

УДК 159.9

*Р.А. Сханов, И.В. Ворожейкин, М.Г. Филиппова, А.В. Макаров****ОШИБКИ В ПРОЦЕССЕ НАУЧЕНИЯ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ
ОЦЕНКИ ЭТАЛОНА****

В статье описана процедура и результаты исследования, нацеленного на выявление феноменов научения, связанных с оценкой двумя независимыми способами одного и того же релевантного стимула. Было показано, что в процессе научения две независимо работающие системы оценивания настраиваются друг на друга и это может являться одним из критериев самого процесса научения. Кроме того, исследование позволяет делать контринтуитивный вывод о том, что повторные ошибки могут играть важную роль в процессе научения.

Ключевые слова: научение, повторные ошибки, моторный способ оценивания, дедуктивный способ оценивания.

Введение. Проблема научения в психологической науке до сих пор остается актуальной. Относительно того, как осуществляется научение, существует немало вопросов. Например, как соотносятся в единой логике научения индуктивный и дедуктивный способы обработки информации? Иначе говоря, какое место в научении занимают процессы анализа эмпирических данных и процессы антиципации и построения гипотез?

Основываясь на предположении А.Ю. Агафонова, сравнивающим сознание с «ученым внутри эмпирического субъекта», проблему взаимодействия индуктивного и дедуктивного в процессе научения можно рассматривать по аналогии с деятельностью ученого, который строит и проверяет свою теорию [2, с. 289]. Можно также отметить, что А.Ю. Агафонов связывает результаты работы сознания с проверкой гипотез о реальности: «Осознанность – результат неосознаваемого процесса выбора и проверки одной из гипотез» [3, с. 176].

Таким образом, индукция понимается нами как способ познания, реализующийся на основе чувственного анализа эмпирических фактов, а дедукция трактуется как умозаключение, носящее гипотетический характер, и соотносится в первую очередь с деятельностью сознания.

Проблему разных способов познания подробно рассматривает В.М. Аллахвердов. Индуктивный путь познания он ассоциирует с работой сенсорного контура сознания,

* © Сханов Р.А., Ворожейкин И.В., Филиппова М.Г., Макаров А.В., 2013

Сханов Руслан Александрович (ruslanshan@mail.ru), кафедра психологии развития; Ворожейкин Илья Валерьевич (vorozheikin@yandex.ru), кафедра общей психологии; Макаров Антон Валерьевич (amakarov@fgconsulting.ru), кафедра социальной психологии Самарского государственного университета, 443011, Российская Федерация, г. Самара, ул. Акад. Павлова, 1.

Филиппова Маргарита Георгиевна (box4fox@yandex.ru), факультет психологии Санкт-Петербургского государственного университета, 199034, Российская Федерация, г. Санкт-Петербург, Университетская наб., 7–9.

** Исследование проведено в рамках исследовательского проекта, поддержанного РГНФ (проект №12-06-00457)

а дедуктивный путь условно соотносит с моторикой. В.М. Аллахвердов делает предположение, что эти два способа познания реализуются параллельно [6]. По мнению автора, информация должна обрабатываться одновременно в разных познавательных контурах, а достоверность (истинность) этой информации фиксируется как совпадение результатов познания. В.А. Аверин отмечает даже практическую значимость решения проблемы соотнесения разных познавательных контуров, поскольку признание идеи параллельности сенсорного и моторного ведет к признанию равного значения моторного и сенсорного путей развития младенца в рамках целостного процесса его когнитивного развития, что, в свою очередь, по мнению автора, требует пересмотра ряда развивающих методик [1]. Если идея параллельности верна, то можно предположить, что при разных способах оценивания (в терминах В.М. Аллахвердова, сенсорном и моторном) одного и того же стимула субъект познания должен чаще показывать разные результаты. При этом если субъективная оценка достоверности информации определяется совпадением результатов познавательной активности, то при таком совпадении можно ожидать фиксации этого результата, т. е. его устойчивого повторения в последующем опыте. Другими словами, при высокой корреляции результатов познавательной активности, результатов, которые получены разными способами, следует ожидать эффекта последствия ранее полученных результатов. Как ни парадоксально, признание параллельности двух путей познания не исключает их взаимодействия и приводит к необходимости включения в теоретическую модель, описывающую научение, еще одного структурного элемента, функция которого заключается в синтезе результатов двух «независимых» способов познания. Но как именно это происходит? Как разные способы познания «узнают» друг друга? Пока нет убедительных ответов на эти вопросы, и необходимы дальнейшие исследования, призванные обнаружить эффекты взаимодействия и взаимовлияния разных способов познания.

