

Крюков Сергей Викторович**Kryukov Sergey Viktorovich**

аспирант кафедры общей психологии
Самарского национального
исследовательского университета
имени академика С.П. Королева

PhD student, General
Psychology Department,
Samara National
Research University

ИМПЛИЦИТНОЕ НАУЧЕНИЕ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ РЕШЕНИЯ КОМПЛЕКСНЫХ ДИНАМИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

IMPLICIT LEARNING OF A PERSON IN THE FACE OF COMPREHENSIVE DYNAMIC PROBLEMS

Аннотация:

В статье утверждается, что установление условий и закономерностей возникновения имплицитного научения, выявление детерминант, обуславливающих и оказывающих влияние на этот процесс, представляют значительный исследовательский интерес на современном этапе развития когнитивной науки. Решение комплексных динамических задач – это модель взаимодействия со сложными динамическими системами (политическими, экономическими и др.). Человек находится в постоянном взаимодействии с такими системами, и, чтобы эффективнее решать задачи, он должен повышать уровень знаний об особенностях процессов, происходящих в познавательной деятельности. Статья посвящена актуальной проблеме возникновения имплицитных знаний при взаимодействии со сложными динамическими системами. Автором проведен анализ научно-психологической литературы (отечественной и зарубежной) в целях постижения исследовательского опыта имплицитного научения, поиска условий и детерминант эффективного решения комплексных динамических задач с учетом личностных характеристик испытуемых, использования когнитивно-стилевого подхода. Предполагается, что имплицитное знание присутствует в любой познавательной деятельности. Изучение данного феномена имеет как теоретическую, так и практическую значимость.

Ключевые слова:

неосознаваемое знание, познавательная деятельность, исследовательский опыт, имплицитное научение, комплексные динамические задачи, эксплицитные процессы, имплицитное знание, взаимодействие осознаваемого и неосознаваемого.

Summary:

Establishing the conditions and patterns of implicit learning, identifying the determinants of this process are of considerable interest to researchers at the present stage of cognitive science development. The solution of comprehensive dynamic problems is a model of interaction with complex dynamic systems (political, economic ones). A person always interacts with such systems. To solve the tasks effectively, he/she should increase knowledge about the processes of cognitive activity. The study discusses the emergence of implicit knowledge when interacting with complex dynamic systems. The author analyzes the scientific and psychological literature (both Russian and international) to comprehend the research experience of implicit learning, search for conditions and determinants of an effective solution to complex dynamic problems based on personal characteristics and cognitive style of the subjects. It is assumed that implicit knowledge is a part of any cognitive activity. The study of this phenomenon has both theoretical and practical significance.

Keywords:

unconscious knowledge, cognitive activity, research experience, implicit learning, comprehensive dynamic problems, explicit processes, implicit knowledge, relationship between the conscious and the unconscious.

Во многих исследовательских работах приобретение и использование неосознаваемых знаний отождествляют с процессом имплицитного научения (ИН). Данное понятие трактуется как процесс непреднамеренного усвоения знаний, без осознания факта наличия этих знаний и возможности выразить их вербально.

Несмотря на это, информация, полученная путем ИН, значительно влияет на познавательную деятельность и находит отражение в ряде исследований. В большей степени ИН проявляет себя при усвоении закономерностей, являющихся довольно сложными для сознательного усвоения. Имплицитное знание присутствует в любой познавательной деятельности человека. Изучение этого феномена имеет не только теоретическую, но и практическую значимость.

Среди известных методов изучения ИН – научение искусственной грамматике, выучивание последовательностей и решение комплексных динамических задач (КДЗ). Сущность процессов их решения и основных свойств описана зарубежными [1] и отечественными [2] исследователями. Многими учеными выделяется специфика мышления при взаимодействии с большими сложными системами [3]. Для изучения деятельности когнитивной системы в условиях сложной динамической

среды исследователями разрабатываются различные модели. Модели решения КДЗ отражают в миниатюре комплексную систему жизнедеятельности человека, находящуюся в состоянии непрерывных динамических изменений. Разрабатываемые специалистами модели КДЗ включают в себя эти факторы и обучают испытуемого учитывать потенциально возможные переменные, усваивать неэффективность изолированных решений и изменений.

