

Т. А. Семакова

ВОЗМОЖНОСТИ РАЗВИТИЯ КРИТИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ У НИХ САМООБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УМЕНИЙ

В статье рассмотрены возможности использования физических задач для формирования умений и навыков самообразовательной деятельности студентов вузов I-II уровней аккредитации технического профиля. Автор предлагает применение рефлексивного подхода к обучению физике, который способствует развитию критического мышления студентов.

Ключевые слова: самообразовательная деятельность, рефлексивный подход, критическое мышление.

T. A. Semakova

POSSIBILITIES OF STUDENTS' CRITICAL THINKING DEVELOPMENT DURING THE PROCESS OF SELF-EDUCATION SKILLS FORMATION

In article possibilities of use of physical tasks for formation of skills of self-educational activity of students of higher education institutions I - II levels of accreditation of a technical profile are considered. Thus the author offers application of reflexive approach to training in physics which promotes development of critical thinking of students.

Key words: Self-education, reflective approach, critical thinking.

Требования Болонской конвенции, которые внедряются в систему образования Украины, обусловили необходимость усиления внимания педагогов к практической и творческой составляющей учебной деятельности молодежи, основанной на умении получать информацию из различных источников, усваивать, пополнять и оценивать ее, осуществлять способы самостоятельной познавательной и творческой деятельности. Успешная подготовка учащейся молодежи к организации самообразования предполагает целенаправленную работу педагогов по формированию у них умений и навыков самообразовательной деятельности (УНСД).

Исследуя пути формирования УНСД студентов вузов I-II уровней аккредитации технического направления в процессе изучения физики, мы пришли к выводу, что одним из условий решения этой задачи является развитие критического мышления (КРМ) у молодежи. Овладение приемами КРМ является необходимым условием существования человека в мире бытовых и производственных проблем, а также осуществления им успешного самообразования, потому что такой вид деятельности вынуждает человека сталкиваться в своей работе с незнакомыми ситуациями, в которых нужно проанализировать обстоятельства и предложить лучшее решение проблемы. Таким образом, приобщение студентов вузов к самообразовательной деятельности, управление процессом ее реализации связаны с включением механизмов КРМ тех, кто осуществляет эту деятельность.

Анализ литературы по проблемам КРМ позволил установить, что его связывают с использованием когнитивных (мыслительных) техник и стратегий, которые увеличивают вероятность получения желаемого конечного результата [1]. То есть речь идет о таком типе мышления, к которому обращаются при решении задач, развешивании умозаключений, выполнении оценочных действий и принятии решений. КРМ предполагает оценивание нами результатов своих мыслительных процессов - насколько правильно принятое нами решение или насколько удачно мы справились с поставленной задачей. КРМ также содержит оценку самого мыслительного процесса - хода рассуждений, которые привели к нашим умозаключениям, или тех фактов, к которым мы обращались при принятии решения. Указанные аспекты КРМ имеют непосредственное отношение к рефлексии как необходимому элементу любого вида деятельности субъекта, в том числе и самообразовательной. Упомянутая характеристика КРМ выявляет такие его черты, как рефлексивность, обоснованность и целеустремленность. Ряд ученых [2] определяют умение рефлексировать как умение критически мыслить. И.В. Коробова, характеризуя процесс мышления, в своей работе [3] ссылается на мнение ученых о том, что рефлексия является функцией мышления. Рефлексию выделяют как содержательный компонент КРМ [1, 4].

Сказанное выше выявляет взаимосвязь КРМ с рефлексией, что позволяет использовать способы развития рефлексии в качестве инструмента развития КРМ субъекта обучения.

С.В. Бубликов [5], обобщая различные подходы к трактовке понятия критичности мышления, показывает, что в обучении нужно исходить из внешних проявлений в процессе активного изучения учеником объекта с целью обеспечения объективности информации об объекте. Процесс этот представляет учебную модель реального исследования, которая проявляется в решении задач в наибольшей степени соответствия науки и обучения.

Поддерживая эту мысль, мы считаем, что решение физических задач в большой степени обеспечивает возможность развития следующих проявлений критичности мышления: выделять существенное в новой физической информации; находить физические ошибки и причины, порождающие их; находить оптимальные способы решения учебных проблем. Это означает, что с целью развития критического мышления обучающегося целесообразно использовать именно физические задачи.

Исходя из этого, **целью** нашего исследования стало изучение возможностей использования физических задач для формирования УНСД студентов вузов с использованием рефлексивного подхода, который, по нашему мнению, способствует развитию критического мышления.

