

Секция IV.
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПОДГОТОВКИ
СПЕЦИАЛИСТОВ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

УДК 372.853

**СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К ПОВЫШЕНИЮ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ
ИНЖЕНЕРНОГО ПРОФИЛЯ С ПОМОЩЬЮ КОМПЛЕКСНЫХ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ**

*М.М. Барковская, канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры физики,
зам. декана по идеологической и воспитательной работе
машиностроительного факультета,*

*В.И. Гладковский, канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры физики,
Т.Л. Кушнер, канд. физ.-мат. наук, доц., зав. кафедрой физики,*

А.И. Пинчук, канд. физ.-мат. наук, доц. кафедры физики,

О.Ф. Савчук, ст. преподаватель кафедры физики,

К.А. Савчук, студент машиностроительного факультета

*Брестский государственный технический университет,
Брест, Беларусь*

В данной статье рассматривается процесс системного формирования инженерного мышления у студентов технических специальностей с помощью решения комплексных задач по физике.

Ключевые слова: инженерная деятельность, инженерное мышление, комплексные задачи.

Одной из важнейших задач технического университета является системное формирование у студентов инженерного мышления, которое определяется как способность к обеспечению преобразовательной деятельности с техническими объектами, осуществляемой на когнитивном и инструментальном уровнях с учетом следующих направлений развития: научно-теоретического, политехнического, преобразовательного, конструктивного, творческого и социально-позитивного. Указанное определение в первую очередь подчеркивает важность системного подхода при решении сложных проблем, указывая на то, что решение подобных задач требует понимания взаимосвязей между разными сторонами объекта. Такой подход должен привести к развитию инновационных решений для разнообразных областей промышленности, науки и технологий.

Известно, что деятельность – это процесс, в ходе которого человек удовлетворяет свой интерес или потребность, меняет действительность и познает мир. Субъект деятельности – человек или консолидированная группа лиц (например, научное сообщество), общество в целом как носитель активности, источник деятельности, противопоставляемые познаваемым или преобразуемым объектам. Основным свойством

человека как субъекта является направленность его деятельности. Понятие субъекта и личности не совпадают. Дело в том, что субъект – это носитель действия, тот, кто мыслит, познаёт или действует, а личность – это социальный субъект, который представляется как совокупность личностных и социальных ролей, предпочтений и привычек, имеющиеся у него знаний и опыта. Объект деятельности человека – это то, на что направлена его деятельность, или тот, на кого она направлена.

Цель деятельности представляет собой осознанный образ предполагаемого результата. Если субъект несет в себе активное начало, то объект является предметом его деятельности. В истории познания активная роль признавалась за человеком, пассивная – за окружающим миром. В силу своей способности к мышлению и созиданию именно для человека характерно преобразующее начало в природе. С развитием естествознания и пониманием законов физики меняется роль объекта в процессе познания. Сила противодействия со стороны объекта также наделена активностью и влияет, в свою очередь, на субъект познания. Более того, субъект и объект деятельности в процессе взаимодействия могут меняться местами. Поэтому познание должно исходить из принципа взаимодействия не в понимании линейной направленности на объект со стороны человека, а в диалектическом единстве участников процесса познания.

Целью обучения является подготовка обучающихся к решению реальных задач посредством решения учебных заданий. Из определения учебной задачи следует, что она решается путем перехода от условия к требованию посредством применения известных теоретических положений, логических умозаключений и математических операций с последующей проверкой соответствия полученного результата. На кафедре физики БрГТУ создана образовательная среда в форме комплексных задач. В общем случае, задача представляется как ситуация, требующая поиска выхода из неё. Описание задачи состоит из условия и требования. В условии приводится общая характеристика ситуации. Требование полностью определяет способы выхода из ситуации. Переход от условия к выполнению требования называется решением. Задачи подразделяются на реальные (жизненные) и учебные (специально придуманные). По нашему мнению, учебной задачей по физике является зафиксированная в условии специально сконструированная ситуация с одним требованием, выполнение которого предполагает наличие соответствующего знания по некоторому вопросу или теме по физике. Если же требований несколько, и они составляют взаимосвязанную систему (комплекс), то такую задачу можно называть комплексной [1, 2].

