

МЕТОДЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ДЛЯ ИНЖЕНЕРОВ

Н.М.Кузиев,
КарИЭИ, доцент
(98-878-05-51)

АННОТАЦИЯ

В статье приведены всесторонние рассуждения о целях и смысловых компонентах педагогического процесса при создании модели процесса формирования технического мышления. Из-за многогранности инженерной профессиональной деятельности, очень сложно определить общие требования к личности инженера разнообразных направлений, специальностей и компонента а также их степени.

Ключевые слова: профессиональный, инженер, деятельность, технический, мышление, интеллект, качества.

ANNOTATSIYA

Мазкур мақолада техник тафаккурни шакллантириши жараёни методикасини яраттидаги педагогик жараён ҳақида атрофлича фикр юритилган. Муҳандислик касбий фаолияти кўпқиррали бўлганлиги сабабли, турли йўналиш, ихтисослик, мутахассислик ва уларни компонент ҳамда даражалари муҳандис шахсига бўлган умумий талабларни аниқлаш жуда мураккабдир.

Таянч сўзлар: касбий, муҳандис, фаолият, техник, тафаккур, интеллект, сифат.

ABSTRACT

The article presents a comprehensive discussion of the goals and semantic components of the pedagogical process when creating a model of the process of forming technical thinking. Due to the diversity of engineering professional activities, it is very difficult to determine the General requirements for the individual engineer of various fields, specialties and components, as well as their degree.

Key words: professional, engineer, technical activities, thinking, intelligence, quality.

В психологии и педагогике имеется большое количество работ, посвященных поиску способов формирования технического мышления у обучающихся в школе и в специальных учебных заведениях среднего звена.

На начальном этапе моделирования процесса формирования технического мышления будущих инженеров, по нашему мнению, необходимо собрать в единую систему все выявленные и экспериментально проверенные в психологических и педагогических исследованиях способы формирования данного вида мышления.

Существуют исследования, в которых обосновываются отдельные способы формирования технического мышления студентов высших учебных заведений [7].

Если бы технические способности были сформированы в довузовский период, перед системой высшего образования только стояли бы задачи диагностики этих способностей у абитуриентов и соответствующего профессионального отбора.

Мышление как психический процесс проявляется и формируется только в проблемных ситуациях, когда обучающемуся приходится преодолевать определенные препятствия. Это ситуации усвоения нового сложного материала и решения задач. Развивает мышление не само знание, а деятельность по его усвоению и осознание этой деятельности, т.е. рефлексия. Психическое развитие, особенно интеллектуальное развитие человека, осуществляется только в условиях преодоления «препятствий», интеллектуальных трудностей». Главным источником интеллектуального развития является познавательная потребность личности. Важнейшим правилом развития способностей человека является обучение на грани высокой, но преодолимой трудности. Только такое обучение создает зону ближайшего развития. Легкое учение приносит не пользу, а вред, так как не увлекает задатки.

Поэтому в разрабатываемой системе формирования технического мышления в качестве основного обучающего воздействия будет рассматриваться учебная задача. Разные виды задач активизируют и формируют различные умственные действия. Решение задачи представляет определенную трудность, которая «дозирована» преподавателем в зависимости от конкретных условий обучения, специфики учебного материала, индивидуальных особенностей обучающихся. Усваиваемые в процессе решения задач познавательные операции носят обобщенный характер, образуя некую когнитивную «сетку».

Таксономия учебных задач разработала Д. Толлингера. В ней содержится 36 типов учебных действий, объединенных в 6 категорий учебных задач. Таксономия построена по принципу усложнения познавательных действий. Задачи первой категории включают воспроизведение запомненных

данных и требуют узнавания или репродукции отдельных фактов, правил. Эти задачи формулируются следующим образом: какая из, как называется, дайте определение и т.д. Ко второй категории отнесены задачи, решение которых включает элементарные мыслительные действия: перечисление, сопоставление, конкретизация. К третьей категории относятся задачи, предполагающие реализацию сложных мыслительных операций (трансформацию, индукцию, дедукцию, аргументацию, оценку, интерпретацию). В четвертую категорию входят задачи, предполагающие обобщение знаний и порождение речевых высказываний (составление конспекта, резюме, доклада, отчета, самостоятельные письменные работы и проекты). Пятая категория определяется как требующая творческого мышления, т.е. предполагающая самостоятельность в решении задач. Это, как правило, задачи практического приложения, проблемные задачи и др. Они начинаются примерно так: придумайте практический пример, сформулируйте основную проблему и т.д. В шестую группу входят рефлексивные задачи, которые решаются в ситуации необходимости осознания и выделения собственных способов когнитивных действий.

