

ПЕДАГОГИКА*(шифр научной специальности: 13.00.08)*

УДК 37

Н.Л. Кривцова*Донской государственный
технический университет**г. Ростов-на-Дону, Россия**krivtsova_nataly@mail.ru***КРИТИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ****КАК НЕОБХОДИМЫЙ НАВЫК СОВРЕМЕННОГО ИНЖЕНЕРА*****[Natalya L. Krivtsova******Critical thinking as necessary skill of contemporary engineer]***

The present graduates are to have additional skills and abilities except professional knowledge to succeed in their profession. The importance of promoting critical thinking skills and creative thinking in education has been widely acknowledged. It is given an analysis of the critical thinking conception, a description of its technology in classes of engineering higher educational establishments. Thus, the ability to think critically is considered to be formed from the level of reasoning and intelligence. The students cannot possess this ability, but they can be taught. It does not develop spontaneously. On the contrary, a teacher should play a directive role to inspire and direct a student because this skill is considered to be “teachable”.

Key words: higher educational establishments, critical thinking, employer, reasoning, planning, flexibility, persistence, sociability, compromise.

С каждым годом владение навыком критического мышления становится все актуальнее. Об этом говорит статистика: в 2015 году австралийский Фонд молодежи подготовил доклад, где утверждалось, что спрос на обладание навыком критического мышления у выпускников университетов возрос до 158% за три года. Данные взяты из анализа 4,2 миллиона онлайн постов по устройству на работу из 6 тысяч различных источников за период 2012–2015 гг.

Более того, работодатели готовы давать надбавку к заработной плате за многие навыки предприимчивости. К примеру, за умение принимать решения и критически мыслить надбавка может достигать \$7,745, за финансовую грамотность – \$5,224, за креативность – \$3,129. Наиболее всего вознагражда-

ются такие навыки, как презентация (\$8,853) и компьютерная грамотность (\$8,648) [5]. В январе 2016 года Всемирный экономический форум выпустил доклад «Будущие работы», где были приведены 10 самых востребованных навыков в 2015 и в 2020 годах. Навык критического мышления в 2020 г. предположительно перейдет с четвертого места (2015 г.) на второе [8].

При трудоустройстве на работу работодатели успешных предприятий, как правило, предлагают тест на критическое мышление, поскольку они хотят видеть, что кандидат способен принять логическое решение отбросив эмоции. Способность отбрасывать эмоции помогает быть не предубежденным, уверенным и решительным в принятии более логичного и здравого решения. Существует масса разнообразных тестов на критическое мышление, над которыми работают специалисты, ученые и они все более востребованы работодателями и теми, кто устраивается на работу [6].

Что такое критическое мышление?

Очень трудно дать однозначное определение: концепция слишком абстрактная. Некоторые утверждают, что критическое мышление это не навык, а дух. Кто-то считает, что он состоит из умений аргументировать, логически мыслить и знаний психологии. Одним из определений является следующее: это направленное мышление, которое отличается взвешенностью, логичностью и целенаправленностью. Оно открытое, не принимающее догм, развивающееся путем наложения новой информации на жизненный личный опыт.

Этот способ мышления использовался задолго до того, как начали применяться учебники в классах, фактически, это была основа для выживания человека еще тысячи лет назад. Но постепенно критическое мышление стало заменяться во многих образовательных системах механическим заучиванием. Механическое заучивание – это хороший метод для запоминания информации, но если необходимо расширить данные знания, то более эффективным будет применение критического мышления.

Чтобы обладать навыком критического мышления студент, должен развить в себе ряд таких качеств как *умение планировать*, последовательно излагать свои мысли, *быть гибким*, воспринимать идеи других, *обладать настойчивостью*, не откладывать решение трудных задач на потом, *умение исправлять свои ошибки*, не оправдывать свои неправильные решения, а делать выводы, воспользовавшись ошибкой для продолжения обучения, *умение осо-*

завать то, о чем рассуждаешь, умение искать компромиссные решения, чтобы принятые решения воспринимались другими людьми, иначе они так и останутся на уровне высказываний [1].

Для того чтобы вовлечь студента в процесс критического мышления, преподавателю необходимо действовать в роли координатора, чтобы позволить состояться дискуссии и вовлечь в более свободный мыслительный процесс, дать понять, что критическое мышление не всегда заканчивается правильным ответом, а наоборот еще большим количеством вопросов или другой оценкой обсуждаемой темы. Роль преподавателя как координатора позволяет создать атмосферу обмена мнениями и помогает научиться адекватно реагировать на спорные оценки и мнения.

