

2. Российская педагогическая энциклопедия: В 2 тт. /Гл. ред. В.В.Давыдов. – М.:Большая Российская энциклопедия, 1993 – 608 с., Т.1
3. Новая философская энциклопедия: В 4-х т. – М.: Мысль, 2000.
4. Gorinskiy, S. ORT's Approaches to Teaching Technology in the Countries of the Former Soviet Union: Goals, Implementation, and Results. In PATT – 13. Pupils Attitudes Towards Technology International Conference on Design and Technology Educational Research. Glasgow, University of Glasgow, 2003. pp. 180-187.
5. Профессиональная педагогика: категории, понятия, дефиниции: Сб. науч. тр./ Отв. ред. Г.Д.Бухарова. Вып.1. Екатеринбург: Изд-во Рос.гос. проф.-пед. ун-та., 2003. – 226с.
6. Формирование системного мышления в обучении: Учеб. пособие для вузов / Под ред. проф. З.А. Решетовой. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2002. – 344 с.
7. Шабалдин Е.Д., Журавлев В.Ф. К вопросу о дидактических основах обучения техническим дисциплинам в профессионально-педагогическом вузе // Образование и наука. 2001. №4. С. 84-100.

**Г.К. Смолин, А.В. Гамов,
Е.Д. Шабалдин**

РАЗВИТИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА В ОБРАЗОВАНИИ⁴

Научная информация, объем которой растет все увеличивающимися темпами, может быть освоена только людьми творческими, изобретательными, обладающими научным мышлением и мировоззрением.

Творчество имеет многовековую историю.

В античной философии под термином "творчество" понимается стремление человека к достижению высшего ("умного") созерцания мира. В средневековой философии творчество означает уподобление людей Богу через акт творения нового на Земле. В XVIII веке И. Кант приходит к выводу, что творчество представляет собой единство сознательной и бессознательной деятельности [1]. В XIX веке роль бессознательного творчества исследовали в своих работах Ч. Ломброзо [2], а в XX веке З. Фрейд. В экзистенциализме начала XX

⁴ Работа подготовлена при финансовой поддержке РГНФ, проект №04-06-00464а.

века творчество понималось как экстатический прорыв природной необходимости и разумной целесообразности, выход за пределы природного, социального и вообще "посюстороннего" мира. При этом носителем творческого начала, как считал Н.А. Бердяев, является личность, понятая как экзистенция, как иррациональное начало свободы. В таких философских направлениях, как прагматизм, инструментализм и близких к ним вариантов неопозитивизма (Ч. Пирс, Дж. Дьюи), творчество рассматривается прежде всего как изобретательство, цель которого – решать задачу, поставленную определенной ситуацией. Марксистское понимание творчества исходит из того, что творчество – это деятельность человека, преобразующая природный и социальный мир в соответствии с целями и потребностями человека и человечества на основе объективных законов действительности [1].

В исследованиях С.А. Новоселова отслеживается история развития категории "творчество", дается определение "объективного" и "субъективного творчества", "творческого результата", "творческой деятельности", "творческой ситуации". По С.А. Новоселову "творческая ситуация – это ситуация, в которой человек осознает необходимость осуществления целенаправленной деятельности в условиях, не позволяющих или ограничивающих использование имеющегося у него опыта", а "Учебно-творческая задача – это поставленная педагогом перед студентами цель в организованной педагогом ситуации нового для студентов вида, т.е. в условиях, не позволяющих или ограничивающих использование студентами имеющегося у них опыта, требующая от студентов мыслительных и практических действий, направленных на активное самостоятельное овладение знаниями, умениями и навыками в конкретной учебной дисциплине и одновременно на овладение знаниями, умениями и навыками творческой деятельности, на развитие их творческого мышления, их творческих способностей". То есть наиболее важным моментом обучения творчеству является взаимодействие педагога и обучаемых, направленное на развитие способности обучаемых к усмотрению творческих задач, на формирование умений видеть и формулировать творческую задачу.

