

11. Семке В.Я. Психическое здоровье — основной приоритет XXI столетия // Мониторинг психического здоровья: Материалы межрегиональной науч.-практич. конф. (Новокузнецк, 17–18 октября 2006 г.) – Томск, Новокузнецк, 2006. – 227 с.
12. Ясвин В.А. Образовательная среда: от моделирования к проектированию. – М.: Смысл, 2001. – 365 с.
13. Cinnirella M. Exploring Temporal of social identity: the concept of possible social identities // *Europ. J. Social Psychol.* – 1998. – No. 28 (22). – Н. 134–140.
14. Grinder R.E. The concept of adolescence in the genetic psychology of G.Stanley Hall // *Child Development.* – 1969. – V. 40.
15. Jensen A.P *Genetics and Education.* – N.Y., 1972.

Поступила в редакцию 30.10.2006

УДК 159.9:37.015.3

М. А. Червонный, Д. О. Данилов

ОЦЕНКА СИСТЕМНОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ

Томский государственный педагогический университет

Изменение социально-экономических условий современной России предъявляет повышенные требования к качеству фундаментальной подготовки выпускников общеобразовательных учреждений. Повышаются требования к уровню интеллектуального и личностного развития учащегося, измеряемого совокупностью предметных и социальных задач, которые должен уметь решать выпускник. Так, выпускнику требуется генерировать новую, по сравнению с содержащейся в учебном материале информацию, решать проблемы, возникающие в ходе учебной деятельности. В этой связи сегодня особенно актуально привлечение обучающихся на разных ступенях образования к исследовательской деятельности, которая не только развивает способности к продуктивной деятельности, но и формирует такие качества личности, как «...самостоятельность, независимость суждений, гибкость, критичность и системность мышления и т.д.» [1].

Таким образом, значимым результатом прогрессивной системы образования является способность критически и системно осмысливать информацию и умение ее перерабатывать. Формирование и оценка системного мышления — ключевое направление развития методики обучения физике. Мы предлагаем методику формирования и оценки различных уровней системного мышления, разработанную для обучения физике.

Введем рабочие определения системного и критического мышления и рассмотрим способы их диагностики. При этом мы фиксируем критическое мышление как одну из главных компонент системного мышления и рассмотрим его более детально. Отечественные психологи М. Б. Алексеева и С. Н. Балан под системным мышлением понимают способность к синтетическому восприятию объектов реальной действительности и осознанному пониманию многообразия информации, свойственной целостной картине мира [2].

По определению президента Американской психологической ассоциации Халперн Дайаны: «критическое мышление — это использование навыков или стратегий познания, которые увеличивают вероятность

получения ожидаемого результата» [3]. Этот термин используется для определения процесса мышления, которое является целенаправленным, мотивированным. Подобный тип мышления вовлечен в процесс решения задач, формулировки выводов, вычисления вероятностей и принятия решений, когда размышляющий использует навыки, которые содержательны и эффективны в данном конкретном контексте и типе мыслительного задания.

Критическое мышление также вовлекает в себя оценку процесса размышлений — размышление, которое вылилось в заключение, подвергается анализу факторов, приведших к принятию решения.

Критическое мышление зачастую называется направленным мышлением, так как оно сфокусировано на достижение желаемого результата. В этом случае: «критическое мышление — рациональное принятие решения, во что верить, а во что не верить». К навыкам критического мышления, как правило, относят: понимание значения утверждения, разъяснение неопределенности, суждение о том, являются ли утверждения авторитетных людей приемлемыми и т.п.

В психологии описаны два способа оценки критического мышления: письменное изложение своего мнения и обсуждение с одноклассниками. Первый способ основан на использовании письменного задания. Письменное выполнение является неотъемлемой частью критического мышления, потому что, таким образом, студенты учатся, как предоставлять свои аргументы, поддержанные логикой и доказательствами. Второй способ — дискуссия. При правильном применении ее в классе она становится формой активного обучения, и, в частности, в отличие от письменных заданий, обсуждение заставляет учащегося противостоять множеству альтернативных мнений.

