

РЕГУЛЯЦИЯ ИМПЛИЦИТНОГО НАУЧЕНИЯ ПОСРЕДСТВОМ НАПРАВЛЕННОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗИ (ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ИСКУССТВЕННЫХ ГРАММАТИК)

© 2015 А.Ю.Агафонов, С.Н.Бурмистров, Д.Д.Козлов, Ю.Е.Шилов

Самарский государственный университет

Статья поступила в редакцию 30.07.2015

В статье описаны процедура и результаты экспериментального исследования, посвященного влиянию направленной обратной связи на результативность имплицитного научения. Использовалась произвольно сгенерированная искусственная грамматика. Были созданы две экспериментальные ситуации. В одной, – обратная связь информировала только о правильных ответах. В другой, – только об ошибочных. Таким образом, испытуемые в разных ситуациях получали обратную связь с разными акцентами. Результаты показали, что обратная связь способствует имплицитному научению, независимо от того, на чем она сфокусирована: на успехе или на неудаче.

Выполнено при поддержке РФФИ, проект № 13-06-00416 а, рук. проф. А.Ю.Агафонов.

Ключевые слова: обратная связь, имплицитное научение, искусственные грамматики, взаимодействие сознания и бессознательного.

Проблема имплицитного научения, – если ее понимать достаточно широко – с недавних пор стала едва ли не центральной в поле когнитивных исследований. Можно даже утверждать, что всякий раз, когда мы обнаруживаем в эксперименте факт усвоения и использования некоторого знания вне сознательного контроля испытуемого, мы имеем дело с той или иной разновидностью имплицитного научения. Таких экспериментальных фактов с середины прошлого века обнаружено большое количество, что не оставляет сомнений в том, что человек способен неосознанно перерабатывать, сохранять информацию и затем оперировать ею при решении познавательных задач.

Часто термин «имплицитное научение» ассоциируют с техникой «усвоение искусственных грамматик», которую разработал А.Ребер пятьдесят лет назад. (Справедливости ради отметим, что помимо этой техники существуют и другие приемы для исследования процессов функционирования

имплицитного знания¹. Например, в наших, ранее проведенных исследованиях, экспериментальная парадигма прайминга была использована для изучения научения вне контроля сознания². Хотя, в первую очередь, эта техника призвана продемонстрировать возможности неосознанной обработки информации при слуховом или зрительном восприятии, а не результативность собственно научения³).

А.Ребер предлагал испытуемым для запоминания цепочки (последовательности) согласных букв латинского алфавита. (Наборы букв не несли никакого смысла, чем напоминали логотомы Г.Эббингауза). После этого экспериментатор сообщал участникам эксперимента о том, что буквы соединились в цепочки по определенному правилу. На следующем, тестовом этапе испытуемым говорилось, что некоторые цепочки букв составлены по правилу, другие же образуют случайный набор. Задача: определить, какие из них являются грам-

⁰ Агафонов Андрей Юрьевич, доктор психологических наук, профессор, заведующий кафедрой общей психологии.

E-mail: aa181067@yandex.ru

Бурмистров Сергей Николаевич, ассистент кафедры общей психологии. E-mail: burm33@mail.ru

Козлов Дмитрий Дмитриевич, старший преподаватель кафедры социальной психологии.

E-mail: ddkozlov@gmail.com

Шилов Юрий Егорович, кандидат психологических наук, доцент кафедры общей психологии.

E-mail: sheloves@ssu.samara.ru

¹ Dienes, Z. Implicit learning: below the subjective threshold / Z.Dienes, D.Berry // *Psychonomic Bulletin & Review*. – 1997. – 4(1). – P. 3 – 23.

² По обе стороны сознания. Экспериментальные исследования по когнитивной психологии: сборник статей / Агафонов А.Ю и др.; под общ. ред. А.Ю.Агафопова. – Самара: Бахрах-М, 2012. – С. 63 – 95.

³ Agafonov, A.Iu. Priming Effect as a Result of the Nonconscious Activity of Consciousness / A.Iu.Agafonov // *Journal of Russian and East European Psychology*. – 2010. – Vol.48. – № 3. – P.17 – 32.

