

УДК 159.9.07

Тихонов Р.В., Овчинникова И.В.

Санкт-Петербургский государственный университет, Санкт-Петербург, Россия

Роль социального взаимодействия в процессах научения¹

Role of Social Interaction in Learning Processes

Аннотация

В статье рассматриваются два эффекта, которые возникают в процессе совместного решения когнитивных задач – социальная верификация знаний и распределённое познание. Первый эффект связан с тем, что в группе появляется возможность сопоставления и агрегирования мнений участников, а в основе второго эффекта лежит возможность распределения когнитивной нагрузки и познавательных функций между участниками. Авторы ставят вопрос об эффективности социального взаимодействия в процессах научения и анализируют результаты исследований, в которых сравнивается индивидуальная и групповая познавательная деятельность.

Abstract

The paper focuses on two effects that occur in the process of joint resolution of cognitive tasks – the social verification of knowledge and distributed cognition. The first effect is related to an opportunity to compare and aggregate the views of the participants in the group, and the second one is based on the opportunity to distribute the cognitive load and cognitive functions among the participants. The authors raise the issue of the efficiency of social interaction in the learning process and analyze the results of the studies that compare individual and group cognitive activity.

Ключевые слова: научение, социальное взаимодействие, социальная верификация, распределённое познание

Keywords: learning, social interaction, social verification, distributed cognition

Введение

Познавательные процессы неразрывно связаны с социальным окружением человека – эта позиция активно отстаивается в трудах как отечественных (Выготский, 1984 [1930]²; Ломов, 1975; Брушлинский, Поликарпов, 1999; Барабанщиков, 2009), так и зарубежных (Festinger, 1954;

¹ Исследование выполнено при финансовой поддержке РГНФ, проект № 15-36-01355.

² В квадратных скобках указана дата написания работы.

Бандура, 2000 [1977]³; Hutchins, 1991) психологов. Некоторые авторы придерживаются радикальной точки зрения, утверждая, что любая познавательная деятельность социальна по своей природе – даже в ситуации, когда она осуществляется индивидуально, люди все равно «общаются» с объектом познания (напр., Брушлинский, Поликарпов, 1999). Мы занимаем гораздо более мягкую позицию, поэтому постараемся ответить на вопрос о том, чем же все-таки групповая познавательная деятельность отличается от индивидуальной. Мы сфокусируем свое внимание на нескольких аспектах социального взаимодействия, которые могут способствовать повышению эффективности процессов научения у группы при выполнении различных когнитивных задач по сравнению с их индивидуальным выполнением. Также будут рассмотрены специфические трудности, возникающие в процессе совместного выполнения когнитивных задач, которые могут приводить к нежелательным эффектам в процессе научения.

Социальная верификация

В процессе познавательной деятельности людям необходимо оценивать то, насколько верными являются их суждения и знания об окружающем мире, ведь от этих представлений во многом будет зависеть их поведение и успешность решения тех или иных задач. Для того, чтобы такая проверка была возможна, необходимо заново получить то же самое знание, но с использованием *другого* метода, иначе мы просто будем повторять свои собственные ошибки снова и снова (Аллахвердов, 2003). А. Бандура выделяет четыре способа проверки (верификации) знаний: 1) на собственном опыте, 2) на чужом опыте – через наблюдение за действиями других людей и последствиями этих действий, 3) социальная верификация – сравнение знаний с суждениями других людей и 4) логическая верификация – выводение знаний и проверка их обоснованности с использованием

³ В квадратных скобках указана дата первой публикации работы.

логических правил (Бандура, 2000 [1977]). Во многих ситуациях проверка знаний на собственном или на чужом опыте не всегда бывает возможна, поэтому, в отсутствие объективной информации, человек может ориентироваться на мнения других людей, используя их в качестве дополнительного источника обратной связи (Festinger, 1954; Бандура, 2000 [1977]; Аллахвердов, 1993, 2003). В литературе этот механизм принято называть «социальной верификацией». Предположим, вы обнаружили в небе рядом со своим домом неопознанный летающий объект, светящийся разными цветами. Как понять, видите ли вы это наяву, или это игра вашего разума? Проверить на собственном опыте вы не можете, т.к. объект находится высоко в небе, поэтому естественной реакцией в подобной ситуации будет обращение к другому человеку с вопросом: «А ты тоже это видишь?». Если ответ отрицательный, то, вероятно, этот неопознанный летающий объект существует только в вашей голове, а не в действительности. Таким образом, сопоставление своих представлений об окружающей действительности с представлениями других людей, с одной стороны, позволяет обнаружить и устранить ошибки, возникающие в ходе познавательной активности отдельно взятого человека, а с другой стороны, наоборот, может «узаконить» неверные, но распространенные представления (например, суеверия, передающиеся из поколения в поколение).