Творческое (продуктивное) мышление – это мышление в его высшей форме, выходящее за пределы необходимых для решения возникшей задачи известных способов и средств. Признаком творческого мышления является объективный или субъективный творческий результат как внутреннего характера (субъективно или объективно новый способ мыслительной деятельности), так и внешнего (субъективно или объективно новый материальный объект, а также объективированный, т.е. оформленный в реальной практике способ деятельности с материальными или идеальными объектами) [3]. Продуктивность мышле-

ния зависит от развитости таких его форм, как критическое, аналитическое и интуитивное мышление.

Критическое мышление предоставляет собой рациональное, рефлексивное мышление, которое направлено на решение того, чему следует верить или какие действия следует предпринять [3]. Рефлексия – это родовое понятие для той интеллектуальной и эмоциональной деятельности, в которой индивидум осмысливает свой опыт с целью прийти к новому пониманию и ценностным отношениям. Она включает в себя построение умозаключений, обобщений, аналогий, сопоставлений и оценок, а также переживание, припоминание и решение проблем. Отделяя рефлексю от мышления в целом, Джон Дьюи определил ее как процесс оценки оснований собственных убеждений [1].

Аналитическое мышление характеризуется тем, что его отдельные этапы четко выражены и думающий может рассказать о них другому человеку. Такое мышление осуществляется с относительно полным осознанием как его содержания, так и составляющих его операций.

Интуитивное мышление характеризуется тем, что в нем отсутствуют четко определенные этапы. Оно имеет тенденцию основываться прежде всего на свернутом восприятии проблемы сразу. Интуитивное мышление основывается на знакомстве с основными знаниями в данной области и с их структурой, и это дает ему возможность осуществляться в виде скачков быстрых переходов, с пропуском отдельных звеньев (Дж. Брунер). Эти особенности требуют проверки аналитическими средствами – индуктивными или дедуктивными.

В работах И.П. Павлова, А.В. Брушлинского, А.М. Василевской, А.Н. Лука, А.В. Петровского, К.К. Платонова, А.А. Пономарева обоснована неразрывная связь творчества, творческого мышления с произвольным творческим воображением [4-9]. Как известно, воображение (фантазия) – это психический процесс, заключающийся в создании новых образов (представлений) путем переработки материала восприятий и представлений, полученных в предшествующем опыте. Творческое воображение – это психический процесс целенаправленного создания новых образов в осознанных субъектом деятельности ситуациях нового вида.

Уровень творческого мышления и воображения характеризуется глубиной и разносторонностью комбинирования, включения образа – идеи и связанных с ним объектов во все новые и новые связи и отношения. Чем выше уровень сложности подобных комбинаторных операций, определяемых органичностью, гармоничностью и своеобразием протекаемых мыслительных процессов, тем более оригинальным и обобщенным получается результат. Физиологической основой творческого мышления и воображения является по И.П. Павло-

ву развитие главного качества нервной системы человека – ее чрезвычайной пластичности, "которая открывает огромные возможности для всякого рода комбинирования имеющихся временных связей и образования новых..." [4].

В процессе творческой деятельности у обучаемых формируются черты творческой личности. В разработку понятия "творческая личность" внесли вклад исследования П.К. Энгельмейера, К.К. Платонова, А.Н. Лука, В.И. Андреева [10, 8, 7, 11]. Благодаря этому в систему понятий технического творчества студентов может быть включено следующее определение. Творческая личность – это такой тип личности, для которой характерна устойчивая направленность на творчество в сочетании с высоким уровнем развитости творческих способностей, что позволяет личности достигать творческих результатов. Как известно, направленность личности формируется путем воспитания. Развитие способностей к творческой деятельности также во многом зависит от правильно организованного педагогического воздействия.