матически корректными (составленными по правилу), а какие, – нет.

Было установлено, что в большинстве случаев испытуемые эффективно решают задачу классификации, то есть довольно точно дифференцируют на тестовом этапе грамматические и аграмматические последовательности знаков. При этом испытуемые не в состоянии вербализовать имплицитно усвоенное правило. Даже, если они это делают, то чаще неверно. Иначе говоря, человек, решая контролируемую сознанием задачу (заучивание последовательностей букв), способен весьма продуктивно неосознанно усваивать некое знание (фиксировать правило сочетания букв) и успешно применять его затем при выполнении задачи классификации⁴.

Но существуют и иные точки зрения на феномен имплицитного научения. Некоторые исследователи ставят под сомнение возможность эффективного приобретения сложных (абстрактных) паттернов знания в отсутствие всякого сознательного доступа к ним. Так, в частности, исследования П.Перруше и Ш.Пакто показали, что относительно успешная классификация новых наборов букв как грамматических или аграмматических, может быть следствием фрагментарного осознанного знания биграмм, которые включены в строки на стадии заучивания, а вовсе не проявлением бессознательной репрезентации грамматики⁵.

В другом исследовании, З.Дайнс с коллегами рассмотрели роль эксплицитных и имплицитных компонентов в процессе научения. В первом эксперименте испытуемые запоминали строки, сгенерированные с помощью искусственной грамматики. Затем требовалось классифицировать новые грамматические и аграмматические строки. Было обнаружено, что для классификации строк, испытуемым не требуется знание всего правила; достаточно запомнить отдельные фрагменты строк. Второй эксперимент выявил, что выполнение параллельной задачи (на генерацию случайных чисел) снижает как количество правильных ответов при классификации, так и информативность вер-

бального отчета⁶. Следовательно, эффективность классификации в значительной степени определяется эксплицитным знанием. Схожие результаты были показаны в исследованиях, где применялась техника выучивания последовательностей. Это позволило критикам утверждать, что нет никаких достоверных свидетельств в пользу существования имплицитного знания в чистом виде. Во всяком случае, при анализе имплицитных процессов следует принимать во внимание влияние эксплицитных элементов знания.

Сторонники имплицитного научения, в свою очередь, показали, что испытуемые могут классифицировать последовательности, составленные в соответствие с правилом, но из других букв, демонстрируя, таким образом, эффект переноса неосознанного знания. Так, Е.Потос, при рассмотрении теоретических оснований исследований с помощью усвоения искусственных грамматик, приводит ряд работ, в которых был обнаружен эффект переноса при работе с иным стимульным материалом, чем в обучающей серии⁷.

В другом эксперименте испытуемых просили описать правила, которыми они пользовались, другим участникам эксперимента. Выяснилось, что испытуемые второй группы (кто классифицировал по готовым правилам) справились с заданием хуже, чем испытуемые первой группы. То есть испытуемые, составляющие правила, передали лишь осознанные фрагменты, часть знаний осталась для них неосознанной, хотя она также использовалась⁸.

Таким образом, в настоящее время нет устоявшегося мнения относительно природы имплицитного научения. Вместе с тем, с увеличением экспериментальных данных, становится все более ясно, что решение проблемы лежит в плоскости взаимодействия эксплицитной и имплицитной форм знания. В этой связи, исключительную роль во взаимодействии сознательных и бессознательных процессов играет обратная связь. Эмпирические данные, полученные в серии экспериментов, позволяют однозначно утверждать, что обратная

⁴ Reber, A.S. Implicit learning of artificial grammars / A.S.Reber // Journal of verbal learning and verbal behavior. – 1967. – Т. 6. – № 6. – P. 855 – 863.