В проведенном исследовании была предпринята попытка рассмотреть процесс научения на примере решения задачи, предполагающей оценку длины эталонного отрезка разными способами. Один способ оценивания назван нами «моторным», другой – «дедуктивным». Моторный способ в данном случае едва ли можно напрямую соотносить с индукцией. И конечно же, этот способ лишь по названию напоминает «моторный путь познания», в понимании В.М. Аллахвердова. Принятые обозначения являются абсолютно условными. Важным является то, что эти способы оценивания независимы, но используются для оценки одного и того же релевантного параметра.

Процедура. В экспериментальном исследовании приняло участие 15 человек обоих полов в возрасте от 19 до 37 лет с нормальным зрением. Процедура проводилась индивидуально с каждым испытуемым в изолированном помещении.

Стимульный материал включал в себя 10 отрезков разной длины (от 5 до 15 см). Стимульные отрезки предъявлялись на экране монитора последовательно. Вся стимульная серия предъявлялась 10 раз (каждый отрезок в серии предъявлялся 10 раз). Внутри каждой серии порядок предъявления отрезков был случайным. Таким образом, серии не отличались между собой набором отрезков, но отличались порядком их предъявления. Каждому испытуемому в ходе процедуры предъявлялось в общей сложности 100 стимулов. Каждый раз отрезки случайным образом размещались относительно центра экрана, поскольку ошибки в оценке длины отрезка могли бы быть связаны с пространственной локализацией эталона.

Перед испытуемым ставилась задача оценки предъявляемых эталонных отрезков двумя способами. Сначала им необходимо было сказать, какова длина предъявленного эталона с точностью до миллиметра (например, 4 см и 3 мм). Затем испытуемые воспроизводили предъявленный эталон на бумаге. Для изображения длины отрезка использовались карандаш и линейка без нанесенной на нее шкалы. Испытуемым

зачитывалась следующая инструкция: «Вам будут последовательно предъявляться отрезки разной длины. Ваша задача – оценить длину каждого с точностью до миллиметра, а затем изобразить его на бумаге». После того как испытуемый рисовал отрезок, измерялась его длина в миллиметрах. Таким образом, для каждого испытуемого фиксировались два значения оценки эталона. Данные по всем испытуемым заносились в таблицу, затем обрабатывались с помощью статистического пакета SPSS.

Результаты. Как показали результаты проведенного эксперимента, оценка отрезков с помощью моторного способа оказалась точнее, нежели с помощью дедуктивного. Если при моторном способе оценивания средняя величина ошибки составляет 1,8 см, то при дедуктивном – 2,9 см, т. е. практически в 2 раза больше. Эти различия статистически значимы ($t = 13,44$; $p < 0,001$). Данные по отдельным испытуемым также подтверждают утверждение о большей точности моторного способа оценивания: 13 из 15 испытуемых оказались точнее, изображая отрезок линией на бумаге. Таким образом, оценить словами длину отрезка испытуемым оказалось сложнее, чем изобразить его линией, поскольку, как мы предполагаем, в первом случае требуется дополнительный навык оценивания длины в миллиметрах, которого у испытуемых, как правило, нет. Это подтверждают данные участвующей в нашем эксперименте профессиональной чертежницы, у которой такой навык имеется. Она практически не совершала ошибок, оценивая отрезки, а также оказалась одной из двух человек, у которых моторный способ оценивания не был более точным.

Как мы предполагаем, для моторного и дедуктивного способов оценивания требуются преимущественно процессы того или иного вида обработки информации, т. н. «сверху вниз» и «снизу вверх». Как отмечают, например, Ю.Б. Дормашев и В.Я. Романов [7], обычно оба вида процессов происходят одновременно и согласованно, но, в зависимости от типа задачи и умений субъекта, в различной пропорции. Так, оценка длины отрезка в миллиметрах может задействовать преимущественно знания и ожидания человека, т. е. процессы «сверху вниз». Изображение же отрезка с помощью линии может в большей мере инициироваться стимулом-эталонем, действуя в основном процессы «снизу вверх», что в наших условиях приводит к более точным результатам.

