

**Б.М. Маерин**

## **ОСОБЕННОСТИ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЕ**

*Представлены возрастные закономерности научно-технического творчества. Отмечена роль педагога в организации творческой деятельности обучаемых. Показано, что формирование и развитие научно-технического творчества заключается в специфике системы профессионального образования.*

Вопросы, связанные с формированием и развитием научно-технического творчества молодежи, не могут быть правильно поняты и тем более решены вне связи с возрастом. "Это объясняется тем, отмечает Б.М. Петров, – что присвоение общественно-исторического опыта, в ходе которого и совершается всестороннее развитие учащихся, не носит универсального по отношению к любому возрастному этапу характера" [1]. Наряду с этим подчеркивается, что от одного возрастного этапа к другому существенно меняются мотивы и цели учебной деятельности. Проблемы, связанные с возрастом, исторически всегда являлись предметом глубокого исследования ряда наук, особенно психологии и педагогики. Следует сразу выделить, что процесс развития личности, прежде всего в периоды ее становления, весьма сложен, разнообразен и противоречив. Помимо физического развития и роста психических возможностей у индивида с возрастом происходят существенные качественные изменения психики. В частности, у него меняются особенности восприятия, мышления, памяти, интересы, характер учебной деятельности и взаимоотношения в коллективе. Вместе с тем каждый возрастной этап является подготовительным для следующего, более сложного. "Поэтому, – как справедливо указывает В.В. Чебышева, – каждая возрастная ступень требует таких средств воздействия, которые не только отвечают уже достигнутому уровню развития ребенка, но и готовят его к переходу к следующему" [2].

В исследовании возрастных закономерностей творчества И.С. Кон [3] выделяет три основных подхода. Первый изучает связь максимальной его продуктивности с возрастом на основе анализа продуктов деятельности творческой личности. Второй определяет важнейшие черты этой личности путем сравнения свойств людей, известных своими достижениями в сфере творчества, со всеми остальными. Третий занят исследованием мыслительных процессов, которые предположительно отличают творческую мысль от нетворческой. Естественно, что названные выше подходы не исключают друг друга, а являются взаимодополняющими. К сожалению, возрастные закономерности творчества, в том числе и научно-технического, пока еще недостаточно изучены. Вероятно, на этот вопрос и не может быть однозначного ответа, потому что творческие способности человека нельзя рассматривать изолированно от содержания его деятельности, которая существенно меняется с возрастом.

Из сказанного выше следует, что при определении мер воздействия и руководства со стороны педагога при формировании и развитии творчества в сфере науки и техники в первую очередь следует учитывать именно возрастные особенности обучаемых, которые подробно освещены в трудах ученых В.В. Давыдова, В.А. Крутецкого, Н.Д. Левитова, Н.С. Лейтеса, В.В. Чебышевой и др. Переходный период от подросткового возраста к юности, с точки зрения деятельностного подхода к про-

блемам развития личности, оказывается весьма сложным и противоречивым. Это объясняется в первую очередь тем, что происходит смена ведущей деятельности и формы усвоения общественно-исторического опыта. Основное психологическое новообразование подросткового возраста – бурный рост самосознания, возникающий как непосредственный результат расширившегося общения в процессе выполнения общественно-полезной деятельности. Вступая в разнообразные формы общения, подростки моделируют те отношения, которые присутствуют в среде взрослых, требуя при этом от них реального признания своего равенства. Одновременно возрастает роль мотивов общественного порядка, связанных с утверждением своего социально-психологического статуса в коллективе. В этот период подростки, как правило, активно работают в различных общественных организациях, кружках по интересам и спортивных секциях. В это же время в процессе обучения начинается изучение учащимися основ наук, требующее развитого теоретического мышления, принципиально нового отношения к знаниям и окружающей действительности. Однако новообразования подросткового возраста, к сожалению, не всегда попадают в оптимальную социальную ситуацию развития, и тогда возникает конфликт, в основе которого находится противоречие между растущими требованиями к индивиду со стороны общества и формами его личного поведения.

Если подростковый возраст – это период открытых исканий своего места в обществе, продиктованных потребностью осознания себя как личности, то юность представляет собой уже возраст оформления, стабилизации зародившихся на предшествующей стадии развития интеллектуальных, творческих и духовных потенций личности, ее физических возможностей. Как движущая сила психического развития в этом возрасте выступает противоречие между резким повышением общественных требований к личности, творческим способностям, самостоятельному мышлению и тем реальным уровнем психического развития, который уже достигнут к данному моменту. Особая характерная черта юношеского возраста заключается в резко избирательном отношении к отдельным профессиям, однако психологические исследования позволяют установить, что мотивация выбора профессии у части молодежи в этом периоде носит весьма поверхностный характер.