При этом нами ставились следующие **задания**:

1) определить основные понятия, которые позволяют охарактеризовать процесс формирования УНСД студентов с использованием рефлексивного подхода;

2) выявить способы реализации рефлексивного подхода в ходе решения физических задач студентами вузов I-II уровней аккредитации технического направления с целью формирования у них УНСД.

Анализ психолого-педагогической литературы [6-12] при решении первого задания исследования позволил считать целесообразным использование категориальных понятий в следующем смысле:

- *умения и навыки самообразовательной деятельности* – это умения и навыки обобщенного характера, которые связаны с восприятием, пониманием, переработкой, кодированием, запоминанием и воспроизведением информации. С учетом этого мы различаем следующие компоненты УНСД студентов: организационный, информационный, интеллектуальный и рефлексивный [11];

- *рефлексия* – это комплексное синтетическое образование, которое выступает одновременно как качество студента и психический процесс. Под *рефлексией как качеством* студента будем понимать способность студента быть сосредоточенным не на предмете своей деятельности, а на самой деятельности по приобретению знаний и познавательных умений. *Рефлексия как процесс*, в нашем понимании, – это осмысление студентом собственной деятельности, анализ ее с целью дальнейшего целенаправленного совершенствования. Формирование рефлексивной позиции студента в процессе осуществления самообразования мы связываем:

с отношением (мотивацией) личности к обучению, которое выражается в интересе к содержанию знаний, которые усваиваются, и к самому процессу деятельности; со стремлением раскрыть сущность явлений и их взаимосвязей, чему должна способствовать активизация познавательной деятельности; с уровнем сформированности знаний и самообразовательных умений; с умением сознательно анализировать собственные ошибки.

- *рефлексивное обучение* – специальным образом организованная подготовка студентов, которая предусматривает формирование умений самообразовательной деятельности в условиях, способствующих развитию рефлексивных процессов у студентов во время овладения программой по физике. К особенностям рефлексивного обучения относим то, что оно является прогрессивной формой организации познавательной деятельности студентов, которая обеспечивает личностно ориентированное обучение, осуществляется в соответствии с особенностями рефлексивной парадигмы, которая, по мнению М. Липмана, предполагает понимание образования как процесса исследования. Рефлексивное обучение создает возможности для развития рефлексивной сферы студентов, способствуя при этом развитию их критического мышления, происходит при определенных условиях и под руководством преподавателя.

- *рефлексивный подход* выступает как дидактический принцип, требующий такой организации процесса формирования УНСД студентов при обучении физике, которая способствует развитию рефлексивных процессов и происходит с привлечением КРМ. Реализация рефлексивного подхода к обучению студентов вузов связывается нами с организацией управляемого преподавателем процесса формирования УНСД студентов, осуществляемого в соответствии с особенностями рефлексивной парадигмы.

Анализ деятельности студентов по решению задач проводился нами с позиций раскрытия у них возможностей для формирования УНСД в условиях учреждения технического профиля обучения и влияния на рефлексивную сферу студентов. Первое условие мы связывали с исследованием вопроса о соблюдении постепенного роста трудностей при решении задач студентами и предоставлении возможностей реализовать при этом межпредметные связи. Второе условие касалось вопроса о возможности самостоятельного осуществления студентами процесса решения задач по физике.

Поиск способов реализации рефлексивного подхода к формированию УНСД студентов в процессе изучения физики предусматривал изучение содержания каждого этапа деятельности студентов при решении физических задач. Общепринятым является представление о структуре процесса решения физических задач, который включает: ориентирование, планирование, исполнение, контроль. Учитывая современные взгляды ученых [13] на организацию учебно-познавательной дея-

тельности учащейся молодежи с обязательным привлечением рефлексии, мы считаем, что завершающим этапом решения задач должен стать этап осуществления итоговой рефлексии, а сама осуществляемая деятельность предусматривает внедрение текущей рефлексии каждого из четырех указанных этапов данного вида деятельности.

Анализ содержания операций, из которых состоят действия студентов в процессе решения задач, позволил нам сформировать представление о содержании УНСД, которые могут быть сформированы у студентов при выполнении данного вида деятельности. Их содержание отражено в таблице 1.

