

**На правах рукописи**

**Новоселов Сергей Аркадьевич**

**Педагогическая система развития технического творчества  
в учреждении профессионального образования**

**13.00.01 – общая педагогика**

**Автореферат**  
**диссертации на соискание ученой степени**  
**доктора педагогических наук**

**Екатеринбург 1997**

Работа выполнена в Уральском государственном профессионально-педагогическом университете

Научный консультант доктор педагогических наук,  
профессор Галагузова М.А.

Официальные оппоненты доктор педагогических наук,  
профессор Сериков Г.Н.

доктор педагогических наук,  
профессор Горский В.А.

доктор философских наук,  
профессор Берзин Б.Ю.

Ведущая организация — Челябинский государственный педагогический университет

Защита состоится 25 декабря 1997 г. в 10 часов в аудитории 0-302 на заседании диссертационного совета Д 064.38.01 по присуждению ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.01 – общая педагогика в Уральском государственном профессионально-педагогическом университете по адресу: 620012, Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

## Общая характеристика работы

**Актуальность исследования.** Современное состояние экономики, производства и общественных отношений в нашей стране в сравнении с достижениями технологической революции в развитых странах мира привело к необходимости переосмысления основных целей и задач отечественной педагогики, основных требований к научной и практической подготовке современного человека. Жизнь в условиях развитого технологического общества требует от человека применения самого широкого спектра способностей, развития неповторимых индивидуальных физических и интеллектуальных качеств. Это делает необходимым учет образовательной системой государства не только сегодняшних потребностей и возможностей производственных и социальных технологий, но и их изменений в ближайшем будущем. Необходимо также учитывать экспоненциальное нарастание научно-технической информации (информационный взрыв) и создание новых технических средств, избавляющих человека от рутинной деятельности в области как физического, так и умственного труда.

С учетом этого на одно из первых мест в образовании выходит задача подготовки молодежи к творческому труду, который является катализатором усвоения новой научной и технической информации, ускоряет ее творческую переработку и генерацию еще более новых и полезных идей. Тем самым творческий труд обеспечивает расширенное воспроизводство информации в целях обеспечения непрерывного развития производства, общества и личности каждого человека.

Способность к самостоятельному, творческому мышлению, к инициативной творческой деятельности не является побочным эффектом процесса усвоения знаний, не развивается сама по себе. Напротив, как отмечается в многочисленных исследованиях творческой деятельности учащихся, развитие творческих способностей требует особого внимания и специального педагогического воздействия. В учебных заведениях необходимо сознательно создавать творческую атмосферу.

В Советском Союзе существовала централизованная система руководства и организации творческой деятельности учащихся, имеющая разветвленную структуру. Функционировала сеть кружков моделирования, школ юных рационализаторов и изобретателей, конструкторских бюро учащихся, станций юных техников различных уровней. Были разработаны многочисленные формы организации технического творчества уча-

щихся школ и профтехучилищ, студентов вузов. Несмотря на это уже в 70-х годах появились исследования, отмечавшие недостаточную эффективность существовавшей системы технического творчества учащихся.

Повышению эффективности технического творчества учащихся как педагогического процесса, педагогическому осмыслению целей, структуры, содержания и методов развития технического творчества, разработке надежных методов оценки творческих способностей личности посвятили свои работы многие известные российские и зарубежные педагоги, философы, психологи. Так, В.В. Алехин, В.И. Белозерцев, Г.Я. Буш, Ю.А. Дмитриев, П.Л. Капица, Б.М. Кедров, С.Н. Мареев подвергли тщательному философскому анализу феномен творческой деятельности, техническое творчество и проблему передачи опыта творческой деятельности от поколения к поколению.

А.М. Василевская, А.П. Зверик, Э.Ф. Зеер, Т.В. Кудрявцев, А.Н. Лук, А.М. Матюшкин, Я.А. Пономарев рассмотрели различные аспекты развития творческого мышления и технического творческого мышления, диагностики и развития способностей к творчеству, психологическую структуру, динамику и развитие творческой деятельности. Дж. Брунер, Д.Б. Богоявленская, Ф. Кликс, Х. Клейн, Г.М. Лисовская, Г. Нойнер, Х.-Г. Мельхорн исследовали соотношение рационального и интуитивного мышления в ходе обучения и развития творческой деятельности. А. Анастаси, В.И. Андреев, Э. де Боно, Г. Вициак, Дж. Гилфорд, Г.Е. Журавлев, Э. Торранс анализировали принципиальные возможности обучения творчеству и разрабатывали системы тестов для изучения продуктивного мышления и творческих способностей.

И.П. Волков, М.А. Галагузова, А. Коссаковски, И. Лаунер исследовали проблему развития творческого мышления и творческой деятельности в раннем возрасте, в учреждениях дошкольного образования и в младшей школе. Развитию учебно-творческой деятельности, технического творчества в среднем и старшем школьном возрасте, взаимосвязи трудового обучения и технического творчества посвятили свои работы П.Н. Андрианов, И.И. Бака, Ф. Бугдаль, Г.Д. Бухарова, Э. Дрефенштедт, Х. Лехнер, Д.И. Пеннер, В.Д. Путилин, В.А. Пятков, В.Г. Разумовский, В.И. Речицкий, Н.Н. Тулькибаева, В. Штейнхёфел и др.

Развитие творческого мышления и творческой деятельности во внеурочной, внешкольной деятельности, а также в кружковой работе и в учреждениях дополнительного образования исследовали В.А. Горский,

Б.М. Игошев, Й. Компас, Д.М. Комский, К.-Х. Нюрнбергер, Ю.С. Столяров, Р. Фос и др.

Исследованию возможностей развития творческого мышления и учебно-творческой деятельности учащихся в учреждениях профессионального образования посвятили свои работы В.Е. Алексеев, С.Ю. Губенков, А.Я. Найн, С. Сассе, Г.Н. Сериков, Б.А. Соколов, Г. Фейерабенд, Г. Фогель, Г.А. Халемский, Х. Хеншел, В.Л. Худяков, В.В. Шапкин и др.

Возможности применения конкретных методов активизации мышления в процессе развития творчества учащихся исследовали Г.С. Альтшуллер, Г. Я. Буш, В.Н. Данченко, Б.Л. Злотин, А.В. Зусман, Т.В.Кудрявцев, Д.И. Ландо, А.П. Ляликов, В.М. Одрин, А.Е. Падалко, В.П. Пархоменко, А.И. Половинкин, М. Херлих, А.В. Чус и др.

Результаты их исследований позволили создать богатый арсенал методов и практических рекомендаций по организации технического творчества учащихся, в том числе для педагогов-практиков учреждений профессионального образования.

Так, согласно рекомендациям ученых главным направлением в работе по развитию технического творчества учащихся профессионально-технических училищ было выбрано вовлечение их в конструкторско-технологическую деятельность. Этот подход стал традиционным, испытанным не только в СПТУ, но и в школе, и в организациях внеурочной технической самодеятельности учащейся молодежи.

На рубеже 70-х и 80-х годов ряд авторов (В.Е. Алексеев, П.Н. Андрианов, Г.С. Альтшуллер, Т.В. Кудрявцев, Д.И. Ландо, Ю.С. Столяров и др.) в своих работах пришли к выводу о том, что назрела необходимость развития традиционной конструкторско-технологической деятельности учащихся старших классов школ и учащихся СПТУ до высших форм технического творчества - изобретательства и рационализаторства. При этом разносторонне рассматривались проблемы совершенствования структуры учебно-творческой деятельности, организации перехода от начальных форм технического творчества к изобретательству и рационализаторству, а также проблемы педагогического управления этим процессом.

Вместе с тем ряд авторов (В.И. Андреев, В.И. Белозерцев, Г.Е. Журавлев, А.П. Ляликов и др.) высказали мнение о том, что, несмотря на известность нескольких десятков структурных моделей процессов технического творчества и учебно-творческой деятельности, ни одна

из них не может быть признана полностью адекватной реальному техническому творчеству. И эта проблема требует продолжения исследований.

Следует отметить также, что до сих пор отсутствуют единые подходы к решению проблемы организации перехода учащихся от начальных форм технического творчества к изобретательству и рационализаторству. Причем предлагаемые конкретные пути решения этих проблем зависят от того, на какие структурные компоненты реального творческого процесса опираются педагоги в организации учебно-творческой деятельности.

А.М. Аверин, Г.С. Альтшуллер, В.И. Андреев, Т.В. Кудрявцев, А.М. Матюшкин, М.И. Махмутов, В.Г. Разумовский и др. считают решение творческих задач наиболее важным моментом развития технического творчества учащихся. Однако, как справедливо отмечает в своей работе Г.Е. Журавлев, в учебных творческих (проблемных) ситуациях, возникающих в процессе решения учащимися подготовленных педагогами творческих задач, сохраняются существенные отличия от реальной ситуации творчества. Преподаватель берет на себя функцию широкого охвата явления, которая должна предварять селекцию нужных признаков, а у обучаемого тренируется только функция избирательности. Между тем, как показал А.Р. Лурия, в творческом мышлении отчетливо представлены обе эти функции. Исходя из этих замечаний, мы обратили внимание на то, что развитие у учащихся и студентов функции широкого охвата явлений в процессе технического творчества наиболее естественно организовать с опорой на сбор и анализ научно-технической и патентной информации, которые являются одними из обязательных компонентов изобретательства. Проведенный анализ психолого-педагогической литературы показал, что эти компоненты выпали из поля зрения исследователей при рассмотрении проблемы совершенствования технического творчества учащихся. Это позволило нам сделать предположение о неполноте педагогической системы развития технического творчества учащихся. Исследования, проведенные нами в 1988-90 годах в 53 профессионально-технических училищах Свердловской области, подтвердили это предположение. Во всех исследованных училищах педагогическая система технического творчества учащихся либо имела неполную структуру без необходимых взаимосвязей между ее элементами, либо вообще отсутствовала – ее заменяли отдельные организационные формы технического творчества учащихся, например, конкурсы профессионального мастерства, эпизодически проводимые технические конференции или олимпиады.

Таким образом обнаружилось следующее **противоречие**. С одной стороны, исходя из необходимости повышения качества подготовки молодежи к творческому труду, были проведены разносторонние исследования проблемы развития технического творчества учащихся, разработаны и опубликованы рекомендации по использованию результатов этих исследований в учреждениях профессионального образования. Но с другой стороны, из-за неразработанности целостной концепции педагогической системы развития технического творчества в учреждении профессионального образования, в подавляющем большинстве учреждений профессионального образования педагогическая работа по развитию технического творчества осталась малоэффективной. В большинстве таких учреждений не происходит преобразования учебно-творческой деятельности в высшую форму технического творчества – техническое изобретательство.

В послеперестроечные годы (начиная с 1991 года и до сегодняшнего дня) выделенное противоречие еще более обострилось. Несмотря на то, что в большинстве статей и документов, касающихся стратегии развития образования в России и в отдельных ее регионах, стали употребляться такие термины, как “рынок труда”, “подготовка конкурентоспособных рабочих и специалистов”, “развитие у подрастающего поколения инициативности и предприимчивости”, при этом конкурентоспособность, инициативность и предприимчивость совершенно справедливо ставились в зависимость от уровня развития творческого мышления, от уровня развития способностей к творчеству, педагогическая работа по развитию технического творчества учащихся в России пришла в упадок. В особенно тяжелый для технического творчества учащейся молодежи период, с середины 1992 года по 1995 год, значительная часть детских клубов (в том числе технических и спортивно-технических), в которых было организовано детское техническое творчество, были сданы в аренду, приватизированы или перепрофилированы. Во дворцах и домах творчества учащихся были сведены до минимума или полностью ликвидированы технические отделы. Одновременно зафиксировано падение интереса к техническому творчеству как самих учащихся, так и их родителей, а также администрации образовательных учреждений и общественных организаций. Резкое ухудшение, а в ряде случаев и полное прекращение работы по развитию технического творчества отмечено и в учреждениях профессионального образования.