⁵ Perruchet, P. Synthetic grammar learning: implicit rule abstraction or explicit fragmentary knowledge? / P.Perruchet, C.Pacteau // Cognitive psychology. – 1990. – Vol. 119. – P. 264 – 275; Perruchet, P. Implicit acquisition of abstract knowledge about artificial grammar: Some methodological and conceptual issues / P.Perruchet, C.Pacteau // Journal of Experimental Psychology: General. – 1991. – Vol. 120. – № 1. – P. 112 – 116.

⁶ Dienes, Z. Implicit and Explicit Knowledge Bases in Artificial Grammar Learning / Z.Dienes, D.Broadbent, D.Berry // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition. – 1991, – Vol. 17. – № 5. – P. 875 – 887.

⁷ Pothos, E.M. Theories of Artificial Grammar Learning / E.M.Pothos // Psychological Bulletin. – 2007. – Vol. 133. – № 2. – P. 227 – 244.

⁸ Mathews, R.C. The role of implicit and explicit processes in learning from examples: A synergistic effect / R.C.Mathews, R.R.Buss, W.B.Stanley, F.Blanchard-Fields, J.R.Cho, B.Druhan // Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, & Cognition. – 1989. – Vol. 15. – №. 6. – P. 1083 – 1100.

связь является мощным регулятором имплицитного научения⁹.

Вместе с тем, одним из важных факторов, детерминирующих бессознательные процессы, является сам характер обратной связи. В проведенном и описанном ниже исследовании была предпринята попытка выявить зависимость продуктивности имплицитного научения от направленности обратной связи. Под направленностью здесь понимается либо акцентирование успеха (при отсутствии обратной связи в случае ошибки), либо, напротив, акцентирование неудачи (при отсутствии обратной связи в случае правильного решения). По существу, манипулирование переменной «направленность» не меняет информативность самой обратной связи. Ведь отсутствие последней в созданных условиях может быть также расценено как своего рода обратная связь. Она сигнализирует либо об ошибочном ответе, либо о правильном. Другими словами, мотивирующим основанием для проведения настоящего эксперимента послужило предположение, что при одинаковой информативности обратной связи, результативность имплицитного научения существенно зависит от того, что выделяется в этой обратной связи, - ошибка или верный ответ, то есть какова ее направленность. Испытуемые, которые будут получать «отрицательную» обратную связь, информирующую только об ошибках, покажут предположительно в среднем более высокий результат, в то время как те, кто будет получать всегда «положительную» обратную связь будут иметь результаты ниже. Акцент в обратной связи на сделанных ошибках должен способствовать более эффективной их элиминации. Данная гипотеза опирается на результаты ранее проведенного теоретического анализа и экспериментального исследования¹⁰.

⁹ Агафонов, А.Ю. Последствие имплицитных решений при наличии аффективной обратной связи / А.Ю.Агафонов, М.Г.Филиппова, С.Н.Бурмистров // Вестник Самарск. госуд. ун-та. – 2014. – № 9 (120). – С. 140 – 148; Бурмистров, С.Н. Осознанная обратная связь как фактор формирования неосознанного знания / С.Н.Бурмистров // Естественнаучный подход в современной психологии / отв. ред. В.А.Барабанщиков. – М.: Изд-во «Ин-т психологии РАН», 2014. – С. 491 – 495. Агафонов, А.Ю. Когнитивная активность в условиях действия обратной связи различного типа / А.Ю.Агафонов, Р.А.Сханов, М.Г.Филиппова // Известия Самарского научного центра РАН. – 2013. – Т. 15. N 2(3). – С. 667 – 672.

¹⁰ Агафонов, А.Ю. Эволюционная эпистемология и когнитивная психология сознания, или Зачем человеку разум? / А.Ю.Агафонов // Вестник Самарского государственного ун-та. – 2013. – № 5 (106). – С. 165 – 178; Агафонов, А.Ю. Познавательные стратегии в работе сознания и бессознательного / А.Ю.Агафонов, Д.Д.Козлов //

Участники. В эксперименте приняло участие 50 человек в возрасте от 16-ти до 27-ми лет. Процедура исследования проводилась в изолированном помещении с каждым испытуемым индивидуально.