Таблица 1

Содержание структурных компонентов УНСД, которые могут формироваться при решении физических задач

Структурные компоненты УНСД	Перечень умений, входящих в каждый структурный компонент УНСД
Организационный компонент	Прогнозирование результатов решения задачи Планирование и осуществление процесса поэтапного решения задачи
Информационный компонент	Использование справочной литературы Понимание задачи в различных формулировках и контекстах Систематизация предложенной или самостоятельно подобранной информации по заданным признакам Извлечение из предложенной информации данных и представление их в табличной или другой форме
Интеллектуальный компонент	Разносторонний анализ условий задачи Устанавливание и объяснение причинно-следственных связей Доказательство и опровержение суждения Владение на достаточном уровне практическими общеучебными умениями (измерительными, вычислительными, графическими и т.д.)
Рефлексивный компонент	Выдвижение нескольких решений задач Нахождение ошибок и внесение предложений по их исправлению Организация самоконтроля, взаимоконтроля, взаимопомощи Оценивание способа решения задачи с позиций рациональности

Особенностью обучения студентов физике в условиях технических колледжей на первом курсе является значительная насыщенность занятий теоретическим материалом, что приводит к сокращению времени, предназначенного для решения задач. Выход из этой ситуации мы нашли в кружковой и консультативной работе, ориентированной на обучение студентов способам решения задач достаточного и высокого уровней сложности, а также за счет включения в состав разработанного нами в информационно-учебной среде блока упражнений по решению задач [11]. Разрабатывая их, мы стремились обеспечить соблюдение следующих условий: предоставление возможности для осознанного осуществления данного вида деятельности; усвоение ориентировочной основы действий; включение информации межпредметного, политехнического, производственного содержания и содействие развитию творческого мышления студентов; обеспечение частично-поискового и исследовательского характера деятельности.

К видам работ, которые способны формировать организационный компонент УНСД при решении задач, мы отнесли:

- ознакомление с правилами и алгоритмами решения задач;

- отработка процесса планирования деятельности по решению физических задач;

- ознакомление с требованиями к уровням учебных достижений студентов по решению физических задач;

- выполнение тренировочных упражнений по оценке устных ответов студентов и письменных работ по решению задач в соответствии с требованиями.

Указанные виды работ обучают студентов осуществлять деятельность по решению физических задач с помощью ориентировочной основы действия, делая, таким образом, обучение физике посильным для студентов с различными уровнями обученности.

Развитие информационного компонента УНСД при решении физических задач мы связываем с задачами, способствующими формированию умения работать с информацией, представленной в разных знаково-символьных системах кодирования. Кроме задач, сформулированных традиционным способом (по некоторым условиям найти неизвестную величину, определить ее, используя график или схему; построить график, схему и т.п.), предлагаем нестандартные задачи, например, решение задач с завуалированными, отсутствующими или избыточными данными; задание

на составление текста задачи по графику процесса; экспериментальных задач и т.п. [14]. Например, по графику изобарного процесса, происходящего в идеальном газе, определить, в каких координатных осях он построен.

Развитию информационного компонента УНСД способствует также предложение студентам проводить поиск: задач политехнического производственного характера с учетом будущей специальности; методических рекомендаций к решению задач определенных типов; методических пособий по решению задач, фрагменты которых затем включаем в информационно-учебную среду. Образцом найденных с помощью Интернета электронных версий печатных сборников задач, которые мы используем на занятиях, является пособие И.М. Низамова [15].

Примером задач политехнического содержания для специальностей «Производство двигателей», «Обслуживание и ремонт автомобилей и двигателей», найденных с помощью Интернета, являются следующие:

1. Почему емкости с бензином лучше располагать под землей?
2. Почему емкость для хранения бензина должна закрываться пробкой с резиновой прокладкой?
3. Когда выгоднее заправлять машину: утром или днем?
4. Зачем на цилиндрах мотоциклов пристроены тонкие и широкие ребра?
5. При горении газа в карбюраторе температура уменьшается. По какой причине?
6. Чем сильнее сжимают топливную смесь в цилиндре карбюраторного двигателя, тем больше его мощность. Но на практике объем топливной смеси уменьшают только в 7-8 раз. Чем это объяснить?

Нестандартными задачами, в наибольшей степени способствующими развитию интеллектуального и рефлексивного компонентов УНСД, являются задачи:

- с частично неправильными данными в условии;
- к которым приводится решение, содержащее ошибки; задача студента состоит в том, чтобы найти количество ошибок, исправить их и предложить правильное решение;
- на опровержение заблуждения или определение «Кто прав в споре?»;
- на выбор правильного ответа из нескольких и обоснование выбора;
- экспериментального характера;
- решение которых предполагает несколько вариантов;
- с захватывающими сюжетами, парадоксами, софизмами;
- исследовательского характера.