Таким образом обозначилось еще одно противоречие, причинно связанное с уже выделенным ранее противоречием. Это **противоречие** между объективно существующей стратегической потребностью общества в развитии технического творчества, изобретательства подрастающего поколения и стойкой тенденцией к ухудшению реальной педагогической работы по развитию технического творчества учащейся молодежи.

Выделенные противоречия взаимосвязаны и могут быть разрешены приведением педагогической системы развития технического творчества учащихся в соответствие с существующими в стране социально-экономическими условиями. Корректировка ее структуры, смыслового и содержательного наполнения ее компонентов и функциональных взаимосвязей между ними позволит организовать закономерный процесс преобразования учебно-творческой деятельности в общественно и индивидуально значимое, полезное, объективное техническое творчество (изобретательство), раскрывающее среди прочего возможности привилегированной предпринимательской деятельности. Это сделает очевидными для всех членов общества, для подрастающего поколения ценность технической, творческой деятельности и необходимость соответствующего воспитания и обучения.

Именно этим определяется актуальность рассматриваемой в диссертации **проблемы исследования**: какой должна быть структура педагогической системы развития технического творчества в учреждении профессионального образования, какими должны быть ее внутренние и внешние связи, взаимодействие ее компонентов и принципы ее построения и функционирования, чтобы учебно-творческая техническая деятельность учащихся могла быть закономерно преобразована в объективное техническое творчество – техническое изобретательство.

**Цель исследования** – разработка педагогической системы развития технического творчества в учреждении профессионального образования, структура и функционирование которой обеспечат преобразование учебно-творческой деятельности учащейся молодежи в техническое изобретательство.

**Объект исследования** – техническое творчество учащейся молодежи.

**Предмет исследования** – развитие технического творчества в учреждении профессионального образования.

**Гипотеза исследования** состоит в следующем: педагогическая система развития технического творчества в учреждении профессионального образования будет способна обеспечить преобразование учебно-



творческой деятельности учащейся молодежи в техническое изобретательство при выполнении следующих необходимых и достаточных условий:

1. Основой деятельности педагогов должна быть методология развития технического творчества учащейся молодежи, аккумулирующая в себе:

– категории теории творчества, технического творчества и педагогики;

– наряду с традиционными способами организации творческой деятельности новые ассоциативно-синектические методы и морфологический альтернативный сбор информации, нацеленные на преобразование учебно-творческой деятельности в объективное техническое изобретательство;

– принципы развития технического творчества учащейся молодежи: объективизации технической творческой деятельности учащихся; опоры на осознанные учащимися потребности; самостоятельного формулирования новых технических задач; взаимосвязи технического творчества учащихся с их познавательной деятельностью; комбинирования разнородных технических задач и технических решений; циклического чередования формально-логического и эмоционально-образного видов мыслительной деятельности; активизации взаимодействия осознанной и неосознанной информации.

2. Содержание обучения техническому творчеству должно включать в себя инвариантную часть, состоящую из знаний, умений и навыков, на основе которых формируются качества личности, необходимые для овладения объективной технической творческой деятельностью, и вариативную часть, включающую в себя знания о совершенствуемом объекте техники.

3. Обучение техническому творчеству должно включать в себя ассоциированные с познавательной деятельностью учащейся молодежи процессы сотворчества и индивидуального творчества обучаемых и педагога, при этом главное место в сотворчестве педагога и учащихся должны занимать поиск, формулирование и решение новых технических задач на основе сбора и анализа научно-технической и патентной информации с использованием ассоциативно-синектических методов.

В соответствии с поставленной целью и сформулированной гипотезой в ходе исследования нами решались следующие основные задачи:

- выделить и обосновать категории технического творчества учащейся молодежи;
- выявить причины низкой результативности технического творчества учащейся молодежи;
- разработать концептуальную модель такой педагогической системы развития технического творчества учащейся молодежи, структура и функционирование которой в условиях учреждения профессионального образования обеспечат успешное преобразование учебно-творческой деятельности в техническое изобретательство;
- выделить специфические принципы развития технического творчества учащейся молодежи и разработать правила их реализации;
- разработать новые способы организации творческой деятельности учащейся молодежи, нацеленные на преобразование учебно-творческой деятельности в объективное техническое изобретательство;
- экспериментально исследовать необходимость и достаточность сформулированных в гипотезе условий;
- разработать основные аспекты подготовки инженеров-педагогов к творческой деятельности в педагогической системе развития технического творчества.

**Методологической основой** исследования являются теория познания, психологические теории формирования и развития личности человека в процессе его познавательной и творческой деятельности, теория системного подхода к изучению сложных объектов.

Исходными теоретическими положениями исследования являются идеи психологов и педагогов о деятельностном подходе в познании и обучении (П.Я. Гальперин, А.Н. Леонтьев, С.Л. Рубинштейн, Н.Ф. Талызина и др.), активизации и интенсификации процесса творческой подготовки учащихся (А.М. Василевская, Т.В. Кудрявцев, И.Я. Лернер, А.М. Матюшкин, М.И. Махмутов, Ю.С. Тюнников и др.), идеи прагматической педагогики Дж. Дьюи, результаты проведенного философами, психологами и педагогами анализа структуры технического творчества и учебно-творческой деятельности (В.Е. Алексеев, В.И. Андреев, П.Н. Андрианов, В.И. Белозерцев, Э.Ф. Зеер, Б.М. Кедров, Ю.С. Столяров и др.), основные выводы и рекомендации исследователей по проблемам развития технического творчества учащихся (И.П. Волков, М.А. Галагузова, В.А. Горский, М.Г. Давлетшин, М.И. Ерецкий, Б.М. Игошев, Д.М. Комский, А.Н. Лук, А.П. Ляликов,

А.Я. Найн, Я.А. Пономарев, В.Д. Путилин, В.В. Шапкин, Г.А. Халемский, В.Л. Худяков и др.).

Для решения поставленных задач в исследовании использовалась **совокупность методов**. Общенаучные методы: анализ, синтез, абстрагирование, моделирование. Методы педагогики и психологии: непосредственное и опосредованное наблюдение за процессом технического творчества учащихся, беседа, анкетирование, анализ результатов творческой деятельности учащихся и педагогов, педагогический эксперимент, метод экспертных оценок. Количественные показатели, полученные в результате анкетирования, тестирования и педагогического эксперимента, обрабатывались методами математической статистики с использованием ЭВМ.

### **На защиту выносятся следующие положения:**

1. Успешное преобразование учебно-творческой деятельности учащейся молодежи в техническое изобретательство осуществимо в такой педагогической системе развития технического творчества в учреждении профессионального образования, в которой деятельность педагогов основана на методологии развития технического творчества учащейся молодежи, аккумулирующей в себе категории теории творчества, технического творчества и педагогики, способы организации творческой деятельности и принципы развития технического творчества учащейся молодежи. При этом наряду с традиционными способами организации творческой деятельности должны применяться новые, нацеленные на преобразование субъективного творчества учащейся молодежи в техническое изобретательство ассоциативно-синектические методы и морфологический альтернативный сбор информации, соответствующие принципам развития технического творчества учащейся молодежи:

- объективизации технической творческой деятельности учащихся;
- опоры на осознанные учащимися потребности;
- самостоятельного формулирования новых технических задач;
- взаимосвязи технического творчества учащихся с их познавательной деятельностью;
- комбинирования разнородных технических задач и технических решений;
- циклического чередования формально-логического и эмоционально-образного видов мыслительной деятельности;

– активизации взаимодействия осознанной и неосознанной информации.

2. Для успешного преобразования субъективного творчества учащейся молодежи в объективное техническое изобретательство в педагогической системе развития технического творчества в учреждении профессионального образования необходимо, чтобы обучение техническому творчеству включало в себя ассоциированные с познавательной деятельностью учащейся молодежи процессы сотворчества и индивидуального творчества обучаемых и педагога. При этом главное место в сотворчестве педагога и учащихся должны занимать поиск, формулирование и решение новых технических задач на основе сбора и анализа научно-технической и патентной информации с использованием ассоциативно-синектических методов.

3. Содержание обучения в педагогической системе развития технического творчества в учреждении профессионального образования, нацеленной на преобразование учебно-творческой деятельности в объективное изобретательство, должно включать в себя инвариантную часть, состоящую из знаний, умений и навыков, на основе которых формируются качества личности, необходимые для овладения объективной технической творческой деятельностью, и вариативную часть, включающую в себя знания о совершенствуемом объекте техники.

**Научная новизна исследования** состоит в том, что в нем:

– предложена концептуальная модель, и на ее основе разработана педагогическая система развития технического творчества в учреждении профессионального образования, которая способна обеспечить преобразование учебно-творческой деятельности в объективное техническое творчество;

– на основе анализа установленных в зарубежных и отечественных исследованиях закономерностей процесса творчества сформулированы специфические принципы развития технического творчества учащейся молодежи;

– разработаны новые, направленные на преобразование учебно-творческой деятельности в изобретательство, ассоциативно-синектические методы и морфологический альтернативный сбор информации;

– обоснована необходимость включения в процесс обучения техническому творчеству ассоциированных с познавательной деятельностью

учащейся молодежи процессов сотворчества и индивидуального творчества обучаемых и педагога, причем показано, что главное место в сотворчестве педагога и учащихся необходимо отвести поиску, формулированию и решению новых технических задач на основе сбора и анализа научно-технической и патентной информации с использованием ассоциативно-синектических методов;

– обоснована необходимость выделения в содержании обучения техническому творчеству инвариантной части, состоящей из знаний, умений и навыков, на основе которых формируются качества личности, необходимые для овладения объективной технической творческой деятельностью, и вариативной части, включающей в себя знания о совершенствуемом объекте техники;

– разработан стандарт образования инженеров-педагогов новой специализации 03 05 30 – Техническое творчество и спортивно-технические дисциплины: организация и обучение.

**Теоретическая значимость исследования** состоит в том, что в нем:

– на основе анализа развития понятийно-терминологического аппарата теории творчества, технического творчества и педагогики выявлены категории и предложена система понятий и терминов технического творчества учащейся молодежи;

– теоретически обоснован процесс преобразования учебно-творческой деятельности в объективное техническое творчество учащейся молодежи;

– разработаны теоретические модели процесса изобретательства, учебно-творческой технической деятельности и процесса сотворчества педагога и обучаемых, построены познавательные-психологические схемы этих процессов, обоснована возможность использования этих схем в качестве ориентировочной основы деятельности педагога в системе развития технического творчества учащейся молодежи;

– теоретически исследованы пути объективизации и государственной охраны результатов педагогического творчества.

**Практическая значимость исследования** определяется тем, что его результаты использованы при разработке учебного плана, образовательной-квалификационной характеристики, рабочих программ и другой нормативной и методической документации для открытой в Уральском государственном профессионально-педагогическом университете в 1994

году в рамках специальности 03 05 00 – Профессиональное обучение новой специализации инженеров-педагогов – 03 05 30 – Техническое творчество и спортивно-технические дисциплины: организация и обучение.