В нашей работе используется методика обсуждения результатов физического эксперимента, проводимого в исследовательском режиме. На первых этапах исследования физической системы в отдельных случаях, изменяя суть процесса обучения, заменяем мнение учителя или преподавателя разнообразием

мнений участников группы. Это разнообразие мнений требует сравнения и оценки всех мнений, что продлевается либо на занятии, либо после анализа письменной работы на следующем уроке. Обсуждения, излагаемые в отчетах, предоставляет учителю время, необходимое для того, чтобы поразмыслить обо всем уже сказанном, выработать свои дальнейшие действия по формированию мышления.

Основой проверки мышления в нашей работе является исследовательский эксперимент. Исследовательский эксперимент является составной частью исследовательского метода обучения. Он же, в свою очередь, относится к числу так называемых продуктивных методов обучения, способствующих развитию творческих способностей учащихся и позволяющих планомерно и целенаправленно их формировать.

Сущность исследовательского метода заключается в организации учителем поисковой, творческой деятельности учащихся для решения новых проблем и проблемных задач [4]. Назначение данного метода — полноценное усвоение школьниками опыта творческой деятельности.

Исследовательский эксперимент, направленный на формирование критического и системного мышления, логично укладывается в концепцию учебной деятельности. Так, в концепции учебной деятельности теоретический анализ рассматривается как способность к выделению генетически исходного отношения в объекте, соотносимая с обобщенным способом решения класса задач на основе поиска, фиксации и моделирования свойств этого отношения («в чистом виде» [5]. Системность понимается в этой концепции как умение учащегося создавать новую задачу на основе выявленного в предыдущей задаче обобщенного способа решения.

Это умение характеризует значительный уровень самостоятельности мышления учащихся [6, 7], содержательную установку анализа объекта и конструктивно-преобразующий фактор действия [8, 9]. Следуя этому взгляду, системность мышления определяется как способность учащегося, во-первых, анализировать объект как систему связанных элементов и выделять общий принцип построения этой системы, а во-вторых, конструировать на основе выделенного принципа новую систему элементов [9]. Последний аспект был положен нами в признак, фиксирующий шестой уровень системного мышления и сопровождающий результат, полученный учащимся после применения нашей методики и разработанного прибора (см. таблицу).

Одной из главных причин неумения выпускников решать вычислительные и экспериментальные задачи по физике, проводить, самостоятельно выстроив методику, физический эксперимент и использовать известные способы решения задачи в новых условиях, как показывают результаты единого экзамена и то, что демонстрируют на первых курсах студенты вузов,

является отсутствие сформированного системного мышления. Даже менее детальное, чем системный анализ, рассмотрение школьного учебного процесса, учебников и учебных пособий указывает на то, что в процессе обучения ребенок чаще всего имеет дело с задачей, которая представляет собой некую систему. Компоненты этих систем можно описывать, по меньшей мере, двумя существенными признаками, закономерность связи между которыми и составляет принцип строения данной классификации задач. Поэтому разработка способов определения системности мышления и методик ее формирования у учащихся является актуальной.

Однако обнаруживаемые психолого-педагогические факты указывают на то, что системное мышление является иерархическим многокомпонентным феноменом, содержащим дифференциальные образования, выступающие в разных конфигурациях. Например, в возрастной психологии предпосылками более развитых форм мышления рассматриваются образные представления (образное видение, соотнесение частей и целого), особенности оперирования образами-представлениями [10–12].

Вместе с образной составляющей в психологической литературе указывается также на присутствие связи между способностью учащихся к системной ориентации в объекте и сформированностью логических аналитических операций [13–15]. К ним относят классификацию, проведение содержательных линий (серий), выделение значимых признаков, установление аналогии. Наивысшим показателем сформированности системности считается способность учащегося к конструированию новой уникальной системы на основе выделенного им принципа строения объекта.

Исходя из обозначенных психологических концепций и принципов, в нашей работе основой реализации метода оценки уровня развития системного мышления выступает методика обучения физике, построенная на практикуме из экспериментальных задач исследовательского характера. Мы предлагаем использовать на уроках физики задания на исследование серии скрытых механических, электрических и оптических схем. При исследовании этих схем обнаруживается, с одной стороны, системный принцип построения решения, а с другой стороны, присутствует творческая компонента деятельности по построению каждым учащимся своей исследовательской методики изучения параметров «входа» и «выхода» системы так называемого «черного ящика». Эти свойства скрытых физических систем и выступают привлекательными элементами, обеспечивающими включение таких задач на протяжении нескольких десятилетий на различные уровни физических олимпиад, проводимых как в России, так и за рубежом. Внешний вид построенного нами прибора, содержащего 11 скрытых схем, изображен на рис. 1.