Примерами задач исследовательского типа являются задачи с интегрированным содержанием, способствующие реализации межпредметных связей:

1. Зная постоянную Фарадея, определить постоянную Авогадро.

2. Доказать опытным путем наличие твердых веществ и газов в воде.

3. Для анализа состава жидких красителей применяется капиллярный метод. Нанести на промокательную бумагу каплю смеси красных и синих чернил и капнуть в ее середину воду. Смесь разделится на составляющие. Почему?

Рекомендуем при этом использовать сборник [16], задачи в котором интересны тем, что побуждают студентов составлять самостоятельно условия задач, или решать задачи, которые не имеют однозначного решения и способствуют, таким образом, развитию мышления высшего порядка и реализации межпредметных связей, так как связаны со знанием элементов точных наук, техники, истории, искусства, литературы, достижений в спорте и др.

Указанные виды упражнений способствуют развитию мотивационной сферы студентов, вызывая заинтересованность и рост познавательной активности.

Развитие КРМ при решении задач возможно при условии создания ситуаций, способствующих развитию диалектического мышления [8]. Ключевыми моментами в них являются:

- 1) применение вопросов, ответы на которые могут содержать противоположные суждения, например, требующие выбора: а) «или-или»; б) «и то, и другое одновременно», «ни то, ни другое одновременно»;
- 2) создание проблем, дискуссионных моментов, во время которых студент убеждается в возможности существования иной точки зрения и грамотно, аргументировано опровергать ее.

Конкретизируем это на примерах вопросов производственного характера:

1. Обработка стали или алюминия является тяжелее? Почему? (для специальностей «Технология обработки материалов на станках и автоматических линиях» и «Инструментальное производство»).

2. Что лучше использовать для смазки поверхностей машин: воду или смазочные материалы? Почему? (для специальностей «Технология обработки материалов на станках и автоматических линиях», «Монтаж и проектирование судовых машин и механизмов», «Обслуживание и ремонт автомобилей и двигателей»).

3. В трамвайном вагоне два двигателя. Водитель может включить их последовательно и параллельно. Как лучше? Объясните (для специальностей «Производство двигателей», «Обслуживание и ремонт автомобилей и двигателей», «Монтаж и эксплуатация электрооборудования предприятий и гражданских сооружений»).

4. Полезна или вредна сила трения при обработке деталей на точильном станке? (для специальностей «Технология обработки материалов на станках и автоматических линиях», «Инструментальное производство»).

5. Какие двигатели внутреннего сгорания более экономически выгодны: карбюраторные или дизельные. Почему? (для специальностей «Производство

двигателей», «Обслуживание и ремонт автомобилей и двигателей»).

6. Какие сигналы у маяков лучше видно: те, что мелькают, или те, которые не мелькают? Объясните (для специальности «Судовождение на морских путях»).

7. Экраны каких мониторов менее вредны для здоровья: ламповых или жидкокристаллических? Объясните (для специальностей «Обслуживание компьютерных систем и сетей», «Разработка программного обеспечения», «Обслуживание станков с программным управлением и робототехнических комплексов»).

8. Рассмотрим положение судна в двух разных системах отсчета: относительно шлюпки на палубе оно покоится, относительно берега – движется. Значит, мы можем утверждать, что в первом случае кинетическая энергия тела равна нулю, а во втором – что тело имеет определенную кинетическую энергию. Какое из этих утверждений верно? (для специальности «Судовождение на морских путях»).

На этапе контрольно-оценочной деятельности при решении задач с целью формирования УНСД предлагаем следующие приемы: самооценивание и взаимооценивание с комментированием, саморефлексия по алгоритму [17] (см. табл. 2).

Таблица 2

Рефлексия учебной деятельности

Рефлексия собственных действий	
Что я сделал (результат)?	
Как я это сделал (средства, способы, технология)?	
Рефлексия мышления	
Зачем я это сделал, ради чего?	
То ли я сделал, что хотел?	
Так ли я это сделал, как хотел?	
Рефлексия отношения	
Как я отношусь к тому, ради чего я это сделал?	
Рефлексия «взгляд в будущее»	
Что я буду делать дальше в подобных ситуациях?	
Как я буду это делать в дальнейшем?	
Ради чего я буду это делать?	

