

УДК 141.7:[159.955:001]

UDC 141.7:[159.955:001]

**СИСТЕМНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ
НАУЧНОГО МЫШЛЕНИЯ:
АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ****SYSTEM RESEARCH
OF SCIENTIFIC THOUGHT:
RELEVANT ASPECTS****И. Л. Прокопчик-Гайко,***кандидат педагогических наук, доцент,
заведующий кафедрой «Инженер-
ная педагогика и психология» БНТУ***I. Prokopchik-Gayko,***Candidate of Pedagogic, Associate Professor,
Head of the Department «Engineering
Pedagogic and Psychology», BNTU*

Поступила в редакцию 01.10.16.

Received on 01.10.16.

В статье представлено определение научного мышления с позиций системной методологии. Автор приводит примеры исследования и формирования научного мышления.

Ключевые слова: научное мышление, системная модель субъективного отражения и психического развития человека.

The article presents the definition of scientific thinking from the standpoint of system methodology. The author gives examples of the study of scientific thinking.

Keywords: scientific thinking, systemic model of development.

Чем сложнее экономическая ситуация в стране, тем больше она требует усиления интеллектуальных ресурсов, главным из которых является научное мышление личности. Что же представляет собой научное мышление и каковы возможности его развития?

«Согласно общепринятому взгляду, наука оперирует набором экспериментально проверяемых фактов, определенным образом упорядоченных. Ясно, что телефонная книга или железнодорожное расписание – это упорядоченная совокупность фактов, но все же это не наука. В науке мы ищем общие утверждения, обладающие объяснительной силой, из которых можно вывести множество проверяемых фактов» [1, с. 43]. Эта цитата как преамбула к предстоящему обсуждению отражает важнейший признак научного мышления – оперирование общими (или даже всеобщими) положениями – законами, принципами. Существенными признаками научного мышления также являются умение «преломлять» и оценивать любые жизненные ситуации, события через призму научных принципов, законов; способность переосмыслить все происходящее с позиций научной картины мира, – и все это возможно только на основе речи. Научное мышление – это исключительно вербальное мышление.

Парадоксально, но сегодня специалист с высшим образованием может не обладать элементарным научным мышлением. Вопрос: «Какими научными положениями Вы руковод-

ствуетесь в обыденной жизни?» – вызывает, как правило, замешательство. В своей жизни мы обычно пользуемся результатами исследований других людей, соответствующими *образному* уровню мышления: оперируем образами действий и объектов, и при этом, доверяя, не задумываемся о научных положениях, подтверждающих эти результаты. Однако не всякая исследовательская деятельность приводит к результатам, соответствующим научному пониманию мира и себя.

Сегодня можно привести множество известных примеров исследовательской, но не научной деятельности, имеющей для человека непредсказуемые последствия (пример 1).

ПРИМЕР 1.

Авторы открытия хеликобактера пилори (H. pylori) доктор Барри Маршал и Робин Уоррен получили Нобелевскую премию в области медицины в 2005 году. Результаты этого исследования стали активно внедряться в медицинскую практику.

Однако в дальнейших исследованиях было выявлено, что хеликобактер пилори (H. pylori) присутствует в организме большинства людей и играет важную роль в процессах обмена жиров. Его избыточное размножение, как, впрочем, и размножение любой другой полезной бактерии, является не причиной, а следствием падения иммунитета и происходящих на этом фоне изменений слизистой оболочки желудка. Избыточное размножение H. pylori – это симптом, следствие нарушения, но не его причина [4].

Последние исследования доказывают, что полное уничтожение H. pylori увеличивает вероятность развития некоторых заболеваний, а наличие H. pylori в теле желудка снижает риск развития онкологических заболеваний кардиального отдела желудка [11].

Неумение различать научную и образно-исследовательскую деятельность наблюдается сегодня во всех сферах познавательно-экспериментальной деятельности человека. Образно-исследовательский уровень полученных результатов, преподносимых как научные достижения, порой делает нас заложниками глобальных экспериментов как над отдельными людьми, так и над человечеством в целом.