Рис. 1

Рассмотрим детально методику решения заданий со скрытыми схемами. Данная методика направлена на создание условий, способствующих возникновению у учащихся предположений о присутствии в схемах структурных и содержательных элементов, таких, как: эквивалентная схема (а); последовательное соединение составных элементов цепи (b); параллельное соединение составных элементов цепи (с); соединение накоротко (d); свободная клемма (е); исключение из схемы одного составного элемента (f); переход от эквивалентной схемы к реальной (g); теоретический расчет скрытых схем (h); два невзаимосвязанных элемента (i); номиналы составных элементов цепи (j).

Раскроем методические условия по отработке предположений (гипотез учащихся) по наличию элемента в процессе последовательной работы со схемами. Ниже дано указание на то, с какими элементами схемы создаются условия для возникновения предположений о наличии в схеме тех или иных структурных элементов.

При работе со схемами № 1, № 2, № 3 и № 4, состоящими из трех последовательно соединенных резисторов, учащиеся могут определить, из каких составных элементов состоят схемы, определить их номиналы и расположение. С помощью этих схем для учеников создаются условия, позволяющие определить структурные элементы *a*, *b* и *j*.

При решении схем № 5, № 6, № 9 и № 10 создаются условия для возникновения у учеников догадки о параллельном соединении резисторов. Возникает необходимость теоретического расчета скрытых схем. При изображении схем подключения резисторов к выводам непрозрачной коробки дополнительная трудность заключается в том, чтобы правильно расположить элементы цепи и правильно их соединить, то есть перейти от эквивалентных схем к реальным, что требует включения пространственного воображения учащихся и их наглядно-образного отражения в условиях схемы. Таким образом, схемы № 5, № 6, № 9 и № 10 позволяют ученикам отработать структурные элементы *a*, *c*, *d*, *g*, *h* и *j*.

В процессе работы со схемами № 7 и № 8 учащиеся приходят к мысли о «свободной клемме», то есть

одна из клемм, расположенных на поверхности непрозрачной коробки, не задействована. Кроме того, ученики, опираясь на показания омметра, предполагают, что в схеме задействованы только два резистора. Эту догадку они доказывают теоретическими расчетами.

В данных схемах один из резисторов намеренно исключен для того, чтобы отследить у учащихся способность к критическому мышлению. Из начальных данных следует, что в закрытой непрозрачной коробке находятся схемы из трех составных элементов. Снятые показания и теоретические расчеты опровергают начальные данные. Как поведет себя ученик в такой ситуации? Учитель наблюдает реакцию учащегося, тем самым определяя уровень развития критического мышления. То есть схемы № 7 и № 8 способствуют созданию условий для определения учащимися структурных элементов *d*, *e*, *f*, *h* и *j*.

При решении схемы № 11 школьники приходят к выводу о том, что в схеме фактически расположены две невзаимосвязанные цепи. Схема № 11 направлена на раскрытие структурных элементов *i* и *j*.

Определение уровня мышления проводилось на основе анализа письменного выполнения задания, прослушивания аудиозаписи занятия и соотнесения определяемых признаков, сопровождающих результат с разработанной таблицей, отражающей шесть уровней системного мышления, включая критическую компоненту (см. таблицу).

Было проведено контрольное исследование в группе, обучающейся без специальных методик формирования системного мышления. В нем участвовало 13 учеников: две группы по 4 человека и одна — 5. Активно проявляющих себя учащихся — 7. Результаты показывают следующие уровни сформированности системного мышления:

– 6 учащихся демонстрируют второй уровень сформированности, то есть испытуемые решили наиболее простые варианты скрытых схем, проведенные теоретические расчеты минимальны. Таким образом, можно заключить, что признаки системного мышления на начальном этапе формирования присутствуют. Необходимы интенсивные методики его развития.

