

НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ НА КАФЕДРЕ ФИЗИКИ БрГТУ

***Барковская¹ М. М., Гладковский² В. И., Кушнер³ Т. Л.
Пинчук⁴ А. И., Савчук⁵ О. Ф., Савчук⁶ К. А.***

¹ К. ф.-м. н., доцент кафедры физики, зам. декана по идеологической и воспитательной работе машиностроительного факультета
УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь

² К. ф.-м. н., доцент, доцент кафедры физики
УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь

³ К. ф.-м. н., доцент, зав. кафедры физики
УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь

⁴ К. ф.-м. н., доцент, доцент кафедры физики
УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь

⁵ Стариший преподаватель кафедры физики
УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь

⁶ Студент машиностроительного факультета
УО «Брестский государственный технический университет», Брест, Беларусь

Одной из важнейших задач технического университета является системное формирование у студентов инженерного мышления. Инженерное мышление 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 компонентами объекта. Такой подход должен привести к развитию инновационных и поэтому более эффективных решений для различных областей промышленности, науки и технологий.

Мы полагаем, что инженерное мышление необходимо начинать формировать уже на младших курсах технических вузов. Поэтому на кафедре физики БрГТУ создана образовательная среда в форме комплексных задач по физике. Решение задач такого рода предполагает умение обучаться в процессе совершения преобразовательной деятельности с объектами комплексной задачи за счет осознания связей и отношений между ними. 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 специально-профессиональных знаний в ходе дальнейшей практической деятельности по своей специальности.

В общем случае задача представляется как ситуация, требующая поиска выхода из нее. 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 и учебные.

Целью обучения является подготовка обучающихся к решению реальных задач посредством решения учебных задач. Из определения учебной задачи следует, что она решается путем перехода от условия к требованию путем применения известных теоретических положений, логических умозаключений и математических операций с последующей проверкой соответствия полученного решения.

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.

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, т. е. 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.

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 процесса обучения, следовательно, он выполняет те же функции, что и процесс обучения, т. е. образовательную, воспитательную и развивающую. Все указанное выше способствует развитию инженерного мышления у учащихся, что крайне необходимо для их практической деятельности инженера в будущем [1].

Список использованных источников

1. Гладковский, В. И. Системные резервы повышения качества подготовки специалистов / В. И. Гладковский // Вышэйшая школа. – 2000. – № 3. – С. 50–55.

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПУСТОТООБРАЗОВАТЕЛЕЙ

Деркач Е. А.

*м.т.н., начальник испытательного центра
УО «Брестский государственный технический университет»
isp@bstu.by*

Введение

Решая проблему снижения массы монолитного перекрытия и одновременно обеспечения при его устройстве ровной потолочной поверхности, использования наиболее эффективной работы монолитного плоского перекрытия, а именно, в двух направлениях нами предложена система перекрытия с использованием в качестве пустототобразователей полых шаров сферической или эллипсоидной форм. Перекрытие этой системы состоит из арматурных сеток, между которыми размещены полые шары, изготовленные из переработанного вторичного сырья – полиэтилена и монолитного бетона, заполняющего все пространство между шарами и образующего над ними выравнивающий слой.

Основная часть

Будучи модульной, система может быть собрана на месте или произведена и приобретена как полуфабрикат заводского изготовления. Достоинством предложенного решения является и значительная технологичность применения готовых модулей, изготавливаемых в заводских условиях. На строительную площадку пространственные арматурные каркасы с встроенными в них пластмассовыми шарами привозят в готовом виде. Схема пустотообразователя приведена на рисунке 1.