Результаты исследования использованы также при разработке рабочих программ, методических пособий, а также содержания курсовых и студенческих исследовательских работ в Уральском государственном профессионально-педагогическом университете, на индустриально-педагогическом факультете Нижнетагильского государственного педагогического института, в Институте развития регионального образования (Екатеринбург).

Материалы исследования были использованы при разработке образовательных и предметных программ, методических пособий в ряде учреждений профессионального и дополнительного образования Екатеринбург и Свердловской области, Челябинска и Челябинской области, Санкт-Петербурга и Ленинградской области, например, в СПТУ №30 (сейчас Екатеринбургский профессиональный лицей), СПТУ №94, Уральском железнодорожном лицее, в училище “Турбо”, профессиональном лицее “Автоматика”, Доме техники профтехобразования, а затем в Доме профессионального творчества при Департаменте образования Администрации Свердловской области, в Центре дополнительного политехнического образования и профессионального творчества учащихся, Областном центре исследовательской деятельности учащихся, учебно-производственном комбинате Ленинского района, учебно-производственном комбинате Октябрьского района, на Детской технической станции Октябрьского района, в Городском дворце творчества учащихся и в ряде других учреждений образования Екатеринбург, в Новоуральском высшем профессиональном училище №2, СПТУ №47 Полевского, Ирбитском СПТУ №75, Сысертском учебно-производственном комбинате, Домах творчества Арамиля и Камышлова и в ряде других образовательных учреждений Свердловской области, в Домах техники профтехобразования Челябинска и Магнитогорска, учебно-производственном комбинате ПО “УралАЗ” Миасса Челябинской области, в Ленинградском Доме технического творчества и пропаганды рабочих профессий, в Центральном доме техники ПТО СССР.

С помощью созданного в процессе исследования морфологического альтернативного сбора информации разработано более 100 изобретений, промышленных образцов и полезных моделей, на 31 из которых получены авторские свидетельства, а остальные находятся в процессе экс-

пертизы и оформления заявок на выдачу патентов. Ряд изобретений был представлен на ВДНХ СССР, на региональных выставках “Урал-конверсия”, ведутся переговоры по их внедрению в производство.

Пять студентов, работавших в экспериментальной педагогической системе развития технического творчества, стали лауреатами Всероссийского конкурса на лучшую студенческую научно-исследовательскую работу, и еще шестнадцать студентов получили дипломы и грамоты этих конкурсов.

На основе результатов исследований Дом профессионального творчества при Департаменте образования Администрации Свердловской области издал сборник инструктивно-методических материалов для руководителей профессиональных учебных заведений и педагогов-организаторов творческой деятельности учащихся. Материалы диссертационного исследования использованы при подготовке Департаментом образования и Институтом развития регионального образования “Положения об авторских программах” и “Положения об экспертном совете по авторским программам и экспертизе авторских программ”, принятых соответственно в июне и октябре 1996 года.

**Апробация и внедрение результатов исследования.** Ход и результаты исследования на всех этапах обсуждались на международных, всесоюзных, российских, региональных, городских и внутривузовских конференциях, семинарах и совещаниях по проблемам профессионального образования и развития технического творчества учащихся: на Республиканском координационном совещании по проблемам компьютеризации народного образования (Свердловск, 1986), областной научно-технической конференции молодых ученых и специалистов (Свердловск, 1986), Всесоюзной конференции по проблемам эксплуатационной надежности машин, роботов и модулей ГПС и проблемам совершенствования подготовки квалифицированных рабочих для роботизированных производств (Свердловск, 1987), координационном совещании исполнителей научно-исследовательских работ по проблемам инженерно-педагогического образования (Харьков, 1988), Пленуме учебно-методического объединения по инженерно-педагогическим специальностям (Наманган, 1989), Всесоюзном семинаре “Роль самодеятельного технического творчества в формировании личности учащихся профтехучилищ” на ВДНХ СССР (Москва, 1990), заключительном туре проводимого Министерством образования СССР Всесоюзного конкурса научно-технических разработок

творческих коллективов учебных заведений “Аукцион идей” на ВДНХ СССР (Москва, 1991), Пленуме учебно-научно-методического объединения вузов России по инженерно-педагогическому образованию (Свердловск, 1992), областной педагогической конференции профессиональных учебных заведений (Екатеринбург, 1993), научно-практической конференции “Опыт и проблемы развития технического творчества, рационализаторской и изобретательской деятельности в процессе профессиональной подготовки будущих рабочих” (Санкт-Петербург, 1994), 2-м Российском педагогическом форуме (Обнинск, 1995), 1-й научно-технической конференции молодых ученых и специалистов Уральского государственного профессионально-педагогического университета (Екатеринбург, 1995), Пленуме учебно-научно-методического объединения вузов России по профессионально-педагогическому образованию (Екатеринбург, 1995), Международной конференции практических психологов (Москва, 1996), на Международном семинаре по обмену опытом подготовки специалистов в области профессиональной педагогики (Мюнхен, 1996).

Основные положения исследования и его гипотеза прошли экспериментальную проверку в Свердловском инженерно-педагогическом институте (с 1993 года в Уральском государственном профессионально-педагогическом университете), среднем профессионально-техническом училище №30 Свердловска, в училище “Турбо” Екатеринбурга, в ВПУ №2 Новоуральска, Доме техники профтехобразования, а затем в Доме профессионального творчества при Департаменте образования Администрации Свердловской области, Центре дополнительного политехнического образования и профессионального творчества учащихся и в Областном центре исследовательской деятельности учащихся.

Ряд результатов исследования использован в принятых Департаментом образования при Администрации Свердловской области и Институтом развития регионального образования (Екатеринбург) нормативных документах. Отдельные положения и разработки исследования (модели организации процесса творческой деятельности учащихся, морфологические таблицы, структурные элементы педагогической системы развития технического творчества и др.) прошли экспериментальную проверку в 68 учреждениях начального, среднего и высшего профессионального образования.



## **Этапы исследования**

**На первом этапе (1981-1985)** проводилось накопление эмпирических данных в процессе организации разнообразных форм технической творческой деятельности студентов и учащихся учреждений профессионального образования, исследовались проблемы содержания, методов и форм развития технического творчества в учреждениях профессионального образования, проводились изучение нормативной документации по организации и управлению техническим творчеством учащихся, наблюдение и анализ результатов реальной деятельности инженерно-педагогических работников Свердловска и области по развитию технического творчества учащихся.

**На втором этапе (1985-1987)** уточнялись границы проблемы исследования, разрабатывалась его методологическая основа, проводился анализ состояния рассматриваемой проблемы в философской, психолого-педагогической и методической литературе; изучался опыт организации технического творчества учащихся профессионально-технических училищ и старших классов школ. Анализировались опубликованные результаты исследований структуры учебно-творческой деятельности, педагогических подходов к ее развитию до уровня рационализаторства и изобретательства. Выявлялись и анализировались недостатки организации технического творчества учащихся. Формировалась рабочая гипотеза исследования.

**На третьем этапе (1987-1990)** уточнялась рабочая гипотеза, обобщались и конкретизировались результаты исследований структуры технического творчества учащихся, разрабатывались теоретические основы развития учебно-творческой деятельности в процессе сбора научно-технической и патентной информации, структура совместной технической творческой деятельности учащихся и педагога, морфологический альтернативный сбор информации. Проводились опытно-экспериментальные работы по совершенствованию организации технического творчества учащихся посредством их включения в сбор научно-технической и патентной информации.

**На четвертом этапе (1990-1994)** завершались исследования реального состояния работы по развитию технического творчества в 53 профессионально-технических училищах Свердловской области, анализировались структура и функционирование педагогической системы развития технического творчества в учреждениях профессионального образования, уточнялись гипотеза и задачи исследования с учетом изменения социаль-

но-экономической ситуации в России, экспериментально проверялась необходимость сформулированных в гипотезе условий преобразования учебно-творческой деятельности в объективное изобретательство, проводилась работа по внедрению разработанной структуры учебно-творческой деятельности, предполагающей развитие технического творчества учащихся в процессе сбора научно-технической и патентной информации, работа по внедрению морфологического альтернативного сбора информации в профессионально-технические училища Свердловска и области, в деятельность Свердловского, Ленинградского и Центрального домов техники ПТО.

**На пятом этапе (1994-1997)** проводилась работа по систематизации результатов теоретического и экспериментального исследования, обобщению научных фактов, формированию основных выводов, внедрению педагогической системы развития технического творчества студентов в Уральском государственном профессионально-педагогическом университете, по открытию в рамках специальности 03 05 00 – Профессиональное обучение новой специализации 03 05 30 – Техническое творчество и спортивно-технические дисциплины: организация и обучение. Экспериментально проверялась достаточность комплекса выделенных необходимых условий целенаправленного закономерного преобразования учебно-творческой деятельности студентов в объективное техническое творчество. В сотворчестве со студентами разрабатывались несколько десятков изобретений, были подготовлены заявки на выдачу патентов на изобретения, полезные модели и промышленные образцы. Осуществлялись анализ и обработка полученных в процессе исследования данных методами математической статистики, завершалось оформление результатов научного исследования.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 386 страницах машинописного текста, содержит 20 рисунков, 16 таблиц; состоит из введения, шести глав, заключения, библиографии (298 источников) и приложений.

*Во введении* обоснован выбор темы исследования, ее актуальность; сформулированы противоречия, обусловившие выбор проблемы исследования; определены цель, объект, предмет, гипотеза и задачи работы; охарактеризована ее научная новизна, теоретическая и практическая значимость.

*В первой главе* “Развитие технического творчества учащейся молодежи как педагогическая проблема” проанализированы история и современное состояние проблемы развития технического творчества учащейся молодежи, исследован процесс формирования понятийно-терминологического аппарата и выделены категории технического творчества учащейся молодежи, рассмотрена его структура в сопоставлении с объективным техническим изобретательством, обсуждены возможности объективизации творческой деятельности учащихся.

На основе анализа философских, психологических и педагогических научных трудов, в которых даны определения творчества и творческой деятельности, таких как труды В.Е. Алексева, В.В. Алехина, В.И. Андреева, П.Н. Андрианова, А.В. Антонова, В.И. Белозерцева, Н.А. Бердяева, Д.Б. Богоявленской, Г.Я. Буша, А.М. Василевской, Л.С. Выготского, М.А. Галагузовой, П.Я. Гальперина, В.А. Горского, Дж. Диксона, Ю.А. Дмитриева, К. Дункера, Дж. Дьюи, Г.Е. Журавлева, Э.Ф. Зеера, Б.М. Кедрова, Т.В. Кудрявцева, А.Н. Лука, И.Э. Мамиофы, С.Н. Мареева, А.М. Матюшкина, А.Я. Найна, К.К. Платонова, А.И. Половинкина, Я.А. Пономарева, А.Б. Попова, В.Д. Путилина, В.Г. Разумовского, С.Л. Рубинштейна, Ю.С. Столярова, Н.Н. Тулькибаевой, В.В. Шапкина и др., выделены исходные категории и понятия для построения системы понятий технического творчества учащейся молодежи. Выделены и обоснованы специфические категории технического творчества учащейся молодежи.

Анализ развития категории “творчество” позволил выделить базисные для системы понятий технического творчества учащихся категории объективного и субъективного творчества и рассмотреть связанные с ними понятия объективной и субъективной новизны, творческого результата, нового способа деятельности, творческой и учебно-творческой задачи, развития и объективизации творческой деятельности.

