

УДК 159.943

**Анистратенко К.В.,
Сохийев Р.Х.****О НЕКОТОРЫХ
ПОДХОДАХ
К ОЦЕНКЕ
СФОРМИРОВАННОСТИ
НЕКОГНИТИВНЫХ
НАВЫКОВ**

Ключевые слова: когнитивные навыки, когнитивный процесс, некогнитивные навыки, вариация поведения, инвариант поведения, учебная деятельность, паттерны поведения, методы оценки, сформированность навыков, процесс обучения.

В настоящее время в России происходит смена образовательной парадигмы, проявляющаяся в корректировке целей и результатов обучения школьников: помимо формирования когнитивных умений и навыков, способствующих достижению предметных результатов, должны быть достигнуты метапредметные и личностные результаты, обусловленные сформированностью «некогнитивных навыков» (Федеральный государственный общеобразовательный стандарт, <http://минобрнауки.рф/документы/922>).

Под когнитивными умениями (от англ. cognitive – познавательный) будем понимать умения самостоятельно приобретать знания (Абакумова, Шкуратова, 1986), к когнитивным навыкам отнесем способы приобретения знаний (например, чтение, письмо и др.).

На основе анализа ряда определений, выделенных в различных литературных источниках (Bloom, 1964; Borghans et al., 2008), под некогнитивными навыками будем понимать «паттерны мышления, чувствования и поведения», развивающиеся на протяжении всей жизни индивидуума и принимающие некоторое участие в процессе обучения, также включающие личностные характеристики, имеющие отношение к социоэмоциональным или поведенческим проявлениям индивидуума в процессе обучения и являющиеся объектом развития в школе или оказывающие влияние на формирование когнитивных навыков (Elias, 2009).

Понятие успеха в учебной деятельности традиционно связывается с академической успеваемостью, и в частности с конкретными результатами, полученными с помощью различных методик оценивания (тестирование, устный экзамен, контрольная работа и т.п.) (Davidson, Sternberg, 1998; Garrett

et al., 2007; Ridley et al., 1992). Свою актуальность такое понимание успеха сохраняет и для оценки некогнитивных навыков.

Уровень сформированности когнитивных навыков определяется с помощью ряда тестов, направленных на выявление способностей обучающихся к получению знаний, в частности тестов предметных направленностей, поскольку эта процедура достаточно формализуема. Однако в случае измерения уровня сформированности некогнитивных навыков задача гораздо сложнее.

В рамках исследования, посвященного разработке модели измерения некогнитивных навыков, необходима более жесткая формализация ряда определенных и подходов (Купра et al., 2015).

Приведенные выше определения носят несколько общий характер, поэтому приведем определение некогнитивных навыков, позволяющее автоматизировать процессы их оценки.

Чрезвычайно важным, хотя совершенно не очевидным шагом в нашем исследовании является принципиальное постулирование существования некогнитивных навыков как самостоятельных метрик, которые могут быть использованы отдельно от традиционных показателей успеваемости.

Будем считать, что навыки (как когнитивные, так и некогнитивные) – это «фенотип» работы базового механизма сознания. Выделение конкретного навыка происходит лишь на основе сопоставления поведения и результатов этого поведения для различных индивидуумов. Любой навык – это вариация по отношению к базовым когнитивным функциям человека, так же как музыкальный слух является вариацией по отношению к базовой способности *homo sapiens* воспринимать звуковые волны.

С этой точки зрения основными факторами, позволяющими постулировать наличие или отсутствие навыка, можно считать:

- различия в поведении;
- различия в результате поведения (успех/неуспех).

Проиллюстрируем наш подход на навыке самоконтроля при чтении. Результатом чтения является усвоение прочитанного материала. Усвоение может быть проверено такими традиционными методами, как пересказ и ответ на вопрос по тексту.

При чтении у обучающегося могут наблюдаться следующие вариации поведения, ведущие к успешному результату: 1) обладая превосходной памятью, читающий последовательно переходит от абзаца к абзацу, не меняя скорости чтения; 2) обладая средней памятью, читающий «пересказывает» про себя каждый прочитанный абзац; 3) читающий проходит по всем абзацам, а затем возвращается к местам, которые он плохо запомнил или понял.