Образовательная технология критического мышления

Для развития критического мышления необходимо создание и применение специальных методических инструментов. Одним из примеров вовлечения студентов в процесс критического мышления – это задания, разработанные по таксономии уровней познания Блума: вначале даются задания на навыки мышления низкого порядка – знание (знать факты, термины, концепции, принципы или теории), затем на понимание (понимать, интерпретировать, сравнивать, контрастировать или объяснять), дальше идут навыки мышления высокого порядка – применение знаний (применять знания в новой ситуации, решать проблемы), анализ (узнавать организационную структуру, извлекать значения из абзацев, связей и организационных принципов), после синтез (создавать что-то, интегрировать идеи в решения, предлагать план действия, сформулировать новую классификационную схему: обсуди, соотнеси, поэкспериментируй) и оценка (оценивать качество чего-либо, основываясь на адекватности, оценке и логике) [2].

Задача педагога – развить навыки мышления высокого порядка у будущих инженеров, чтобы они могли решать проблемы, поднимать сложные вопросы, уметь логично и аргументированно выступать, выразить свое мнение с критической точки зрения. Одним из путей развития таких качеств у студентов – это учить их искать информацию с различными точками зрения, размышлять о добытых сведениях, обмениваться идеями и принимать персональную точку зрения, основанную на рациональном мышлении.

Одними из самых эффективных и актуальных источников развития критического мышления, которые учат общаться, создавать, сохранять, распространять и управлять информацией, являются информационно-коммуникационные технологии. Такого рода задания основываются на ситуациях из реальной жизни и интегрируют навыки, знания и учебные программы. Например, создание своего сайта wiki по изучаемой теме или анализ информации, имеющейся в wikis. Для этого создается совместный контент, чтобы каждый студент мог редактировать, добавлять или изменять информацию, находящуюся в нем. Программа wiki создает подборку взаимосвязанных страниц и любое изменение на страницах этого сайта немедленно фиксируется, чтобы члены этого сайта были в курсе всех изменений. Можно подключить площадку для переговоров, где участники могут дискутировать по предложенным изменениям [7].

Чтобы решать непростые проблемы общества, особенно когда они технические, необходимы креативные инженеры. Казалось бы, обязанность вузов – воспитывать креативных инженеров. Но проблема в том, что преподавателю нужно успеть выдать как можно больше информации студентам, чтобы уложиться в программу предмета. Более того, преподаватель не вознаграждается за инновационное преподавание так, как за научные исследования. Поэтому, при наличии инновационных идей и предложений о способах преподавания, все еще существует тенденция чрезмерного использования формата: лекция – домашнее задание – опрос. Это, безусловно, эффективный метод передачи знаний и навыков, но не эффективен для выработки критического мышления, необходимого для решения сложных технологических проблем.

Приведем пример опыта Австралийского исследовательского университета по введению в учебный процесс выработки навыков критического мышления в техническом вузе [3]. Для начала дано определение критического мышления, что оно означает и включает в себя. Затем ученые, педагоги и психологи разработали такие методы стимулирования креативности и критического мышления, чтобы можно было интегрировать их в традиционные формы обучения. Далее предлагалось ввести начинающий курс критического мышления, который бы длился один семестр и знакомил студентов со способами совершенствования мыслительной деятельности и готовил зрело мыслящих инженеров. И, наконец, разработан метод оценки «способности критически мыслить».

За дефиницию было взято объяснение критического мышления с точки зрения конечного результата: студент сможет демонстрировать способность думать критически на уровне подсознания не только в области инженерии в целом, но и о своей работе; оценивать и применять различные взгляды на взаимосвязь между естественными науками, техническими и обществом; учитывать права, справедливость, свободу, этику и демонстрировать их связь в инженерной практике; сравнивать и критически осмысливать локальные и глобальные технологические методы.

Начальный курс состоял из лекций, групповых дискуссий и практических занятий по анализу. Он начинался с лекции-дискуссии «Интеллектуальные особенности», связывая это с инженерией, далее предлагалась тема «Элементы мыслительного процесса», где студенты начинали анализировать как у них самих и других проходит этот мыслительный процесс и, наконец, по теме «Основополагающие интеллектуальные стандарты» давались лекции, дискуссии и практические занятия с использованием упражнений на инженерное проектирование.

Цель лекции-дискуссии «Интеллектуальные особенности» – чтобы студент осознавал, что профессиональные инженеры должны развивать персональные и интеллектуальные качества для умения мыслить аналитически и объективно. Для инженеров на первый план выходили такие понятия: *Интеллектуальное смирение или скромность* – знание о собственном интеллектуальном пределе. Если даже человек обладает полными знаниями в том или ином вопросе, он должен понимать, что он не всегда прав и есть что-то, что он до сих пор не знает. Золотая черта интеллектуальной скромности – быть открытым для критики, оппозиции и принятия другой информации.

