Научная статья
Original article
УДК 002.304

РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ СПО НА ЗАНЯТИЯХ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ

DEVELOPMENT OF TECHNICAL THINKING IN STUDENTS OF SPO IN PRACTICAL TRAINING CLASSES

Смирнова Лариса Николаевна, преподаватель, ГБПОУ «Южноуральский энергетический техникум», Россия, город Южноуральск

Smirnova Larisa Nikolaevna, lecturer, GBPOU "Yuenouralsk Power Engineering College", Russia, city of Yuzhnouralsk

Аннотация: Статья посвящена вопросу развития технического мышления у обучающихся среднего профессионального образования на практических занятиях, анализируются исследования, посвященные проблемам развития технического мышления, рассматриваются понятие, методы и средства «техническое мышление» в педагогике и психологии, определяются три уровня развития технического мышления и его показатели, факторы успешности работы по развитию технического мышления, также рассматривается анализ результатов работы по развитию технического мышления у обучающихся на занятиях практического обучения.

Annotation: The article is devoted to the development of technical thinking among students of secondary vocational education in practical classes, analyzes

research on the development of technical thinking, considers the concept, methods and means of "technical thinking" in pedagogy and psychology, defines three levels of development of technical thinking and its indicators, factors the success of the work on the development of technical thinking, the analysis of the results of the work on the development of technical thinking among students in the practical training classes is also considered.

Ключевые слова: техническое мышление, метод, средства, практическое обучение, поуровневая организация обучения, тест Беннета.

Keywords: technical thinking, method, means, practical training, level-by-level organization of training, Bennett's test.

Наше общество, войдя в третье тысячелетие, столкнулось с ситуацией, когда технологическая сложность производства растет быстрее, чем уровень квалификации рабочих. Сегодня страна вынуждена срочно изменять ситуацию в одном из самых болезненных для нее вопросов – подготовке рабочих кадров для всех отраслей экономики. Любая сфера ее остро нуждается в специалистах высокой квалификации, которые способны овладевать современными технологиями и новейшей техникой.

Введение государственных образовательных стандартов в целях обеспечения качества профессиональной подготовки рабочих и специалистов различного уровня, учет требований формирующегося рынка труда и радикальных социально-экономических изменений в обществе обусловливают принципиально новое содержание подходов к уровням профессиональной компетенции обучаемых. Время диктует новые подходы к подготовке молодых специалистов, они вызваны изменением функций человеческого труда в современном производстве.

Подготовка квалифицированных рабочих всегда была серьезной задачей, так как от уровня их квалификации в значительной мере зависели реальные успехи производства. Анализ содержания труда рабочих показал устойчивую тенденцию, характерную для всех развивающихся стран, которая

связана с уменьшением во всех отраслях промышленности удельного веса затрат физического труда. Следовательно, речь идет о том, что современный рабочий, сохранив лучшие качества профессионала прошлого, должен быть готовым мобильно приспосабливаться к быстро меняющимся технологическим процессам, появлению новейшего оборудования и инструментов, успешно овладевать ими.

На современном этапе от будущего специалиста ждут проявления качеств личности, творчески думающей, активно действующей и легко адаптирующейся к изменяющимся условиям производства. Иными словами, качеств профессионала – человека, нашедшего себя в ходе решения самых разнообразных задач, вносящего свой индивидуальный творческий вклад в профессию.

Проблемам развития технического мышления посвящен целый ряд фундаментальных, экспериментальных и прикладных психологических исследований (Т.В. Кудрявцев, Б.Ф. Ломов, А.Ф. Эсаулов, И.С. Якиманская и др.). Данные исследования свидетельствуют об актуальности проблемы развития технического мышления в системе профессионального образования.

Актуальность темы обусловлена формированием и развитием технического мышления для решения вопросов, связанных с обучением и воспитанием обучающихся закономерностям формирования и функционирования технического мышления в организации процесса трудового обучения.

Понятие «техническое мышление» в педагогике и психологии

Развитие человеческой цивилизации в настоящее время осуществляется технологическим путем, то есть путем создания и совершенствования различных технических устройств и технологических процессов. В основе этой деятельности находится человеческое мышление. Для формирования активных, всесторонне развитых членов нашего общества требуется сложный, многогранный процесс. Неотъемлемыми составными частями этого процесса

в учебное время являются не только этическое, культурное, трудовое воспитание, но и техническое развитие [2].

Участие в современном технологическом процессе предполагает особый вид мышления – технический. Развитое техническое мышление позволяет быстро понять принцип работы неизвестных ранее машин и механизмов.

Термин «техническое мышление» был введен в философии Энгельмейером П. К. в работе «Философия техники». Он утверждает, что «существует особый склад ума, который можно назвать техническим». В «Психологическом словаре» Богозова Н. З., Гозмана И. Г., Сахарова Г. В. техническое мышление определяется как деятельность, направленная на самостоятельное составление и решение технических задач. Наиболее развернутая теория мышления в отечественной психологии содержится в работах Рубинштейна С. Л.. Он неоднократно подчеркивает, что мышление понимается как деятельность субъекта, взаимодействующего с объективным миром. Он пишет: «Процесс мышления – это, прежде всего анализирование и синтезирование того, что выделяется анализом; это затем абстракция друг с другом суть основные внутренние закономерности мышления».