Хорошей иллюстрацией возможностей, которые открываются при сопоставлении мнений разных людей, является эффект «мудрости толпы», который впервые был описан Фрэнсисом Гальтоном в 1907 году (Galton, 1907). Суть эффекта заключается в поразительной точности усредненных индивидуальных оценок множества людей, по сравнению с экспертными оценками, а также по сравнению с большинством отдельно взятых оценок. Эффект объясняется тем, что при агрегировании ответов случайные ошибки взаимно нейтрализуют друг друга. Получить преимущество от усреднения оценок можно даже при объединении небольшого количества мнений.

Например, в исследовании Д. Жайгон и Р. Хэйсти (Gigone, Hastie, 1993) испытуемые получали информацию о результатах студента (посещаемость занятий, оценка за тест, средний балл и др.) и должны были предположить, какую оценку он получил по завершению предмета. Участники работали в группах по три человека, предварительно выставляя индивидуальную оценку, а потом переходили к обсуждению и принятию общего решения. Средняя доля правильных групповых ответов была выше, чем доля правильных ответов каждого из ее членов по отдельности. Однако при сравнении точности групповых ответов с долей *всех* правильных индивидуальных ответов, различия не обнаруживаются, т. е. взаимодействие в группе позволило агрегировать индивидуальные ответы ее членов, но не принесло дополнительных познавательных преимуществ.

Однако эффект «мудрости толпы» может быть подорван в результате нарушения независимости оценок, например, из-за влияния авторитетного мнения или доступности мнений других участников *до* самостоятельного принятия решения. Так в исследовании Ж. Лоренца и коллег (Lorenz et al., 2011) было показано, что предоставление информации об оценках других участников может серьезно подорвать эффект «мудрости толпы»: социальное влияние вызывает сближение отдельных оценок и снижает их разброс без повышения точности. Таким образом, нарушение требования независимости оценок снижает многообразие мнений, что приводит к смещению истинного значения от центра распределения оценок к периферии. При этом сближение оценок сопровождается увеличением степени уверенности испытуемых в ответе, т.е. можно говорить о том, что многократное использование мнений других людей создает коллективную самоуверенность в потенциально ложных представлениях.

Подобное увеличение уверенности при совпадении ответов было получено также в исследовании В.А. Гершкович и коллег (Гершкович и др., 2010), где испытуемые работали в диаде и должны были отличить

репродукцию оригинальной картины от её зеркального отражения. При этом они сначала принимали решение самостоятельно, а затем обменивались мнениями с партнёром и приходили к общему решению, после чего независимо оценивали свою уверенность в общем ответе. Авторы не обнаружили различий в точности групповых и индивидуальных ответов, однако количество уверенных ответов в диадах было выше (67% уверенных ответов по сравнению с 54% в индивидуальном условии). Авторы обнаружили, что уверенность участников была выше в ситуации совпадения ответов, но при этом уверенность не была связана с правильностью. Было также обнаружено, что во второй половине эксперимента участники стали давать более схожие ответы, чем в первой половине, т.е. в процессе взаимодействия они смогли выработать общие критерии оценивания картин. Таким образом, в этом исследовании возможность социальной верификации не привела к повышению точности ответов, а лишь повысила уверенность участников и привела к сближению их ответов.

