УДК 37.014

ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЕ ДИСЦИПЛИНЫ КАК ОСНОВА РАЗВИТИЯ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ

А.В. Казарбин[1], Ю.В. Лунина[2]
[1]Тихоокеанский государственный университет (г. Хабаровск)
[2]Хабаровский технический колледж (г. Хабаровск)
000283@pnu.edu.ru

NATURAL SCIENTIFIC DISCIPLINES AS THE BASIS FOR THE DEVELOPMENT OF ENGINEERING THINKING

A.V. Kazarbin[1], Yu.V. Lunin[2]
[1]Pacific State University (Khabarovsk)
[2]Khabarovsk Technical College (Khabarovsk)
000283@pnu.edu.ru

DOI: 10.2250/PFARE.2019.233-237

Анализ подготовки будущих инженеров свидетельствует, что их уровень не вполне отвечает современным требованиям. Существующая образовательная система не создает достаточных условий для личностно-профессионального развития будущих специалистов, раскрытия их творческого потенциала и формирования компетенций. Ориентированная на традиционные результаты педагогического процесса в виде знаний-умений-навыков, она оказывается в ряде случаев неспособной подготовить студента к комплексному решению жизненных и производственных задач. Целью же современного инженерного образования является не столько передача системных знаний, умений и навыков в определенной сфере, сколько развитие способностей постоянно приобретать их и активно использовать для решения возникающих задач. В связи с этим необходим перенос акцентов на развивающую функцию образования, ориентированную на гармоничное личностно-профессиональное развитие выпускника и формирование его компетенций. Изменение целей инженерного образования, актуализация его социокультурной миссии требует осмысления его как приоритетной сферы общественной жизни, как пространства развития сущностных сил человека.

В настоящее время качество инженерного образования, обеспечиваемое существующей образовательной системой, перестало удовлетворять ожидания общества, производства, государства и каждого его гражданина. Проблемы несформированности у выпускников инженерных вузов России инженерного мышления имеют глубокие корни и вызваны не только несовершенством программ профессионального образования и методами преподавания в образовательных организациях среднего и высшего профессионального образования, но также определенными пробелами на уровнях общего и дошкольного образования.

Причины выявленных проблем можно сформулировать следующим образом:

• слабые профессиональные компетенции выпускников инженерных специальностей, направленные на создание идеи и проектирование изобретения, а также разработку технологий изобретения, обусловлены несовершенствами конструктивного мышления, недостаточным вниманием к его развитию на всех уровнях образования;

• слабая степень развития опережающей креативности связана с низким уровнем развития воображения и творческого мышления, основы которых закладываются в период формирования базовой культуры личности в дошкольном и младшем школьном возрасте;

• неразвитость стратегического мышления и несформированность системного подхода, а также слабая устойчивость к информационной перегрузке и непонимание потребностей потребителя вызваны несовершенством программ профессионального образования и технологий их реализации, отсутствием в программах курсов и модулей, направленных на формирование данных профессиональных компетенций;

• слабость таких социальных навыков, как умение работать в команде, боязнь брать на себя лидерство определяются недостатками позитивной социализации обучающихся на всех уровня образования и др.

Вышеперечисленные проблемы усугубляются слаборазвитой социокультурной средой (отсутствие уважения к интеллектуальному труду и интеллектуальной собственности, низкий престиж инженерных кадров низкая оплата труда и т.д.), современным социально-экономическим состоянием страны и политическим давлением на Россию. Сегодня в условиях санкций, связанных с запретом поставок в Россию высокотехнологичного оборудования, пришло понимание того, что экономическая независимость России тесно связана с необходимостью повышения уровня инженерного образования и технологических преобразований в России.

Вышеперечисленное требует поиска новых подходов к разработке новой модели инженерного образования, а именно: целей, отбору содержания, методов, организационных форм подготовки будущего инженера, ориентированного на постоянное наращивание субъектного и профессионального потенциала.

Под инженерным мышлением мы называем вид познавательной деятельности, направленной на исследование, создание и эксплуатацию новой высокопроизводительной и надежной техники, прогрессивной технологии, автоматизации и механизации производства, повышение качества продукции. Главное в инженерном мышлении – решение конкретных, выдвигаемых производством задач с помощью технических средств для достижения наиболее эффективного и качественного результата [3].

К особенностям инженерного мышления можно отнести: способность выявлять техническое противоречие и осознанно изначально ориентировать мысль на идеальное решение, ориентация мысли в наиболее перспективном направлении, с точки зрения законов развития технических систем; способность управлять психологическими факторами, осознанно форсировать творческое воображение. Инженерное мышление характеризуется еще и тем, что, осознанно и целенаправленно сгенерировав идею, субъект ощущает потребность в ее конструкторской проработке, т.е. воплощении идеи в реальный проект новой техники, технологии и т.д.