Далее мы проверили, становятся ли испытуемые точнее от пробы к пробе, т. е. обучаются ли они определять длину, оценивая 10 отрезков 10 раз подряд. Однако результаты показали отсутствие какого-либо ярко выраженного эффекта научения как при оценивании испытуемыми отрезков моторным, так и дедуктивным способом. Было обнаружено, что величина ошибки к последним пробам явно не снижается.

Если за 100 проб испытуемые так и не повысили точность своих оценок, то закономерным вопросом, на наш взгляд, является следующий: обучились ли они чему-либо другому за время выполнения серии однообразных действий (а именно оценки длины в сантиметрах и зарисовки по 10 раз одних и тех же отрезков)?

Сравнив среднюю разницу между тем и другим способом оценивания, мы обнаружили, что именно этот показатель снижается от первых к последним пробам. Иначе говоря, испытуемые научились приближать собственные оценки дедуктивного и моторного способа оценивания друг к другу. Так, если на первых 5 пробах коэффициент корреляции (Пирсона) между величиной ошибки при том и другом способах оценивания равен 0,358, то на последующих 5-ти он составляет 0,401, а если рассматривать отдельно последнюю, 10-ю пробу, то этот показатель уже равен 0,432. Иными словами, сила корреляции между дедуктивным и моторным способом оценивания возрастает от первой к последней пробе. По всей видимости, в процессе прохождения эксперимента испытуемые обучались не все более точно оценивать отрезки, а приближать свои дедуктивные оценки этих отрезков к моторным (поскольку последние изначально являлись более точными).

Это напоминает описанную В.М. Аллахвердовым модель работы двух путей познания, о чем говорилось выше. Эти пути познания, согласно автору, сличаются друг с другом и неосознанно подстраиваются друг под друга. Так, поскольку испытуемые в нашем эксперименте не получали обратной связи о точности своих ответов, мы предположили, что моторный и дедуктивный способы оценивания начали настраиваться друг на друга.

Поскольку нас интересовали, кроме всего прочего, повторяющиеся ошибки, на следующем этапе было сопоставлено количество такого рода ошибок при том и другом способе оценивания. Как оказалось, изображение отрезков с помощью линий является более дифференцированным по сравнению с дедуктивным оцениванием длин отрезков. Это способствовало тому, что в последнем случае было гораздо больше повторяющихся ошибок (303 случая против 56-ти при моторном способе оценивания из общего числа 1500 измерений). Использование процедуры подсчета с точностью до 3 мм (т. е. повторной ошибкой считалось, если испытуемый повторил свой предыдущий ответ при оценивании того же отрезка ± 3 мм) позволило выровнять число моторных и дедуктивных повторов. Теперь количество моторных повторов составило 319, дедуктивных – 356.

Нашей находкой стало обнаружение того, что повторные ошибки моторного и дедуктивного способов оценивания также синхронизируются от первым к последним пробам. Так, если на первых 5 пробах коэффициент корреляции между повторными ошибками по тому и другому способу оценивания составляет 0,08 (значимости нет), то на последних 5 пробах этот показатель составляет уже 0,193 ($p < 0,001$). Иными словами, в начале прохождения эксперимента повторяющиеся ошибки различных способов оценивания друг с другом не коррелируют, что подтверждает участие в задаче оценивания двух независимых систем, однако к последним пробам корреляция между повторными ошибками по этим способам возрастает. Полученный результат, на наш взгляд, подтверждает синхронизацию и согласование двух систем оценивания.

Кроме того, оказалось, что повторные ошибки взаимосвязаны с точностью реакций, а именно: чем точнее оценка отрезка, тем вероятнее ее повтор. А это предполагает немаловажную роль повторяющихся ошибок в процессе научения. Так, чем меньше величина ошибки оценивания, тем более вероятно повторение этого ответа (в случае с моторными оценками $r_{\text{Спирмена}} -0,100$, $p < 0,001$; в случае с дедуктивными оценками $r_{\text{Спирмена}} -0,116$, $p < 0,001$).