Практически те же исследователи наряду с возрастными особенностями значительное внимание уделяют и индивидуальности личности, которая проявляется в чертах темперамента, характера, в специфике интересов, восприятия и интеллекта, потребностей и способностей индивида. Важнейшей предпосылкой формирования последних служат анатомо-физиологические задатки, которые преобразуются в процессе обучения и воспитания. В отличие от широко варьирующихся индивидуальных особенностей возрастные изменения личности отражают преобразования, которые происходят в психике большинства людей при сравнительно одинаковых социально-экономических условиях. Обобщая вышесказанное, заметим, что развивающий эффект обучения научно-техническому творчеству напрямую зависит от степени его соответствия психологическим (возрастным и индивидуальным) особенностям личности. С другой стороны, сами возрастные индивидуальные возможности усвоения знаний существенно расширяются в результате оптимизации содержания, форм и методов учебно-воспитательного процесса.

В.Н. Михелькевич, В.М. Радомский, Г.А. Халемский и другие отмечают, что учебные заведения в системе профессионального образования ставят своей основной целью не только вооружение обучаемого глубокими знаниями, профессиональными умениями и навыками, но и формирование в каждом выпускнике всесторонне развитой личности, хорошо подготовленной к реализации своего творческого потенциала. Ускорение социально-экономического развития общества еще больше обострило требования к достижению этой цели, реально вскрыв тот факт, что без творческого

отношения к труду со стороны каждого участника производства, без проявления инициативы и предприимчивости невозможным становится получение качественно нового продукта этой деятельности. В сфере материального производства таковыми являются изобретение и рационализаторское предложение.

Первое, наиболее значительное, представляет собой новое и обладающее существенными отличиями техническое решение задачи в любой области экономики, социально-культурного строительства или обороны, дающее положительный эффект.

Суть второго заключается в том, что это техническое решение, являющееся новым и полезным для предприятия (организации, учреждения), которому оно подано, предусматривает изменение конструкции изделия, технологии производства, применяемой техники или изменение состава материала.

Из сказанного выше очевидно, что уровень научно-технического творчества является существенно различным в зависимости от того, в какой степени признак новизны представлен в продуктах его деятельности. Для того чтобы выделить психолого-педагогический аспект в определении научно-технического творчества учащихся, многие исследователи прибегают к уточнению понятия новизны, которая может быть объективной или субъективной, т.е. новизной только для самого создателя [4, 5, 6]. При таком подходе к вопросу новизны технического решения возможности научно-технического творчества применительно к процессу обучения в системе профессионального образования значительно расширяются. Здесь творческой становится деятельность будущего молодого специалиста, продукт которой может быть уже известен, являясь новым для того, кто его получает. То же самое можно сказать и о способах получения этого продукта деятельности учащегося. Субъективность новизны, являясь характерным признаком научно-технического творчества в профессиональных образовательных учреждениях, дает возможность педагогу управлять творческой деятельностью учащегося. При этом нужно согласиться с В.Г. Разумовским, который утверждает, что новое и еще не известное для учащегося может и должно быть известным для педагога. Однако это условие необходимое, но еще не достаточное. "Требуется, – продолжает ученый, – еще найти способ, который позволил бы направить эту деятельность в нужную учителю область знаний" [7].

Эффективность формирования и развития творческих черт личности во многом зависит и от умения педагога организовать творческую деятельность учащихся. Особую ценность в связи с этим представляет собой труд, направленный на совершенствование техники и технологии производства, на повышение качества выпускаемой продукции, на экономию материала или энергоресурсов и т.п. Педагоги учитывают последнее обстоятельство в своей практической деятельности при обучении научно-техническому творчеству. Здесь требование результативности является весьма важным моментом, так как практически в большинстве случаев вызывает положительный эмоциональный настрой, одновременно стимулируя творческую активность личности. На основе анализа творческой деятельности молодежи в научно-техническом творчестве выделяется несколько основных этапов. Следует сразу заметить, что предлагаемое деление весьма условно в связи с тем, что сам процесс творчества непрерывен. Но в целом такой подход с психолого-педагогической точки зрения необходим и обоснован, так как позволяет педагогу применительно к каждому из этапов определять меру и степень оптимального воздействия на обучаемого. С учетом особенностей организации творческой научно-технической деятельности учащихся выделяются четыре основных этапа (фазы) творческого процесса [8]:

- осознание и обоснование идеи;
- техническая разработка задания;
- практическая работа над заданием;
- апробирование объекта в работе и оценка полученного технического решения.