Заметим, что в первой вариации в поведении читающего нет признаков управления процессом чтения. В двух других вариациях читающий прикладывает усилия к тому, чтобы контролировать процесс чтения. Все три вариации могут привести к успешному результату – обучающийся сможет пересказать текст и ответить вопросы по нему. Именно различия в поведении в вариациях (1), (2) и (3) дают нам основания предположить, что в когнитивном процессе в данном случае могут быть выделены варианты его протекания, которые условно для вариаций (2) и (3) могут быть названы навыком регуляции чтения. Обратим внимание на тот факт, что успех поведения является важным условием постулирования наличия навыка. Мы

можем легко представить ситуацию, при которой читающий прочел весь текст, перечитал какие-то части и тем не менее не смог выполнить задания. В этом случае можно смело утверждать, что каким бы ни был вариант глубинного когнитивного процесса в этом случае – пусть даже очень близким по поведенческой манифестации к успешному, – он не может быть признан навыком.

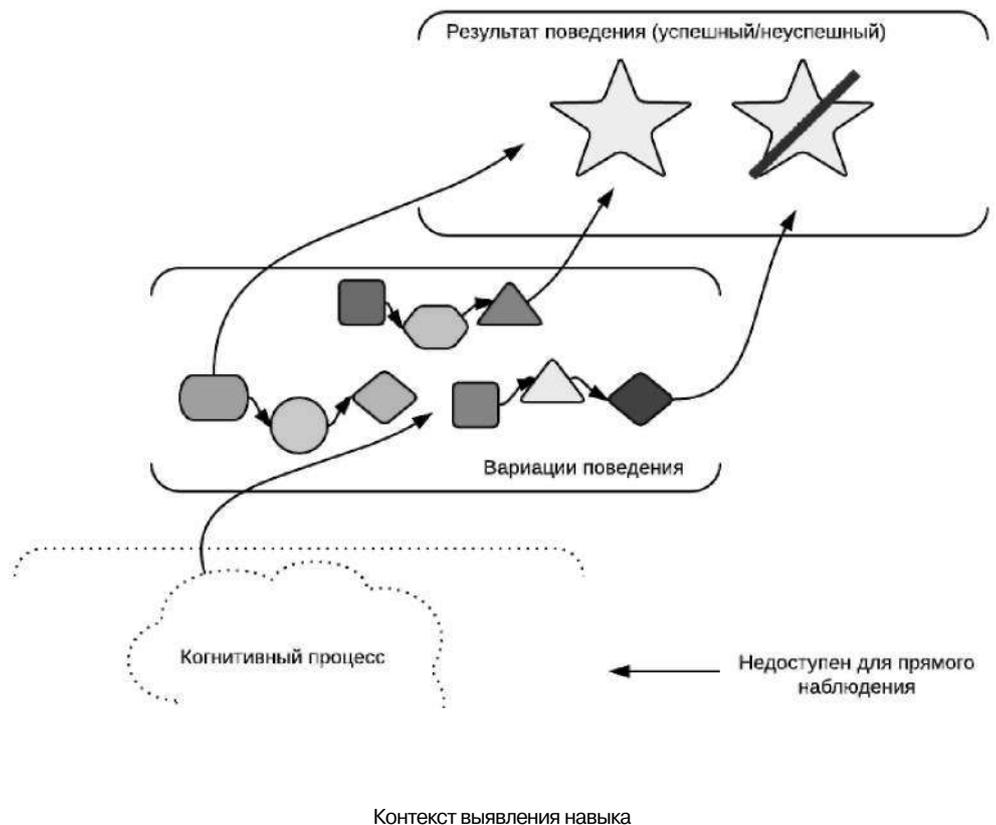
На рисунке показана общая схема контекста, в рамках которого выделяется навык. Когнитивный процесс, находящийся на глубинном уровне, недоступен прямому наблюдению и оценке. Он проявляется на уровне поведения, которое является самым простым уровнем, на котором наблюдение становится возможным. На этом уровне могут быть выделены различные вариации поведения, которые, в

свою очередь, проявляются на более высоком уровне – уровне результата поведения, который оценивается как успешный или неуспешный.