Для разработки исследований и проведения экспериментов в решении КДЗ используется компьютер. С помощью разработанных компьютерных программ моделируется область реальности. Испытуемый взаимодействует с разработанной динамической моделью, пытаясь управлять процессами, заложенными в сценарий. В качестве последнего учеными использовались такие модели, как «Сахарная фабрика», «Городская система общественного транспорта», и др. [4]. Для реализации цели, поставленной в условии задачи, испытуемый оперирует переменными, вводя значения, которые, по его мнению, соответствуют достижению цели. Ему требуются определенные характеристики системы, зависящие от заданных им значений. Преобразование введенных значений происходит по сложной формуле, скрытой от испытуемого. Применяемые исследователями формулы имеют большое количество переменных и настолько сложны, что даже при предъявлении испытуемому, скорее всего, останутся недоступны для сознательного оперирования при принятии решений. Испытуемому предлагается выстраивать стратегию действий, опираясь на обратную связь, т. е. значения системных показателей, полученных вследствие ввода значений. Интерактивный характер взаимодействия с системой дает возможность через определенные промежутки времени корректировать ранее введенные значения на входе в систему, учитывать обратную связь. Итак, в процессе решения КДЗ происходит приобретение знаний о системе и их применение. Как отмечают исследователи, при условии наличия опыта в решении КДЗ увеличивается эффективность соответствующего процесса. Однако испытуемые не могут дать вербальный отчет о том, как они это сделали. Ввиду данного обстоятельства можно предположить, что знание рождается в скрытой от сознания форме – имплицитной.

Условия возникновения имплицитных знаний – существенная проблема для современных исследователей. Поиск необходимых и достаточных условий для появления эффекта ИН представляется актуальной задачей, решение которой позволит сознательно использовать этот феномен в познавательной деятельности человека, в частности при решении КДЗ.

О наличии знания, скрытого от сознания, пишет Я.А. Пономарев [5]. Он вводит понятие побочного продукта, построенного на основании установленного и изученного факта «неоднородности» результата действия человека. Констатирует наличие в этом результате прямого (осознаваемого) и побочного (неосознаваемого) продуктов. Неосознаваемый интуитивный опыт в данном случае проявляется в нужный момент в виде неожиданной «подсказки», которая приводит к интуитивному решению. Согласно точке зрения Я.А. Пономарева, произвольный доступ к интуитивному опыту отсутствует, но его можно обнаружить на уровне действия. Примером служит эксперимент, где испытуемые должны были сложить планки на панели так, чтобы получить рисунок, фрагменты которого нанесены на планках. При правильном выполнении задания получался рисунок «овал». Заявленная испытуемым цель – получение рисунка – позволяла не сосредоточивать их внимание на том, как располагались планки. Через некоторое время они уже не способны были эксплицировать знания об их расположении. Но, когда они получили планки без рисунка (перевернутые), все-таки могли вспомнить их расположение. Тем самым Я.А. Пономарев обнаруживает и экспериментально подтверждает существование опыта, недоступного для сознательного использования, но реально существующего и проявляющего себя в деятельности. К эксперименту Я.А. Пономарев привлекает «интеллектуально развитых испытуемых», т. е. применяет избирательный подход к их выборке для повышения вероятности установления эффектов. Этот подход представляет сегодня немалый исследовательский интерес. В личностных характеристиках, вероятно, скрывается ответ на вопрос о детерминантах возникновения ИН.

Д. Бродбент и Д. Берри в 1984 г. создали эксперимент, в котором осуществлялось управление производством на «Сахарной фабрике» и взаимодействие с «компьютерным человеком» [6]. От испытуемых требовалось добиться и поддерживать заданные объемы производства сахара через изменение количества работников. Во взаимодействии с «компьютерным человеком» испытуемые должны были вывести поведение индивида на уровень близких отношений посредством заданного набора прилагательных, характеризующих различный уровень соответствующих отношений. Уравнение, преобразующее входную переменную, было одинаковым для обоих экспериментов. По характеру уравнение не предполагало однозначного результата, связанного с одним из вариантов решений. Данный фактор определял постоянную включенность, непрерывный поиск решений задачи, адекватных ситуации, и исключал повторение ввода найденного нужного входного значения. По окончании испытуемые заполняли анкеты, пытаясь в них объяснить принимаемые решения. В обоих экспериментах практический опыт увеличивал

способность решения задачи, но не влиял на способность отвечать на вопросы анкеты. Испытуемые, которые прошли 60 практических испытаний, в последних пяти приближались к цели на уровне 80 %. При таком достаточно высоком уровне производительности «порог» их ответов на вопросы был не выше, чем у испытуемых, не имевших опыта решения задачи. Согласно выводу исследователей, задачи могут решаться в имплицитной форме, по крайней мере, при определенных условиях. Вопрос их установления или предикатов, детерминант, обуславливающих имплицитное научение, остается актуальным и требует в перспективе всестороннего изучения.