Отсюда глобальная задача технического вуза – формирование у студентов именно системного творческого инженерного мышления, для чего, кроме способности сознательно целенаправленно генерировать нестандартные технические идеи, необходимо овладеть методологией творчества с тем, чтобы оптимально использовать базу общенаучных и специально-профессиональных знаний в области машиностроения, технологии и конструирования машин. При решении прикладных задач научные знания внедряются в различные области практики. Неизбежная особенность такой деятельности состоит в ее творческом характере.

В основе инженерного мышления лежит прикладной тип мышления, который предполагает наличие не только теоретических знаний, умений и навыков, но и умение самостоятельно поставить цель, выстроить план действий (иногда это происходит на интуитивном уровне), внести конструктивные изменения в разрабатываемое техническое устройство, предложить другое решение проблемы. Важная составляющая деятельности инженера – внедрение материального продукта и экономи-

ческий расчет всех расходов на его производство, презентация (предъявление изделия в более выгодном свете: социальная значимость, надежность, безопасность и др.).

Получить необходимый результат для подготовки будущих инженеров при изучении отдельных предметов невозможно, необходима некая надпредметность, метапредметность знаний и способов деятельности. Метапредметность следует рассматривать как принцип интеграции содержания образования, как способ формирования теоретического мышления и универсальных видов деятельности, она позволяет сформировать в сознании учащихся целостное представление о картине мире.

Для развития инженерного мышления специалисту необходим определенный запас знаний и опыта, позволяющий ему видеть проблемы более широко и нестандартно. Организующей и направляющей силой, нацеленной на формирование инженерного мышления, является мировоззренческая культура специалиста, интегрально формирующаяся за счет всестороннего совокупного математического, естественнонаучного, технического и гуманитарного образования, осознания исторического опыта, в том числе в области науки, техники и инженерной деятельности, осмысленного в широком контексте [1].

По мнению авторов, формирование и успешное развитие такого комплексного понятия как инженерное мышление невозможно без физико-математической подготовки на качественной технической базе образовательного процесса, максимально приближенной к реальному производству.

Математика была всегда неотъемлемой частью человеческой культуры, ключом к познанию окружающего мира, базой научно-технического прогресса, важной компонентой развития личности, в том числе и ее мировоззрения. В этом состоят ценности математического образования, его фундаментальность содержания, как для общества, так и для отдельной личности. Для формирования инженерного мышления важна фундаментальная математическая подготовка, которая предполагает соединение научного знания и процесса обучения, направленного на раскрытие творческого потенциала учащегося в учебном процессе по математике.

Наиболее значимым для развития конструкторских и изобретательских способностей школьников и студентов является учебный предмет физика. Задача данного предмета формирование естественнонаучного взгляда на окружающую действительность, исследовательский подход к изучению явлений, развитие логического мышления, обучение практическим умениям и навыкам. Кроме того, развитие интеллекта происходит благодаря работе с абстрактными моделями при изучении некоторых тем. В процессе обучения физике происходит развитие различных ключевых компетенций, необходимых будущему инженеру, например, информационной компетенции, экологической, коммуникативной, деятельностно-творческой и пр. [2].

Физика вносит наиболее существенный вклад в развитие у школьников и студентов мотивации к изобретательской деятельности (от ситуативных интересов до устойчивых мотивов, перерастающих в дальнейшем в ценностные ориентации и убеждения) и приобретение учащимися практического опыта различных видов конструкторской и изобретательской деятельности: изготовление физических моделей, конструкций и установок, преобразование бытовых приборов выполнение домашних опытов и экспериментов, проведение комплексных исследований природных объектов и явлений, выполнение проектов технической направленности и др.

В формирование инженерного мышления на занятиях физики большой вклад вносит проектная деятельность. Она способствует развитию умений рассматривать явления с точки зрения физики – определять природу явления и его закономерности. Проектное обучение способствует:

• развитию у учащихся: абстрактного мышления, саморефлексии, определения своей собственной позиции, самооценки, критического мышления и др.;

• формированию интеллектуальных умений (аналитических, критических, коммуникативных и др.).

Это обеспечивает развитие комплекса качеств, влияющих на успешность деятельности в меняющихся условиях, социальную мобильность, формирование инженерного мышления.

Сегодня необходимо создавать новую модель инженерного образования, целью которой будет создание условий для целенаправленного личностного развития детей и молодежи, формирования у них положительного восприятия научно – технической, исследовательской и проектной деятельности, устойчивой мотивации к получению инженерного образования, формирования на всех уровнях образования инженерного мышления, подготовки компетентных инженерных кадров в соответствии с существующими потребностями экономики страны. Данная модель должна способствовать решению таких задач как:

1. Повышение уровня вовлеченности и осведомленности детей и молодежи в сфере точных наук, моделирования и конструирования, начиная с дошкольного возраста, посредством профориентационных мероприятий, в т.ч. в системе дополнительного образования.