Интересно отметить, что такая традиционная форма автоматизированной оценки знаний, умений и навыков (ЗУН), как тестирование, имеет дело только с самым верхним уровнем – уровнем результата. В то время как форма оценки в виде устного экзамена направлена во многом на изучение более глубокого уровня – уровня поведения.

Вопрос о том, что такое поведение и его вариации с точки зрения их оценивания, чрезвычайно важен для последующей разработки математических моделей как самих навыков, так и их манифестации в поведении.

В нашем исследовании мы умышленно стараемся придерживаться



насколько возможно упрощенных моделей, которые могут показаться чересчур схематичными специалисту в области психологии обучения. Однако такой подход кажется нам продуктивным с точки зрения решения проблем автоматизации оценки сложных умений и навыков. Традиционно поведение определяется как набор действий и их особенностей у человека, животного, системы или искусственного объекта, проявляющихся в отношении себя или окружающей среды и являющихся ответом на внешние раздражители (Minton, Khale, 2014). Для целей настоящего исследования такое понимание поведения нуждается в уточнении и упрощении.

Прежде всего, нас будет интересовать поведение в рамках процесса обучения или оценки знаний, умений и навыков. Квантами поведения служат действия, характеризующиеся некоторыми параметрами и выстроенные в определенную последовательность. При этом последовательность действий имеет столь же большую важность, что и их параметры. Поскольку в деле выявления навыка огромную роль играет вариация поведения, то чрезвычайную важность приобретает вопрос об идентичности поведения. Определим критерии признания двух и более случаев проявления поведения одним и тем же вариантом.

Когнитивный аппарат человека (как, вероятно, и всех живых существ) прекрасно справляется с задачей выявления идентичных вариаций поведения. На уровне обыденного сознания «узнавание» той или иной вариации поведения проявляется как способность определить некий набор действий, исполненный одним лицом как повторение действий другого лица. Фактор идентификации повторения чрезвычайно важен, поскольку позволяет

приблизиться к пониманию механизма абстрагирования, использующегося сознанием для распознавания не только объектов, но и целых процессов. С этой точки зрения интересен вопрос о механизме номинации (называния) действий в языке. Целые комплексы действий и процессов могут получать в языке простое название в виде одного слова. При этом очень часто эти комплексы могут включать в себя множество нечетко определенных действий, которые сами по себе не имеют отдельных наименований в языке.

Из вышесказанного можно заключить, что способность определенных последовательностей параметризованных действий быть названными одной и той же лексической единицей или, если шире, быть описанными достаточно коротким высказыванием (предложением) является важным свидетельством того, что такая последовательность может считаться вариацией поведения. Факт называния в данном случае служит надежным показателем повторяемости последовательности действий.

В качестве иллюстрации приведем несколько примеров называния достаточно сложной последовательности учебных действий одной лексической единицей:

- Глагол «перечитать» обозначает вариацию поведения, при которой читающий дважды (или более раз) читает один и тот же фрагмент текста.

- Глагол «ответить» обозначает вариацию поведения, при которой лицо выслушивает обращенный к нему вопрос, а затем отвечает на него.

- Глагол «конспектировать» обозначает вариацию поведения, при которой лицо слушает лектора или читает текст и в определенные моменты делает записи и схематические изображения, компактно и емко отра-

жающие его понимание услышанного или прочитанного.

Приведем также несколько примеров названия последовательности учебных действий достаточно краткими высказываниями:

- «Последовательный поиск в Wikipedia определений терминов».
- «Ранжирование задач по возможности выполнить их в ближайшие десять минут».
- «Подведение итогов после того, как все высказали свое мнение по очереди».

Во всех приведенных выше примерах (называние одной лексической единицей, называние высказыванием) можно говорить о вариации поведения как объекте номинации.