Наглядное свидетельство в пользу наличия механизма социальной верификации было получено в исследовании М. Росса и коллег (Ross et al., 2008). Авторы использовали парадигму навязывания ложных воспоминаний для изучения точности припоминания у молодых и пожилых супружеских пар. Часть пар работала совместно, а часть – индивидуально. Участникам на короткое время показывались фотографии домашних интерьеров (кухня, спальня, ванная и т.п.), каждая из которых содержала около 20 предметов, которые требовалось запомнить и воспроизвести в финальной части эксперимента. В ходе эксперимента участникам предъявлялись заведомо неверные ответы с целью генерации ложных воспоминаний. В результате, количество неверных припоминаний в диадах было более чем 2 раза ниже, чем в номинальных парах, составленных из участников индивидуального условия (были объединены неповторяющиеся ответы, создавая ситуацию, схожую с групповым взаимодействием). Более того, анализ аудиозаписей

групповых обсуждений показал, что именно взаимодействие с партнёром помогло устранить значительное количество неверных припоминаний – более 40% ошибочных ответов было отвергнуто из-за того, что партнер выразил сомнение или открыто отверг предложенный вариант. Также было показано, что партнеры достаточно успешно выполняли «контроль качества» ответов, отвергая неверные ответы гораздо чаще, чем верные. Таким образом, участники, работавшие в парах, выбирали гораздо меньшее количество ошибочных ответов, чем они изначально предлагали в обсуждении.

Социальная верификация возможна и в ситуации имплицитного научения, т.е. когда знания участников носят неявный характер. Например, в недавнем исследовании диадного взаимодействия в процессе применения имплицитных знаний (Тихонов, Морошкина, 2016) было показано, что после взаимодействия в паре знания участников оказывались более устойчивыми, чем при индивидуальной работе. В ситуации отсутствия обратной связи результаты участников, работавших самостоятельно, снизились до уровня случайного угадывания, чего не произошло в диадном условии. Несмотря на невозможность точной экспликации знаний, работая совместно, участники могли ориентироваться на мнение другого человека как на дополнительный источник обратной связи о правильности ответов.

В работе Б. Бахрами и коллег (Bahrami et al., 2010) сравнивалось индивидуальное и диадное выполнение простой перцептивной задачи (поиск нетипичного объекта в одном из двух стимулов). Участники сначала принимали решение индивидуально, а затем делились своими ответами и обсуждали их до тех пор, пока не приходили к общему решению. Результаты участников диадного условия оказались выше, чем у тех, кто работал индивидуально, но только в условии, где они могли свободно общаться. Авторы предположили, что это повышение правильности ответов связано с тем, что в процессе общения участники достаточно точно передавали друг

другу информацию о степени своей уверенности в ответе, принимая, таким образом, оптимальное решение. А. Кориат (Koriat, 2012) предпринял попытку воспроизвести полученный эффект, но уже без диадного взаимодействия. Участникам также предлагалось выполнять простые перцептивные задачи, оценивая степень своей уверенности в ответе. После этого они были объединены в номинальные пары и тройки, для которых были подсчитаны общие ответы. Автор использовал простой алгоритм — выбор ответа с наибольшей степенью уверенности. В итоге ответы номинальных групп оказались точнее индивидуальных ответов, т.е. был получен результат, аналогичный реальному групповому взаимодействию. Однако преимущество от использования этой стратегии распространялось только на ситуации, в которых участники давали больше правильных ответов, чем ошибочных. Если же ситуация оказывалась сложной (т.е. большинство людей ошибалось в ней), то точность ответов номинальных групп снижалась по сравнению с индивидуальными результатами.

Таким образом, для того, чтобы добиться преимущества от социальной верификации, необходимо соблюдение двух условий: усреднение независимых мнений и более высокая распространенность верных представлений, по сравнению с ошибочными. К сожалению, люди далеко не всегда бывают успешны в независимом усреднении мнений (см.: Yaniv, Milyavski, 2007). Например, широко известна ошибка предрасположенности в пользу собственного мнения: значимость информации оценивается выше, если она совпадает с собственными представлениями человека, и, наоборот, занижается в ситуации расхождения с ними. Как было показано в упомянутых выше исследованиях, при объединении ответов, люди, по всей видимости, ориентируются также на субъективную уверенность других членов группы, что дает преимущество в ситуациях, когда самый распространенный ответ является верным. Если же большинство людей разделяет неверное представление или неадекватно оценивает точность

своих знаний, то социальная верификация будет приводить к ухудшению результатов.