Подобное положение в равной степени относится и к психолого-педагогическому знанию. Научное мышление, как уже отмечалось, предполагает «преломление» и оценку любых жизненных ситуаций, событий через призму научных принципов, законов.

Принцип развития в психологии и педагогике, ранее представленный в философии как закон [9, с. 561–562], широко не используется как основное научное положение в образовании. В известных научных изданиях по педагогике и психологии часто встречаются определения развития, не ориентированные на использование в практической деятельности. Например, развитие определяется как «необратимое, направленное, закономерное изменение материальных и идеальных объектов» [6; 7]. Развитие представляется так широко, что его использование в реальной жизни в качестве методологической основы оценки педагогических действий и любых жизненных событий оказывается практически не возможным [3, с. 16–24, 60].

В психологической литературе в качестве синонима научного мышления или необходимого его компонента применяется термин «теоретическое мышление» [1; 2; 9; 12]. Значения терминов «научное мышление» и «теоретическое мышление» имеют существенные различия, но порой используются как синонимы, и это не случайно. Действительно, научное мышление всегда является теоретическим. Но всегда ли теоретическое мышление является научным?

Теоретическим называют мышление, необходимое для познания объектов на основе уже имеющихся теоретических положений. Теоретическое мышление имеет двойную направленность мыслительной деятельности: от более общего к более частному и, наоборот: от частного к общему. Поэтому теоретическое мышление может быть свойственно опериро-

ванию обобщенными, генерализованными образами, а также абстрактными образами. На научном уровне субъективного отражения и развития человека теоретическое мышление также имеет двойную направленность: например, от отдельных научных принципов – к формулировке закона, или от научного закона – к формулировкам, уточнению, переосмыслению научных принципов. Таким образом, при теоретическом мышлении оперирование возможно любыми психическими элементами – от конкретных образов до систем видения (*все равно, чем оперировать*), но важен процесс, его направленность и содержательная сторона (*важно, как оперировать*).

Научное мышление предполагает помимо процесса, его содержательной стороны и направленности оперирование научными дефинициями (*важно, чем оперировать*).

При появлении научного уровня субъективного отражения человек преломляет все ранее приобретенное знание через призму научных принципов и законов, переосмысливает заново приобретенный опыт, и цикл развития повторяется на более высоком уровне. Этот феномен подробно представлен в циклической парадигме развития [4, с. 17].

Выделяя научное мышление как специфический системный феномен, мы опирались на важнейшее требование при построении любой системы – выделение структурных элементов и связей. С этих позиций теоретическое мышление отражает характер психических связей – их содержание и направленность. Научное мышление акцентирует внимание на элементах – научных дефинициях, между которыми образуются связи (таблица 1, уровень 3) [5; 8].

Проведенное нами ранее системное исследование предмета психологии показало, что системообразующим фактором субъективного отражения и психического развития человека является мышление как оперирование психическими элементами (ощущениями, образами, научными дефинициями, системами видения) [5; 8]. Развитие с позиций системной методологии – это расширение диапазона субъективного отражения со своевременным приобретением опыта на основе этого отражения (но не переход с одного уровня отражения на другой). Человек как личность развивается только благодаря мыслительной деятельности. В таблице 1 отражена последовательность возникновения уровней субъективного отражения: при этом каждый предыдущий уровень является системообразующей средой последующего уровня [5, с. 98–111].