В Российской педагогической энциклопедии техническое мышление определяется как процесс познавательной деятельности человека, характеризующийся обобщенным и опосредованным отражением предметов и явлений действительности в их сущностных свойствах, связях и отношениях [8].

Давайте рассмотрим классификации технического мышления. Еще Аристотель поставил вопрос о том, что есть два вида мышления: теоретическое, направленное на познание всеобщего, и практическое, требующее применения законов всеобщего к частным случаям. В настоящее время выделяют различные классификации мышления. Остановимся на основных классификациях. В психологии выделяют теоретическое и практическое мышление. Теоретическое мышление направлено на открытие

законов, свойств объектов. Практическое мышление - процесс мышления, совершающийся в ходе практической деятельности.

Разница между теоретическим и практическим видам мышления по мнению Б. М. Теплова, состоит в том, что «они по разному связаны с практикой… Работа практического мышления в основном направлена на разрешение частных конкретных задач.., тогда как работа теоретического мышления направлена в основном на нахождение общих закономерностей».

В своих работах Теплов Б. М. выделяет следующие виды мышления: наглядно-образное и наглядно-действенное.

Наглядно-образное мышление – это вид мышления, который осуществляется на основе преобразований образов восприятия в образы представления, дальнейшего изменения, преобразования и обобщения предметного содержания представлений, формирующих отражение реальности в образно-концептуальной форме. Особенность этого вида мышления состоит в том, что мыслительный процесс в нем непосредственно связан с восприятием мыслящим человеком окружающей действительности и без него совершаться не может. Мысля наглядно-образно, человек может мысленно манипулировать образами так, что непосредственно может увидеть решение задачи. При решении конструктивно-технических задач недостаточно уметь представить себе объект в трех его измерениях, перевести этот объект в чертеж или рисунок. Это лишь одна из предпосылок решения задачи. Главные требования предъявляются к развитию динамических пространственных представлений: способность увидеть движение взаимодействующих частей технического устройства, умение увидеть пространственные связи и отношения между движущимися частями устройства. Эти представления могут эффективно функционировать лишь при достаточной сформированности наглядно-образного мышления.

Наглядно-действенное мышление - один из видов мышления, с которого начинается непосредственное взаимодействие с реальными объектами, определение их сущностных свойств и отношений. В нем закладывается

начало и исходное основание для обобщенного отражения реальности. Его особенность заключается в том, что сам процесс мышления представляет собой практическую преобразовательную деятельность, осуществляемую человеком с реальными предметами. Основными условиями решения задачи в данном случае являются правильные действия с соответствующими предметами. Этот вид мышления широко представлен у людей, занятых реальным производственно-техническим трудом, результатом которого является создание какого-либо технического объекта.

Следующая классификация мышления: продуктивное (обычное) репродуктивное (творческое) мышление.

Характерной чертой продуктивного мышления в сравнении с репродуктивным является возможность самостоятельного открытия новых знаний. Но эти знания субъективно новые, возникающие в процессе решения учебных задач, результатом которых является получение нового знания, ранее неизвестного этому человеку, хотя в социальном опыте это открытие уже имеется. Согласно общей психологической теории мышления Рубинштейна С.Л. существует: интуитивное мышление, аналитическое (логическое) мышление.

Подводя итог проведенному анализу мнения психологов и педагогов о техническом мышлении, мы делаем вывод о том, что целесообразно говорить о техническом мышлении как о самостоятельном виде интеллектуальной деятельности. Техническое мышление так же, как и любой другой вид мышления, осуществляется с помощью известных мыслительных операций: сравнение, противопоставление, анализ, классификация и др. Характерным является только то, что перечисленные выше операции мышления в технической деятельности развиваются на техническом материале.

Методы и средства развития технического мышления

Процесс формирования у обучающихся технического мышления заключается в целенаправленном взаимодействии, сотворчестве педагога (мастера производственного обучения) и обучающихся, в адекватных,

специально организованных условиях, с применением необходимых механизмов, форм и методов организации уроков практического обучения.

Методика развития технического мышления должна опираться на следующие принципы:

- деятельности - любое развитие происходит в процессе какой-либо деятельности;

- индивидуальности - необходимо учитывать, что индивидуальные особенности каждого обучающегося позволяют тренировать его способности лишь в определённых пределах;

- последовательности - предлагать упражнения надо начиная с самых простых, постепенно усложняя их по мере овладения;

- поэтапности - включать в учебную деятельность упражнения для развития способностей, приступая к очередному этапу, нельзя миновать предыдущий;

- цикличности - включать развивающие упражнения необходимо определёнными циклами, повторять эти циклы в течение учебного года целесообразно несколько раз;

- психологической комфортности – обучающийся не должен чувствовать свои неудачи;

- сотрудничества педагога с психологической службой и родителями.