Подобный результат получили и в 1986 г. Д. Бродбент, П. Фицджеральд, используя в качестве модели решения задач систему городского транспорта [7]. По итогам исследования наблюдалось отсутствие корреляции между эффективным управлением и способностью вербального объяснения как сознательного обоснования принятых решений.

Д. Дернер, отмечая «сетевое строение» сложных динамических систем, характеризует динамику взаимодействия с ними по принципу «пружинного матраса», где воздействие на один элемент неминуемо вызывает изменения в других взаимосвязанных элементах [8, с. 106]. В этих условиях привычное причинное мышление оказывается неэффективным. При взаимодействии с системой «нужно быть готовым к тому, что последствия будут отстоять далеко во времени и пространстве» [9, с. 100]. Таким образом, Дернер применяет иные подходы к изучению эффективности решения КДЗ. В отличие от Д. Бродбента, подчеркивающего имплицитный характер приобретенных знаний о системе у испытуемых, подход Д. Деннера направлен на изучение взаимодействия когнитивных, эмоциональных и мотивационных компонентов решения КДЗ. Важно отметить, что модели КДЗ Д. Деннера сложны, динамичны, а формулы, заложенные в сценарий, имеют порой до 2 000 переменных. Подобные модели КДЗ можно эффективно использовать при изучении ИН.

Осознаваемые и неосознаваемые процессы в познавательной деятельности многие ученые считали независимыми [10]. Имплицитное научение противопоставлялось эксплицитному, без отрицания их совместного присутствия. Результаты исследований фиксируют отсутствие изоляции этих процессов друг от друга. Эксплицитные процессы в экспериментах демонстрируют воздействие на ИН [11]. Сообщается и о взаимодействии осознаваемого и неосознаваемого, проявляющегося в различных феноменах. Например, противоречие в имплицитных знаниях приводит при принятии решений к выбору эксплицитной информации [12]. В ходе исследований под руководством А.Ю. Агафонова действие эксплицитной составляющей в виде обратной связи позволяет обнаружить эффекты влияния на имплицитную когнитивную активность [13].

В контексте существующего исследовательского опыта на современном этапе целесообразно признать отсутствие единого подхода к феномену ИН. Его понимание как единого процесса взаимодействия и взаимовлияния осознаваемой и неосознаваемой информации, согласно А.Ю. Агафонову, представляется одним из возможных путей разрешения противоречий [14].

Решая сложные когнитивные задачи с опорой на имплицитное знание, субъект придерживается больше интуитивной стратегии, а не аналитической. Выбор стратегии может быть детерминирован когнитивным стилем субъекта. Последние исследования свидетельствуют в пользу взаимосвязи когнитивного стиля субъекта и имплицитного научения [15]. В частности, испытуемые с импульсивным стилем мышления в среднем быстрее принимали решения, чем испытуемые с управляемым стилем. Они оказались более чувствительны к выявлению установленной закономерности в задании.

По итогам проведенного теоретического анализа логично, на наш взгляд, сделать вывод о дефиците в настоящее время достоверных знаний об условиях возникновения ИН. При этом факты ИН неоднократно фиксировались учеными, что подтверждает необходимость в продолжении изучения этого феномена с учетом накопленного исследовательского опыта. В современных исследованиях ИН чаще проводятся эксперименты в парадигмах научения искусственной грамматике [16] и выучивания последовательностей [17]. Исследования на моделях КДЗ осуществляются без рассмотрения имплицитного характера приобретаемых знаний [18]. Опыт изучения проблемы ИН в решении КДЗ приводил специалистов к различным выводам. Ряд экспериментов не удавалось воспроизвести и получить подобные результаты. В дальнейшем, исследуя ИН в решении КДЗ, следует учитывать личностные характеристики испытуемых, а также когнитивно-стилевой подход, способствующий обнаружению детерминант ИН. Их установление позволит экстраполировать опыт ИН за пределы случайного обнаружения феномена у успешных испытуемых. Таким образом, появится возможность целенаправленного использования эффекта ИН.