Процедура и стимульный материал. Для проведения процедуры была разработана специальная компьютерная программа и подготовлен стимульный материал, в качестве которого использовались наборы букв латинского алфавита (например, MVXTX). Некоторые последовательности букв формировались в соответствии с правилом искусственной грамматики. (Данное правило было заимствовано из работы Brooks & Vokey (1991)¹¹). Это правило определяло грамматическую корректность построения последовательностей. (Схематическое изображение см. на рис.1).

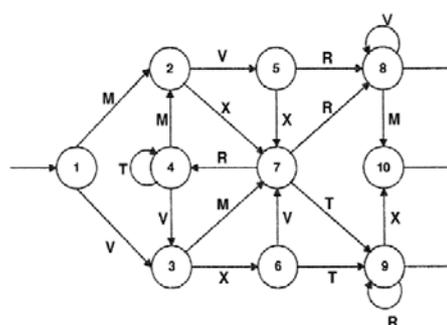


Рис. 1. Правило искусственной грамматики, использованное в эксперименте

Примером грамматических строк могут служить следующие наборы: VXTR, MVRM, VXVTRRX, VMTRRX, VMRM, VMT, VXTX, VXTRR и т.п. Примером аграмматических строк (составленных не по правилу) являются последовательности: VRXTMR, MXMR, RMVVMV, XMRVM, MRVT, VTXXMR и т.п. Процедура строилась в три этапа.

На первом, обучающем этапе испытуемым предъявлялись строки, составленные из согласных букв латинского алфавита, например, «MTRXR», «RMXTM» и т.п. Половина строк была составлена по заданному правилу расстановки. Соответственно, другая половина была сгенерирована с нарушением правила. Одновременно в каждой пробе испытуемым предъявлялись по три стимульных строки. Из трех строк, одна или две были составлены согласно правилу, но, ни в одной пробе не предъявлялись все три грамматические последова-

Известия Самарского научного центра РАН. – 2014. – Т. 16. – № 2-4. – С. 864 – 872.

¹¹ Brooks, L.R. Abstract analogies and abstracted grammars: Comments on Reber (1989) and Mathews et al.(1989) / L.R.Brooks, J.R.Vokey // Journal of Experimental Psychology: General. – 1991. – Vol. 120. – № 3. – P. 316 – 323.

тельности. Ниже приведены строки каждой пробы обучающей серии. (Грамматические строки выделены курсивом. В эксперимента, естественно, использовался одинаковый шрифт):

1. а) *VXTR* б) *MVRM* в) *VRXTMR*
2. а) *MXMR* б) *VXVTRRX* в) *VMTRRX*
3. а) *RMVVMV* б) *VMRM* в) *XMRVM*
4. а) *VMT* б) *MRVT* в) *MVXTX*
5. а) *VXTRR* б) *MXTR* в) *MTXR*
6. а) *VMR* б) *VTXMR* в) *MXRM*
7. а) *MVRVM* б) *VTVX* в) *XMTX*
8. а) *MXTX* б) *MVRVVM* в) *VMVRM*
9. а) *MVMRXV* б) *MVXR* в) *VXTRRX*
10. а) *VXVTR* б) *MTRVXV* в) *MXRMVR*
11. а) *VXMVR* б) *MVXR* в) *VTRVXX*
12. а) *TRVRMX* б) *VXVTRR* в) *VXT*
13. а) *MXRTVMR* б) *RVMTMXR* в) *MRVXV*
14. а) *VXRTV* б) *MRVVVXV* в) *MVXTR*
15. а) *MXRVM* б) *VMRVXT* в) *RTM*
16. а) *MXRVMR* б) *VTXX* в) *VRMXXVT*
17. а) *RVMV* б) *MXTRX* в) *MTVRX*
18. а) *VXTRX* б) *MXRTMVR* в) *TVX*
19. а) *MRVVXV* б) *XMVT* в) *VXVRVM*
20. а) *MRVRXM* б) *VMTRX* в) *VXVT*
21. а) *VRRXVXT* б) *VXTX* в) *VTXXV*
22. а) *VXVTRX* б) *VMTR* в) *MRXVXT*
23. а) *MXT* б) *VRM* в) *RMX*
24. а) *VRTXVR* б) *TXMRXMR* в) *MVR*
25. а) *MXR* б) *MRVV* в) *VMRVV*
26. а) *MXRVXT* б) *RMVRM* в) *VTMX*
27. а) *MVMRVR* б) *VXVR* в) *TRXMMVR*
28. а) *VMVVR* б) *MVRXM* в) *MVRVV*
29. а) *VMRVM* б) *VVRXV* в) *XVMTX*
30. а) *TVMRV* б) *VXVRV* в) *MXRV*