Исходя из определений способностей, предложенных такими исследователями, как В.Н. Мясищев, А.Г. Ковалев, Н.С. Лейтес, К.К. Платонов, С.Л. Рубинштейн, В.А. Крутецкий, А.Н. Лук, Т.И. Артемьев, В.И. Андреев и др. [8, 12, 7, 11], можно определить понятие "творческие способности" как синтез свойств и индивидуально-психологических особенностей личности, которые являются субъективными условиями успешного осуществления определенного вида творческой деятельности. Творческие способности не сводятся к имеющимся у индивида знаниям, умениям и навыкам. Они обнаруживаются в частоте усмотрения и осознания личностью ситуаций нового вида, в количестве и четкости формулирования творческих задач, в быстроте и результативности нахождения и овладения новыми способами деятельности, в уровне новизны и общественной значимости полученного творческого результата.

На развитие творческих способностей обучаемых, на формирование у обучаемых черт творческой личности направлены специальные виды воспитания, образования и обучения. Обобщая известные определения этих категорий педагогики и перенеся их в плоскость объективизации творчества посредством включения в их дефиниции ряда категорий и понятий из рассматриваемой нами системы понятий и терминов технического творчества, мы тем самым увеличим степень ее системности введением следующих категорий.

Воспитание творческой личности (в социальном смысле) - это направленный на развитие творческих способностей процесс передачи творческого опыта одним поколениям и усвоение его другим с целью объективизации творческой деятельности воспринимающего опыт поколения. Творческий опыт можно передавать через средства массовой информации, искусство, производ-

ственные отношения и, конечно, посредством образования, формировать под воздействием политики и идеологии.

Творческое образование – это специально организованная система передачи творческого опыта и приема творческого опыта поколений посредством воспитания творческой личности (в педагогическом смысле) и обучения творчеству, а также результат, продукт этой системы.

Воспитание творческой личности (в педагогическом смысле) – это специально организованное и управляемое воздействие педагогов и коллектива на воспитуемого с целью формирования у него устойчивой направленности на творчество, развития у него творческих способностей, превращения его субъективной творческой деятельности в объективное творчество.

Определенные таким образом категории связывают категории и понятия теории творчества и педагогики, я являются общими для системы знаний о развитии творчества студенческой молодежи независимо от его вида. Вторая составляющая творческого образования – обучение творчеству – это процесс непосредственной передачи и приема опыта творческой деятельности поколений в виде знаний, умений и навыков творческой деятельности во взаимодействии педагога и учащихся. Причем передачу опыта творческой деятельности обеспечивает преподавание, а усвоение этого опыта, его использование, переосмысление и преобразование – учение [13, 14].

Знания, умения и навыки творческой деятельности также требуют своего определения в системе понятий технического творчества, так как они составляют основу, содержание обучения творчеству. Исходя из того, что знания – это продукт отражения человеком объективной действительности в форме понятий, категорий, принципов, законов и закономерностей, фактов, идей, проблем, концепций, теорий и гипотез [13], можно определить понятие "знания, необходимые для творческой деятельности", как "знания об объекте творческой деятельности и связанных с ним объектах в совокупности".

Творческое образование связано с проблемами "практического синтеза" – соединения и использования разнообразных приемов, методов, путей обучения и воспитания (В.И. Загвязинский) [15]. В первую очередь это касается содержательной интеграции – создания интегрированных курсов, интеграции предметов ("образований"), их составляющих – знаний, умений и др., т.е. связано с содержанием интеграции общего образования [16-20]. Важной проблемой творческого образования является проблема оптимального соотношения дифференциации и интеграции учебного процесса. Интеграция невозможна без дифференциации, как невозможно отдельное существование анализа и синтеза, рассмотрение части и целого, особенного, общего и всеобщего как органично

связанной совокупности элементов. Поэтому интегрированные курсы неуместны вне системы дифференцированного обучения и должны преподаваться наряду с отдельными традиционными дисциплинами.

В системе творческого образования должны доминировать информационные компоненты, поскольку выпускники этой системы будут жить в информационном обществе, где приоритетную роль будут играть фундаментальные знания об информационных процессах в природе и обществе, новые информационные технологии.