2. Формирование положительного восприятия инженерной деятельности, промышленного развития края через вовлечение общественных организаций и родителей в систему образовательных событий, обеспечение информационной открытости образовательных организаций.

3. Формирование устойчивой мотивации к получению инженерного образования посредством проведения различных мероприятий (конкурсов, экскурсий на предприятия и т.д.), профориентационной работы, направленных на популяризацию профессии инженера.

4. Обеспечение углубленной практико-ориентированной подготовки обучающихся общеобразовательных организаций в естественно-математической и информационно-технологической областях.

5. Формирование инженерного мышления как результата активной профориентационной работы.

6. Актуализация вариативной части учебных планов в школах, образовательных программ в дошкольных образовательных организациях, путем интеграции основного и дополнительного образования – разработка и внедрение «сквозных» основных образовательных программ общего и дополнительного образования.

7. Поддержка и развитие олимпиадного движения по предметам физико-математического цикла, увеличение количества его участников.

8. Повышение квалификации и переподготовка преподавателей всех уровней образования (в т.ч. и высшего).

9. Увеличение количества детей, привлекаемых к обучению по программам дополнительного образования инженерно-технической направленности (робототехника, 3D-моделирование, техническое моделирование и др.), в т.ч. в рамках сетевого взаимодействия учреждений образования и предприятий.

10. Повышение уровня участия промышленных предприятий в подготовке инженерных кадров путем взаимодействия с образовательными организациями от дошкольного до высшего профессионального (в т.ч. дополнительного) образования.

Формировать инженерное мышление необходимо с раннего возраста. Важно отметить, что в развитии инженерного мышления принимают участие все субъекты образовательной деятельности, с которыми на протяжении всей жизни сталкивается человек [4]. Необходимо заложить в ученика стимулы к зарождению внутренней мотивации, без которой процесс познания будет невозможен.

---

1. Зуев, П.В. Реализация принципа метапредметности при формировании инженерного мышления учащихся // Формирование инженерного мышления в процессе обучения: материалы Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, Россия. – 2015. – 44 с.

2. Мерзлякова, О.П. Компетентностный подход при обучении физике в школе: Учебно-методическое пособие // О.П. Мерзлякова, П.В. Зуев // LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co, Германия. – 2011.
3. Малых, Г.И., Осипов В.Е. История и философия науки и техники: методические указания. Иркутск: ИрГУПС, 2008. – 91 с.
4. Халперн, Д. Психология критического мышления. 4-е международное издание. – СПб.: Питер, 2000. – 512 с.

УДК 372.85

АКТУАЛЬНОСТЬ СТАНОВЛЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ МОБИЛЬНОСТИ БУДУЩИХ ПЕДАГОГОВ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Е.М. Коландария
Благовещенский государственный педагогический университет (г. Благовещенск)
kolandar@mail.ru

ACTIVITY OF FORMATION OF PROFESSIONAL MOBILITY OF FUTURE TEACHERS IN MODERN CONDITIONS

E.M. Colandaria
Blagoveshchensk State Pedagogical University (Blagoveshchensk)
kolandar@mail.ru

DOI: 10.2250/PFARE.2019.237-239

Динамическое изменение и развитие современного общества обусловливает рост требований к профессиональной мобильности будущего педагога, именно это, определяет качество и направление преобразований, в процессе организации его профессиональной подготовки. Готовность современного педагога-предметника к эффективной профессиональной деятельности предполагает не только глубокое усвоение профессиональных компетенций, но и достаточно высокий уровень сформированности профессионально значимых свойств и качеств личности, обусловливающих его профессиональный рост и постоянное самосовершенствование.

Успех современного образования определяется, прежде всего, способностью гибкого и оперативного реагирования на постоянно меняющиеся условия. Нашему государству, современному обществу необходим специалист, умеющий быстро и качественно перестраивать содержание своей профессиональной деятельности в связи со сменой требований рынка труда. Устаревшие методы в новых условиях деятельности могут оказаться не эффективными, и даже регрессивными. Возникает потребность специалиста в получении новых знаний и навыков в течение всей жизни, с учетом конкретных условий и ситуаций.

Для достойного ответа на новый вызов и прорыв в будущее России необходима иная образовательная система, ориентированная на потребности общества знаний и на общественные ценности. В связи с эти и необходима корректировка содержания образования, заключающаяся в переходе от подготовки специалиста, востребованного обществом, к подготовке специалиста, способного создавать общество знаний. Следует изменить и общий стиль обучения, развития и воспитания будущих выпускников, так как уже сегодня нужны специалисты в области образования, способные эффективно действовать в меняющихся социальных, экономических, политических условиях; учителя, спо