Процесс определения понятия “развитие творческой деятельности учащихся” потребовал рассмотрения следующих понятий: “творческое

(продуктивное) мышление”, “произвольное творческое воображение”, “творческая личность”, “творческие способности”, “умения и навыки творческой деятельности”. На их основе определены категории “воспитание творческой личности”, “творческое образование”, “обучение творчеству”. Это позволило синтезировать категории и понятия теории творчества и педагогики в категории технического творчества учащейся молодежи.

Рассмотрение категории “техническое творчество” потребовало определения и уточнения таких понятий, как “техника”, “технические объекты”, “технические системы”, “технические средства”, “технологии”, а также выявления и определения объектов технической творческой деятельности, которые дали основание для выделения технического творчества в отдельный самостоятельный вид творческой деятельности. Этими объектами являются новая техническая задача и новое техническое решение.

*Новая техническая задача* (или *творческая техническая задача*), возникающая как результат творческого акта, – это цель, осознанная в ситуации нового вида в технике, т. е. в ситуации, в которой человек осознает необходимость целенаправленной деятельности с использованием технических объектов в условиях, не позволяющих или ограничивающих применение имеющегося у него опыта использования технических средств, систем, технологий и конструкционных материалов.

*Новое техническое решение* - это новый образ, новое представление технического объекта, заключающееся в описании либо нового состава его элементов, либо их нового взаимного расположения в пространстве, либо нового способа соединения элементов, либо их новой последовательности действий во времени, либо новых особенностей конструктивного выполнения, в том числе в описании их новых геометрических форм, новых материалов и т.д., либо заключающееся в комбинировании всех перечисленных изменений, направленных на удовлетворение развивающейся конкретной потребности человека.

Данные определения позволили обосновать выделение этих понятий в качестве категорий технического творчества. По аналогии с категориями “субъективное творчество” и “объективное творчество” были даны соответствующие определения творчества в области техники.

Так как результаты объективного технического творчества охраняются законами государства, а также рядом межгосударственных соглашений, в систему понятий технического творчества учащейся молоде-

жи должны быть включены основные понятия и термины патентоведения, такие как “патент”, “патентоспособность”, “критерии патентоспособности”, “изобретение” (“техническое изобретение”), “мировой уровень”, “международная классификация изобретений”, “аналог” и “прототип изобретения”, “формула изобретения”, “анализ изобретений” и “экспертиза изобретений”, “полезная модель”, “промышленный образец” и др.

Под термином “изобретение” в широком смысле принято понимать результат выдумки, а сам процесс выдумывания нового принято называть *изобретательством*. В связи с тем, что объектом нашего исследования является техническое творчество учащейся молодежи, и поэтому рассматриваются творческие процессы и творческие результаты в области техники, то в рамках данного диссертационного исследования правомерно использовать термины “изобретение” и “изобретательство”, подразумевая понятия “патентоспособное техническое изобретение”, “патентоспособная полезная модель” и “техническое изобретательство”.

Понятие “техническое творчество учащейся молодежи” связано с понятием “объективное техническое творчество” посредством понятий “учебно-творческая техническая задача” и “учебно-творческая техническая деятельность”.

*Учебно-творческая техническая задача* – это поставленная педагогом перед обучаемыми цель в организованной им ситуации нового для учащихся вида, в которой педагог организует целенаправленную деятельность обучаемых, связанную с необходимостью использования средств техники в условиях, не позволяющих или ограничивающих применение имеющегося у обучаемых опыта использования технических систем, технологий и конструкционных материалов, причем достижение этой цели требует от учащихся мыслительных и практических действий с техническими объектами, направленных на овладение знаниями, умениями и навыками технической творческой деятельности, на развитие их творческого мышления, творческих способностей.

*Учебно-творческая техническая деятельность* – это вид учебно-творческой деятельности, направленный на решение учебно-творческих технических задач, причем результат этой деятельности обладает субъективной новизной и значимостью.

Это понятие тождественно по своему содержанию традиционным понятиям “техническое творчество учащихся” и “техническая творческая деятельность учащихся (обучаемых)”. Наиболее развернутым, на наш

взгляд, и учитывающим педагогические аспекты традиционно понимаемого технического творчества учащихся является приведенное в нашей работе определение, предложенное В.Е. Алексеевым, А.И. Вlazневым и Д.М. Комским. На его основе определена категория “техническое творчество учащейся молодежи”:

*Техническое творчество учащейся молодежи* - это самостоятельная, педагогически направляемая, осуществляемая в учреждениях образования техническая творческая деятельность учащейся молодежи, которая направлена на решение учебно-творческих технических задач, на поиск новых технических задач и их решение, на создание объективно или субъективно новых, общественно или индивидуально полезных технических объектов, а также эффективно способствует формированию знаний, умений, навыков и качеств личности, присущих изобретателям.

Процесс преобразования учебно-творческой технической деятельности в объективное техническое изобретательство в рамках специально организованной педагогической системы характеризуется категориями “объективизация технического творчества учащейся молодежи”, “развитие технического творчества учащейся молодежи”, “обучение техническому творчеству”.

Так как понятийный каркас науки и ее отдельных дисциплин входит в структуру методологического знания, в нашем исследовании, естественно, возникла необходимость определения понятия “методология развития технического творчества учащейся молодежи”.

*Методология развития технического творчества учащейся молодежи* – это система принципов и способов организации и построения теоретической и практической педагогической деятельности по развитию и объективизации учебно-творческой технической деятельности в учреждениях образования, а также учение об этой системе.

На основе анализа и синтеза категорий теории творчества, технического творчества и педагогики удалось выделить категории технического творчества учащейся молодежи: “техническое творчество учащейся молодежи”, “развитие технического творчества учащейся молодежи”, “объективизация технического творчества учащейся молодежи”, “творческое образование”, “воспитание творческой личности”, “обучение техническому творчеству”, “учебно-творческая техническая задача”.

На основании построенной системы категорий и понятий была рассмотрена структура процесса технического творчества учащейся молодежи как отражение структуры реального процесса изобретательства.

Во второй главе “Проблема преобразования учебно-творческой технической деятельности в техническое изобретательство” рассмотрены нашедшие отражение в психолого-педагогической литературе основные подходы к проблеме организации и педагогического управления развитием технического творчества учащейся молодежи до его высшей формы – изобретательства.

Проведенный анализ психолого-педагогической литературы, посвященной вопросам структуры и содержания процесса технического творчества учащейся молодежи и руководства его развитием, показал, что большинство авторов придают большое значение этапу решения творческой задачи, поиску идеи решения (Д.Б. Богоявленская, Т.В. Кудрявцев, А.М. Магюшкин, М.И. Махмутов, И.С. Якиманская и др.). Ряд авторов, например разработчики и популяризаторы теории решения изобретательских задач, отождествляют творчество с решением творческих задач (Г.С. Альтшуллер, Б.Л. Злотин, А.В. Зусман, Д.И. Ландо и др.).

Одновременно в реальной педагогической деятельности отмечен факт независимости творческой активности и результативности учащейся молодежи от обучения их методам решения творческих задач. Объяснение этому усмотрено в том, что педагог берет на себя функцию поиска и формулирования творческой задачи, лишая обучаемых этого вида деятельности. При этом сделано предположение, что именно эти компоненты технического творчества оказывают главное влияние на формирование мотивации творческой деятельности учащейся молодежи, создают объективные предпосылки для закономерного преобразования учебно-творческой деятельности в изобретательство.

При рассмотрении основных подходов к проблеме педагогического управления развитием технического творчества учащихся до его высшей формы – изобретательства проанализированы концепции такого управления, предложенные В.Е. Алексеевым, М.И. Ерецим, Б.Л. Злотиним, А.В. Зусман, А.П. Ляликовым, Ю.С. Столяровым и др. Этот анализ показал, что механизм преобразования учебно-творческой деятельности в объективное техническое творчество пока не имеет достоверного научно обоснования.

Выводы теоретических исследований сопоставлены с результатами анализа состояния технического творчества учащихся в учреждениях профессионального образования Свердловской области в 1989/90 и 1995/96 учебных годах. Материал для анализа дали исследования, проведенные нами в 53 учреждениях начального профессионального образова-

ния Свердловской области с использованием метода анкетного опроса преподавателей и мастеров, являющихся организаторами различных форм технического творчества, метода интервьюирования руководящих работников учреждений образования, метода педагогической оценки и самооценки уровня развития творчества учащихся.

Зафиксированное в процессе исследования падение мотивационно-творческой активности учащейся молодежи и уровня развитости мировоззренческих свойств личности, влияющих на успешность их творческой деятельности, выдвигает на первый план проблему уточнения целей педагогической системы развития технического творчества учащейся молодежи и разработки специального, ориентированного на преобразование учебно-творческой деятельности в изобретательство дидактического процесса с развитым мотивационным аспектом.

Публикация результатов проведенных исследований и их обсуждение на конференциях и семинарах, посвященных проблеме развития технического творчества учащейся молодежи, показали, что выявленные в Свердловской области тенденции свойственны и другим регионам России. Кроме того, анализ отчетной документации и интервью со студентами и преподавателями ряда учреждений среднего и высшего профессионального образования, а также проведенное нами сравнение уровней развитости творческих способностей у выпускников учреждений начального профессионального образования, выпускников учреждений среднего профессионального образования и у студентов 3-го курса машиностроительного факультета инженерно-педагогического вуза показали сходность проблем и тенденций в работе по развитию технического творчества молодежи, обучающейся во всех перечисленных типах учреждений профессионального образования.

Поэтому, употребляя в дальнейшем понятие “техническое творчество учащейся молодежи” и равнозначные ему понятия “техническое творчество учащихся” и “техническое творчество обучаемых”, мы имеем в виду представителей подрастающего поколения, которые учатся в учреждениях профессионального образования всех уровней. Точно так же мы будем говорить о педагогической системе развития технического творчества в учреждении профессионального образования, имея в виду все уровни таких учреждений, так как основные принципы, тенденции и проблемы функционирования педагогической системы развития технического творчества едины для всех типов учреждений профессионального образования.



**В третьей главе** “Системный подход к развитию технического творчества в учреждении профессионального образования” к решению проблемы объективизации технического творчества учащихся применены принципы системного подхода, в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем.

Анализ работ, посвященных исследованию педагогической системы развития технического творчества учащейся молодежи, таких авторов, как А.В. Абдуллаев, В.Е. Алексеев, П.Н. Андрианов, А.И. Влазнев, Ю.С. Столяров, Г.А. Халемский и др., показал, что предлагаемые на сегодняшний день модели педагогической системы развития технического творчества, как и результаты исследования ее отдельных компонентов, требуют их теоретического обобщения и дальнейшего исследования на основе обновленной концептуальной модели этой системы.

Под *педагогической системой* в широком смысле понимается совокупность взаимосвязанных материальных и идеальных компонентов природного и искусственного происхождения, необходимая для осуществления процесса передачи опыта одним поколением людей и усвоения его другим в интересах личности, общества и государства.

С целью выявления наиболее важных факторов, влияющих на педагогическую систему и определяющих закономерности ее функционирования, в работе был проведен поэтапный компонентный и структурный анализ ряда включающих друг друга систем: общественной системы как одного из основных компонентов ноосферы, педагогической системы как компонента общественной системы и, собственно, анализ педагогической системы развития технического творчества в учреждении профессионального образования. В процессе анализа было использовано разработанное В.И. Вернадским учение о ноосфере.