Интегративная система образования в числе приоритетных целей должна содержать задачу формирования у людей таких качеств, которые позволят им успешно адаптироваться, жить и работать в 21 веке. К числу таких качеств можно отнести следующие: творческое мышление; системное научное мышление; информационную культуру; творческую активность; высокую нравственность.

Реализуя это направление, необходимо уже сегодня разработать и ввести в систему образования ряд новых учебных дисциплин, обобщающих интегральных курсов, учебников, способствующих формированию творческого мышления. Под творческим мышлением понимается качественно новый уровень познания отраженной действительности, при котором наблюдается тесная взаимосвязь законов природы и общества и который реализуется в творческом созидании новых идей, в прогнозировании событий, в решении конкретных проблем взаимодействия общества и природы с позиций мировоззрения. Именно это должно позволить людям самостоятельно находить и принимать ответственные решения в условиях неопределенности, в критических и стрессовых ситуациях, а также в случаях, когда они сталкиваются с новыми сложными природными и социальными явлениями. Для формирования творческого мышления необходима интегрированная система образования и воспитания людей, которая основана на интеграции знания, информатизации и гуманизации процесса обучения. Процесс становления творческого мышления (один из возможных вариантов) и научного мировоззрения включает:

- формирование основ научных знаний и умений;
- совершенствование профессиональной подготовки;
- информатизацию учебного процесса на основе компьютеризированной подготовки специалистов;
- интеграцию знаний с целью формирования инженерного мышления;
- гуманизацию процесса обучения за счет внедрения технологии развивающего обучения, способствующую углубленному познанию закономерностей деятельности человека в природе, осознание которых необ-

ходимо для понимания взаимосвязей, взаимозависимостей в окружающем мире, для формирования ответственности за результаты и последствия своей деятельности.

Мотивационная сфера является пусковым механизмом деятельности. Л.С. Выготский писал, что сама мысль рождается из мотивационной сферы нашего сознания, которая охватывает наши влечения и потребности, интересы и побуждения, аффекты и эмоции. Другими словами, чтобы учащийся мог получить творческий результат, необходимо развивать его желание и волю, направленные на достижение этого результата, формировать мотивацию к техническому творчеству [7, 11, 22].

Рассмотрим характеристики некоторых способностей личности, входящих в блок интеллектуально-эвристических способностей, и критерии их оценки.

Способность генерировать идеи; характеризуется умением личности в условиях ограниченной информации прогнозировать решения технических творческих задач, интуитивно усматривать и выдвигать оригинальные подходы, стратегии, методы решения. Критерии оценки: количество идей, выдвигаемых студентами в единицу времени, их оригинальность, новизна, эффективность. Методы исследования: наблюдение, анализ выполнения студентами диагностических заданий.

Ассоциативность мышления; характеризуется умением студентов отражать и устанавливать в сознании новые связи между компонентами технической творческой задачи и отдаленными понятиями. Критерии оценки: количество ассоциаций в единицу времени, их оригинальность, новизна, эффективность. Методы исследования: анализ выполнения студентами диагностических заданий, тестирование, наблюдение.

Способность видеть потребности, противоречия, проблемы характеризуется умением видеть то, что не укладывается в рамки ранее усвоенного, вскрывать диалектические противоречия и связи, формулировать технические творческие задачи. Критерием оценки уровня развитости этой способности является количество предложенных (увиденных) новых потребностей и проблем, а также сформулированных технических задач. Методы исследования: наблюдение, интервью, анализ выполнения студентами диагностических заданий.

Способность преодолеть инерцию мышления; характеризуется быстротой переключения мышления учащегося с общепринятого, казалось бы, очевидного метода решения технической творческой задачи к новому, более оригинальному или необычному для данного типа задач методу. Критерий – период времени, необходимый для переключения мышления. Методы исследования:

анализ выполнения студентами диагностических заданий, наблюдение, тестирование.

Убежденность личности в социальной значимости технического творчества характеризуется осознанием ею роли технического творчества, изобретательства в научно-техническом и социальном прогрессе общества. Критерий – уровень убедительности суждений о социальной и личной значимости технической творческой деятельности. Методы исследования: анкетирование, наблюдение, интервью.