Для эмпирического признания определенной последовательности действий именно вариацией поведения необходимо подобрать примеры, демонстрирующие наличие альтернативных последовательностей действий, ведущих к схожим или равноценным результатам. Продемонстрируем этот подход на следующих примерах.

Усвоить информацию из текста (результат) можно:

- перечитав его несколько раз;
- прочитав его очень медленно один раз;
- прослушав его в исполнении партнера.

Усвоить информацию из лекции можно:

- ведя ее конспект в реальном времени;
- сделав аудиозапись лекции и составив конспект позже;
- сделав аудиозапись и прослушав ее несколько раз.

Завершить вводную часть дискуссии можно:

- подведя итоги после того, как каждый высказал свое мнение;

- попросив подвести итоги наиболее авторитетного участника дискуссии;
- процитировав мнение авторитетного источника по обсуждаемому вопросу.

Представляется чрезвычайно важным наряду с выделением вариаций поведения предложить рабочее понятие инварианта поведения. Инвариант поведения – это абстрактное представление об общих признаках, объединяющих набор вариаций. Например, инвариант поведения, сформулированный как «критический анализ факта», по нашему мнению, определяется следующим набором вариаций:

1. Высказывание сомнения в достоверности факта.
2. Формулировка гипотетической альтернативной версии факта.
3. Поиск информации о гипотетической версии факта в Интернете.
4. Анализ найденной информации.
5. Повторение шагов 2 и 3.

Привлечение результата поведения при поиске инварианта, вероятно, неизбежно. Однако мы полагаем, что, где только возможно, необходим поиск выражения инварианта без участия или с минимальным участием результата. По нашему опыту, именно такой подход дает некогнитивным навыкам наиболее четкие описания, которые в дальнейшем могут использоваться при поиске соответствующих им паттернов поведения. Такой подход также прекрасно согласуется с целью настоящего исследования – найти способы автоматизации оценки сложных умений и навыков через анализ паттернов поведения.

В таблице приведено несколько примеров удачных формулировок инвариантов поведения с соответствующими им вариациями.

Продемонстрированный выше подход к формулированию инварианта

Примеры инвариантов поведения и соответствующих им вариаций

Инвариант	Вариации
Критический анализ факта	1. Высказывание сомнения в достоверности факта. 2. Формулировка гипотетической альтернативной версии факта. 3. Поиск информации о гипотетической версии факта в Интернете. 4. Анализ найденной информации. 5. Повторение шагов 2 и 3
	1. Высказывание сомнения в достоверности факта. 2. Поиск альтернативных версий факта в Интернете. 3. Анализ найденной информации
	1. Высказывание сомнения в достоверности факта. 2. Привлечение уже имеющихся у обучающегося знаний для опровержения/подтверждения факта
Создание моделей изучаемых объектов и процессов путем представления информации в знаково-символьном виде	1. Декомпозиция изучаемого объекта или процесса. 2. Назначение выделенным при декомпозиции частям условных обозначений. 3. Составление общей схемы объекта или процесса, состоящей из условных обозначений их частей
	1. Создание упрощенного представления объекта или процесса в виде схемы. 2. Выявление повторяющихся фрагментов в схеме. 3. Ввод условных обозначений для повторяющихся фрагментов. 4. Создание конечной версии модели с условными обозначениями
Аргументация собственной точки зрения в ответ на выслушивание точки зрения собеседника	1. Пересказ только что услышанной точки зрения собеседника. 2. Требование к собеседнику подтвердить правильность интерпретации его точки зрения. 3. Озвучивание своей точки зрения. 4. Приведение доказательств верности своей точки зрения. 5. Приведение иллюстраций, подтверждающих верность своей точки зрения. 4. Выделение отличий свой точки зрения от точки зрения собеседника. 5. Вывод
	1. Выдвижение контрпримеров, противоречащих точке зрения собеседника. 2. Формулирование своей точки зрения, опирающейся на контрпримеры. 3. Выделение отличий свой точки зрения от точки зрения собеседника. 4. Вывод

поведения, безусловно, является спорным и, возможно, несколько упрощенным. Тем не менее нам представляется весьма полезным для целей настоящего исследования применять его как один из инструментов нахождения связи между конкретным навыком и его проявлением в паттернах поведения пользователя, фиксируемых в электронных образовательных средах.