Для развития технического мышления необходимо выполнение следующих условий:

- избегать в стиле преподавания традиционности, будничности, монотонности;

- не допускать переутомления и учебных перегрузок;

- использовать стимуляцию познавательных интересов;

- стимулировать познавательные интересы многообразием приёмов (иллюстрациями, игрой, кроссвордами, задачами-шутками, занимательными упражнениями);

- специально обучать приёмам умственной деятельности и учебной работы, использовать проблемно-поисковые методы обучения.

Таким образом, у обучающихся необходимо формировать положительную мотивацию к учению, предполагающую проявление волевых усилий в процессе овладения знаниями.

Техническое мышление является трехкомпонентным: понятие – образ – действие. Кудрявцев Т. В. в своих работах выделил «Техническое мышление проявляется там, где цель, задача мышления осуществляется при помощи орудий, техники и где в процессе и результате мыслительной деятельности создается материальная вещь». На начальном этапе техническая деятельность обучающиеся начинается с восприятия и наблюдения объекта. Многие исследователи считают, что для развития технического мышления необходимо выполнение обучающимися простейших моделей, механизмов, а так же простых по конструкции изделий.

В психологии вопросы развития творческого мышления тесно связываются с проблемой способностей и одаренности, и это естественно, ибо они в значительной мере определяют успешность той, или иной деятельности. Способность есть индивидуальная характеристика личности, то особенное и неповторимое, что свойственно одному человеку в отличие от другого. Потому-то разнообразны виды способностей (музыкальные, технические) организаторские, конструкторские, педагогические и т.д.) и еще более многообразны их разновидности у разных людей.

Взаимодействие педагогических и технических способностей стало предметом глубокого исследования А.А. Толмачева. Он обосновывает то, что при формулировании творческих задач педагог должен обладать определенными качествами:

- технической наблюдательностью;
- критичностью;
- умением находить критические проблемы;
- видеть недостатки технических объектов;

– способность к ассоциированию;

– установление аналогий;

– генерирование новых технических идей.

Для развития технического мышления у обучающихся, самое главное - создать у учащегося установку на творческий поиск.

Очень важной психологической характеристикой развития технического мышления является обучение с применением затрудняющих условий. Для этого был разработаны специальные методы, краткая характеристика которых приводится ниже.

Метод временных ограничений (МВО) – основывается на учете существенного влияния временного фактора на умственную деятельность (впрочем, не только на умственную). Опыты показали, что при неограниченном времени решения задачи субъект может находить несколько вариантов, продумывать в деталях свои действия, а также искомые качества и структуры объектов и т.п. При лимитированном времени, как правило, решение, или может упрощаться – субъект ограничивается использованием того, что он лучше всего знает.

Метод мозгового штурма (ММШ) – заключается в том, что задачу предлагается решить группе обучающиеся, и на первом этапе решения они выдвигают различные гипотезы, порой даже абсурдные. Набрав значительное количество предложений, детально прорабатывают каждое из них. Данный метод развивает групповое мышление (работу в коллективе), позволяет делиться личным опытом в решении подобных задач между членами группы.

Метод внезапных запрещений (МВЗ) – заключается в том, что испытуемому на том или ином этапе запрещается использовать в своих построениях какие-то механизмы (например, при решении задач на построение кинематических цепей использовать те или иные передачи или определенную разновидность - зубчатую или только зубчатую цилиндрическую, коническую, червячную).

Метод скоростного эскизирования (МСЭ) – так или иначе, включатся во все инструкции, когда предлагается учащимся решать новые задачи и ставится цель диагностировать особенности их мыслительной деятельности. В подобных случаях по инструкции требуется как можно чаще рисовать все то, что обучающиеся представляют мысленно в тот или иной момент. Может быть предложено непрерывно «рисовать» процесс размышления – изображать все конструкции, которые приходят в голову.

Метод новых вариантов (МНВ) – заключается в требовании решать задачу по-другому, найти новые варианты, решения. Это всегда вызывает дополнительную активизацию деятельности, нацеливает на творческий поиск, тем более что можно просить найти новый вариант и тогда, когда уже имеется пять-шесть и более решений.

Метод информационной недостаточности (МИН) – применяется тогда, когда ставится задача особой активизации деятельности на первых этапах решения. В этом случае исходное условие задачи представляется с явным недостатком данных, необходимых для начала решения, так, в условии задачи могут быть опущены те или иные существенные функциональные и структурные характеристики как задаваемых, так и искомых данных (направления движения, форма, скорости вращения). Важной модификацией этого приема является использование различных форм представления исходного условия известно, в наиболее удобном виде условие конструкторской задачи включает в себя текст и схему (рисунок).

Метод информационной перенасыщенности (МИП) – основывается соответственно на включении в исходное условие задачи заведомо излишних сведений. Разновидностью этого метода является подсказка, подаваемая устно и содержащая в себе лишние данные, лишь затемняющие полезную информацию.

Метод абсурда (МА) – заключается в том, что предлагается решать заведомо невыполнимую задачу. Типичными вариантами абсурдных задач являются задачи на построение вечного двигателя. Можно применять и

задачи, так сказать, относительно абсурдные (например, предложить сконструировать устройство, которое можно применять совершенно с другой целью, чем это требуется по условию).