Подтверждение обнаруженному факту было найдено при сопоставлении средних величин повторных ошибок с остальными оценками. Как оказалось, величина повторных ошибок меньше величины других ошибок. В случае с моторным способом оценивания средняя величина повторяющейся ошибки равна 1,54 см, тогда как средняя величина остальных ошибок -1,94 см ($t = -3,9$; $p < 0,001$); в случае с дедуктивным оцениванием средняя величина повтора составила 2,7 см, остальных ошибок – 2,92 см ($t = -2,06$; $p < 0,05$) (рис. 1 и 2).

Как можно видеть по представленным рисункам, повторяющиеся ответы являются более точными по сравнению с остальными оценками, совершаемыми испытуемыми. Полученные результаты могут быть интерпретированы в русле теории психологии В.М. Аллахвердова, согласно которой в процессе обработки поступающей информации механизм нашего сознания способен неосознанно подтверждать собственные гипотезы [5]. Согласно Аллахвердову, повторные ошибки обеспечены стремлением нашего сознания к повторению предыдущего ответа.

Как мы предполагаем, повтор предыдущего ответа в нашем эксперименте говорит о неосознаваемом принятии и поддержании очередной гипотезы о длине предъявляемого отрезка. Этот результат подтверждает ранее обнаруженный, согласно которому повторяются именно более точные оценки. Устранение же повторения может предполагать отказ от прежней гипотезы и переход к новой. Далее следует фиксация новой, более точной,

гипотезы и т. д. Такие закономерности, в том числе повторяющиеся ошибки, могут отражать логику процесса научения. В этой связи стоит отметить важную роль обратной связи в процессе научения. Проведенное ранее исследование, в частности, показало, что обратная связь, информирующая о большей величине ошибки по сравнению с реально совершенной испытуемым ошибкой, позитивно влияет на эффективность когнитивной деятельности. Так, авторы эксперимента указывают: «...При получении увеличенной обратной связи испытуемые становятся точнее, чем при адекватной обратной связи. В группе с увеличенной обратной связью испытуемые продемонстрировали практически в 2 раза большую точность» [4, с. 671].

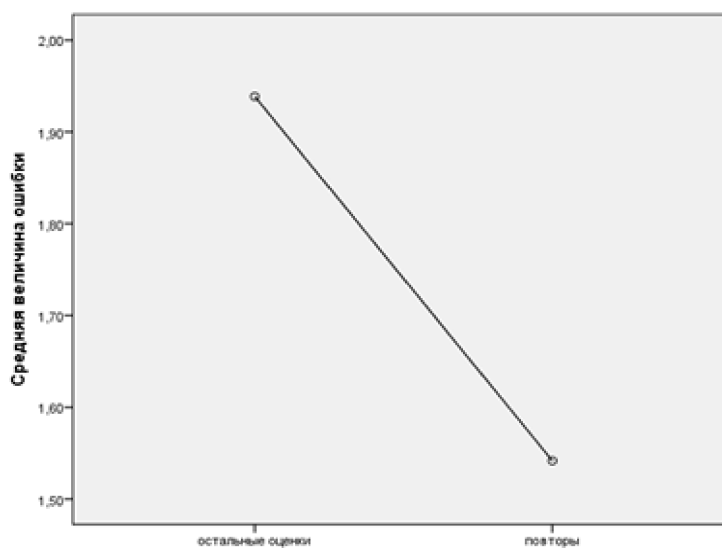


Рис. 1. Средняя величина ошибки на повторах и других оценках при моторном оценивании

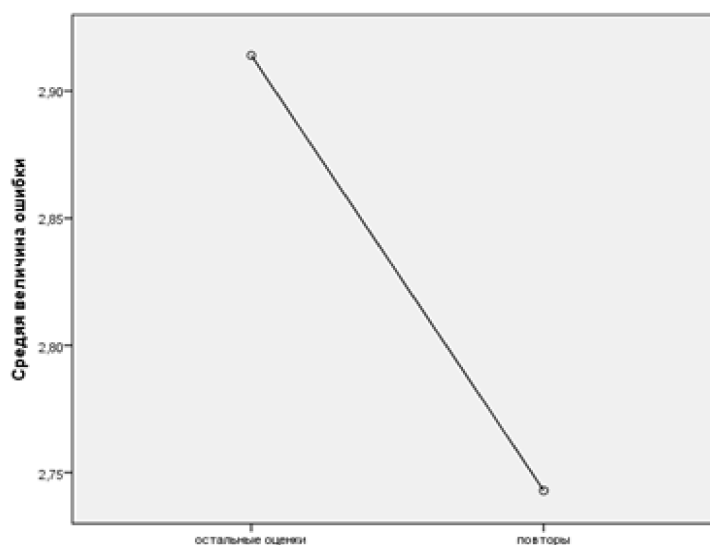


Рис. 2. Средняя величина ошибки на повторах и других оценках при дедуктивном оценивании