Распределенное совместное научение

Решение когнитивных задач в группе обладает очевидным преимуществом – это возможность объединения познавательных ресурсов ее членов. Например, если один человек может удержать в рабочей памяти от трёх до пяти взаимосвязанных элементов (Cowan, 2001), то при распределении информации в группе это число может быть увеличено. За счет распределения функций между участниками в группе также потенциально могут быть преодолены ограничения и по объему внимания. Согласно концепции распределенного познания (Distributed cognition), предложенной Э. Хатчинсом (Hutchins, 1991), когнитивная система не ограничивается возможностями отдельно взятого человека, а распространяется на его социальное и физическое окружение, поэтому в качестве основной единицы анализа Э. Хатчинс рассматривает функциональную систему, состоящую из взаимодействующих людей и объектов окружающей среды. Однако возникает вопрос о том, происходит ли в группе простое агрегирование познавательных ресурсов её членов, или взаимодействие приводит к качественным изменениям (например, к «синергетическому эффекту»)?

В исследовании Ф. Киршнера и коллег (Kirschner et al., 2009) было показано, что участники, обучавшиеся в группе лучше справлялись с переносом знаний на новые ситуации, чем те, кто работал самостоятельно. Авторы объясняют это тем, что распределение когнитивной нагрузки в группе дает возможность качественнее анализировать материал, формировать знания более высокого уровня. Однако при этом группы хуже справлялись с более простыми задачами, аналогичными тем, что давались на обучающей фазе.

Свидетельства в пользу синергетического эффекта были получены в исследовании А. Вулли и коллег (Woolley et al., 2010), в котором было изучено более 190 групп, состоящих из 2-5 человек. Группы выполняли самые разные задания: распределение ограниченных ресурсов, решение задач из теста Равена, вынесение коллективных моральных суждений, «мозговой штурм» и другие. На основе результатов выполнения этих заданий авторы вычислили коэффициент «коллективного интеллекта», который смог выступить в качестве сильного предиктора успешности группы при выполнении нового (контрольного) задания. При этом оказалось, что средний интеллект членов группы, а также максимальный уровень интеллекта в группе лишь слабо коррелировали с полученным коэффициентом и не могли использоваться в качестве надежных предикторов групповых результатов. Групповая сплоченность, удовлетворенность и мотивация не были взаимосвязаны с коллективным интеллектом, а значимыми факторами оказались равномерность распределения групповой дискуссии и высокая социальная чувствительность ее членов (т.е. умение распознавать эмоции).

В исследовании, проведенном А. Олссон и коллегами (Olsson, Juslin, Olsson, 2006) в парадигме научения на основе множественных признаков (multiple-cue learning), испытуемые оценивали «ядовитость» вымышленных жуков по их внешнему виду на основе бинарных визуальных признаков (размер лапок, окрас и т.п.). Участники, работавшие в парах, показали более высокие результаты, чем те, кто работал индивидуально. При этом, были получены свидетельства как в пользу эффекта агрегирования, так и в пользу синергетического эффекта. В условиях, где участники обучались индивидуально, а диадное взаимодействие было только на тестовой фазе, точность ответов была выше, чем при индивидуальном выполнении, однако точность групповых ответов не превосходила результаты номинальных диад (усредненные ответы пар участников из индивидуального условия). Т.е. пары смогли успешно агрегировать свои ответы, получив преимущество от их

усреднения. Но лучше всего с задачей справились участники, которые работали в паре и на этапе обучения, и в тестовой серии – они превзошли по результатам все три условия, включая номинальные диады, что говорит в пользу гипотезы о синергетическом эффекте за счет совместного взаимодействия в процессе приобретения знаний.

В этой же парадигме было проведено исследование (Tindale, 1989), где принимались решения о приеме кандидатов на работу на основе нескольких его характеристик (опыт работы, результаты тестов и деловых игр, оценка управленческого потенциала и т.п.). Одни участники работали в группах по 5 человек, а другие принимали решения самостоятельно. Дополнительно варьировалось три режима предоставления обратной связи: полная обратная связь (после каждого ответа), частичная обратная связь (только после ответов «да», т.е. «принять на работу») и условие без обратной связи. Оказалось, что группы и индивиды по-разному обрабатывают обратную связь: группы были успешнее в ситуации с полной обратной связью, а участники из индивидуального условия лучше справлялись с заданием при частичной обратной связи. При этом в ситуации с полной обратной связью в завершающем блоке группы получили преимущество именно за счет устранения ложноположительных ответов – всего 6% неверно одобренных кандидатов, по сравнению с 20% в индивидуальном условии при отсутствии большой разницы в ложноотрицательных ответах. Интересно, что в этом исследовании уверенность ответов в группах была ниже, чем в индивидуальном условии. Максимальную же уверенность показали участники индивидуального условия, которые вообще не получали обратную связь. Таким образом, наличие социального взаимодействия, с одной стороны, повышало эффективность использования обратной связи, а с другой стороны, приводило к снижению уверенности участников.