Гуманистическая направленность творческой деятельности; характеризуется осознанием личностью ответственности за результаты творческой деятельности, признанием того факта, что продукт технического творчества не должен наносить вред. Критериями оценки являются уровень убедительности суждений о необходимости гуманистической направленности технического творчества и характер предлагаемых технических решений. Методы исследования: анализ результатов деятельности, наблюдение, анкетирование, интервью.

Способность личности к овладению научными методами творческой деятельности; характеризуется тем, насколько эффективно применяются научные методы в процессе технического творчества учащихся. Критерии оценки – эффективность применения научных методов. Методы исследования: наблюдение, анкетирование, выполнение студентами диагностических заданий.

Приведем характеристики способностей, входящих в блок способностей к самоуправлению в творческой деятельности, и критерии оценки уровня их развитости.

Целеполагание и целеустремленность характеризуются умением студентов сознательно ставить цели и достигать их, проявляя интеллектуальные и волевые усилия в процессе технической творческой деятельности. Критериями оценки уровня развитости этой способности являются частота проявления перечисленных умений и их эффективность, результативность. Методы исследования: анкетирование, наблюдение, интервью, анализ выполнения студентами диагностических заданий.

Способность к планированию характеризуется умением личности выделять промежуточные цели, рационально распределять силы, время и средства в учебно-творческой деятельности. Критериями оценки являются рациональность и эффективность планирования деятельности, частота проявления названных качеств в решении различного типа творческих задач. Методы исследования: наблюдение, анализ деятельности студентов и ее результата, анкетирование, интервью.

Способность к рефлексии и коррекции в технической творческой деятельности; характеризуется осмыслением студентами процесса и результата

технического творчества, осознанием и направлением своих недостатков с целью повышения эффективности решения творческих задач. Критерии: степень и частота проявления. Методы исследования: анкетирование, тестирование, наблюдение.

Охарактеризуем способности, входящие в блок коммуникативно-творческих способностей личности, и критерии оценки уровня их развитости.

Способность аккумулировать и использовать творческий опыт других; характеризуется тем, насколько быстро учащийся осваивает новые рациональные приемы, методы, которыми владеют опытные, более умелые. Критерий оценки развитости этой способности – степень быстроты усвоения опыта технической творческой деятельности других и адаптации этого опыта к себе с учетом своих индивидуально-творческих особенностей. Методы исследования: наблюдение, анкетирование, анализ выполнения студентами диагностических заданий.

Способность к сотрудничеству в процессе технического творчества; характеризуется умением учащегося продуктивно общаться, готовностью помочь при коллективном решении творческих задач. Критерии: степень общительности, доброжелательности, взаимопомощи в процессе совместной творческой деятельности. Методы исследования: наблюдение, анкетирование.

Таким образом, на каждом этапе проектировочной деятельности происходит формирование и развитие профессионально важных личностных качеств будущих специалистов.

Способность избегать конфликтов и разрешать их; характеризуется умением учащегося по возможности не создавать конфликтные ситуации, а в случае возникновения корректно и эффективно разрешать их в процессе коллективного творчества. Критерии оценки: частота и эффективность проявления этой способности. Методы исследования: наблюдение, анкетирование.

Однако процесс выявления и строгого формулирования закономерностей и законов творчества далек от завершения, поэтому не существует единой точки зрения, единых общепринятых формулировок этих закономерностей и законов.