Метод ситуационной драматизации (МСД) – заключается в том, что в зависимости от конкретного педагогического замысла и текущего решения задачи вводятся определенные изменения в ход решения. Эти изменения предназначены для затруднения деятельности обучающегося и могут быть самыми разнообразными, начиная от вопросов, которые задает преподаватель («вопросы-помехи»), и кончая разными не предусмотренными обычной процедурой требованиями. Метод внезапных запрещений является разновидностью данного метода.

Эти методы нужно применять продуманно, дозировать их, учитывая индивидуальные свойства обучающиеся. В противном случае можно достичь лишь «эффекта полного погашения» и самой деятельности, и желания ею заниматься.

Техническое мышление в процессе обучения может проявляться как понимание и как самостоятельное решение новых задач. Понимание выражается в восприятии, обнаружении, а также усвоении связей и систем мыслей, воплощенных в каком-либо объекте или конструкции, созданных другими лицами. В процессе обучения оно проявляется при усвоении инструкций, рассматривании образцов, ознакомлении с отдельными деталями этих конструкций, при чтении чертежей, схем, проектов, карт технологических процессов и др. Процессы понимания в практическом мышлении проявляются в поиске и нахождении ответов на вопросы: «Из чего это сделано?», «Как сделано?», «Почему сделано так, а не иначе?». Степень понимания техники на определенных этапах обучения определяется непосредственным воспроизведением усвоенных объяснений преподавателя и прочитанного в учебных пособиях об устройстве и действии машин, механизмов, приборов и др. Необходимо отметить, что двоякое проявление мышления в технической деятельности — понимание и самостоятельное

решение задач — неразрывно связаны между собой. Понимание техники — это основное условие успешного самостоятельного решения технических задач. Необходимо указать, что целесообразная деятельность человека, в которой проявляется практическое мышление, требует предварительных теоретических знаний о качестве предметов, изменяемых в практике. Все достижения в области научно-технического прогресса обуславливаются единством высокоразвитого теоретического и конструктивно-технического (конструкторско-технологического) мышления у творческих людей науки и техники. Одним из методов выявления уровня развития технического мышления можно считать решение творческих технических задач. Естественно, что конструкторско-технологическое мышление может развиваться, главным образом, в процессе практической деятельности.

Практические занятия при рациональной подготовке дела должны служить не только средством для овладения трудовыми умениями и навыками, но и способом познания свойств и закономерностей в вещах и явлениях окружающей действительности, средством развития технического мышления. Будут ли технические способности проявляться на уровне репродуктивном или творческом определяется развитием технического мышления.

Условием формирования технических творческих способностей является осуществление последовательности этапов усвоения знаний и видов деятельности.

Основными путями формирования указанных способностей являются:

- ознакомление с актуальными направлениями научно-технического прогресса;

- усвоение научных основ современной техники и технологии, их применение в реализации творческих технических задач;

- формирование технических, рационализаторских, конструкторских, изобретательских и других способностей;

- осуществление политехнической направленности в процессе технического творчества;

- формирование общетрудовых умений;

- постановка творческих и исследовательских задач.

Техническое мышление одно из важных средств образования и профессиональной ориентации, способствует формированию у обучающихся устойчивого интереса к технике, развитию рационализаторских и изобретательских склонностей.

В процессе технического мышления наиболее четко выделяются 4 основных этапа: постановка технической задачи, сбор и изучение информации, поиск конкретного решения задачи, материальное осуществление творческого замысла.

Формирование у обучающихся технического мышления, подготовка их к трудовой деятельности на производстве осуществляется в процессе кружковых занятий и на уроках практического обучения. В отличии от кружковых занятий, посещаемых лишь частью обучающихся, специально организованные занятия практического обучения могут обеспечить приобщение к творческой деятельности всех обучающихся.

Основной формой организации обучения образовательной области является урок. В нем представлены все основные элементы учебно-воспитательного процесса: цели, содержание, средства, методы, организация. Качество урока зависит от правильного определения каждого из этих компонентов и их рационального сочетания. Строя урок, необходимо определить не только то, какие знания должны быть усвоены, но и на каком уровне они должны быть усвоены. Ни один урок не может решить всех задач обучения. Он является частью темы, курса, учебного предмета. Важно всегда сознавать, какое место он занимает в системе учебного предмета, каковы его дидактические цели. Урок должен быть логической единицей темы, раздела, курса. От определения целей урока зависит его организация, объем содержания, выбор методов и средств обучения и воспитания обучающиеся. Учитывая материальную базу кабинета, опыт обучающиеся и опыт самого учителя и исходя из целей и задач, возрастных особенностей обучающиеся,

отбирают учебный и наглядный материал. Выбирая объекты труда, преподаватель должен учитывать уровень сложности который предстоит преодолеть обучающимся при его изготовлении. В основу подбора материала, как и в основу всего учебного процесса, должен быть положен принцип «от простого к сложному». На уроках практического обучения обучающиеся благодаря различным формам занятий, средствам обучения имеют возможность развития не только своих интеллектуальных, творческих и др. способностей, а также развитию технического мышления, благодаря развитию технического творчества и постановки различных задач, требующих умения технически мыслить. [3]

Развитие технического мышления у обучающихся на занятиях практического обучения будет успешным если:

1. Техническая деятельность обучающиеся осуществляется в системе практических работ. В процессе длительной практики обучающийся многократно повторяет одинаковые трудовые приемы. В результате такого повторения у обучающихся накапливается опыт, и вырабатываются навыки.