В историческом плане воспитание подрастающего поколения и подготовка его к осознанной деятельности в ситуациях нового вида являются необходимыми средствами выживания человечества как вида. Исходя из этого удалось показать, что появление педагогических систем, в том числе систем передачи опыта творческой деятельности, явилось закономерным результатом развития ноосферы и связано с ее функцией самосохранения.

Проведенный системный анализ позволил уточнить структуру педагогической системы и построить ее концептуальную модель. На основании концептуальной модели педагогической системы и, с учетом результатов теоретических и экспериментальных исследований проблемы

развития технического творчества учащихся построена концептуальная модель развития технического творчества в учреждении профессионального образования (рис. 1).

Все входящие в педагогическую систему развития технического творчества в учреждении профессионального образования структурные элементы являются подсистемами и имеют свою собственную структуру, отражающую специфику данного вида педагогической системы и особенности ее функционирования.

С целью описания и уточнения формулировок закономерностей развития технического творчества наряду с теоретическим анализом публикаций по данной проблеме был использован метод реконструкции процесса возникновения выдающихся изобретений человеческой цивилизации. Этот метод позволил разработать схему процесса создания человеком новых объектов техники, иллюстрирующую действие основных закономерностей развития творчества.

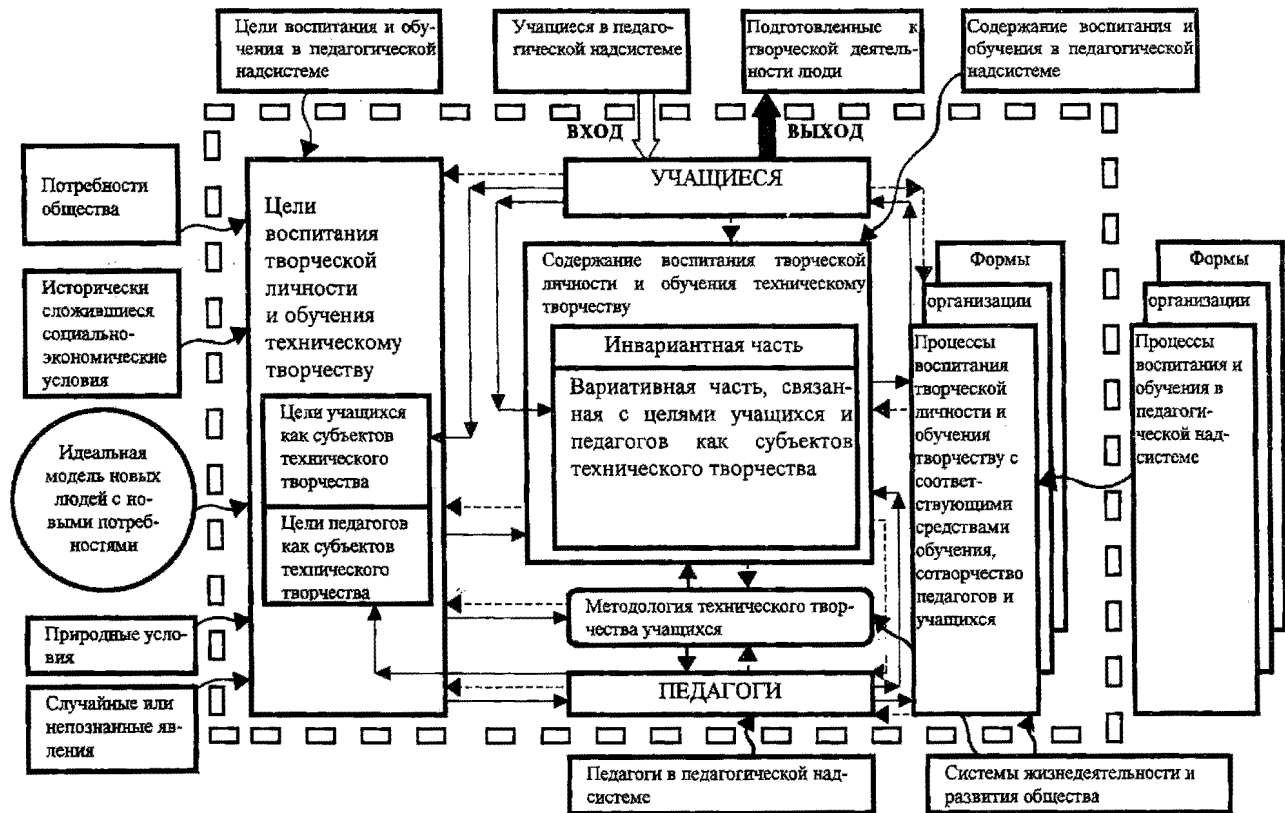
В результате удалось выявить и уточнить формулировки пяти основных закономерностей развития технического творчества и сформулировать следствия из них.

На основе рассмотренных закономерностей удалось сформулировать следующие специфические принципы развития технического творчества учащейся молодежи:

- объективизации технической творческой деятельности учащихся;
- опоры на осознанные учащимися потребности;
- самостоятельного формулирования новых технических задач;
- взаимосвязи технического творчества учащихся с их познавательной деятельностью;
- комбинирования технических задач и технических решений;
- циклического чередования формально-логического и эмоционально-образного видов мыслительной деятельности;
- активизации взаимодействия осознанной и неосознанной информации.

Сформулированы правила реализации этих принципов. Педагог должен:

- целенаправленно, систематически и последовательно включать в учебно-творческую деятельность учащихся все элементы объективной технической творческой деятельности;
- рассматривать процесс технического творчества каждого учащегося как свой собственный творческий процесс и стремиться к достиже-



**Рис. 1. Концептуальная модель педагогической системы развития технического творчества в учреждении профессионального образования**

нию вместе с учащимися объективной новизны, полезности и общественной значимости результата творческой деятельности ;

- стремиться к тому, чтобы каждый учащийся понял значимость объективной творческой деятельности как для самого учащегося, так и для его близких, друзей, общества и человеческой цивилизации в целом;

- систематически увеличивать степень самостоятельности и независимости творческой деятельности учащихся;

- помочь учащимся сформировать понимание сущности ситуации нового вида и понимание творческой деятельности как поиска и прогнозирования ситуаций нового вида в различных сферах жизни;

- постоянно углублять у учащихся понимание того, что процесс творчества начинается с осознания потребности, осознания изменения или возможного изменения потребности, что осознание новой потребности является творческим актом;

- способствовать рефлексии учащихся в направлении критического осмысления их традиционных представлений о себе, о мире, о смысле жизни, о потребностях ;

- организовать совместно с учащимися исследование процесса развития потребностей человека и акцентировать внимание учащихся на том факте, что уровень культуры человека зависит от сложности удовлетворения его потребностей - чем культурней человек, тем сложнее и опосредованнее, со все возрастающим количеством и качеством технических средств удовлетворяет он свои потребности, и этот процесс бесконечен, а потому бесконечно и творчество;

- помочь каждому учащемуся осознать затрагивающую жизненные интересы учащегося проблему, дифференцировать ее на цели и выбрать для достижения ту цель, стремление к которой может привести учащегося к быстрому творческому результату, так как успех вызовет положительные эмоции и поможет закрепиться установке на творчество;

- организовать сбор и анализ информации о современных потребностях и целях, связанных с областями техники, наиболее близкими и интересными конкретному учащемуся;

- помочь учащимся осознать тот факт, что само творчество является потребностью человека, что творческая деятельность благотворно влияет на здоровье человека (за исключением случаев, когда творчество становится единственным источником средств к существованию или средством бесконечной гонки за деньгами и славой), сохраняет молодость и увеличивает продолжительность жизни (исследования

К. Роджерса, Н. Роджерс, В.В. Аршавского, В.С.Ротенберга, М.Е.Бруно, А.И.Субетго и др.);

- сформировать у учащихся понятие “техническая задача”;
- организовать анализ учащимися массива описаний изобретений и вместе с учащимися дать четкие формулировки задач, решенных в исследованных описаниях;
- предложить каждому учащемуся сформулировать техническую задачу, связанную с осознанной и выбранной ранее каждым учащимся для последующей работы потребностью;
- организовать проведение учащимися сбора информации о современной ситуации в конкретных областях техники, о существующих в них проблемах и противоречиях, об известных технических задачах;
- передать учащимся опыт использования известных методов поиска и формулирования новых технических задач (обратный мозговой штурм, метод фокальных объектов и др.);
- организовать процесс выбора творческих задач, в котором педагог и учащиеся знакомят друг друга с самостоятельно сформулированными (раздельно, индивидуально, независимо друг от друга) новыми техническими задачами, сравнивают их, обсуждают их новизну и реальность их решения;
- организовать познавательную деятельность, сбор и анализ информации о выбранном для усовершенствования объекте техники и соответствующих областях техники и жизнедеятельности человека;
- организовать деятельность учащихся по научному прогнозированию направлений развития данного объекта, данной области техники, данной области жизнедеятельности человека;
- организовать сбор и анализ информации об аналогичных технических задачах и их решениях;
- организовать процессы комбинирования учащимися известных потребностей и технических задач, комбинирования известных технических решений или их частей и функций;
- включать в учебный и учебно-творческий процесс игры и соревнования учащихся с использованием музыки, живописи, литературных произведений (например, научно-фантастических);
- использовать юмор в организации учебно-творческой деятельности (значимость юмора в развитии творчества исследовал А.Н. Лук);
- научить учащихся использовать в их творческой деятельности такие методы активизации мышления, как мозговой штурм, ассоциативные

методы, синектика (а в ней прежде всего обратить внимание на овладение прямой, личной, символической и фантастической аналогиями), метод поиска изобретений в процессе проектирования возможных миров, метод поиска изобретений в процессе конструирования стихов;

- постоянно искать не вредящие здоровью учащихся формы совмещения аналитической мыслительной деятельности (с использованием словесно-знаковых систем) с деятельностью, требующей включения образного мышления, помогающей вводить психику учащихся (под контролем их сознания) в состояние, напоминающее (или пограничное) состояние обмена информацией между сознанием и подсознанием.

На основании сформулированных принципов разработаны новые, направленные на преобразование учебно-творческой деятельности в объективное техническое изобретательство ассоциативно-синектические методы, синтезирующие в себе основные подходы к использованию аналогий в синектике и активизации творчества посредством мысленного комбинирования свойств разнородных объектов. Новые способы организации технической творческой деятельности рассмотрены на примере применения метода поиска изобретений в процессе конструирования стихов и метода поиска изобретений в процессе проектирования возможных миров. Эффективность этих методов проверена на практике.

В процессе анализа особенностей структуры содержания обучения техническому творчеству как компонента содержания воспитания и обучения в педагогической системе развития технического творчества в учреждении профессионального образования установлено, что содержание обучения техническому творчеству должно включать в себя инвариантную часть, состоящую из знаний, умений и навыков, на основе которых формируются качества личности, необходимые для овладения объективной технической творческой деятельностью, и вариативную часть, содержащую знания о совершенствуемом объекте техники. Установлено также, что специфичность вариативной части содержания обучения творческой личности и обучения творчеству непосредственно связана со спецификой процесса обучения техническому творчеству, включающего в себя процесс сотворчества и индивидуального творчества педагога и учащихся.

**В четвертой главе** “Обучение изобретательству в педагогической системе развития технического творчества в учреждении профессионального образования” был разработан и теоретически обоснован специальный процесс обучения изобретательству. Для этого была использована пред-

ложенная Б.М. Кедровым познавательльно-психологическая схема процесса творчества, адаптированная нами к процессам изобретательства и творчества педагога и учащихся.