К побочным, обнаруженным нами результатам относится тот факт, что среднее количество повторяющихся ошибок во всех 10 пробах (как при моторном, так и при дедуктивном способах оценивания) резко снижается на последних пробах, как будто после синхронизации друг с другом две независимые системы начинают настраиваться на эталон. Проверка предположения о снижении числа повторных ошибок при настройке двух независимых систем друг на друга относится к перспективам настоящего исследования.

К перспективам исследования мы относим также повторение настоящего эксперимента с отсутствием зрительного контроля моторной реакции. Кроме того, планируется включение в процедуру исследования обратной связи, т. е. оповещения испытуемого о том, насколько он оказался близок к эталону. Мы предполагаем, что при наличии обратной связи обе системы оценивания будут приближаться к эталону вместо ориентации на сличение друг с другом. Новые исследования призваны проверить это предположение.

Выводы.

1) Практический, моторный способ оценивания длины эталона является более точным, чем дедуктивный, предположительно из-за отсутствия у большинства испытуемых навыка оценки длины в заданных единицах измерения (в данном случае в мм).

2) В отсутствие обратной связи две системы оценивания, моторная и дедуктивная, управляемые различными процессами обработки информации («сверху вниз» и «снизу вверх»), подстраиваются друг под друга.

3) Повторные ошибки также синхронизируются от первых к последним пробам, т. е. если изначально моторная и дедуктивная системы оценивания работают изолированно и независимо друг от друга, то к 10-му измерению одной и той же длины они начинают встречаться согласованно.

4) Повторные ошибки играют важную роль в научении, проявляясь преимущественно на более точных реакциях.

Библиографический список

1. Аверин В.А. Психология детей и подростков. СПб., 1998.
2. Агафонов А.Ю. Когнитивная психомеханика сознания. Самара, 2007.
3. Агафонов А.Ю. Эволюционная эпистемология и когнитивная психология сознания, или Зачем человеку разум? // Вестник Самарского государственного университета. Сер.: Гуманитарная. 2013. № 5 (106). С.165–178.
4. Агафонов А.Ю., Сханов Р.А., Филиппова М.Г. Когнитивная активность в условиях действия обратной связи различного типа // Известия Самарского научного центра РАН. 2013. Т. 15. № 2(3). С. 667–672.
5. Аллахвердов В.М. Сознание как парадокс. СПб., 2000.
6. Аллахвердов В.М. Опыт теоретической психологии. СПб., 1993.
7. Дормашев Ю.Б., Романов В.Я. Психология внимания. М., 1999.

*R.A. Skhanov, A.V. Vorozheikin, M.G. Filippova, A.V. Makarov**

**ERRORS IN LEARNING PROCESS IN DIFFERENT WAYS
OF EVALUATING A MODEL**

The article describes the procedure and results of a study aimed at identifying the phenomena of learning related to the evaluation by two independent methods of the same relevant stimulus. It was shown that during the learning process two independently working evaluation systems adjust to each other and this may be one of the criteria of the learning process. Furthermore, the study allows the counterintuitive conclusion that repeated errors can play an important role in the process of learning.

Key words: learning, repeated errors, motor evaluation method, deductive evaluation method.

* *Shanov Ruslan Alexandrovich* (ruslanshan@mail.ru), the Dept. of Psychology of Development; *Vorozheykin Ilya Valeryevich* (vorozheikin@yandex.ru), the Dept. of General Psychology; *Makarov Anton Valeryevich* (amakarov@fgconsulting.ru), the Dept. of Social Psychology, Samara State University, Samara, 443011, Russian Federation.

Filippova Margarita Georgievna (box4fox@yandex.ru), faculty of Psychology, Saint-Petersburg State University, Saint-Petersburg, 199034, Russian Federation.