Испытуемый заранее информировался о том, что некоторые из предъявленных строк являются грамматическими, а некоторые, – аграмматическими. О том, в чем именно состоит правило, участникам эксперимента не сообщалось. Задача испытуемого на данном этапе процедуры, – классифицировать грамматические и аграмматические строки, то есть определить, соответствует или нет каждая из предъявленных строк заданному правилу. Выбор производился левой кнопкой мыши одной из двух ячеек, расположенных напротив соответствующей строки, то есть испытуемый отмечал либо знак «+», либо знак «-». Результаты сообщались после каждого выбора ответа. Продолжительность обучающей серии – 30 проб. Таким образом, в одной пробе испытуемый делал три выбора. После этого, используя опцию «проверить», испытуемый получал обратную связь о результатах сделанных выборов.

В группе №1 обратная связь указывала только на правильно сделанный выбор. В группе №2 обратная связь, наоборот, информировала только об ошибочных ответах. Обратная связь, таким обра-

зом, в обеих группах сообщала о правильности решения задачи. Однако для испытуемых группы №1 она всегда была «положительной», а для испытуемых группы №2 всегда «отрицательной». Хотя, повторимся, по сути, испытуемые и группы №1, и группы №2 получали одинаковую обратную связь, только с разными акцентами. В группе №1 акцентировался успех, а в группе №2 акцентировалась неудача. Тестовый этап включал в себя 16 проб. В каждой пробе было две стимульных строки; одна – грамматическая, другая, – нет. Задача испытуемого: выбрать, какая из двух строк отвечает установленному правилу. Выбор осуществлялся нажатием клавиш «←» – (а) / «→» – (б). Ниже приведен тестовый материал (грамматические строки выделены курсивом). С помощью компьютерной программы фиксировалось время моторной реакции после каждого ответа испытуемого.

1. а) *VTMX* б) *MVXT*
2. а) *VRVX* б) *VMTX*
3. а) *MXRTMXR* б) *TMMR*
4. а) *XRMV* б) *MXRTVXT*
5. а) *XVRTR* б) *VXVTX*
6. а) *MVXRVM* б) *MXXRTR*
7. а) *RVMRXM* б) *VMTRR*
8. а) *MXTRRX* б) *MRVM*
9. а) *VXVRM* б) *RTXVX*
10. а) *MTRXX* б) *VMRV*
11. а) *MVXRVTX* б) *XTMRXTX*
12. а) *VMRMVR* б) *TRXV*
13. а) *MVRV* б) *XVRXRT*
14. а) *VRXRXT* б) *VXVRVVM*
15. а) *VTXR* б) *MVXRM*
16. а) *VMRMXT* б) *TMRX*

На третьем этапе проводилось постэкспериментальное интервью: испытуемых просили ответить на ряд вопросов. Например, как Вы считаете, использовалось ли на самом деле правило при построении строк или последовательность букв всегда была случайной? Укажите признаки грамматических или аграмматических строк. Затем испытуемые выполняли задание, направленное на определение соотношения эксплицитных и имплицитных знаний. Задание проводилось согласно процедуре сравнения прямых и косвенных мер изучения неосознаваемого знания. (Данная процедура разработана Е.Рейнгольдом и Ф.Мериклом¹²).