При этом в процессе исследования была выявлена, сформулирована, проанализирована и решена проблема повышения эффективности развития технического творчества учащейся молодежи, повышения уровня творческой результативности и мотивационно-творческой активности учащихся путем вовлечения их в сбор научно-технической и патентной информации.

При формулировании задачи и при ее решении роль сбора научно-технической и патентной информации заключается в обеспечении гарантии и в ускорении получения творческого результата.

В качестве модели дидактического процесса, направленного на развитие технического творчества, способствующего овладению учащимися изобретательством и включающего в себя их обучение сбору научно-технической и патентной информации, была разработана познавательльно-психологическая схема сотворческой деятельности педагога и учащихся. При этом использовались результаты исследований В.И. Андреева, Э.В. Ильенкова, В.А. Кан-Калика, Т.В. Кудрявцева, А.М. Матюшкина, М.И. Махмутова, А.И. Мещерякова, Ю.С. Столярова и др.

С опорой на эту схему была построена структура сотворческой деятельности учащихся и педагога как основа специфического дидактического процесса, в которой связующим звеном всех компонентов изобретательства является сбор научно-технической и патентной информации (рис. 2).

В процессе исследовательской, практической изобретательской и педагогической деятельности нами был разработан морфологический альтернативный сбор информации (МАСИ), который является одновременно методом усмотрения и решения новых технических задач и вместе с тем новой эффективной формой организации дидактического процесса в педагогической системе развития технического творчества.

МАСИ является результатом использования известного в методике технического творчества морфологического подхода к сбору информации о существующих технических решениях. МАСИ включает в себя расчленение изобретательского процесса на морфологические признаки с выделением в нем поиска потребностей, дифференциации потребностей на цели, выбора способов достижения целей и конструирования устройств для осуществления способов, а также составление цепочки мор-

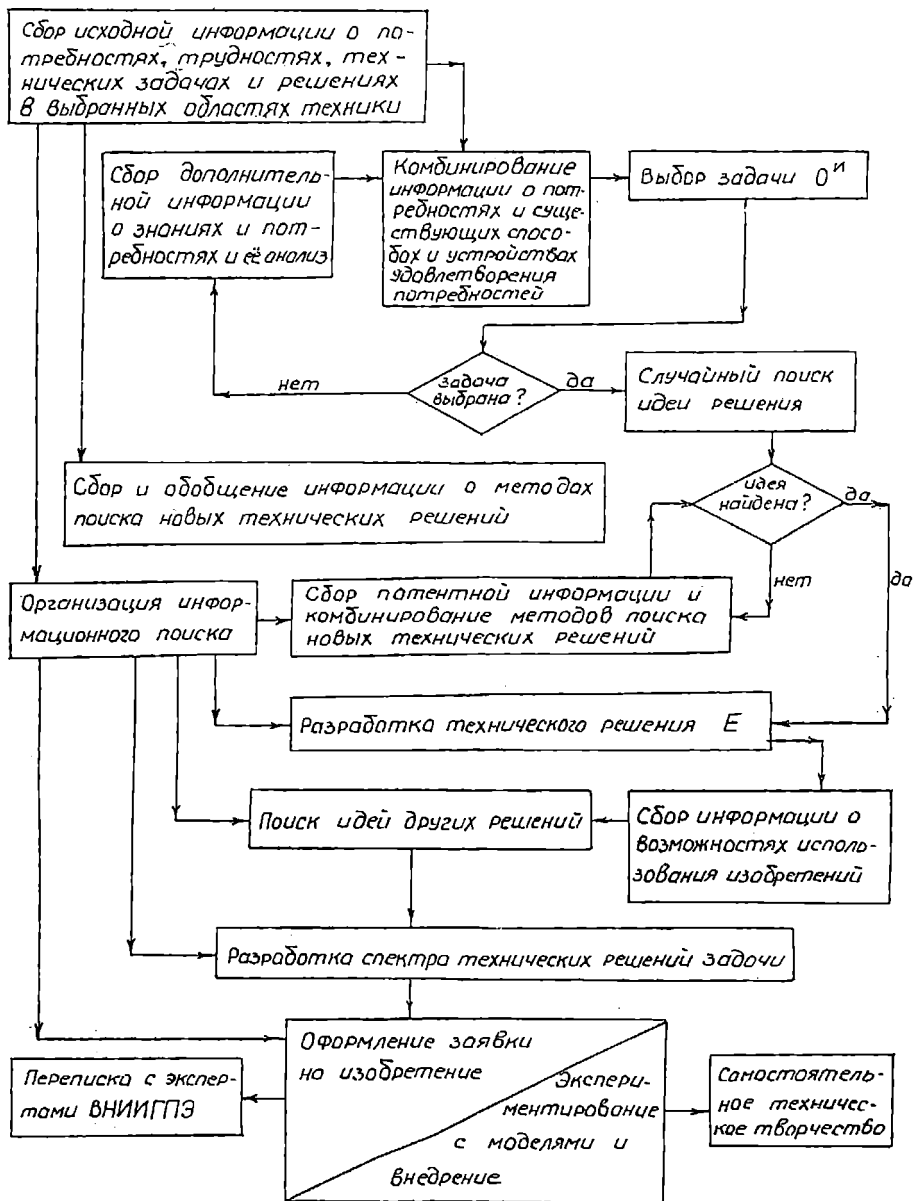


Рис. 2. Структура сотворчества учащихся и педагога



фологических таблиц: область техники - потребности - цели - способы - устройства и формулирование новых технических задач на основе комбинирования в этих таблицах альтернативных вариантов морфологических признаков изобретательского процесса. При этом заполнение морфологических таблиц осуществляется в процессе сбора научно-технической и патентной информации.

Морфологический альтернативный сбор информации может быть естественным образом включен в структуру сотворчества учащихся и педагога и, как показал эксперимент, это способствует развитию у учащихся качеств изобретателя.

**В пятой главе** “Экспериментальное исследование эффективности педагогической системы развития технического творчества в учреждении профессионального образования” описан ход экспериментальной проверки необходимости выделенных условий закономерного целенаправленного преобразования учебно-творческой деятельности учащихся в объективное техническое изобретательство.

Сформулированные в гипотезе исследования необходимые условия эффективности функционирования педагогической системы развития технического творчества в учреждении профессионального образования, которые позволяют осуществить закономерное преобразование учебно-творческой деятельности в объективное техническое изобретательство, были выделены в процессе длительного накопления эмпирических данных, теоретических и экспериментальных исследований, проведенных с 1981 по 1990 годы. Проверка необходимости этих условий проводилась несколькими способами с 1985 по 1996 годы поочередным включением (или исключением) одного из входящих в каждое условие компонентов в ходе проведения экспериментальных исследований функционирования педагогической системы развития технического творчества в СПТУ №30, СПТУ №25 (училище “Турбо”), в Уральском железнодорожном лицее (Екатеринбург), в ВПУ №2 (Новоуральск), а также в группах 3-го курса специализации “Технология и оборудование механосборочного производства”, 4-го курса специализации “Технология и оборудование автоматизированного производства в машиностроении и приборостроении”, 1-го, 2-го, 3-го курсов специализации “Техническое творчество и спортивно-технические дисциплины” Уральского государственного профессионально - педагогического университета (УГППУ).

Необходимость введения отдельных компонентов в систему развития технического творчества, в содержание образования, в методологию

развития технического творчества учащейся молодежи, в процесс обучения техническому творчеству подтверждалась посредством формирующих экспериментов. При этом мы использовали для оценки уровня развитости качеств творческой личности, творческих способностей, а также сформированности отдельных умений и результативности технической творческой деятельности учащихся адаптированную к процессу технического творчества ориентировочную анкету В.И. Андреева, составленную в соответствии с рассмотренными блоками творческих способностей личности, а также включающую в себя тестовые и диагностические задания.

Таким способом была проведена экспериментальная проверка возможности развития технического творчества учащихся в процессе сбора научно-технической и патентной информации с использованием разработанной структуры сотворчества педагога и учащихся в процессе изобретательства, включающей в себя морфологический альтернативный сбор информации. Эксперимент был проведен на базе среднего профессионально-технического училища №30 Свердловска в 1989-1990 годы.

В процесс развития технического творчества учащихся экспериментальной группы были введены элементы сбора научно-технической и патентной информации и морфологический альтернативный сбор информации. Для сравнения тенденций развития технического творчества учащихся при разработанной экспериментальной его организации и при традиционном подходе к учебно-творческой деятельности было проведено параллельное исследование в контрольной группе.

Для осуществления корректного сравнения по выделенным блокам творческих способностей было выдержано максимально возможное равенство состава и условий работы экспериментальной и контрольной групп, при этом влияние случайных переменных на результаты эксперимента было доведено до минимума.

Для статистической обработки полученных результатов был использован критерий знака. Динамика развития каждой из измеряемых способностей к творчеству оценивалась посредством критерия знака следующим образом. Состояние конкретной способности при первичном измерении уровня ее развитости характеризовала случайная переменная  $X$ . Случайная переменная  $Y$  характеризует состояние той же способности в той же группе учащихся при вторичном измерении. Усреднением экспертных оценок, содержащихся в картах педагогической оценки и само-

оценки творческих способностей личности, были получены две серии значений случайных переменных  $X$  и  $Y$ :

$$X_1, X_2, \dots, X_i, \dots, X_N;$$
$$Y_1, Y_2, \dots, Y_i, \dots, Y_N.$$

На их основе составлено  $N$  пар вида  $(X, Y)$ , где  $N = 28$  – число учащихся экспериментальной группы, а  $X_i, Y_i$  – результаты двукратного измерения конкретной способности у одного и того же учащегося.

Элементы каждой пары  $(X_i, Y_i)$  сравнивали между собой по величине, затем паре присваивался знак "+", если  $X_i < Y_i$ , знак "-", если  $X_i > Y_i$ , и "0", если  $X_i = Y_i$ .

При выдвижении нулевой гипотезы предполагалось, что законы распределения случайных величин  $X$  и  $Y$  одинаковы, т. е.

$$H_0 : P(X_i < Y_i) = P(X_i > Y_i) \text{ для всех } i, \text{ где } P - \text{вероятность.}$$

Альтернативная гипотеза  $H_1 : P(X_i < Y_i) \neq P(X_i > Y_i)$  для всех  $i$ . Для проверки гипотез подсчитывалась  $T$  – статистика критерия.

В результате в экспериментальной группе учащихся зарегистрированы положительные тенденции в развитии всех исследуемых способностей по всем уровням значимости. В контрольной группе положительные тенденции отмечены только в блоках интеллектуально-логических и интеллектуально-эвристических способностей. В остальных блоках по большинству качеств подтверждена нулевая гипотеза, а по ряду качеств мотивационной сферы отмечены и отрицательные тенденции.

Анализ результатов эксперимента показал, что традиционная организация технического творчества учащихся направлена лишь на развитие блоков интеллектуальных способностей. С другой стороны, он подтвердил возможность и необходимость развития технического творчества учащихся, большинства их способностей, необходимых для преобразования учебно-творческой деятельности в объективное техническое изобретательство в специфически организованном процессе сотворчества педагога и учащихся с использованием сбора научно-технической информации.

В экспериментальных исследованиях удалось проверить и подтвердить необходимость выделенных ранее условий эффективного функционирования педагогической системы развития технического творчества и закономерного преобразования в ней учебно-творческой деятельности обучаемых в изобретательство. Достаточность же комплекса этих условий удалось проверить только при организации учебного процесса в сту-

денческих группах новой для УГППУ специализации “Техническое творчество и спортивно-технические дисциплины: организация и обучение”. Формирующий эксперимент был начат в 1994 году и завершен в 1996 году. При этом использовалась уже рассмотренная методика оценки динамики развития способностей студентов к техническому творчеству и особое внимание обращалось на результативность сотворческой деятельности, на достижение объективной новизны и общественной значимости. Итог эксперимента полностью подтвердил гипотезу.