2. В качестве дидактического средства развития технического мышления используются учебно - наглядные пособия. Известно, что большую роль в успешности осуществления разных видов конструирования играет опора на восприятие наглядность технических средств, на оперирование пространственными связями и отношениями. Хотя типы технических задач весьма разнообразны, очевидно, что при решении чуть ли не любой из этих задач немалую роль играет оперирование теми или иными видами наглядности, являющимися одним из важных средств экономного и понятного всем выражения технических идей. Нередко процесс чтения технической документации, выраженной в наглядно-графической форме, становится основной целью деятельности обучающиеся. Разнообразная техническая документация указанного вида является таким средством наглядности, характер работы с которым связан с процессом чтения, восприятия, понимания

и оперирования наглядным материалом и в связи с этим - с возникновением пространственных представлений и оперированием ими.

3. Применение методики решения технических задач обучающимися. В основу технических задач должны быть положены, с нашей точки зрения, следующие требования: во-первых, задачи должны создаваться в результате анализа основных типов технических устройств, применяемых в кабинетах технологии; во-вторых, должна быть достигнута оптимальная приближенность к деталям, приспособлениям и инструменту задействованных в учебном процессе. Соблюдение этих основных требований намного повысит психологическую и педагогическую ценность технических задач, и будут содействовать усвоению учащимися системы технических знаний, формированию творческого технического мышления и конструктивно-технических умений и способностей. [3]

Определяют три уровня развития технического мышления: низкий, средний, высокий.

Таблица 1. Критерии и показатели уровней развития технического мышления

Критерий	Показатели	Характеристика
Умение решать комплексные технические задачи	1. Низкий	Учащийся показывает знание лишь единичных понятий, условных знаков; испытывает большие трудности при выполнении практических заданий, решение осуществляет лишь на эмпирическом уровне; с трудом объясняет принцип действия простейших механизмов; не способен объединять разрозненные сведения в систему и вычленять ее составляющие
	2. Средний	Демонстрирует хорошие знания устройств и принципов действий основных механизмов, основных технических терминов, понятий, основных условных изображений; понимает принцип

		функционирования основных технических объектов; понимает основные элементы языка техники; умеет применять знания и умения в конкретных ситуациях; в новых ситуациях применение знаний и умений вызывает значительные затруднения; умеет достаточно быстро находить решение задачи
	3. Высокий	Демонстрирует умение анализировать состав, структуру, устройство и принцип работы технических объектов в измененных условиях; определять новизну в задаче, сопоставлять с известными классами задач; аргументировать свои действия, полученные результаты и делать выводы, гибко переключается с отражения одних свойств объектов на другие.

Исходя из трактовки технического мышления как системы, состоящей из компонентов, а также опираясь на методологический подход к выявлению системы компонентов, необходимо разработать показатели сформированности технического мышления [5].

Осуществляя с помощью системы заданий развитие каждого из обозначенных компонентов в отдельности с целью достижения более высокого уровня их сформированности, необходимо отслеживать динамику их развития для выявления слабо сформированных компонентов и своевременного внесения корректив в процесс обучения. Для разработки этих показателей использовалось содержание категорий предметной области техники.

Таблица 2. Показатели сформированности отдельных компонентов технического мышления

Компоненты	Показатели		
	I уровень	II уровень	III уровень

Понятийный компонент	Знает единичные технические понятия; знает закономерности функционирования различных механизмов	Владеет основными техническими понятиями; умеет систематизировать технические понятия; интерпретировать полученную информацию	Умеет раскрыть сущность понятия; умеет соотносить технические понятия
Образный компонент	Умеет создавать статические образы	Умеет создавать новые образы и изменять их;	Умеет оперировать динамическими пространственными образами
Практический компонент	Знает основные орудия труда, материалы; знает основные технологии обработки некоторых материалов	Умеет использовать детали и орудия труда, пользоваться техническими устройствами; рассчитывать основные показатели по техническим дисциплинам; собирать, конструкцию, схему, изображенную условными знаками	
Язык техники	Знает единичные условные обозначения, применяемые в технике; знает основы проектирования и конструирования	Владеет основными условными обозначениями; умеет интерпретировать информацию, полученную с помощью условных обозначений; умеет	Умеет оценивать грамотность оформления технической идеи с помощью условных обозначений; умеет свободно оперировать условными обозначениями

		технически грамотно оформлять проекты	
Оперативный компонент	Имеет представление о необходимости своевременной обработки информации	Умеет преобразовывать и воспроизводить нужный материал; умеет быстро и качественно обрабатывать техническую литературу; умеет осуществлять рациональный поиск информации	Умеет оценивать оптимальность решения технических задач; выделяет избыточные и недостающие данные в технических задачах

Опора на показатели развития каждого из компонентов позволяет повысить точность оценки сформированности каждого компонента, что в свою очередь помогает объективно оценить успешность решения комплексных задач и определить уровень развития технического мышления обучающегося.