Литература

1. Федеральный государственный общеобразовательный стандарт начального общего образования (1–4 классы) (утвержден приказом Минобрнауки России от 6 октября 2009 г. № 373; в ред. приказов от 26 ноября 2010 г. № 1241, от 22 сентября 2011 г. № 2357). URL: <http://минобрнауки.рф/документы/922>.
2. Абакумова И.В., Шкуратова И.П. Когнитивный стиль студента как фактор успешности его обучения // Когнитивный стиль: тезисы науч.- практ. семинара. Таллин, 1986.
3. Bloom, B.S., 1964. Stability and change in human characteristics. NY: Wiley, 1964.
4. Borghans, L. et al., 2008. The economics and psychology of personality traits. Journal of Human Resources, 43 (4): 972–1059.
5. Davidson, J.E. and R.J. Sternberg, 1998. Smart problem solving: How metacognition helps. In: Hacker, D.J., J. Dunlosky and A.C. Graesser (Eds.). Metacognition in educational theory and practice (pp. 47–68). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
6. Elias, M.J., 2009. Social-emotional and character development and academics as a dual focus of educational policy. Educational Policy, 23 (6): 831–846.

7. *Garret, J. et al.*, 2007. Assessing students' metacognitive skills. *American journal of pharmaceutical education*, 71 (1).
8. *Krupa, T.V. et al.*, 2015. Theoretical Approaches to Evaluation of Meta-Subject 'Noncognitive Skills'. *European Research Studies*, 18 (4, Spec. Issue, Part A): 165–170.
9. *Minton, E.A. and L.R. Khale*, 2014. *Belief Systems, Religion, and Behavioral Economics*. NY: Business Expert Press LLC.
10. *Ridley, D.S. et al.*, 1992. Self-regulated learning: The interactive influence of metacognitive awareness and goal-setting. *The Journal of Experimental Education*, 60 (4): 293–306.

References

1. The federal state educational standard of general primary education (1–4 grades) (No. 373 as approved by the order of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation, October 6, 2009; as revised by orders of November 26, 2010 No. 1241, September 22, 2011 No. 2357). URL: <http://минобрнауки.рф/документы/922>. (rus)
2. *Abakumova, I.V. and I.P. Shkuratova*, 1986. Cognitive style of a student as the success factor in studies. In: *Cognitive style: abstracts of scientific seminar*. Tallinn.
3. *Bloom, B.S.*, 1964. *Stability and change in human characteristics*. NY: Wiley, 1964. (rus)
4. *Borghans, L. et al.*, 2008. The economics and psychology of personality traits. *Journal of Human Resources*, 43 (4): 972–1059.
5. *Davidson, J.E. and R.J. Sternberg*, 1998. Smart problem solving: How metacognition helps. In: *Hacker, D.J., J. Dunlosky and A.C. Graesser (Eds.). Metacognition in educational theory and practice* (pp. 47–68). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.
6. *Elias, M.J.*, 2009. Social-emotional and character development and academics as a dual focus of educational policy. *Educational Policy*, 23 (6): 831–846.
7. *Garret, J. et al.*, 2007. Assessing students' metacognitive skills. *American journal of pharmaceutical education*, 71 (1).
8. *Krupa, T.V. et al.*, 2015. Theoretical Approaches to Evaluation of Meta-Subject 'Noncognitive Skills'. *European Research Studies*, 18 (4, Spec. Issue, Part A): 165–170.
9. *Minton, E.A. and L.R. Khale*, 2014. *Belief Systems, Religion, and Behavioral Economics*. NY: Business Expert Press LLC.
10. *Ridley, D.S. et al.*, 1992. Self-regulated learning: The interactive influence of metacognitive awareness and goal-setting. *The Journal of Experimental Education*, 60 (4): 293–306.