Студенты группы первого набора новой специализации к окончанию второго курса практически в полном составе сумели в течение двух лет учебно-творческой технической деятельности (с опорой на специальный курс “Техническое творчество”) достичь уровня объективного технического творчества, разработав общественно значимые изобретения, соответствующие критерию объективной (мировой) новизны.

В шестой главе “Подготовка инженеров-педагогов к творческой деятельности в педагогической системе развития технического творчества учащихся” рассмотрены основные вопросы организации процесса образования инженеров-педагогов по специализации 03 05 30 – Техническое творчество и спортивно-технические дисциплины: организация и обучение, их подготовки к творческой деятельности как в области техники, так и в области педагогики и методики развития технического творчества учащихся.

По результатам анализа квалификационных требований к педагогу-организатору технического творчества учащихся и исходя из стандарта образования инженера-педагога была разработана образовательно-квалификационная характеристика инженера-педагога по специальности 03 05 00 - Профессиональное обучение, по специализации 03 05 30 - Техническое творчество и спортивно-технические дисциплины: организация и обучение (далее ТТ).

На основе образовательно-квалификационной характеристики и соответствующей образовательно-профессиональной программы по специальности (направлению) профессиональное обучение, а также с учетом результатов проведенных исследований были разработаны учебные планы для подготовки инженеров-педагогов по специализации ТТ и бакалавров образования по профилю ТТ.

Разработаны рабочие программы по дисциплинам, учитывающие специфику данной специализации. В 1996 году были завершены работы

над специфическими компонентами стандарта образования инженера-педагога по специализации 03 05 30.

В 1994 году в УГППУ был произведен первый набор студентов на специализацию ТТ. Уже первые три курса обучения подтвердили правильность подходов, выбранных в процессе проектирования образования этих специалистов. Студенты специализации ТТ успешно овладели всеми элементами самостоятельной творческой деятельности. К концу второго курса каждый студент этой специализации разработал в сотворчестве с преподавателями хотя бы одно собственное изобретение (полезную модель), на третьем курсе была проведена конструкторская проработка этих изобретений и предварительные патентные исследования. В результате подготовлены 25 заявок на изобретения (полезные модели).

Также успешно проходит подготовка студентов специализации ТТ и к руководству творческой деятельностью учащихся. В период творческих и учебных практик студенты работали руководителями кружков и помощниками руководителей кружков технического и прикладного творчества, кружков и секций по прикладным видам спорта. Профессиональная подготовка студентов специализации ТТ в области теории, методологии и методики технического творчества открывает новые возможности объективизации их педагогического творчества.

В связи с этим обсуждены перспективы развития понятия “педагогическое творчество”. В этом виде деятельности также предложено ориентироваться на критерий объективной новизны и организовать государственную охрану авторских прав педагогов-творцов. В рассмотренном варианте возможного развития содержания понятия “педагогическое творчество” введена терминология, соответствующая терминам, принятым мировым сообществом при установлении факта объективной новизны в технике и естественных науках, а также терминам из текста Патентного закона России.

Предложен ряд определений, регламентирующих творчество в области педагогики. *Педагогическое творчество* рассматривается как вид деятельности, целью которого является создание обладающих объективной новизной и общественной значимостью духовных и материальных объектов, направленных на совершенствование процесса образования. При этом в педагогическом творчестве выделены открытия, изобретения и инновации. Введено понятие объектов педагогического творчества и их признаков. Рассмотрены возможности государственной и межгосударственной охраны педагогических изобретений посредством

выдачи патентов. Для этого обосновано введение критериев патентоспособности педагогических изобретений - это мировая новизна, неочевидность, полезность и воспроизводимость.

Такой подход к педагогическому творчеству повысит эффективность и ценность результатов педагогических инноваций, позволит педагогам выйти на новый уровень профессиональной культуры.

**В заключении** диссертации подведены итоги проведенного исследования, сформулированы его основные результаты и выводы.

### **Основные результаты и выводы**

1. В современных социально-экономических условиях предъявляются повышенные требования к развитию творческих способностей будущих рабочих и специалистов, к их владению знаниями и умениями изобретательской деятельности. Это непосредственно влияет на повышение их конкурентоспособности, профессиональной мобильности, предприимчивости и инициативности.

2. Способность к самостоятельному творческому мышлению, к инициативной творческой деятельности не является побочным эффектом процесса усвоения знаний, не развивается сама по себе. Развитие творческих способностей требует особого внимания и специального педагогического воздействия.

3. Успешное преобразование учебно-творческой деятельности учащейся молодежи в техническое изобретательство осуществимо в такой педагогической системе развития технического творчества в учреждении профессионального образования, в которой деятельность педагогов основана на методологии развития технического творчества учащейся молодежи, аккумулирующей в себе категории теории творчества, технического творчества и педагогики, способы организации творческой деятельности и принципы развития технического творчества учащейся молодежи. При этом наряду с традиционными способами организации творческой деятельности должны применяться новые, нацеленные на преобразование субъективного творчества учащейся молодежи в техническое изобретательство ассоциативно-синектические методы и морфологический альтернативный сбор информации, соответствующие принципам развития технического творчества учащейся молодежи:

- объективизации технической творческой деятельности учащихся;
- опоры на осознанные учащимися потребности;

- самостоятельного формулирования новых технических задач;
- взаимосвязи технического творчества учащихся с их познавательной деятельностью;
- комбинирования разнородных технических задач и технических решений;
- циклического чередования формально-логического и эмоционально-образного видов мыслительной деятельности;
- активизации взаимодействия осознанной и неосознанной информации.

4. Для успешного преобразования субъективного творчества учащейся молодежи в объективное техническое изобретательство в педагогической системе развития технического творчества в учреждении профессионального образования необходимо, чтобы обучение техническому творчеству включало в себя ассоциированные с познавательной деятельностью учащейся молодежи процессы сотворчества и индивидуального творчества обучаемых и педагога. При этом главное место в сотворчестве педагога и учащихся должны занимать поиск, формулирование и решение новых технических задач на основе сбора и анализа научно-технической и патентной информации с использованием ассоциативно-синектических методов.

5. Содержание обучения в педагогической системе развития технического творчества в учреждении профессионального образования, нацеленной на преобразование учебно-творческой деятельности в объективное изобретательство, должно включать в себя инвариантную часть, состоящую из знаний, умений и навыков, на основе которых формируются качества личности, необходимые для овладения объективной технической творческой деятельностью, и вариативную часть, содержащую в себе знания о совершенствуемом объекте техники.

6. Познавательно-психологические схемы изобретательства и сотворчества педагога и обучаемых служат ориентировочной основой деятельности педагога в системе развития технического творчества учащихся.

7. Выделены специфические категории и разработана система понятий и терминов технического творчества учащейся молодежи как относительно самостоятельной области педагогических исследований.

8. Разработан стандарт образования инженеров-педагогов новой специализации 03 05 30 – Техническое творчество и спортивно-

технические дисциплины: организация и обучение, в рамках специальности 03 05 00 – Профессиональное обучение.

9. Результаты проведенной научно-исследовательской работы очерчивают границы нового направления педагогических исследований, а именно, исследования закономерностей и разработки методологии управления процессом объективизации творческой деятельности в педагогической системе развития технического творчества в учреждении образования.

По проблеме диссертационного исследования автором опубликованы следующие работы.

### **Монографии, учебные и учебно-методические пособия**

1. Развитие технического творчества в учреждении профессионального образования: системный подход: Моногр. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1997. - 371 с.

2. Технология развития изобретательства учащихся в процессе сбора и анализа технической и патентной информации: Моногр. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1995. - 168 с.

3. Сто задач по анализу изобретений: Учеб. пособие: В 5 ч. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1997. - 1345 с. (в соавт.).

4. Обучение изобретательству в учреждениях профессионального образования: Учеб. пособие для студентов специальности 03 05 00 - профессиональное обучение. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1996. - 186 с. (в соавт.).

5. Анализ технических решений в процессе изобретательства и технического творчества: Учеб. пособие. Дом техники. - Екатеринбург, 1991. - 88 с.

6. Методика организации и проведения научно-технических олимпиад в СПТУ: Учеб.-метод. пособие / Дом техники. - Екатеринбург, 1993. - 84 с. (в соавт.).

7. Система технического и профессионального творчества в профессиональном учебном заведении: технология создания: Учеб.-метод. пособие / Дом техники. - Екатеринбург, 1993. - 38 с.

8. Оценка результатов педагогического воздействия по методу "Критерий знака" на ПЭВМ (на примере процесса технического творчества учащихся СПТУ): Учеб.-метод. пособие / Свердлов. Дом техники ПТО. - Свердловск, 1990. - 18 с. (в соавт.).



9. Морфологический альтернативный сбор информации в процессе технического творчества (с использованием ПЭВМ) / Дом техники ПТО. – Свердловск, 1990. - 34 с.

10. Техническое творчество детей: содержание и методы развития: Учеб.-метод. пособие. - Екатеринбург: Изд-во Обл. науч.-метод. центра по доп. политехн. образованию и проф. творчеству учащихся Свердл. обл., 1996. - 32 с. (в соавт.).

11. Развитие изобретательства младших школьников. - Екатеринбург: Изд-во Обл. науч.-метод. центра по доп. политехн. образованию и проф. творчеству учащихся Свердл. обл., 1996.- 36 с. (в соавт.).

**Учебные программы, методические рекомендации,  
нормативные документы**

12. Учебный план по направлению 54 04 00 - профессиональное обучение, профиль 54 04 30 - техническое творчество и спортивно-технические дисциплины: организация и обучение. - Екатеринбург, Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-т, 1994. - 2 с. (в соавт.).

13. Учебный план по специальности 03 05 00 - профессиональное обучение, специализация 03 05 30 - техническое творчество и спортивно-технические дисциплины: организация и обучение. - Екатеринбург, Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-т, 1996. - 2 с. (в соавт.).

14. Основы технического творчества учащихся: Программа, контроль, работа и метод, указания (для студентов-заочников инж.-пед. специальностей) / Свердлов. инж.-пед. ин-т. - Свердловск, 1983. - 21 с.

15. Методические указания к контрольной работе по основам технического творчества учащихся / Свердлов. инж.-пед. ин-т. - Свердловск, 1987. - 40 с.

16. Методические указания к практическим занятиям по основам технического творчества учащихся. Тема “Анализ технических решений. Изобретение” / Свердлов. инж.-пед. ин-т. - Свердловск, 1988. - 35 с.

17. Методические указания к практическим занятиям по основам технического творчества учащихся. Тема “Методика составления формулы и описания изобретений” / Свердлов. инж.-пед. ин-т. - Свердловск, 1988.- 32 с. (в соавт.).

18. Методические указания к практическим занятиям по основам технического творчества учащихся. Тема “Обучение учащихся средних профтехучилищ неалгоритмизированным методам поиска новых технических решений” / Свердлов. инж.-пед. ин-т. - Свердловск, 1988. - 40 с.

19. Экспериментальная программа по дисциплине “Техническое творчество” // Комплект экспериментальных учебных программ. Предметная область-педагогика(1). Вып.1. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1995. - С. 55-72.