Библиографический список

1. Философский энциклопедический словарь / С.С. Аверинцев, Э.А. Араб-Оглы, Л.Ф. Ильичев и др. 2-е изд. М: Сов. энцикл., 1989.
2. Ломброзо Ч. Гениальность и помешательство. Спб., 1892.
3. Кларин М.В. Инновационные модели обучения в зарубежных педа-

- гогических поисках. М.: Арена, 1994.
4. Павлов И.П. Мозг и психика / Под ред. М.Г. Ярошевского. М.: Изд-во Ин-та практ. психологии; Воронеж: НПО "МОДЭК", 1996.
 5. Брушлинский А.В. Воображение и творчество (трудности в трактовке воображения) // Научное творчество / Под ред. СР. Микулинского, М.Г. Ярошевского. М., 1967.
 6. Василевская А.М. Формирование технического творческого мышления учащихся профтехучилищ. М.: Высш. шк., 1978.
 7. Лук А.Н. Психология творчества. М: Наука, 1978.
 8. Платонов К.К. Краткий словарь системы психологических понятий: Учеб.пособие для учеб. заведений профтехобразования. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Высш. шк., 1984.
 9. Пономарев Я.А. Психология творчества. М.: Наука, 1976.
 10. Энгельмейер П.К. Теория творчества. Спб.: Образование, 1910.
 11. Андреев В.И. Диалектика воспитания и самовоспитания творческой личности: Основы педагогики творчества. Казань: Изд-во Казан. ун-та, 1988.
 12. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии: В 2 т.Т.1. - М.: Педагогика, 1989.
 13. Безрукова В.С. Педагогика: Учеб. для инж.-пед. спец./ Екатеринбург, обл. ин-т развития регионального образования. - Екатеринбург: Изд-во Свердл.инж.-пед, ин-та, 1993.
 14. Российская педагогическая энциклопедия: В 2 т. / Гл. ред. В.В. Давыдов. М.: Большая Российская энциклопедия, 1993. Т. 1.
 15. Загвязинский В.И. Внутрипредметная интеграция педагогического знания // Сов. педагогика, 1984, №12.
 16. Адаменко А.С. Творческая техническая деятельность детей и подростков и библиотека // Актуальные вопросы библиотечной работы: теория и практика. М, 1986.
 17. Алексеев В.Е. Активизация работы по развитию технического творчества учащихся: Учеб.-метод. пособие. М.: Высш. шк., 1989.
 18. Алексеев В.Е. Педагогические проблемы развития технического творчества молодежи. Ташкент: Фан, 1980. - 150 с.
 19. Богатова И.Б. Интеграция знания естественнонаучных, профессиональных и гуманитарных дисциплин в свете творческого мышления в профессиональных учебных заведениях // Проблемы университетского образования: содержание и технологии / Всероссийская научно - методическая конференция / Сборник трудов. - Тольятти:

ТГУ, 2004.

20. Вопросы взаимосвязи общеобразовательной и профессионально-технической подготовки молодых рабочих: Сб. науч. тр. / АПН СССР, М., 1983.
21. Выготский Л.С. Мышление и речь // Собр. соч. М., 1982. Т.2.
22. Маркова А.К., Матис Т.А., Орлов А.Б. Формирование мотивации учения: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1990. - 192 с.

**Е.Д. Шабалдин, Г.Л. Нечаева,
Шабалдин Е.Д., Нечаева .Г.Л., Г.К. Смолин**

ДИДАКТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ В ТЕХНОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Самостоятельная (внеаудиторная и внеучебная) работа студентов (СРС) представляется сложной многокомпонентной системой, активно взаимодействующей на разных этапах с такими объектами, как:

- профессиональное и социальное самоопределение личности, формирование ее перспективных жизненных целей;
- результаты саморазвития в процессе получения базового среднего образования;
- первое профессиональное образование, формирование понятий о структуре и методах профессиональной деятельности;
- начальная профессиональная адаптация;
- включенность экономически активной личности в процесс непрерывного профессионального самосовершенствования («образование через всю жизнь»);
- область практических интересов человека и его досуговая деятельность.

Самостоятельная работа как система может быть разделена на несколько подсистем: аудиторную, внеаудиторную и внеучебную (поисковую).

Модель внеаудиторной работы разрабатывается с учетом внешних и внутренних по отношению к образовательному процессу факторов. Внешние факторы, определяющие профессиональную среду специалиста, получившего технологическую подготовку в ближней и отдаленной перспективе:

- быстрое проникновение современных материалов и технологий в производственный сектор;