Ссылки:

1. Berry D.C., Broadbent D.E. On the Relationship between Task Performance and Associated Verbalizable Knowledge // *Quarterly Journal of Experimental Psychology*. 1984. Vol. 36, iss. 2. P. 209–231. <https://doi.org/10.1080/14640748408402156>; Broadbent D.E., FitzGerald P., Broadbent M.H.P. Implicit and Explicit Knowledge in the Control of Complex Systems // *British Journal of Psychology*. 1986. Vol. 77, iss. 1. P. 33–50. <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1986.tb01979.x>; Complex Problem Solving: the European Perspective / ed. by P.A. Frensch, J. Funke. N. Y. ; L., 1995. 358 p. <https://doi.org/10.4324/9781315806723>.

2. Васильев И.А. Специфика мыслительной деятельности человека в сложных динамических системах : материалы Первой российской интернет-конференции по когнитивной науке / под ред. А.Н. Гусева, В.Д. Соловьева. М., 2004. С. 136–141 ; Елисеенко А.С., Поддьяков А.Н. Динамика приобретения и применения знаний при решении комплексной проблемы по управлению новой системой [Электронный ресурс] // Психологические исследования. 2016. Т. 9, № 50. URL: <http://psystudy.ru/index.php/num/2016v9n50/1360-eliseenko50.html> (дата обращения: 10.06.2019).
3. Дернер Д. Логика неудачи. М., 1997. 243 с. ; О'Коннор Дж., Макдермотт И. Искусство системного мышления. Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем. М., 2006. 256 с.
4. Berry D.C., Broadbent D.E. Op. cit. ; Broadbent D.E., FitzGerald P., Broadbent M.H.P. Op. cit.
5. Пономарев Я.А. Психология творческого мышления. М., 1960. 352 с.
6. Berry D.C., Broadbent D.E. Op. cit.
7. Broadbent D.E., FitzGerald P., Broadbent M.H.P. Op. cit.
8. Дернер Д. Указ. соч. С. 106.
9. О'Коннор Дж., Макдермотт И. Указ. соч. С. 100.
10. Пономарев Я.А. Указ. соч. ; Lewicki P., Hill T., Sasaki I. Self-Perpetuating Development of Encoding Biases // *Journal of Experimental Psychology: General*. 1989. Vol. 118, no. 4. P. 323–337. <https://doi.org/10.1037//0096-3445.118.4.323> ; Reber A.S. Implicit Learning of Artificial Grammars // *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*. 1967. Vol. 6, no. 6. P. 855–863. [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(67\)80149-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(67)80149-X) ; Schacter D. Implicit Memory: History and Current Status // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory and Cognition*. 1987. Vol. 13, no. 3. P. 501–518. <https://doi.org/10.1037//0278-7393.13.3.501>.
11. Иванчей И.И., Морошкина Н.В. Взаимодействие имплицитных и эксплицитных знаний при научении искусственным грамматикам [Электронный ресурс] // Психологические исследования. 2013. Т. 6, № 32. URL: <http://psystudy.ru/num/2013v6n32/904-ivanchei32> (дата обращения: 10.06.2019).
12. Там же.
13. Исследования влияния обратной связи на эффективность научения и когнитивной деятельности (обзор экспериментальных результатов) / А.Ю. Агафонов, С.Н. Бурмистров, Д.Д. Козлов, Ю.Е. Шилов // *Известия Самарского научного центра РАН*. 2015. Т. 17, № 1 (2). С. 293–296.
14. Агафонов А.Ю. Бессознательные обертоны сознания // *По обе стороны сознания. Экспериментальные исследования по когнитивной психологии* : сб. ст. / под общ. ред. А.Ю. Агафонов. Самара, 2012. С. 6–53.
15. Морошкина Н.В., Карпов А.Д. Роль когнитивного стиля «импульсивность/рефлексивность» в имплицитном научении (на примере задач социальной перцепции) // *Экспериментальная психология*. 2015. Т. 8, № 4. С. 61–76. <https://doi.org/10.17759/exppsy.2015080405>.
16. Иванчей И.И., Морошкина Н.В. Указ. соч.
17. Destrebecqz A., Cleeremans A. Can Sequence Learning Be Implicit? New Evidence with the Process Dissociation Procedure // *Psychonomic Bulletin & Review*. 2001. Vol. 8, no. 2. P. 343–350. <https://doi.org/10.3758/bf03196171>.
18. Дернер Д. Указ. соч. ; Елисеенко А.С., Поддьяков А.Н. Указ. соч.

