеющихся точек и линий (категория «Соотношение линий и точек»), а также озвучивают мысли о невозможности решить задачу (категория «Состояние тупика»), что может быть обусловлено различными источниками сложности (Öllinger, 2014). Нам также удалось установить, что при решении задач «4 точки» и «9 то-



чек» наиболее вербализируемой категорией вне зависимости от этапа решения является категория «Механика рисования линий»: рассуждения о том, как именно рисовать линии. Подобные результаты, в свою очередь, соответствуют теоретическим представлениям о том, что лучше всего вербализируются шаги достижения поставленной цели — «различные конфигурации линий» в случае решения задач «4 точки» и «9 точек» (Pressley, Afflerbach, 1995).

В рамках основного исследования, проведенного на материале задачи «9 точек», было обнаружено, что испытуемые, получившие метакогнитивные подсказки, значимо чаще проявляют мониторинг и контроль собственных мыслительных процессов, что проявляется в увеличении количества высказываний о собственном процессе решения (категория «Процесс решения»). При этом было установлено отсутствие значимых различий по успешности решения задачи «9 точек» у испытуемых, получивших и не получивших метакогнитивные подсказки от экспериментатора. Более того, нам не удалось обнаружить значимых различий по количеству высказываний категории «Процесс решения» при сравнении как показателей успешности решения задачи испытуемыми, справившимися с ее решением, так и показателей испытуемых, не справившихся с ней, однако получивших метакогнитивные подсказки от экспериментатора. Поэтому вопрос о влиянии метакогнитивных подсказок на процесс решения мыслительных задач должен стать предметом дальнейших исследований.

Ограничения. Ограничения текущего исследования включают относительно небольшой размер выборки и преимущественно женский состав. Также ограничением могут выступать различные формы влияния экспериментатора на испытуемых и их процесс решения в рамках предъявления подсказок. Поэтому в последующих исследованиях рекомендуется проконтролировать фактор взаимодействия с экспериментатором, например посредством предъявления контрольной группе испытуемых мотивирующих фраз (Korovkin, Savinova, 2020; Коровкин, Соседко, 2020). Более того, в качестве ограничения исследования может выступать и измерение процесса решения только с помощью метода рассуждения вслух. Поэтому в последующих исследованиях необходимо использовать также и такие методы, как айтрекинг и анализ параметров моторной активности.

Limitations. Limitations of this study include a relatively small sample size and a predominantly female sample. Also, various forms of experimenter influence on the participants and their solving process in the context of presenting hints may be a limitation. Therefore, in subsequent studies, it is recommended to control the factor of interaction with the experimenter, for example, by presenting motivating phrases to the control group of participants (Korovkin, Savinova, 2020). Moreover, a limitation of the study may be the assessment of the solving process using only the think-aloud method. Therefore, in subsequent studies, it is also necessary to use methods such as eye tracking and analysis of motor activity parameters.

Список источников / References

1. Валуева, Е.А., Лаптева, Е.М. (2012). Феномен подсказки при решении задач: взгляд со стороны психологии творчества часть 2. Эффекты подсказки в решении сложных когнитивных задач. *Психология. Журнал Высшей школы экономики*, 9(3), 140–162. URL: <https://psy-journal.hse.ru/2012-9-3/63318797.html>
Valueva, E.A., Lapteva, E.M. (2012). The phenomenon of hints in solving problems: a view from the psychology of creativity Part 2. The effects of hints in solving complex cognitive tasks. *Psychology*.