Учет этих показателей позволяет объективно оценивать успешность решения комплексных технических задач и определять уровень развития технического мышления обучающихся для дальнейшего развития успешной педагогической деятельности.

Техническое мышление осуществляется в процессе решения технических задач. Техническое мышление осуществляется с помощью известных мыслительных операций: сравнение, противопоставление, анализ, синтез, классификация и др. Характерным является только то, что перечисленные виды операции мышления в технической деятельности развиваются на техническом материале. Очень важный вывод сделал С. Л. Рубинштейн «Специфические особенности различных видов мышления обусловлены у разных людей прежде всего специфичностью задач, которые

им приходится решать, они связаны с индивидуальными особенностями, которые у них складываются в связи с характером их деятельности». Так же можно отметить высказывание С. Л. Рубинштейна о том, что в разных психологических ситуациях по-разному протекают мыслительные процессы, и зависит это от склада ума, интересов и особенностей личности в целом.[6]

По успешности решения комплексных технических задач различной трудности, можно судить об уровне развития технического мышления.

Для разработки показателей развития технического мышления широко используется таксономия Блума.

Согласно таксономии Блума, образовательные цели разбиваются на три области: когнитивную, аффективную и психомоторную.

Когнитивная (познавательная) область. В нее входят цели от запоминания и воспроизведения изученного материала до решения проблем, в которого необходимо переосмыслить имеющиеся знания, строить их новые сочетания с предварительно изученными идеями, методами, способами действия, включая создание нового.

Таблица 3

уровень	навыки	Примеры заданий	Типология заданий	Достижение цели
1. Знание	Повторение или распознавание информации	Составить выделить показать назвать	Задания на воспроизведение нового материала	Обучающийся воспроизводит термины, знает конкретные правила, понятия, факты и т.д.
2. Понимание	Схватывание (понимание) смысла информационных материалов.	Описать, объяснить, определить признаки, формулировать по другому.	Задания на узнавание явления, его интерпретацию и преобразование	Обучающийся понимает факты, правила, интерпретирует схемы, графики. На основании имеющихся данных предположительно

				характеризует будущие последствия.
3. Применение	Применение в сходной ситуации	Применить, проиллюстрировать, решить.	Задания на применение знаний на практике, т.е. в новых конкретных условиях.	Обучающийся использует ранее полученные знания не только в стандартных условиях, но и в новых ситуациях и правильно их применяет.
4. Анализ	Определить части и структуру.	Проанализировать, проверить, провести эксперимент, организовать, сравнить, выявить различия.	Задания на анализ материала, т.е. выделение отдельных элементов и установление логики их взаимосвязи.	Обучающийся выделяет части целого и взаимосвязи между ними, видит улучшения в логике рассуждений, проводит различия между фактами и следствиями, оценивает значимость данных.
5. Синтез	Соединить части по- новому.	Создать дизайн, составить план.	Задания на синтез, предполагающий умение объединить отдельные элементы в новое целое.	Обучающийся делает творческую работу, предлагает план проведения какого-либо эксперимента, использует знания из нескольких областей. Это творческая переработка

				информации для создания нового целого.
6. Оценка	Оценить значимость на основе критериев.	Представить аргументы, защитить точку зрения, доказать, спрогнозировать .	Задания на оценку каких-либо явлений по определенным критериям.	Обучающийся может выделять критерии и следовать им, видит многообразие критериев, оценивает соответствие выводов имеющимся данным, проводит различия.

Поуровневая организация процесса усвоения знаний, освоения умений и навыков позволяет целенаправленно управлять этим процессом, развивая наиболее существенные и необходимые его характеристики.

В таблице 4 приведены критерии и показатели уровней и их характеристики для оценки сформированности технического мышления.

Таблица 4. Критерии и показатели уровней развития технического мышления

Показатели		
Критерий	Уровень развития	Характеристика
Умение решать комплексные технические задачи	1.Низкий	Обучающийся показывает знание лишь единичных понятий, условных знаков; испытывает большие трудности при выполнении практических заданий; с трудом объясняет принцип действия простейших механизмов; не способен объединять разрозненные сведения в систему и вычленять ее составляющие.
	2.Средний	Демонстрирует хорошие знания устройств и принципов действия основных механизмов, основных технических терминов, понятий, основных условных изображений; понимает принцип функционирования

		основных технических объектов; понимает основные элементы языка техники; умеет применять знания и умения в конкретных ситуациях; в новых ситуациях применение знаний и умений вызывает значительные затруднения; умеет достаточно быстро находить решение задачи.
	3.Высокий	Демонстрирует умение анализировать состав, структуру, устройство и принцип работы технических объектов в измененных условиях; определять новизну в задаче, сопоставлять с известными классами задач; аргументировать свои действия, полученные результаты и делать выводы, гибко переключается с отражения одних свойств объектов на другие.

Для анализа развития технического мышления нами был применен тест Беннета. Он состоит из серии картинок с короткими вопросами. Данный тест предназначен для того, чтобы оценить техническое мышление человека, в частности – его умение читать чертежи, разбираться в схемах устройств и их работе, решать простейшие технические задачи.