Испытуемым предлагалось 10 строк, образованных из букв. Строки были составлены с применением того же правила, которое использовалось в основной части эксперимента, но одна из букв в строке была изменена. Требовалось в каждой стро-

¹² Reingold, E.M. Using direct and indirect measures to study perception without awareness / E.M.Reingold, P.M.Merikle // Perception & Psychophysics. — 1988. — Vol. 44. — No. 6. — P. 563 – 575.

ке подчеркнуть букву, нарушающую соответствие правилу. Половина испытуемых из каждой группы получили инструкцию с указанием на использование только осознанного знания («прямое» тестирование). Другая половина испытуемых выполняла задание без этой установки («косвенное» тестирование). Время выполнения задания не ограничивалось.

Результаты и обсуждение. После обработки исходных данных, было установлено, что в процессе обучающей серии произошло имплицитное научение: испытуемые неосознанно усвоили заданное правило искусственной грамматики. В группе с «положительной» обратной связью (акцентирующей успех) в тестовой серии количество правильных ответов составило 58,75%, что статистически значимо отличается от 50%, соответствующих слепому угадыванию ($\chi^2(1)=6,17$; $p=0,013$).

В свою очередь, в группе с «отрицательной» обратной связью (акцентирующей неудачу) этот процент оказался еще выше и равен 62,25% (для сравнения со случайным выбором $\chi^2(1)=12,19$; $p<0,001$). Однако данный результат не позволяет говорить о том, что во втором случае имплицитное научение оказалось более эффективным: различия в количестве правильных ответов между группами не достигает уровня статистической значимости ($\chi^2(1)=1,02$; $p=0,311$).

Время решения задачи классификации также не зависит от направленности обратной связи; это справедливо как отдельно для верных и ошибочных ответов, так и для всех ответов в целом. Соответствующие результаты дисперсионного анализа представлены в таб.1.

Следует отметить, что в данном анализе мы исключили все случаи, в которых испытуемые думали над ответом более 10 сек., чтобы уменьшить выраженную левостороннюю асимметрию данных по времени (таких случаев оказалось всего 42, что составляет 5,25% от общего количества анализируемых ответов)¹⁵. Количество ответов с задержкой времени решения также было примерно одинаковым в сравниваемых группах (6% в группе с «положительной» обратной связью и 4,5% в группе с «отрицательной» обратной связью, $\chi^2(1)=0,91$; $p=0,342$).

¹⁵ При сбалансированном дизайне и достаточно большом количестве случаев выраженная асимметрия не оказывает существенного влияния на результаты дисперсионного анализа, поэтому мы повторили расчеты без исключения испытуемых, что также не выявило никаких значимых влияний. Никак не повлияли на результаты и традиционные способы приближения распределения к нормальному виду, такие как извлечение квадратного корня или переход к логарифмической шкале.

Мы также проверили гипотезу о том, что в тех 5,25% случаев, в которых испытуемые принимали решение дольше, чем 10 секунд, это время будет различным в зависимости от направленности обратной связи и правильности ответа. Однако и в данном случае никаких значимых различий обнаружено не было. Соответствующие результаты представлены в таб. 2.

Результаты постэкспериментального интервью показали, что испытуемые при оценке соответствия строки правилу, как правило, руководствуются несколькими критериями. Наиболее часто указывали следующие признаки: 1) строка является грамматической, если она начинается с букв М и/или V (6%); 2) грамматическая строка содержит определенную букву или последовательность букв (40%); 3) количество букв в строке (8%); 4) последовательность букв всегда была случайной (или затрудняюсь ответить) (46%). При этом ни один испытуемый в отчете не представил знания правила, сопоставимого с точностью ответов в тестовой части.

Выполнение задания на определение соотношения эксплицитных и имплицитных знаний показало, что испытуемые, получавшие инструкцию без указания использовать только осознанное знание, справились несколько лучше с обнаружением измененной буквы (таб. 3), однако эти отличия оказались не значимы.