В исследовании Войклиса была предпринята попытка экспериментального сравнения индивидуального обучения с обучением в

диадах (Voiklis, 2008). Всего было три группы испытуемых. В первой группе испытуемые обучались в парах: им предъявлялось по 160 проб в каждой роли, всего 320 проб на пару. Во второй группе участники работали самостоятельно, выполняя 160 проб, а в третьей группе участники также работали самостоятельно, но количество проб было увеличено вдвое (всего 320 проб, т.е. столько же, сколько выполняли в сумме оба участника диады). Испытуемые, обучавшиеся в парах, сидели за двумя отдельными мониторами, разделенными перегородкой, и не могли видеть, что происходит на втором мониторе, однако могли слышать все, что происходит. Задачей испытуемых на протяжении всего эксперимента была сортировка изображений «пришельцев» по четырем целевым категориям, а также взаимодействие с этими пришельцами с помощью различных действий, вроде «уничтожение», «огонь» и пр. Перед обучением испытуемые проходили тест сортировки, где им необходимо было угадать без обратной связи, к какой категории относится стимул. Далее была обучающая серия, в ходе которой у испытуемых было две роли – «наводчик», у которого есть 15 секунд на описание стимула, и тот, кто принимает решение. На принятие решения отводилось пять секунд. Стоит отметить, что на экране у принимающего решения испытуемого не было визуального отображения стимула-пришельца. В диадном взаимодействии роли распределялись случайно перед каждой пробой. В ситуации индивидуального обучения испытуемый выполнял обе роли. По истечении обучающей серии испытуемые вновь проходили тест сортировки. Оказалось, что испытуемые, проходившие обучение в паре, были успешнее обеих групп испытуемых, проходивших обучение поодиночке.

Судя по результатам рассмотренных выше исследований, познание в процессе группового взаимодействия качественно отличается от индивидуального познания. Взаимодействие в группе позволяет

распределять функции и знания между ее членами, создавая, таким образом, систему с потенциально более широкими познавательными возможностями.

Выводы

Результаты рассмотренных исследований свидетельствуют о том, что в процессе совместной познавательной деятельности могут возникать два эффекта, которые влияют на ее эффективность – это социальная верификация и распределенное познание.

Социальная верификация заключается в том, что люди сверяют свои знания со знаниями других людей. Это может приводить к двоякому результату: с одной стороны, сопоставление мнений в группе позволяет выявить ошибки, возникающие в индивидуальном познании, а с другой стороны, возможно закрепление ошибок как нормы, если они представлены в группе достаточно часто. Для того чтобы социальная верификация давала преимущество по сравнению с индивидуальной работой, необходимо адекватное агрегирование независимых мнений и более высокая распространенность верных ответов, чем ошибочных. В противном случае, социальная верификация будет приводить к закреплению ложных представлений членов группы. Возможность самооценки степени уверенности в ответе, а также передача этой информации партнеру, по-видимому, также являются ключевыми факторами при сопоставлении мнений в группе.

На более интенсивном уровне взаимодействия в группе может происходить не только сопоставление знаний, но и распределение познавательных функций. В такой ситуации эффективность групповой познавательной деятельности будет в большей степени зависеть от того, насколько успешно группа справится с решением проблемы распределения и координации общих познавательных ресурсов. Существуют убедительные свидетельства в пользу того, что групповые познавательные процессы не

только количественно, но и качественно отличаются от индивидуальных: группы иначе обрабатывают обратную связь, лучше осуществляют перенос знаний в новую ситуацию, а успешность решения комплексных когнитивных задач слабо связана с индивидуальными способностями членов группы. Таким образом, в определенных ситуациях следует рассматривать группы как самостоятельные познавательные системы.