Вместе с тем в ряде исследований отмечено, что эффективность научно-технической творческой деятельности при этом зависит от соблюдения следующих основных требований:

- доступности самого задания;
- учета возрастных и индивидуальных особенностей личности;
- непрерывности творческого процесса;
- использования собственного творческого опыта;
- результативности творческой деятельности.

В то же время основные особенности формирования и развития научно-технического творчества заключаются в специфике самой системы профессионального образования. Процесс подготовки квалифицированных кадров, в частности в учебных заведениях начального и среднего профессионального образования, состоит из двух относительно самостоятельных и одновременно тесно взаимосвязанных частей: теоретического и производственного обучения. Теоретическое включает изучение общеобразовательных, общественных, общетехнических и специальных дисциплин, имеющих целью сформировать систему знаний в объеме, необходимом для сознательного и творческого овладения профессией. В свою очередь, производственное обучение – важнейшая составная часть процесса подготовки квалифицированных специалистов, и на него отводится значительная часть общего учебного времени. Для производственного обучения как части учебного процесса в целом характерны все его общие закономерности. Специфика производственного обучения заключается еще и в том, что учебный процесс осуществляется в ходе производительного труда нередко на выпуске сложной продукции. Проблемы организации производительного труда как составной части производственного обучения могут быть успешно решены только при условии гибкого подхода. В отдельных случаях, когда производительным трудом учащихся решаются не задачи улучшения подготовки кадров, а экономические трудности профессионального учебного заведения, несоответствие производительного труда известным психологическим и педагогическим требованиям приводит к отрицательным последствиям. И напротив, как верно замечает П.С. Лернер, "соединение обучения с производительным трудом тогда оказывается эффективным, когда оно обеспечивает развитие технического творчества, рационализации и изобретательства..." [9].

Ниже приведены основные результаты письменного опроса (табл. 1, 2), состоящего из двух вопросов:

1. Кто из учащихся обладает способностью к творчеству?
2. Какова роль творчества в Вашей профессии?

Кроме того, некоторые учащиеся представили и более развернутые ответы. Например, отвечая на второй вопрос, Ирина М. пишет (приводим дословно): "Мастерство и творчество – вот что главное для того, чтобы освоить любую профессию!"

*Таблица 1*

**Результаты ответов на вопрос «Кто обладает способностью к творчеству?»**

Альтернативные варианты ответов	Результаты ответов	
	количество	проценты
Все	29	8,8
Большинство	122	37,2
Немногие	143	43,6
Никто	0	0
Затруднились в ответе	34	10,4
Всего приняли участие	328	100

## Результаты ответов на вопрос «Какова роль творчества в Вашей профессии?»

Альтернативные варианты ответов	Результаты ответов	
	количество	проценты
Высокая	143	43,6
Средняя	131	39,9
Низкая	14	4,3
Отсутствует	6	1,8
Затруднились в ответе	34	10,4
Всего приняли участие	328	100

Анализ результатов проведенного опроса позволил сделать следующие выводы. С одной стороны, 46% опрошенных отмечают, что все или практическое большинство учащихся в той или иной степени обладают способностью к творчеству, в том числе и к научно-техническому. С другой стороны, значительная часть студентов (83,5%) довольно высоко оценивает роль творчества в выбранной профессии.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Петров Б.М. Основы педагогической психологии. – М.: Высш. школа, 1985. – 64 с.
2. Чебышева В.В. Психологические основы формирования производственных умений и навыков. – М.: Высш. школа, 1980. – 79 с.
3. Кон И.С. Психология ранней юности: Кн. для учителя. – М.: Просвещение, 1989. – 255 с.
4. Михелькевич В.Н., Радомский В.М. Основы научно-технического творчества. – Ростов н/Д.: Феникс, 2004. – 320 с.
5. Развитие технического творчества младших школьников: Кн. для учителя / П.Н. Андрианов, М.А. Галагузова, Л.А. Каюкова и др.; Под ред. П.Н. Андрианова, М.А. Галагузовой. – М.: Просвещение, 1990. – 110 с.
6. Техническое творчество учащихся: Учеб. пособ. / Ю.С. Столяров, Д.М. Комский, В.Г. Гетга и др.; Под ред. Ю.С. Столярова, Д.М. Комского. – М.: Просвещение, 1989. – 223 с.
7. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике: Пособие для учителей. – М.: Просвещение, 1975. – 272 с.
8. Методические рекомендации по методике технического творчества учащихся в УПК, клубах, Домах пионеров и школьников / П.Н. Андрианов, Т.И. Алгазина, А.В. Бычков и др. – М., 1988. – 82 с.
9. Лернер П.С. Подготовка кадров для перспективного производства: Инж.-пед. аспекты. – М.: Высш. школа, 1989. – 134 с.