В процессе обучения физике с применением комплексных задач, будущий инженер целенаправленно развивает навыки исследователя, повышает творческую активность, учится самостоятельно находить знания из различных источников, систематизирует полученную информацию, дает оценку конкретной ситуации, а также развивает внимание, память и сообразительность, что способствует формированию инженерного мышления. Мы полагаем, что инженерное мышление необходимо начинать развивать еще на этапе общего среднего образования и далее продолжать это развитие на младших курсах технических вузов. Решение задач такого рода предполагает умение самообучаться в процессе самостоятельной деятельности с объектами решаемой задачи за счет осознания связей и отношений между ними [3].

Понимание взаимосвязей между различными компонентами и объектами комплексной задачи по физике подразумевает применение системного подхода при решении сложных проблем в практической деятельности. Умение самообучаться в процессе совершения преобразовательной деятельности с объектами задачи за счет осознания связей и отношений между ними, анализ полученных результатов, установление реальности ответа и его соответствие условию задачи представляет собой когнитивное направление развития инженерного мышления. Для формирования инновационной составляющей инженерного мышления студент должен уметь генерировать новые идеи и решать задачи технического плана, ознакомиться с методологией творчества, чтобы затем использовать полученную базу общенаучных и профессиональных знаний в ходе дальнейшей практической деятельности по своей специальности.

Необходимо отметить, что процесс решения задач по физике обладает следующими функциональными свойствами:

- является средством получения новых знаний по физике;
- мотивирует изучение теории, потому что без знания теории невозможно решение любых видов задач за исключением чисто логических;
- служит средством развития самостоятельности мышления;
- способствует приобретению навыков самостоятельной работы, то есть стимулирует внеаудиторную самостоятельную работу студентов;
- воспитывает волю к достижению поставленной цели, так как преодоление трудностей является частью пути по решению задачи;
- развивает логические и математические способности, интеллект и инициативу, настойчивость и трудолюбие потому, что способности к решению учебных задач могут развиваться только в процессе их решения;
- закладывает основы преобразовательного отношения к действительности;
- подготавливает обучающихся к решению реальных задач, в том числе, инженерных [4].

Таким образом, при изучении физики в техническом университете с помощью комплексных задач, студенты целенаправленно учатся самостоятельно находить знания из различных источников, систематизируют полученную информацию, повышают творческую активность, формируют инженерный склад ума, дают оценку конкретной ситуации, развивают наблюдательность, внимание и память. Так как процесс решения задач по физике является составной частью обучения, следовательно, он выполняет те же функции, что и обучение, то есть *образовательную, воспитательную и развивающую*. Всё это способствует развитию инженерного мышления у учащихся, что крайне необходимо для их практической деятельности инженера в будущем [5].

ЛИТЕРАТУРА

1. Барковская, М. М. Физика I. Методические рекомендации для практических занятий по физике с индивидуальными заданиями / М. М. Барковская, А. А. Гладышук, О. Ф. Савчук. – Брест: БрГТУ, 2019. – 62 с.

2. Барковская, М. М. Физика II. Методические рекомендации для практических занятий по физике с индивидуальными заданиями / М. М. Барковская, А. А. Гладыщук, О. Ф. Савчук. – Брест: БрГТУ, 2019. – 62 с.
3. Гладковский, В. И. Пособие для самостоятельной работы по курсу «Физика» / В. И. Гладковский. – Брест: БрГТУ, 2009. – 107 с.
4. Барковская, М. М. Функциональные свойства учебной задачи по физике / М. М. Барковская, В. И. Гладковский, А. И. Пинчук, О. Ф. Савчук / Физика в учреждениях образования: научные, методические и прикладные аспекты: сб. материалов Респ. науч.-метод. конф., Брест, 12–13 октября 2023 г. / Брестский государственный технический университет ; редкол.: Т. Л. Кушнер (отв. ред.) [и др.]. – Брест: БрГТУ, 2023. – С. 7–9.
5. Гладковский В. И. Системные резервы повышения качества подготовки специалистов. – Высэйшая школа.– 2000, № 3, 4 (17-18). –С. 50–55.