– 7 человек демонстрируют третий уровень сформированности, т.е. испытуемыми была предпринята попытка решения более сложных вариантов скрытых схем. В рассмотренных случаях проведен детальный анализ исходных данных и показаний мультиметра, как следствие, выдвинута гипотеза. Гипотеза во всех случаях была верна, подкреплена теоретическими расчетами, т.е. приведены доказательства в защиту своей гипотезы. Основное затруднение возникло с изображением реальной схемы соединения. Таким образом, можно заключить, что в целом элементы системного мышления развиты, но необходимо дальнейшее его развитие и совершенствование. Особое внимание следует обратить на формирование таких

Уровни системного мышления

Уровень	Фиксируемый результат на данном приборе	Сопровождение результата (общие признаки уровня)
Уровень 1 Описательный	Учащиеся фиксируют показания мультиметра	Учащиеся пересказывают информацию, повторяют и переформулируют вопрос; просто повторяют информацию; оперируют простыми утверждениями «понятно» или «ничего непонятно» и т.п.; ничего нового для решения вопроса не добавляют
Уровень 2 Упрощенный (первые альтернативы / аргументы)	Учащиеся определяют тип соединения составных элементов цепи; определены схемы №1, № 2, № 3, № 4, определены структурные элементы <i>a, b</i> и <i>j</i>	Учащиеся принимают чей-то способ решения, какую-то сторону, не исследуют самостоятельно другие альтернативы, принимают неподтвержденные утверждения; утверждение без доказательств, зачастую в форме вопроса; простое объяснение, например, с использованием примеров; цитирование простых правил, «законов» в виде доказательства
Уровень 3 Основной анализ	Учащиеся определяют все элементы цепи, тип соединения и номиналы составных элементов цепи; изображают эквивалентную схему; схемы № 5, № 6, № 9 и № 10; найдены элементы <i>a, c, d, g, h</i> и <i>j</i>	Учащиеся предпринимают серьезные попытки анализа факта или альтернативных мнений и оценивают их с использованием доказательств; апелляция к конкретному способу исследования, элементу учебной теории, мнению; утверждение с явными доказательствами в защиту своего мнения, решения; зачастую перечисляют множество факторов как доказательство, но не интегрируют их в логические рамки; нет четкого заключения или выбора между альтернативами
Уровень 4 Теоретическое умозаключение	Учащиеся подтверждают правильность своей догадки теоретическими расчетами; схемы № 7 и № 8; <i>d, e, f, h</i> и <i>j</i>	В ход пускают использование теории для того, чтобы предоставить связанный аргумент; логические утверждения, основанные на физических правилах и теориях; определение предположений
Уровень 5 Обобщающий (каждый элемент системы объединяется в единое целое, общее эмпирическое умозаключение)	Учащиеся, достаточно легко сопоставляя полученные данные по 11 схемам, знание теории и перепроверку, способны дать объяснение физических явлений, протекающих в скрытой схеме, особенностей технического строения непрозрачной коробки	Усовершенствование уровня мышления, предоставляя эмпирическое умозаключение, для усиления теоретического утверждения; использование подходящих, ранее известных данных; использование данных для широкого и четкого заключения или для выбора альтернативных теорий; использование, по крайней мере, не явно выраженной логической рамки; вызов аргументированности других эмпирических доказательств
Уровень 6 Трансляция системного мышления	Изображают комбинации схемы не вошедших в комплекс схем данного прибора и обосновывают их возможность; дают развернутое определение исследователю методу «черный ящик» на основе осуществленному на приборе	Учащиеся создают новую задачу на основе выявленных в данных задачах обобщенного способа решения; учащиеся способны оперировать объективным анализом для объединения субъективных интересов; учащиеся обращают внимание на то, что, несмотря на наличие (положительного) доказательства для подтверждения законности конкретной схемы (теории), существуют иные факторы, которые необходимо принять во внимание; в нашем случае такими фактами в задаче становятся указания на возможность построения эквивалентных схем, состоящих из других элементов цепи; построения схем с другим количеством входных и выходных точек – 2, 3, 4

составляющих системного мышления, как образное и пространственное представление.

В том же ключе было проведено исследование с тремя контрольными группами учителей физики, проходящих повышение квалификации, и двумя группами студентов физико-математического факультета Томского государственного педагогического университета. Здесь членами групп были проявлены четвертый и пятый уровни системного мышления. Сравнение показывает, что достигаются и качественные существенные различия по получению результатов по категориям испытуемых (учащиеся, студенты физико-математического факультета, учителя физики), при этом различие не приводит к общему уменьшению времени при выполнении задания в применяемой методике. Опыт показывает наличие различных подходов к решению, имеющихся в личном «багаже» испытуемых. Это подтверждает тот факт, что системность мышления — это сложный феномен, не сводящийся к сумме отдельных интеллектуальных опера-

ций, который существенно зависит от условий формирования (формы обучения).