В процессе активного обучения решению физических задач студентов вузов I-II уровней аккредитации существуют широкие возможности для формирования у них УНСД. При этом целесообразным является использование рефлексивного подхода к обучению, так как он в большой степени способствует развитию критического мышления студентов и обеспечивает успешное овладение ими современными практическими умениями, делает их способными к самообразованию и саморазвитию.

Разработанные нами методические рекомендации к реализации рефлексивного обучения студентов физике средствами физических задач позволяют решить несколько задач, связанных со следующими требованиями:

- учитывать индивидуальные особенности студентов;
- способствовать развитию мотивации к учебно-познавательной деятельности;
- создавать условия для роста познавательной активности студентов;
- реализовать межпредметные связи физики с общетехническими и специальными дисциплинами;
- побудить студентов к самостоятельному получению информации по физике;
- обеспечить осознанное осуществление ими деятельности по решению физических задач, развивая таким образом их критическое мышление.

Библиографический список

1. Халперн, Д. Психология критического мышления / Д. Халперн. – СПб. : Питер, 2000. – 512 с.
2. Коржув, А. Как формировать критическое мышление? / А. Коржув и др. // Высшее образование в России. – 2001. – № 5. – С. 55–58.

3. Коробова, И.В. Развитие дивергентного мышления учнів основної школи у навчанні фізики : дис. ... канд. пед. наук: 13.00.02 / Коробова Ирина Володимирівна. — Херсон, 2000. — 200 с.
4. Мінаєв, Ю. Развитие в студентів здатності до критичного мислення / Ю. Мінаєв // Фізика. — 2003. — № 22. — С. 1–6.
5. Бубликов, С.В. Методологические основы развития критичности мышления учащихся при обучении решению физических задач / С.В. Бубликов // Наука и школа. — 2002. — №2. — С.31–37.
6. Анисимов, О.С. Стратегическая форма рефлексивного управления в контексте ситуации в России / О.С. Анисимов // Рефлексивные процессы и управление. — 2001. — Т. 1. — № 1. — С. 73–87.
7. Бугерко, Я.М. Психологічна динаміка розгортання рефлексивних процесів у модульно-розвивальному освітньому циклі: дис. ... канд. психол. наук : 19.00.07 / Бугерко Ярослава Миколаївна. — Одеса, 2009. — 255 с.
8. Вадеевская, Н.Е. Развитие диалектического мышления как условие формирования современного научного мышления учащихся / Н.Е. Вадеевская // Физика в школе. — 1991. — №5. — С. 38–40.
9. Вадеевская, Н.Е. Рефлексия как элемент содержания физического образования / Н.Е. Вадеевская // Наука и школа. — 2000. — № 6. — С. 23–26.
10. Выготский, Л.С. Мышление и речь / Лев Семенович Выготский. — М. : Просвещение, 1982. — 345 с.
11. Гуляева, Т.О. Формування умінь і навичок самоосвітньої діяльності студентів технічних коледжів у процесі вивчення фізики : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Гуляева Тетяна Олександрівна. - Київ, 2010. - 265 с.
12. Шарко, В.Д. Методична підготовка вчителя фізики в умовах неперервної освіти : монографія / Валентина Дмитрівна Шарко. — Херсон : Видавництво ХДУ, 2006. — 400 с.
13. Шарко, В.Д. Сучасний урок фізики: технологічний аспект: посібник [для вчителів і студентів] / Валентина Дмитрівна Шарко. — К. : Вид-во СПД А.М.Богданова, 2005. — 220 с.
14. Соколова Н.Ю. Медиаобразование и школьный курс физики [Электронный ресурс] : открытая электронная библиотека "Медиаобразование" / Н.Ю. Соколова // Российский общеобразовательный портал Министерства образования и науки РФ. — Режим доступа : <http://www.mediaeducation.ru>.
15. Низамов, И.М. Задачи по физике с техническим содержанием : пособие [для учащихся] / Илюс Мубарякович Низамов ; под ред. А.В. Перышкина. — 2-е изд., перераб. — М. : Просвещение, 1980. — 96 с.
16. Смирнов, А.П. Веселый бал и вдумчивый урок / А.П. Смирнов, О.В. Захаров. — М. : Изд-во фирмы «Кругозор», 1994. — 188 с.
17. Поліхун, Н. І. Развитие творчої діяльності старшокласників у процесі навчання фізики з використанням проектної технології : дис. ... канд. пед. наук : 13.00.02 / Поліхун Наталія Іванівна. — К., 2007. — 253 с.