- Journal of the Higher School of Economics*, 9(3), 140–162. (In Russ.). URL: <https://psy-journal.hse.ru/2012-9-3/63318797.html>
2. Коровкин, С.Ю. (2020). Мыслительные схемы в инсайтном решении задач: дис. ... д-ра психол. наук. Ярославль, 330.
Korovkin, S.Yu. (2020). Mental schemes in insight problem solving. Dr. Sci. (Psychology) thesis. Yaroslavl, 330. (In Russ.).
 3. Коровкин, С.Ю., Савинова, А.Д. (2020). Использование метакогнитивной обратной связи в решении задачи 5 квадратов Дж. Катона. В: И.Ю. Владимиров, С.Ю. Коровкин (Ред.), *Осознаваемая и неосознаваемая переработка информации: Сб. трудов конференции* (с. 56–60). Ярославль: Филигрань.
Korovkin, S.Yu., Savinova, A.D. (2020). The use of metacognitive feedback in solving the problem of 5 squares of J. Cato. In: I.Y. Vladimirov, S.Y. Korovkin (Ed.), *Conscious and unconscious processing of information: Collection of conference works* (pp. 56–60). Yaroslavl: Filigree Publ. (In Russ.).
 4. Коровкин, С.Ю., Савинова, А.Д., Соседко, Е.В. (2021). Метакогнитивные подсказки и их роль в процессе решения инсайтных задач. В: И.Ю. Владимиров, С.Ю. Коровкин (Ред.), *Психология познания: низкоуровневые и высокоуровневые процессы: Сб. трудов конференции* (с. 112–116). Ярославль: Филигрань.
Korovkin, S.Yu., Savinova, A.D., Sosedko, E.V. (2021). Metacognitive hints and their role in the process of insight problem solving. In: I.Y. Vladimirov, S.Y. Korovkin (Ed.), *Psychology of Cognition: low-level and high-level processes: Collection of conference works* (pp. 112–116). Yaroslavl: Filigree Publ. (In Russ.).
 5. Коровкин, С.Ю., Соседко, Е.В. (2020). Влияние метакогнитивных подсказок на решение творческих задач. В: Д.В. Ушакова, И.Ю. Владимирова, А.А. Медынцева (Ред.), *Творчество в современном мире: человек, общество, технологии: Сб. трудов конференции* (с. 112–113). М.: Институт психологии РАН.
Korovkin, S.Yu., Sosedko, E.V. (2020). The effects of metacognitive hints on the solution of creative tasks. In: D.V. Ushakova, I.Y. Vladimirova, A.A. Medyntseva (Ed.), *Creativity in the modern world: man, society, technology: Collection of conference works* (pp. 112–113). Moscow: Institute of Psychology of the Russian Academy of Sciences Publ. (In Russ.).
 6. Чистопольская, А.В., Лазарева, Н.Ю., Маркина, П.Н., Макаров, И.Н. (2021). Расширение представления о механизмах инсайтного решения в рамках теории изменения репрезентации С. Олссона. *Экспериментальная психология*, 14(2), 141–155. <https://doi.org/10.17759/exrpsy.2021140210>
Chistopol'skaya, A.V., Lazareva, N.Yu., Markina, P.N., Makarov, I.N. (2021). The expansion of the model of mechanisms of insight problem solving in the s. Ohlsson's representational change theory, *Experimental Psychology*, 14(2), 141–155. (In Russ.). <https://doi.org/10.17759/exrpsy.2021140210>
 7. Чугунова, О.А., Логинов, Н.И. (2023). Роль контролируемых процессов в решении мыслительных задач (на примере задачи «4 точки»). В: И.Ю. Владимиров, С.Ю. Коровкин (Ред.), *Психология познания: Сб. трудов конференции* (с. 341–345). Ярославль: Филигрань.
Chugunova, O.A., Loginov, N.I. (2023). The role of controlled processes in mental problem solving (the case of the four-dot problem). In: I.Y. Vladimirov, S.Y. Korovkin (Ed.), *Psychology of Cognition: Collection of conference works* (pp. 341–345). Yaroslavl: Filigree Publ. (In Russ.).
 8. Burnham, C.A., Davis, K.G. (1969). The nine-dot problem: Beyond perceptual organization. *Psychonomic Science*, 17(6), 321–323. <https://doi.org/10.3758/BF03335259>
 9. Chronicle, E.P., Ormerod, T.C., MacGregor, J.N. (2001). When insight just won't come: The failure of visual cues in the nine-dot problem. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 54(3), 903–919. <https://doi.org/10.1080/713755996>
 10. Ericsson, K.A., Simon, H.A. (1993). *Protocol Analysis: Verbal Reports as Data*. A Bradford Book. London: The MIT Press.
 11. Gilhooly, K.J., Fioratou, E., Henretty, N. (2010). Verbalization and problem solving: Insight and spatial factors, *British Journal of Psychology*, 101(1), 81–93. <https://doi.org/10.1348/000712609X422656>