Таблица 1 – Фрагмент системы субъективного отражения и психического развития человека (таблица читается снизу вверх)

Уровень субъективного отражения и развития	Психический элемент	Эмергентные свойства психического элемента, уровня	Характер мышления
4 – уровень системного видения	Система видения	Предвидение в пределах изученных систем	Системное мышление как оперирование системами видения
3 – уровень научного понимания	Научные дефиниции: принципы, законы и др.	Логоцентризм Исчезновение дихотомического восприятия Целостность восприятия	Научное мышление как оперирование научными дефинициями (принципами, законами и др.)
2 – Образный уровень	Образы (2.1. – конкретные, 2.2. – обобщенные, 2.3. – генерализованные, 2.4. – абстрактные)	Многополярность Дихотомическое восприятие мира и себя	Образное мышление (оперирование образами)
3 – уровень научного понимания	Научные дефиниции: принципы, законы и др.	Логоцентризм Исчезновение дихотомического восприятия Целостность восприятия	Научное мышление как оперирование научными дефинициями (принципами, законами и др.)
2 – Образный уровень	Образы (2.1. – конкретные, 2.2. – обобщенные, 2.3. – генерализованные, 2.4. – абстрактные)	Многополярность Дихотомическое восприятие мира и себя	Образное мышление (оперирование образами)
1 – Сенсорно-перцептивный уровень	Ощущение (перцепт)	Однокоординантность	Сенсорно-перцептивное мышление (оперирование перцептами)
Системообразующая среда	Рефлекс	Бессознательность реагирования и синретического запечатления	Мышление отсутствует. Развитие как созревание врожденно обусловлено

Математический анализ элементов системы субъективного отражения и развития показал, что при интеллектуальном числе человека, равном 5 (количество элементов, которые человек может удерживать одновременно в сознании и оперировать ими), для целостного усвоения одного научного понятия необходимо переосмысление минимум 3125 (5^5) психических элементов всех уровней. При интеллектуальном числе 7 эта цифра возрастает до 16 807 психических элементов (7^5 – пятая степень отражает количество системообразующих уровней). На основании этих данных мы можем сделать вывод о том, что научная дефиниция как психический феномен проходит сложный, многогранный эмпирический путь формирования. На основе теоретического мышления научная дефиниция может быть целостно сформирована при специальном обучении с использованием специальных методов и приемов.

В течение пяти лет нами были исследованы слушатели переподготовки по специальности 1-08 01 71 «Педагогическая деятельность специалистов» – преподаватели колледжей городов Гомеля, Гродно, Могилева, Жлобина и Минска. В исследовании приняли участие преподаватели технических дисциплин, имеющие разный стаж педагогической деятельно-

сти (от 1 года до 40 лет) и разный возраст (от 24 до 60 лет) – 250 человек. Целью исследования было выявление психологической готовности к усвоению научных принципов: развития, детерминизма и деятельности.

На первом этапе исследования испытуемым предлагалось несколько серий творческих заданий на формулирование научных законов и принципов. Пример экспериментального задания представлен в таблице 2.

В основу представленного задания положен принцип работы человеческого организма, сформулированный М. Сеченовым: «Неиспользованная функция отмирает», которое может быть определено как «Рациональное использование какой-либо функции организма способствует ее (функции) поддержанию».

Мыслительная операция генерализации как возведения частного в общее, подчинение частных явлений какому-либо общему принципу играет решающую роль в успешном выполнении задания.

Наше исследование показало, что с заданиями успешно справились 24 человека из 250 – 9,6 % преподавателей разных возрастов и стажа работы. Из них 12 человек (4,8 %) отметили, что они раньше были знакомы с принципом, который нужно было сформулировать,

они узнали в представленных суждениях примеры этого принципа, но только трое из них (0,83% от общего количества испытуемых) сумели привести собственные примеры суждений, соответствующие сформулированному принципу (таблица 3).

На втором этапе исследования слушателей познакомили с принципом работы организма человека, и еще раз предлагалось привести примеры суждений, соответствующие данному принципу. В результате более 50 % испытуемых (127 человек из 250) справились с заданием.

На основании этих данных можно сделать вывод о том, что преподаватели технических дисциплин не имеют опыта использования гуманитарных научных понятий в профессиональной деятельности и обыденной жизни, преподавание сводится к формированию образов объектов и явлений, необходимых для овладения профессией. Успешное выполнение задания на втором этапе свидетельствует о том, что более 50 % респондентов готовы к усвоению гуманитарно-научного знания.