Список использованных источников

- Аллахвердов В.М. Методологическое путешествие по океану бессознательного к таинственному острову сознания. СПб., Речь, 2003. 368 с.
- Аллахвердов В.М. Опыт теоретической психологии (в жанре научной революции). СПб., Печатный двор, 1993. 325 с.
- Бандура А. Теория социального научения. СПб., Евразия, 2000 [1977]. 320 с.
- Барабанщиков В.А. Познание в структуре общения // Вестник РУДН. Серия: Психология и педагогика. 2009. № 2. С. 8-15.
- Брушлинский А.В., Поликарпов В.А. Мышление и общение: анализ через синтез в процессе диалогического решения задач. Самара, Самарский ГПУ, 1999. 128 с.
- Выготский Л.С. Орудие и знак в развитии ребенка // Выготский Л.С. Собрание сочинений в 6-ти т. Т. 6. Научное наследство. М., Педагогика, 1984 [1930]. С. 5-90.
- Гершкович В.А., Морошкина Н.В., Науменко О.В., Аллахвердов В.М. Социальная верификация гипотез при решении задач высокой степени неопределенности // Экспериментальная психология в России: традиции и перспективы. М., Изд-во «Институт психологии РАН», 2010. С. 372-376.
- Ломов Б.Ф. Психические процессы и общение // Методологические проблемы социальной психологии. М., Наука, 1975. С. 151-164.
- Тихонов Р.В., Морошкина Н.В. ИмPLICITное научение в условиях диадного взаимодействия // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 16. Психология. Педагогика. 2016. Вып. 4. С. 76-88.
- Bahrami V. et al. Optimally interacting minds // Science. 2010. Vol. 329(5995). Pp. 1081-1085.
- Festinger L. A theory of social comparison processes // Human relations. 1954. Vol. 7(2). Pp. 117-140.
- Galton F. Vox Populi // Nature. 1907. Vol. 75. Pp. 450-451.
- Gigone D., Hastie R. The common knowledge effect: Information sharing and group judgment // Journal of Personality and Social Psychology. 1993. Vol. 65(5). Pp. 959-974.
- Hutchins E. The social organization of distributed cognition. // Perspectives on socially shared cognition / ed. Resnick L.B. et al. Washington, DC, US: American Psychological Association, 1991. Pp. 283-307.

- Kirschner F., Paas F., Kirschner P. Individual and Group-Based Learning. Effects on Retention and Transfer Efficiency // *Computers in Human Behavior*. 2009. Vol. 25(2). Pp. 306-314.
- Koriat A. When Are Two Heads Better than One and Why? // *Science*. 2012. Vol. 336(6079). Pp. 360-362.
- Lorenz J. et al. How social influence can undermine the wisdom of crowd effect // *PNAS*. 2011. Vol. 108(22). Pp. 9020-9025.
- Olsson A.-C., Juslin P., Olsson H. Individuals and dyads in a multiple-cue judgment task: Cognitive processes and performance // *Journal of Experimental Social Psychology*. 2006. Vol. 42(1). Pp. 40-56.
- Ross M. et al. Collaboration reduces the frequency of false memories in older and younger adults // *Psychol. Aging*. 2008. Vol. 23(1). Pp. 85-92.
- Tindale R.S. Group vs individual information processing: The effects of outcome feedback on decision making // *Organ. Behav. Hum. Decis. Process*. 1989. Vol. 44(3). Pp. 454-473.
- Voiklis J.K. A thing is what we say it is: Referential communication and indirect category learning: Doctoral dissertation. Columbia University, 2008. 110 p.
- Woolley A.W. et al. Evidence for a Collective Intelligence Factor in the Performance of Human Groups // *Science*. 2010. Vol. 330(6004). Pp. 686-688.
- Yaniv I., Milyavsky M. Using advice from multiple sources to revise and improve judgments // *Organ. Behav. Hum. Decis. Process*. 2007. Vol. 103(1). Pp. 104-120.