12. Kershaw, T.C. (2004). Key actions in insight problems: Further evidence for the importance of non-dot turns in the nine-dot problem. *Proceedings of the Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 26(26), 678–683. URL: <https://escholarship.org/uc/item/2df86832>
13. Korovkin, S., Savinova, A. (2021). The Effectiveness of Metacognitive Hints in Insight Problem Solving. In: B.M. Velichkovsky, P.M. Balaban, V.L. Ushakov (Ed.), *Advances in Cognitive Research, Artificial Intelligence and Neuroinformatics: Collection of conference works* (pp. 101–106). Moscow: Springer International Publishing.
14. Maier, N.R. (1930). Reasoning in humans. I. On direction. *Journal of comparative Psychology*, 10(2), 115–143. <https://doi.org/10.1037/h0073232>
15. Öllinger, M., Jones, G., Knoblich, G. (2014). The dynamics of search, impasse, and representational change provide a coherent explanation of difficulty in the nine-dot problem. *Psychological research*, 78, 266–275. <https://doi.org/10.1007/s00426-013-0494-8>
16. Pressley, M., Afflerbach, P. (1995). *Verbal protocols of reading: The nature of constructively responsive reading*. Lawrence Erlbaum Associates, Inc.
17. Spiridonov, V., Loginov, N., Ivanchei, I., Kurgansky, A.V. (2019). The role of motor activity in insight problem solving (the case of the ninedot problem). *Frontiers in Psychology*, 10(2), 1–17. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00002>
18. Walinga, J., Cunningham, J.B., MacGregor, J.N. (2011). Training insight problem solving through focus on barriers and assumptions. *The Journal of Creative Behavior*, 45(1), 47–58. <https://doi.org/10.1002/j.2162-6057.2011.tb01084.x>
19. Weisberg, R.W., Alba, J.W. (1981). An examination of the alleged role of “fixation” in the solution of several “insight” problems. *Journal of experimental psychology: general*, 110(2), 169–192. <https://doi.org/10.1037/0096-3445.110.2.169>

Информация об авторах

Ольга Алексеевна Чугунова, студентка, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (ФГБОУ ВО «РАНХиГС при Президенте РФ»), Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9608-7713>, e-mail: chgnv.olga@yandex.ru

Никита Иванович Логинов, кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии факультета психологии, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (ФГБОУ ВО «РАНХиГС при Президенте РФ»), Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0439-214X>, e-mail: lognikita@yandex.ru

Information about the authors

Olga A. Chugunova, Student, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPА), Moscow, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-9608-7713>, e-mail: chgnv.olga@yandex.ru

Nikita I. Loginov, PhD in Psychology, Associate Professor, Chair of General Psychology, Russian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (RANEPА), Moscow, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0439-214X>, e-mail: lognikita@yandex.ru

Вклад авторов

Чугунова О.А. — аннотирование, написание и оформление рукописи; применение статистических, математических или других методов для анализа данных; проведение эксперимента; сбор и анализ данных; визуализация результатов исследования.

Логинов Н.И. — идеи исследования; планирование исследования; написание рукописи; контроль за проведением исследования.

Все авторы приняли участие в обсуждении результатов и согласовали окончательный текст рукописи.



Contribution of the Authors

Olga A. Chugunova — annotation, writing and design of the manuscript; application of statistical, mathematical or other methods for data analysis; conducting the experiment; data collection and analysis; visualization of research results.

Nikita I. Loginov — ideas; planning of the research; writing of the manuscript; control over the research.

All authors participated in the discussion of the results and approved the final text of the manuscript.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of Interest

The authors declare no conflict of interest.

Декларация об этике

Исследование было рассмотрено и одобрено Комиссией по внутриуниверситетским опросам и этической оценке эмпирических исследовательских проектов ИОН РАНХиГС (протокол № 1 от 01.02.2023 г.).

Ethics Statement

The study was reviewed and approved by the Commission on Intra-University Surveys and Ethical Assessment of Empirical Research Projects of ISS RANEPА (report no 1, 2023/02/01).

Поступила в редакцию 27.09.2023

Поступила после рецензирования 29.10.2024

Принята к публикации 08.11.2024

Опубликована 01.03.2025

Received 2023.27.09.

Revised 2024.29.10.

Accepted 2024.08.11.

Published 2025.01.03.