20. Экспериментальная программа по дисциплине “Основы технического творчества(развитие изобретательства в процессе проектирования возможных миров с использованием морфологического альтернативного сбора информации)” // Комплект экспериментальных учебных программ. Предметная область-педагогика(1). Вып.1. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1995. - С. 73-82.

21. Рабочая программа по курсу “Практикум по техническому творчеству”. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1994. - 11 с.

22. Рабочая программа по курсу “Философия и психология творчества”. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1994. - 11 с.

23. Рабочая программа по курсу “Основы проектирования”. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1994. - 11 с.

24. Методическое пособие к творческо-педагогической практике: В 2 ч. - Ч.1. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1995. - 41 с. (в соавт.).

25. Сборник инструктивно-методических материалов (для руководителей профессиональных учебных заведений и педагогов-организаторов творческой деятельности учащихся) / Дом проф. творчества. - Екатеринбург, 1993. - 35 с. (в соавт.).

26. Сертификация образовательных (учебных) программ // Нормативные документы / Ин-т развития регион. образования. - Екатеринбург, 1996. - 29 с. (в соавт.).

27. Положение об экспертизе авторских программ / Ин-т развития регион. образования. - Екатеринбург, 1996. - 20 с. (в соавт.).

28. Техническое творчество и научно-исследовательская работа студентов: Основные направления и результаты / Свердлов. инж.-пед. ин-т. - Свердловск, 1992. - 16 с. (в соавт.).

### **Статьи в сборниках научных трудов и научных журналах**

29. Деятельность инженера-педагога по преодолению психолого-познавательных барьеров в процессе технического творчества // Формирование инженерно-педагогических кадров: воспитание творчеством: Сб. науч. тр. / Свердлов. инж.-пед. ин-т. - Свердловск, 1989. - С. 102-119.

30. Руководство по изобретательству // Проф.-техн. образование. - 1990. - №10. - С. 26-28, 83-88.

31. Роботы и ролики // Проф.-техн. образование. - 1990. - №8. - С. 74-77.

32. Система профессионального творчества в учебном заведении и ее элементы: Докл. на обл. пед. конф. проф. учеб. заведений, 19 авг. 1993 г. // Тех-Инфо / Дом проф. творчества. - Екатеринбург, 1993. - Ноябрь. - С. 4-15.

33. О системе развития творческой деятельности учащихся профессионально-технических учебных заведений // Вестник УНМО вузов России по инженерно-педагогическому образованию. – Екатеринбург: Изд-во Свердл. инж.-пед. ин-та, 1993. - Вып. 1(10). - С. 23-28 (в соавт.).

34. Автономная система технической творческой деятельности учащихся – вариант развития (системный подход к развитию технического творчества учащихся в профессиональных учебных заведениях) // Вестник УНМО вузов России по профессионально-педагогическому образованию. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1994. - Вып. 1(12). - С. 31-44 (в соавт.).

35. Формирование и развитие потенциала студентов профессионально-педагогических специальностей // Профессионально-педагогическое образование: Сб. науч. тр.: В 2 ч. - Ч.1: Содержание и проблемы развития. – Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1994. - С. 125-132 (в соавт.).

36. Методика оценки интеллектуальной активности в процессе обучения техническому творчеству // Совершенствование учебно-воспитательного процесса в СПТУ и инженерно-педагогическом вузе: Сб. науч. работ / Свердлов. инж.-пед. ин-т. - Свердловск, 1990. - Вып.2. - С. 40-43 (в соавт.).

37. Использование морфологического альтернативного сбора информации в процессе разработки серии захватных устройств промышленных роботов // Совершенствование учебно-воспитательного процесса в СПТУ и инженерно-педагогическом вузе: Сб. науч. работ / Свердлов. инж.-пед. ин-т. - Свердловск, 1990. - Вып.2. - С. 164-177 (в соавт.).

38. Проблема объективизации педагогического творчества // Вестник УНМО вузов России по профессионально-педагогическому образованию. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1995. - Вып.3(17). - С. 71-78 (в соавт.).

39. К проблеме объективизации педагогического творчества // Понятийный аппарат педагогики и образования: Сб. науч. тр. / Отв. ред. Е.В. Ткаченко. - Екатеринбург, 1996. - Вып. 2. - С. 104-118 (в соавт.).

40. О педагогическом эксперименте по интеграции разных типов образовательных учреждений для развития технического и прикладного творчества детей и юношества // Образование, творчество, развитие: Материалы Рос. открытого пед. форума. - Обнинск, 1995. - С. 23 (в соавт.).

41. О программе исследований научно-исследовательской лаборатории проблем мотивационного развития детей и юношества в процессе прикладного и технического творчества // Образование, творчество, развитие: Материалы Рос. открытого пед. форума. - Обнинск, 1995. - С. 27-29 (в соавт.).

42. О подготовке бакалавров образования по профилю "Техническое творчество и спортивно-технические дисциплины: организация и обучение" // Образование, творчество, развитие: Материалы Рос. открытого пед. форума. - Обнинск, 1995. - С. 30-32 (в соавт.).

43. Авторская программа в учреждении профессионального образования // Развитие нового качества начального профессионального образования / Ин-т развития регион. образования. - Екатеринбург, 1996. - С. 33-38.

44. Стандартизация педагогического творчества: проблемы и пути реализации // Развитие нового качества начального профессионального образования / Ин-т развития регион. образования. - Екатеринбург, 1996. - С. 38-49 (в соавт.).

45. Развитие технического творчества в процессе анализа изобретений // Развитие нового качества начального профессионального образования / Ин-т развития регион. образования. - Екатеринбург, 1996. - С. 96-102 (в соавт.).

46. Развитие творчества студентов в процессе проектирования возможных миров: Материалы I Всерос. науч. конф. по психологии Рос. психол. о-ва "Психология сегодня", 31 янв. - 2 февр. 1996 г. // Ежегодник Российского психологического общества "Психология сегодня". - М., 1996. - Т. 2, вып. 3. - С. 216.

## **Тезисы докладов и выступлений на научных конференциях и семинарах**

47. Морфологический альтернативный сбор информации в процессе обучения техническому творчеству // Управление учебной деятельностью студентов: Тез. докл. к совещ. исполн. НИР по пробл. инж.-пед. образования, 15-17 нояб. 1988 г. / Свердлов. инж.-пед. ин-т. - Свердловск, 1988. - Ч. 2. - С. 97.

48. Морфологический альтернативный сбор информации как элемент общинженерной подготовки // Общинженерная подготовка студентов инженерно-педагогических специальностей: Тез. докл. к пленуму УМО по инж.-пед. спец. Наманган, 18-23 апр. 1989 г. / Свердлов. инж.-пед. ин-т. - Свердловск, 1989. - С. 27.

49. Объективизация творчества учащихся в процессе формирования у них навыков анализа изобретений // Инновационные технологии в педагогике и на производстве: Тез. докл. I науч.-техн. конф. мол. ученых и специалистов Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 22-24 февр. 1995 г. - Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1995. - С. 13 (в соавт.).

50. Технология развития профессионального творчества в высшем профессиональном училище // Инновационные технологии в педагогике и на производстве: Тез. докл. I науч.-техн. конф. мол. ученых и специалистов Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 22-24 февр. 1995 г. -Екатеринбург: Изд-во Урал. гос. проф.-пед. ун-та, 1995. - С. 14 (в соавт.).

## **Изобретения, сделанные в процессе исследования**

51. Рабочее колесо С.А. Новослова для центробежного насоса: А.с. 1127366; Зарег. в Госреестре изобретений СССР 01.08.84.

52. Входное устройство насоса: А.с. 1129415; Оpubл. 15.12.84. Бюл. № 46 (в соавт.).

53. Устройство С.А. Новоселова для транспортировки грузов в потоке жидкости: А. с. 1139684; Оpubл. 15.02.85. Бюл. № 6.

54. Система подачи жидкости к насосу: А.с. 121350; Оpubл. 23.02.86. Бюл. № 7 (в соавт.).

55. Захватное устройство "Новокомак": А.с. 1360980; Оpubл. 23.12.87. Бюл. № 47 (в соавт.).

56. Колено конструкции С.А. Новоселова и Т.В. Нестеровой трубопровода для транспортировки грузов в потоке жидкости: А.с. 1393729; Оpubл. 07.05.88. Бюл. № 17 (в соавт.).

57. Захватное устройство "Новокомас-г": А.с. 1456309; Оpubл. 07.02.89. Бюл. № 5 (в соавт.).

58. Способ обработки металлов резанием: А.с. 1480970; Оpubл. 23.05.89. Бюл. № 19 (в соавт.).
59. Захватное устройство "Новокомак-Б": А.с. 1495120; Оpubл. 23.07.89. Бюл. № 27 (в соавт.).
60. Захватное устройство конструкции Г.М. Хачатряна и С.А. Новоселова: А.с. 1537530; Оpubл. 23.01.90. Бюл. № 3 (в соавт.).
61. Устройство С.А. Новоселова для слива жидкости из резервуара: А.с. 1541434; Оpubл. 07.02.90. Бюл. № 5 (в соавт.).
62. Захватное устройство: А.с. 1556895; Оpubл. 15.04.90. Бюл. № 14 (в соавт.).
63. Магнитный захват "Новокор-Б": А.с. 1579776; Оpubл. 23.07.90. Бюл. № 27 (в соавт.).
64. Роботизированный технологический комплекс: А.с. 1645136; Оpubл. 30.04.91. Бюл. № 16 (в соавт.).
65. Захват промышленного робота: А.с. 1645137; Оpubл. 30.04.91. Бюл. № 16 (в соавт.).
66. Захватное устройство: А.с. 1660954; Оpubл. 07.07.91. Бюл. № 25 (в соавт.).
67. Захват промышленного робота: А.с. 1696299; Оpubл. 07.12.91. Бюл. № 45 (в соавт.).
68. Устройство Новоселова С.А. для развлечения и тренировки: А.с. 1701333; Оpubл. 30.12.91. Бюл. № 48 (в соавт.).
69. Захватное устройство: А.с. 1710339; Оpubл. 07.02.92. Бюл. № 5 (в соавт.).
70. Способ изготовления обрешиненного металлокордного полотна: А.с. 1733255; Оpubл. 15.05.92. Бюл. № 18 (в соавт.).
71. Захватное устройство: А.с. 1743853; Оpubл. 30.06.92. Бюл. № 24 (в соавт.).
72. Захватное устройство: А.с. 1743854; Оpubл. 30.06.92. Бюл. № 24 (в соавт.).
73. Устройство Новоселова С.А. для развлечения и тренировки: А.с. 1769908; Оpubл. 23.10.92. Бюл. № 39 (в соавт.).
74. Захватное устройство: А.с. 1785892; Оpubл. 07.01.93. Бюл. № 1 (в соавт.).
75. Спортивный снаряд: А.с. 1796232; Оpubл. 23.02.93. Бюл. № 7 (в соавт.).
76. Пространственная головоломка: А.с. 1794465; Оpubл. 15.02.93. Бюл. № 6 (в соавт.).

77. Способ С.А. Новоселова для транспортирования деталей и грузозахватный комплекс для его осуществления: А.с. 1837007; Опубл. 30.08.93. Бюл. № 32 (в соавт.).

78. Устройство разрядное для обучения слепых: Св. 31039; зарег. в Госреестре СССР 28.03.90 (в соавт.).

79. Абак для обучения слепых: Св. 34472; зарег. в Госреестре СССР 29.03.91 (в соавт.).

Общий объем публикаций по теме исследования составляет 160 п.л.