References:

- Agafonov, AYu 2012, 'Unconscious Overtones of Consciousness', in AYu Agafonov (ed.), *On Either Side of Consciousness. Experimental Research on Cognitive Psychology: Collected Papers*, Samara, pp. 6-53, (in Russian).
- Agafonov, AYu, Burmistrov, SN, Kozlov, DD & Shilov, YuE 2015, 'Research of Feedback Effects on Learning Efficacy and Cognitive Activity (Review of Experimental Results)', *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAN*, vol. 17, no. 1 (2), pp. 293-296, (in Russian).
- Berry, DC & Broadbent, DE 1984, 'On the Relationship between Task Performance and Associated Verbalizable Knowledge', *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, vol. 36, iss. 2, pp. 209-231, <https://doi.org/10.1080/14640748408402156>.
- Broadbent, DE, FitzGerald, P & Broadbent, MHP 1986, 'Implicit and Explicit Knowledge in the Control of Complex Systems', *British Journal of Psychology*, vol. 77, iss. 1, pp. 33-50, <https://doi.org/10.1111/j.2044-8295.1986.tb01979.x>.
- Destrebecqz, A & Cleeremans, A 2001, 'Can Sequence Learning Be Implicit? New Evidence with the Process Dissociation Procedure', *Psychonomic Bulletin & Review*, vol. 8, iss. 2, pp. 343-350, <https://doi.org/10.3758/bf03196171>.
- Dörner, D 1997, *The Logic of Failure: Recognizing and Avoiding Error in Complex Situations*, Moscow, 243 p., (in Russian).
- Eliseenko, AS & Poddyakov, AN 2016, 'Dynamics of Knowledge Acquisition and Knowledge Application in a Complex Novel System Management Problem', *Psikhologicheskie issledovaniya*, vol. 9, no. 50, viewed 10 June 2019, <<http://psystudy.ru/index.php/num/2016v9n50/1360-eliseenko50.html>>, (in Russian).
- Frensch, PA & Funke, J (eds) 1995, *Complex Problem Solving: the European Perspective*, New York, London, 358 p., <https://doi.org/10.4324/9781315806723>.
- Ivanchev, II & Moroshkina, NV 2013, 'The Interaction of Implicit and Explicit Knowledge during Artificial Grammar Learning', *Psikhologicheskie issledovaniya*, vol. 6, no. 32, viewed 10 June 2019, <<http://psystudy.ru/num/2013v6n32/904-ivanchei32>>, (in Russian).
- Lewicki, P, Hill, T & Sasaki, I 1989, 'Self-Perpetuating Development of Encoding Biases', *Journal of Experimental Psychology: General*, vol. 118, iss. 4, pp. 323-337, <https://doi.org/10.1037//0096-3445.118.4.323>.
- Moroshkina, NV & Karpov, AD 2015, 'The Role of Cognitive Style of Impulsivity-Reflexivity in Implicit Learning (the Example of the Social Perception Tasks)', *Experimental Psychology (Russia)*, vol. 8, no. 4, pp. 61-76, <https://doi.org/10.17759/exppsy.2015080405>, (in Russian).
- O'Connor, J & McDermott, I 2006, *The Art of Systems Thinking: Essential Skills for Creativity and Problem Solving*, Moscow, 256 p., (in Russian).
- Ponomarev, YaA 1960, *Psychology of Creative Thinking*, Moscow, 352 p., (in Russian).
- Reber, AS 1967, 'Implicit Learning of Artificial Grammars', *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, vol. 6, iss. 6, pp. 855-863, [https://doi.org/10.1016/S0022-5371\(67\)80149-X](https://doi.org/10.1016/S0022-5371(67)80149-X).
- Schacter, D 1987, 'Implicit Memory: History and Current Status', *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*, vol. 13, iss. 3, pp. 501-518, <https://doi.org/10.1037//0278-7393.13.3.501>.
- Vasilyev, IA 2004, 'The Specific Nature of Human Mental Activity in Complex Dynamic Systems', in AN Gusev & VD Solovyov (eds), *Proceedings of the First Russian Internet Conference on Cognitive Science*, Moscow, pp. 136-141, (in Russian).