Несомненно, что знания и умения, которые формируют преподаватели, участвовавшие в нашем исследовании, соответствуют принципу научности, так как соотносятся с современ-

ными научными принципами и законами. Знание этих законов и понимание того, как эти законы и принципы были выведены учеными, формально не требуется и не отражается в программах профессиональной подготовки. В то же время не требует доказательства необходимость развития не только образного творческого мышления, но и создания психологической готовности для овладения теоретическим научным мышлением.

В процессе переподготовки по специальности 1-08 01 71 «Педагогическая деятельность специалистов» мы избираем в качестве итоговой формы контроля дипломное проектирование. Оно позволяет выполнять слушателями профессионально значимые виды работы: разрабатывать творческие задания для учащихся, студентов, направленные на формулирование, понимание и применение научных принципов в рамках преподаваемых технических и других не гуманитарных дисциплин. Разработка таких заданий не только формирует психологическую готовность к оперированию научными понятиями, но и развивает научное мышление у преподавателей, способствует совершенствованию их педагогических компетенций.

Таблица 2 – Пример экспериментального задания

ЗАДАНИЕ 1. Проанализируйте следующие суждения и сформулируйте принцип работы человеческого организма, с которым соотносились бы все четыре суждения:			
Волосы хорошо растут при частом проветривании	Зубы крепче на той стороне, на которой человек жуёт пищу	Мышечный каркас человека ослабевает при гиподинамии	Интеллектуально активному человеку не угрожает старческое слабоумие
Ваша формулировка принципа работы человеческого организма:			
Приведите другие примеры суждений, соответствующие сформулированному принципу			

Таблица 3 – Примеры суждений преподавателей колледжей (экспериментальное задание представлено в таблице 2)

Суждение	Возраст	Педагогический стаж	Половая принадлежность
Если не пить воды, то отказывают почки	41 год	10 лет	♀
Если долго нет секса, то потом он уже и не нужен	55 лет	31 год	♂
Желудок перестает работать, если долго не есть. После голода нужно осторожно приучать его к еде	28 лет	4 года	♀

ЛИТЕРАТУРА

1. *Голдстейн, М.* Как мы познаем. Исследование процесса научного познания / М. Голдстейн, И. Голдстейн. – М. : Знание, 1984. – 244 с.
2. *Давыдов, В. В.* Теория развивающего обучения / В. В. Давыдов – М. : Изд-во АПН СССР, 1996. – 542 с.

References

1. *Goldsteyn, M.* Kak my poznayom. Issledovaniye protsessa nauchnogo poznaniya / M. Goldsteyn, I. Goldsteyn. – M. : Znaniye, 1984. – 244 s.
2. *Davydov, V. V.* Teoriya razvivayushchego obucheniya / V. V. Davydov. – M. : Izd-vo APN SSSR, 1996. – 542 s.