Таблица 5. Нормативные данные

Группа испытуемых	Уровень развития				
	очень низкий	низкий	средний	высокий	очень высокий
Юноши	Меньше 26	27-32	33-38	39-47	Больше 48
Девушки	Меньше 17	18-22	23-27	28-34	Больше 35

Навыки технического мышления приобретаются на занятиях практического обучения. Перед выполнением практических заданий обучающиеся получают необходимые знания о технологии выполнения, инструментах, материалах с которыми будут работать [4]. Каждая

практическая работа имеет место в изучаемых разделах. Для выполнения практических работ обучающиеся используют технологические карты, учебно - методическую документацию. Наряду с выполнением практических заданий на выполнение материальных объектов, выполняются задания на решение задач.

В ходе выполнения практических работ, обучающиеся осваивают такие виды штукатурных работ, как расчет расхода материалов, вычисление оштукатуренной площади, чтение чертежей. Задачи соответствуют целевой установке, содержанию темы урока и изучаемого раздела. При решении задач обучающиеся должны найти правильное решение не способом случайно угаданного ответа, а исходя из объяснения причины рассматриваемого процесса. Все практические работы успешно выполняются обучающимися. Для тех, у кого наблюдалось отставание от норматива проводиться корректировка в виде дополнительных занятий.

Анализ результатов работы по развитию технического мышления у обучающихся на занятиях практического обучения

Развитие технического мышления является сложным процессом, протекает, как правило, медленно и зависит от общего интеллекта, практических навыков, способностей обучающихся к техническому мышлению.

Для развития технического мышления у обучающихся на учебных занятиях мы используем систематическое решение задач, связанных с профессией, которые составлены на многие темы.

Большие возможности по развитию технического мышления обучающихся предоставляются при проведении практических занятий. При этом у обучающихся в процессе выполнения заданий вырабатывается технологическое мышление в соответствии с техническими требованиями современного производства.[7]

Несомненно, особенности содержания образования и форм учебно-производственной деятельности обучающихся в процессе производительного

труда, своеобразное руководство ими со стороны мастера производственного обучения и оказывают влияние на развитие технического мышления обучающихся. По нашему мнению, должны приниматься во внимание и закономерности формирования способностей обучающихся к выполнению трудовых действий с учетом их возрастных и личностных психофизических возможностей, а также ориентированность на развитие таких качеств, как интерес и потребность, активность, самостоятельность, стремление к творчеству. [10]

Результативность формирования технического мышления у обучающихся в учебной группе зависит от умения мастера производственного обучения с первых занятий использовать различные методы привлечения обучающихся к техническому творчеству, правильного учета их возрастных особенностей, уровня знаний, практических умений, а также жизненного опыта. В результате такого подхода к производственному обучению на проверочных работах за полугодия и сдаче Итоговой аттестации, как правило, обучающиеся группы полностью справляются с производственным заданием. Такие результаты помогают вселить уверенность обучающимся в свои творческие способности и направляют их на путь развития профессиональных знаний, умений, навыков.

Среди основных задач, стоящих в числе приоритетных перед системой современного российского образования, необходимо назвать задачу по развитию у обучающихся творческой инициативы и самостоятельности, конструкторских и рационализаторских навыков. В связи с этим повышается роль технического мышления в формировании личности, способной к высокопроизводительному труду, технически насыщенной производственной деятельности.

Учебно – воспитательный процесс должен воедино слить высокопроизводительный труд учащихся, овладение рабочей профессией, развитие элементов технического творчества и формирование добросовестного отношения к труду. Материал по производственному

обучению и специальной технологии, ориентирующий мастера производственного обучения и преподавателя технологии на развитие технического творчества в учебном процессе, должен стать составной частью профессиональной подготовки обучающихся. Занятия по производственному обучению следует начинать с выполнения несложных заданий, важно, чтобы обучающийся справился с работой, почувствовал уверенность в себе, испытал первый успех, потребность в творческой деятельности. Деятельность обучающихся должна включать в себя элементы самостоятельного творческого поиска. Для этого необходимо ставить обучающихся в проблемные ситуации, требующие самостоятельности, напряжения мыслительной деятельности. Перед изготовлением объекта с обучающимися необходимо обсудить возможные рациональные изменения элементов конструкции.

Список литературы

1. Бычков А.В. Роль технического творчества студентов в реализации ФГОС СПО [Текст] / А.В. Бычков // Вестник колледжа строительной индустрии и городского хозяйства. – Санкт-Петербург, 2017. – С. 39-41.
2. Ганеев Э.Р. Развитие творческого мышления будущего рабочего в процессе творческо-конструкторской деятельности [Текст] / Э.Р. Ганеев // ПО. Столица. – 2014. – Прил. «Науч. Исследования в образовании» №: 6. – С. 27-32.
3. Годлевская Е.В. Анализ моделей системы управления технопарком Челябинской области [Текст] / Е.В. Годлевская // Инновационное развитие ПО. – 2016. - №: 4. – С. 44-50.
4. Михелькевич В.Н. Система развития и формирования у студентов колледжа готовности к творческой профессиональной деятельности [Текст] / В.Н. Михелькевич, В.А. Гусев, В.М. Радомский и др. // Информационные технологии в работе с одаренной молодежью. – Самара, 2015. – С. 144-149.