Анализ результатов исследования свидетельствует, во-первых, о том, что уровни развития системного мышления у разных групп учащихся соответствуют уровням оценок интеллектуальных данных, снятых по общим основаниям педагогами или практическими психологами. Это подтверждает диагностические возможности нашей методики и ее валидность. Во-вторых, анализ выявляет различие в сформированности системного мышления и его отдельных компонентов в классах и группах с разными методическими системами обучения, что свидетельствует о дифференцирующей силе диагностического подхода. В целом, опыт позволяет говорить, что системное мышление лучше всего развивать при использовании исследовательского метода обучения, специально организованного (ролевого) сотрудничества в группах учащихся и специальной совместной деятельности учителя и учащихся.

Литература

1. Шашенкова Е.А. Исследовательская деятельность в условиях многоуровневого обучения: Монография. – М.: АПКППРО, 2005. – 132 с.
2. Алексеева М.Б., Балан С.Н. Основы теории систем и системного анализа: Учеб. пособие. – СПб.: СПбГИЭУ, 2002. – 88 с.
3. Дайана Халперн. Психология критического мышления. Серия: Мастера психологии. – СПб.: Питер, 2000. – 512 с.
4. Теория методика обучения физике в школе: Общие вопросы / Под ред. С.Е. Каменецкого, Н.С. Пурышевой. – М.: Академия, 2000. – 368 с.
5. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения: Опыт теоретического и экспериментального психологического исследования. – М.: Педагогика, 1986. – 240 с.
6. Микулина Г.Г. Характеристика основных критериев качества знаний учащихся // Психология учебной деятельности школьников: Тез. докл. II Всес. конф. по педагогической психологии (28–30 сентября). – Тула, 1982. – С. 165–166.
7. Семенова М.А. Критерии сформированности понятия величины у младших школьников // Вопросы психологии. – 1985. – № 1. – С. 67–73.
8. Рубцов В.В. Организация и развитие совместных действий у детей в процессе обучения. – М.: Педагогика, 1987. – 160 с.
9. Рубцов В.В., Ривина И.В. Уровни системности в формировании учебно-познавательной деятельности // Вопросы психологии. – 1985. – № 2. – С. 155–159.
10. Брунер Дж. Развитие процессов представления у детей // Вопросы психологии. – 1968. – № 5.
11. Гостев А.А. «Образность» и познание // Психологический журнал. – 1985. – Т. 6. – № 4. – С. 33–43.
12. Якиманская И.С. Развитие пространственного мышления у школьников. – М.: Педагогика, 1980. – 240 с.
13. Пиаже Ж. Избранные психологические труды. – М.: Межд. пед. академия, 1994. – 680 с.
14. Айзенк Г.Й. Как измерить свой интеллект. Коэффициент IQ: Пер. с англ. – Ростов н/Д: Феникс, 2005. – 223 с.
15. Курбатов В.И. Логика. Ростов н/Д: Феникс, 1996. – 320 с.

Поступила в редакцию 26.12.2006

УДК 377.5

М. А. Копытов

ПОДГОТОВКА УЧАЩИХСЯ УЧРЕЖДЕНИЙ НАЧАЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ К ТРУДОВОЙ И СОЦИАЛЬНОЙ АДАПТАЦИИ НА РЫНКЕ ТРУДА: АНАЛИТИЧЕСКИЙ ОБЗОР

Институт развития образовательных систем Российской академии образования

Отечественное образование сегодня переживает не менее острый период своего развития, чем мы наблюдали в начале 1990-х годов. Особенно ярко это видно в сфере подготовки учащихся учреждений начального профессионального образования (далее — НПО), когда доминирование приоритета в получении

высшего образования ставит перед системой НПО серьезные задачи по формированию контингента обучающихся и определению оптимального набора форм и методов подготовки профессионалов для различных сфер производства. В рамках нашего исследования проведен сравнительно-сопоставительный ана-