Таким образом, полученные в постэкспериментальных процедурах данные показывают, что испытуемые имели ограниченный доступ к приобретенному знанию. В ответах на вопросы испытуемые представили ряд критериев, которым должны отвечать «правильные» строки. Однако многие из указанных признаков были ошибочными, а релевантные касались лишь незначительной части использованного стимульного материала. Сравнение результатов прямого и косвенного тестирования показало, что испытуемые несколько лучше справились с выполнением задания в отсутствие установки на использование осознанного знания. При этом практически все участники, получившие установку, испытывали явные затруднения при выполнении инструкции.

Выводы. Результаты проведенного исследования не подтвердили исходное предположение, согласно которому характер обратной связи, а именно ее направленность (либо на успех, либо на неудачу), существенным образом влияет на результативность имплицитного усвоения искусственных грамматик. (Хотя обратная связь, информирующая исключительно об ошибках, незначительно, но дает более высокие результаты научения по сравнению с условиями, в которых использовалась обратная связь, сообщающая об успехе). Вместе с

тем, статистически значимый эффект научения был обнаружен во всех экспериментальных группах. Это говорит о том, что в созданных условиях осознанная обратная связь способствует имплицитному научению в равной степени, независимо от того, на чем она сфокусирована: на успехе или

на неудаче. Иначе говоря, обратная связь не выступает в данном случае мотивирующим или демотивирующим фактором научения или же, – это требует независимой проверки – аффективно-мотивационные компоненты не играют сколь либо решающей роли в имплицитном научении.

Таб. 1. Статистическая значимость влияния обратной связи и правильности решения на время решения задачи классификации

Фактор	SS	df	MS	F	P
Обратная связь	2225844,4	1	2225844,4	0,504	0,478
Решение	6418569,0	1	6418569,0	1,453	0,228
Обратная связь*Решение	1316844,8	1	1316844,8	0,298	0,585
Необъясненная дисперсия	3331332445,4	754	4418212,8		

Таб. 2. Статистическая значимость влияния обратной связи и правильности решения на решение задачи классификации для всех ответов, время которых превышало 10 сек.

	SS	df	MS	F	P
Обратная связь	16029176,0	1	16029176,0	0,999	0,324
Решение	24549667,7	1	24549667,7	1,530	0,224
Обратная связь*Решение	304,0	1	304,0	0,000	0,997
Необъясненная дисперсия	609551303,6	38	16040823,8		

Таб. 3. Результаты тестирования на соотношение эксплицитных и имплицитных знаний

	Тестирование	
	«Прямое»	«Косвенное»
Правильный выбор буквы	57 (22,8%)	67 (26,8%)
Неправильный выбор буквы	193 (77,2%)	183 (73,2%)
ВСЕГО	250	250

REGULATION OF IMPLICIT LEARNING BY MEANS OF DIRECTED FEEDBACK (EXPERIMENTAL STUDY OF ARTIFICIAL GRAMMARS)

© 2015 A.Yu.Agafonov, S.N.Burmistrov, D.D.Kozlov, Yu.Y.Shilov^o

Samara State University

The article describes the procedure and the results of experimental study of the effects of directed feedback on effectiveness of implicit learning. A random generated artificial grammar was used. Two experimental conditions were created in experimental design. Participants in the first condition were informed about right answers only (positive feedback only), while participants in the second experimental condition were informed about wrong answers only (negative feedback only). Thus, participants were given feedback focused on right or wrong answers owing to the group they were randomly assigned before the procedure started. The results show that feedback helps implicit learning anyway, despite of focusing on right or wrong answers.

Keywords: feedback, implicit learning, artificial grammar, the interaction of consciousness and the unconscious.

^o Andrei Yur'evich Agafonov, Doctor of Psychology, Professor, Head of the Department of General Psychology.

E-mail: aa181067@yandex.ru

Sergey Nikolayevich Burmistrov, Assistant, Department of General Psychology. E-mail: burm33@mail.ru

Dmitri Dmitriyevich Kozlov, Senior Lecturer, Department of Social Psychology. E-mail: ddkozlov@gmail.com

Yuri Yegorovich Shilov, Candidate of Psychology, Associate Professor, Department of General Psychology.

E-mail: sheloves@ssu.samara.ru