3. *Крайг, Г.* Психология развития / Г. Крайг, Д. Бокум. – 9-е изд., – СПб. : Питер, 2006. – 940 с.; *Крылов, Н. Н.* Проблемы, которые не могут не волновать: утопии и реалии современного учения о язвенной болезни. // Вестник хирургической гастроэнтерологии. – 2007. – № 1. – С. 25–30.
4. *Мартысюк, П. Г.* Мифосемантические основания циклической парадигмы культуры : монография / П. Г. Мартысюк. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2014. – 256 с.
5. *Кикель, П. В.* Методология системного исследования / П. В. Кикель, И. Л. Прокопчик-Гайко. – Минск : Право и экономика, 2016. – 394 с. – (Серия «Высшее образование»)
6. *Никандров, В. В.* Методологические основы психологии : учеб. пособие / В. В. Никандров. – СПб. : Речь, 2008. – 235 с.
7. Новейший психолого-педагогический словарь / сост. Е. С. Рапацевич ; под общ. ред. А. П. Астахова. – Минск : Современная школа, 2010. – 928 с.
8. *Прокопчик-Гайко, И. Л.* Системное моделирование психического отражения / И. Л. Прокопчик-Гайко // Психологический журнал / Минский институт управления. – 2009. – № 4 (24). – С. 18–26.
9. *Савельева, Т. М.* Теоретическое мышление в непрерывном образовании человека / Т. М. Савельева, В. Я. Баклагина ; Нац. ин-т образования ; под общ. ред. Т. М. Савельевой. – Минск : Адукацыя і выхаванне, 2007. – 175 с.
10. *Философский энциклопедический словарь / гл. редакция: Л. Ф. Ильичев, П. Н. Федосеев, С. М. Ковалёв, В. Г. Панов.* – М. : Сов. энцикл., 1983. – 840 с.
11. *Циммерман, Я. С.* Нерешенные и спорные проблемы современной гастроэнтерологии / Я. С. Циммерман. – М. : МЕДпресс-информ, 2013. – 224 с.
12. *Щекудова, С. С.* Исследование теоретического мышления студентов / С. С. Щекудова // Адукацыя і выхаванне. – 2015. – № 4. – С. 42–46.
3. *Krayg, G.* Psikhologiya razvitiya / G. Krayg, D. Bokum. – 9-ye izd. – SPb. : Piter, 2006. – 940 s.; *Krylov, N. N.* Problemy, kotoryye ne mogut ne volnovat: utopii i realii sovremennogo ucheniya o yazvennoy bolezni. Vestnik khirurgicheskoy gastroenterologii. – 2007. – № 1. – С. 25–30.
4. *Martysyuk, P. G.* Mifosemanticheskiye osnovaniya tsikli-cheskoy paradigmy kultury: monografiya / P. G. Martysyuk. – Minsk : Adukatsyya i vykhavanne, 2014. – 256 s.
5. *Kikel, P. V.* Metodologiya sistemnogo issledovaniya / P. V. Kikel, I. L. Prokopchik-Gayko. – Minsk : Pravo i ekonomika, 2016. – 394 s. – (Seriya “Vyssheye obrazovaniye”).
6. *Nikandrov, V. V.* Metodologicheskkiye osnovy psikhologii : ucheb. posobiye. – SPb. : Rech, 2008. – 235 s.
7. *Noveyshiy psikhologo-pedagogicheskii slovar / sost. Ye. S. Rapatsevich; pod obshch. red. A. P. Astakhova.* – Minsk : Sovremennaya shkola, 2010. – 928 s.
8. *Prokopchik-Gayko, I. L.* Sistemnoye modelirovaniye psikhicheskogo otrazheniya / I. L. Prokopchik-Gayko // Psikhologicheskii zhurnal / Minskiy institut upravleniya. – 2009. – № 4 (24). – S. 18–26.
9. *Savelyeva, T. M.* Teoreticheskoye myshleniye v nepreryvnom obrazovanii cheloveka / T. M. Savelyeva, V. Ya. Baklagina ; Nats. in-t obrazovaniya ; pod obshch. red. T. M. Savelyevoy. – Minsk : Adukatsyya i vykhavannye, 2007. – 175 s.
10. *Filosofskiy entsiklopedicheskii slovar / gl. redaktsiya: L. F. Ilyichev, P. N. Fedoseyev, S. M. Kovalyov, V. G. Panov.* – M. : Sov. Entsiklopediya, 1983. – 840 s.
11. *Tsimmerman, Ya. S.* Nereshyonnyye i spornyye problem sovremennoy gastroenterologii / Ya. S. Tsimmerman. – M. : MEDpress-inform, 2013. – 224 s.
12. *Shchekudova, S. S.* Issledovaniye teoreticheskogo myshleniya studentov / S. S. Shchekudova / Adukatsyya i vykhavannye. – 2015. – № 4. – S. 42–46.