Чтобы учебная задача стала действенным средством организации учебной деятельности и проектирования учебных результатов, необходимо соблюдать следующие условия:

1. Разработать систему задач, которые соотносились бы с учебными целями.
2. Ориентироваться при конструировании задач не только на ближайшие учебные цели, но и на отдаленные.
3. Конструировать учебную задачу так, чтобы средства деятельности, усвоение которых предусматривается при решении задач, выступали как прямой продукт обучения.

Проблемно-задачное обучение наиболее адекватно логике развития человека студенческого возраста. В этот период происходит активное пере-структурирование всей системы интеллекта, выражающееся в усложнении и «уплотнении», специализации функций. В этом смысле студенческий возраст как период сложного структурирования интеллекта сензитивен к обучающим воздействиям проблемного характера.

Результатом проблемно-задачного обучения является формирование следующих интеллектуальных новообразований: чувствительность к проблеме, умение структурировать проблемную ситуацию в задачу, умение формулировать проблему.

Поскольку важнейшим средством формирования технического мышления с нашей точки зрения является задача, необходимо определить специфику и виды *технических задач*. Техническая задача - это задача (т.е. цель, данная в определенных условиях) по поводу какого-то технического объекта. Решается техническая задача в процессе поисковой деятельности.

Обобщенное представление об этапах решения любых задач [5]: осознание задачи (различение известного и неизвестного; предвосхищение неизвестного), поиск принципа решения (выдвижение гипотезы и ее проверка); реализация найденного решения (исполнительные действия и проверка правильности решения).

Появление «технического объекта» в структуре задачи расширяет набор действий по ее решению. Этапы решения технической задачи [1]:

I. Предварительный этап:

1. Осмысление условий задачи, осознание основной ее цели и практической значимости ее решения.

2. Уточнение необходимых данных и определение недостающих сведений для решения задачи.

II. Основной этап:

1. Нахождение и уточнение основных и необходимых закономерностей.

2. Определение круга правильных и точных технических обозначений.

3. Создание первичных схем, раскрывающих содержание работы или сущность взаимодействия механизмов.

4. Поиск принципа решения задачи и воплощение его в схему.

III. Завершающий этап:

1. Компоновка отдельных узлов или механизмов в единую схему.

2. Первичная практическая проверка правильности единой схемы ("прикидка" в производственных условиях или на макете).

3. Уточнение единой схемы и исправление выявленных ошибок.

4. Окончательное вычерчивание схемы и полное оформление решения задачи.

5. Экспериментальная проверка решения задачи в производственных условиях.

Конкретный набор действий по решению технической задачи будет зависеть от вида задачи.

Обобщение накопленного в науке опыта формирования технического мышления было проведено в соответствии с описанной ранее структурой технического мышления, которую можно рассматривать как единство и

взаимодействие трех компонентов: понятийного, образного и действенного. Из этого следует, что в процессе обучения студенты должны не только овладеть системой технических и технологических понятий, которые в техническом мышлении сопровождаются соответствующими образами, но и научиться осуществлять как с понятиями, так и с образами соответствующие действия.

Результатом формирования технического мышления должно быть успешное решение технических задач, в процессе которого техническое мышление проявляется в следующих своих характеристиках: творческий характер (креативность), интегративность, оперативность и рефлексивность. Ориентация на эти характеристики позволяет сделать процесс формирования технического мышления диагностичным.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Возрастные и индивидуальные особенности образного мышления учащихся [Текст] / под ред. И. С. Якиманской. - М. : Педагогика, 1989. - 223 с.
2. Войцеховская, М. Ф. Развитие интеллектуального компонента творческих способностей учащихся на основе использования информационных технологий в педагогическом процессе : автореф. дис. ... канд. пед. наук. [Текст] / М. Ф. Войцеховская. — М., 2005. — 24 с.
3. Дружинин, В. Н. Когнитивные способности: структура, диагностика, развитие [Текст] / В. Н. Дружинин. - М. : ПерСе; СПб. : Иматон-М, 2001.
4. Ермак, Е. С. Компоненты вербального и невербального мышления в структуре формирующегося технического интеллекта : автореф. дис. ... канд. психол. наук [Текст] / Е. С. Ермак. - СПб., 1998. - 26 с.
5. Зиновкина, М. М. Инженерное мышление (Теория и инновационные педагогические технологии) : монография [Текст] / М. М. Зиновкина. - М. : МГИУ, 1996. — 283 с.