References

- Allakhverdov V.M. Metodologicheskoe puteshestvie po okeanu bessoznatel'nogo k tainstvennomu ostrovu soznaniia [Methodological journey on the sea of unconsciousness to the mysterious island of consciousness]. St. Petersburg, Rech' Publ., 2003. 368 p. (In Russian)
- Allakhverdov V.M. Opyt teoreticheskoi psikhologii (v zhanre nauchnoi revoliutsii) [Experience of theoretical psychology (in a scientific revolution genre)]. St. Petersburg, Pechatnyy dvor Publ., 1993. 325 p. (In Russian)
- Bandura A. Teoriya sotsial'nogo naucheniya [Social learning theory]. St. Petersburg, Evraziya Publ., 2000 [1977], 320 p. (In Russian)
- Barabanshchikov V.A. Poznanie v strukture obshcheniia [Cognition in the structure of communication] // *Vestnik RUDN. Series: Psikhologiya i pedagogika*. 2009. № 2. Pp. 8-15. (In Russian)
- Brushlinskii A.V., Polikarpov V.A. Myshlenie i obshchenie (analiz cherez sintez v protsesse dialogicheskogo resheniia zadach) [Thinking and Communication (Analysis-by-Synthesis in dialogical problem solving)] / IP RAN; Samar. gos. ped. un-t.-2-e izd., dorabot // Samara, Samarskii GPU. 1999. 128 p. (In Russian)
- Vygotskii L.S. Orudie i znak v razvitii rebenka [Tool and sign in the development of the child] // Vygotskii L.S. *Sobr. soch. V 6-ti t.* Vol. 6. Moscow, Pedagogika Publ., 1984 [1930]. Pp. 5-90. (In Russian)

- Gershkovich V.A., Moroshkina N.V., Naumenko O.V., Allakhverdov V.M. Sotsial'naya verifikatsiya gipotez pri reshenii zadach vysokoj stepeni neopredelennosti [Social verification of hypothesis in high uncertainty tasks] // *Ehksperimental'naya psikhologiya v Rossii: traditsii i perspektivy* [Experimental psychology in Russia: traditions and perspectives]. Moscow, IP RAS, 2010. Pp. 372-376. (In Russian)
- Lomov B.F. Psikhicheskie protsessy i obshchenie [Mental processes and communication] // *Metodologicheskie problemy sotsial'noi psikhologii* [Methodological problems of social psychology]. Moscow, 1975. Pp. 151-164. (In Russian)
- Tikhonov R.V., Moroshkina N.V. Implitsitnoe nauchenie v usloviiakh diadnogo vzaimodeistviia [Implicit learning in dyadic interaction] // *Vestnik Sankt-Peterburgskogo universiteta. Series 16. Psikhologiya. Pedagogika*. 2016. Issue 4. Pp. 76-88. (In Russian)
- Bahrami B. et al. Optimally interacting minds // *Science*. 2010. Vol. 329(5995). Pp. 1081-1085.
- Festinger L. A theory of social comparison processes // *Human relations*. 1954. Vol. 7(2). Pp. 117-140.
- Galton F. Vox Populi // *Nature*. 1907. Vol. 75. Pp. 450-451.
- Gigone D., Hastie R. The common knowledge effect: Information sharing and group judgment // *Journal of Personality and Social Psychology*. 1993. Vol. 65(5). Pp. 959-974.
- Hutchins E. The social organization of distributed cognition. // *Perspectives on socially shared cognition* / ed. Resnick L.B. et al. Washington, DC, US: American Psychological Association, 1991. Pp. 283-307.
- Kirschner F., Paas F., Kirschner P. Individual and Group-Based Learning. Effects on Retention and Transfer Efficiency // *Computers in Human Behavior*. 2009. Vol. 25(2). Pp. 306-314.
- Koriat A. When Are Two Heads Better than One and Why? // *Science*. 2012. Vol. 336(6079). Pp. 360-362.
- Lorenz J. et al. How social influence can undermine the wisdom of crowd effect // *PNAS*. 2011. Vol. 108(22). Pp. 9020-9025.
- Olsson A.-C., Juslin P., Olsson H. Individuals and dyads in a multiple-cue judgment task: Cognitive processes and performance // *Journal of Experimental Social Psychology*. 2006. Vol. 42(1). Pp. 40-56.
- Ross M. et al. Collaboration reduces the frequency of false memories in older and younger adults // *Psychol. Aging*. 2008. Vol. 23(1). Pp. 85-92.
- Tindale R.S. Group vs individual information processing: The effects of outcome feedback on decision making // *Organ. Behav. Hum. Decis. Process*. 1989. Vol. 44(3). Pp. 454-473.
- Voiklis J.K. A thing is what we say it is: Referential communication and indirect category learning: Doctoral dissertation. Columbia University, 2008. 110 p.
- Woolley A.W. et al. Evidence for a Collective Intelligence Factor in the Performance of Human Groups // *Science*. 2010. Vol. 330(6004). Pp. 686-688.
- Yaniv I., Milyavsky M. Using advice from multiple sources to revise and improve judgments // *Organ. Behav. Hum. Decis. Process*. 2007. Vol. 103(1). Pp. 104-120.