Интеллектуальная автономия – это способность думать самому, придерживаясь стандартов рациональности и не принимать другие точки зрения безоговорочно.

Интеллектуальная интеграция означает, что у вас нет двойных стандартов, вы сами придерживаетесь высокоинтеллектуальных стандартов и ждете этого от других.

Интеллектуальная смелость – вы имеете непопулярные взгляды и желаете выразить их вашему визави.

Интеллектуальная настойчивость – способность решать сложные и, казалось бы, нерешаемые задачи.

Уверенность в своих аргументах – смесь открытости по отношению к взглядам других, стимулирование других людей иметь свою точку зрения и способность не искажать взгляды, чтобы отстаивать свою позицию. *Интеллектуальная чуткость* важна, так как помогает инженеру расти и обретать зрелость за счет восприятия различных взглядов.

Справедливость – способность анализировать все точки зрения без предвзятости или предубеждения, уметь выносить адекватное решение.

Метод преподавания этой части курса – дать вводную лекцию с последующим обсуждением в небольших группах, используя список вопросов. В конце каждой сессии вся группа собиралась вместе, чтобы подытожить и обсудить все, что дано на этом курсе.

В разделе курса «Элементы мыслительного процесса» главная цель – помочь студентам оценить, как они и другие мыслят. Обоснование структуры этой части курса заключалось в том, что всякий раз, когда мы думаем, мы думаем, преследуя цель в пределах нашей точки зрения, основанной на гипотезах, ведущих к выводам или заключениям. Мы используем данные, факты и опыты, чтобы сделать выводы и оценки, основанные на концепциях и теориях, чтобы ответить на вопросы или решить проблему.

По теме «Интеллектуальные стандарты» студентов учат управлять соответствующими стандартами для проверки качества аргументов об инженерной проблеме или проекте.

В дополнение к курсу «Основы критического мышления» необходимо интегрировать критическое мышление в каждый из специальных предметов в области инженерии. В начале учебного года для преподавателей были проведены семинары по включению в свои занятия элементов развития навыков критического мышления.

Чтобы реально заработала концепция критического мышления, необходимо ознакомить с ней профессорско-преподавательский состав и включить в учебную программу для студентов курс «Критическое мышление».

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. *Korzhuyev A.* Как формировать критическое мышление // Высшее образование в России. 2001. № 5.
2. *Barak M. & Dori Y.J.* Enhancing higher order thinking skills among in service science teachers via embedded assessment // Journal of Science Teacher Education, 2009.
3. *Felder R.M.* On creating creative engineers // Engineering Education. 1987. Vol. 77. No 4.
4. *Gunnink B., Bernhardt K.L.S.* Writing, critical thinking, and engineering curricula // Frontiers in Education, 2002. 32nd Annual Vol. 2.
5. *Martin Davies.* What is critical thinking? And do universities really teach it? // The New Basics report by the Foundation for Young Australians. 2016. [www.shutterstock.com]
6. *Smith V.G., Szymanski A.* Critical thinking: More than test scores // International Journal of Educational Leadership Preparation. 2013.
7. *Snodgrass S.* Wiki activities in blended learning for health professional students: Enhancing critical thinking and clinical reasoning skills // Australasian Journal of Educational Technology. 2011.
8. The Future of Jobs // World Economic Forum. 2016.

R E F E R E N C E S

1. *Korzhuyev A.* How to form critical thinking // Higher education in Russia. 2001. No 5.
2. *Barak M. & Dori Y.J.* Enhancing higher order thinking skills among in service science teachers via embedded assessment // Journal of Science Teacher Education, 2009.
3. *Felder R.M.* On creating creative engineers // Engineering Education. 1987. Vol. 77. No 4.
4. *Gunnink B., Bernhardt K.L.S.* Writing, critical thinking, and engineering curricula // Frontiers in Education, 2002. 32nd Annual Vol. 2.

5. *Martin Davies*. What is critical thinking? And do universities really teach it? // The New Basics report by the Foundation for Young Australians. 2016. [www.shutterstock.com]
6. *Smith V.G., Szymanski A.* Critical thinking: More than test scores // International Journal of Educational Leadership Preparation. 2013.
7. *Snodgrass S.* Wiki activities in blended learning for health professional students: Enhancing critical thinking and clinical reasoning skills // Australasian Journal of Educational Technology. 2011.
8. The Future of Jobs // World Economic Forum. 2016.

28 мая 2018 г.