5. Найн А.Я. Формирование и развитие технического мышления учащихся [Текст] / А.Я.Найн. – Москва: Высш. Шк., 1983. – 72 с.
6. Осипов В.А. Технологизация и личностно-деятельностный подход в процессе формирования технического творчества студентов [Текст] / В.А.Осипов, И.С. Осипова // Непрерывное образование в XXI веке: проблемы, тенденции, перспективы развития: материалы международ. Науч.-практ. Конф. – Шадринск, 2016. – С. 53-58.
7. Полухина Н.В. Внеаудиторная деятельность обучающихся техникума, ее виды, цели и функции [Текст] // Педагогика и психология в XXI веке: современное состояние и тенденции исследования: сб. материалов VI Всерос. Науч.-практ. Конф. – Орел, 2018. – С. 112-115.
8. Профессиональная педагогика [Текст]: учебник/ С.Я. Батышев, М.Е. Яковлева, В.А. Скакун; Российская академия образования (М.); Ассоциация «Профессиональное образование» (М.). – Москва, 1997. – 512 с.
9. Солодкова Е.Н. Развитие творческой личности в процессе подготовки специалистов по профессии «Повар, кондитер» [Текст] / Е.Н. Солодкова // СПО. – 2012. – Прил. №: 3. – С. 67-71.
10. Улитина Т.И. Педагогическое стимулирование технического творчества студентов профессиональных образовательных организаций [Текст]: автореферат дис. … к.п.н. / Т.И. Улитина. – Челябинск, 2016. – 22 с.
11. Харлов М.А. Техническое творчество студента колледжа во внеучебной деятельности: понятие; содержание; формы, методы и опыт организации [Текст] / М.А. Харлов, Д.Е. Верхотурцев // Проблемы современного педагогического образования. – 2018. - № 59-4. – С. 325-327.

Bibliography

1. Bychkov A.V. The role of technical creativity of students in the implementation of the FSES SPO [Text] / A.V. Bychkov // Bulletin of the College of Construction Industry and Municipal Economy. - St. Petersburg, 2017. - S. 39-41.

2. Ganeev E.R. Development of creative thinking of the future worker in the process of creative design activity [Text] / E.R. Ganeev // PO. Capital. - 2014. - App. "Scientific Research in Education" No: 6. – P. 27-32.
3. Godlevskaya E.V. Analysis of models of the management system of the technopark of the Chelyabinsk region [Text] / E.V. Godlevskaya // Innovative development of software. - 2016. - No.: 4. - C. 44-50.
4. Mikhelkevich V.N. The system of development and formation of readiness for creative professional activity among college students [Text] / V.N. Mikhelkevich, V.A. Gusev, V.M. Radomsky et al. // Information technologies in work with gifted youth. - Samara, 2015. - S. 144-149.
5. Nine A.Ya. Formation and development of technical thinking of students [Text] / A.Ya.Nain. - Moscow: Higher. Shk., 1983. - 72 p.
6. Osipov V.A. Technologization and personal-activity approach in the process of formation of technical creativity of students [Text] / V.A. Osipov, I.S. Osipova // Continuous education in the XXI century: problems, trends, development prospects: materials of the international. Scientific-practical. Conf. - Shadrinsk, 2016. - S. 53-58.
7. Polukhina N.V. Extracurricular activities of students of the technical school, its types, goals and functions [Text] // Pedagogy and psychology in the XXI century: current state and research trends: coll. materials of the VI All-Russia. Scientific-practical. Conf. - Eagle, 2018. - S. 112-115.
8. Professional pedagogy [Text]: textbook / S.Ya. Batyshev, M.E. Yakovleva, V.A. Horse; Russian Academy of Education (M.); Association "Professional Education" (M.). - Moscow, 1997. - 512 p.
9. Solodkova E.N. The development of a creative personality in the process of training specialists in the profession "Cook, confectioner" [Text] / E.N. Solodkova // SPO. - 2012. - App. No: 3. - C. 67-71.
10. Ulitina T.I. Pedagogical stimulation of technical creativity of students of professional educational organizations [Text]: Abstract of the thesis. … c.p.s. / T.I. Ulitina. - Chelyabinsk, 2016. - 22 p.

11. Kharlov M.A. Technical creativity of a college student in extracurricular activities: concept; content; forms, methods and experience of organization [Text] / M.A. Kharlov, D.E. Verkhoturtsev // Problems of modern pedagogical education. - 2018. - No. 59-4. - S. 325-327.

© Смирнова Л.Н., 2022 Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.

Для цитирования: Смирнова Л.Н., РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ У ОБУЧАЮЩИХСЯ СПО НА ЗАНЯТИЯХ ПРАКТИЧЕСКОГО ОБУЧЕНИЯ// Научно-образовательный журнал для студентов и преподавателей «StudNet» №6/2022.