

ЛИХОЛЕТОВ Валерий Владимирович

**ТЕОРИЯ И ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ
ТВОРЧЕСТВА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ**

Специальность 13.00.08 – «Теория и методика
профессионального образования»

А в т о р е ф е р а т
диссертации на соискание ученой степени
доктора педагогических наук

Работа выполнена на кафедре педагогики Челябинского государственного педагогического университета.

Научный консультант –
доктор педагогических наук, профессор
Тулькибаева Надежда Николаевна.

Официальные оппоненты:
доктор педагогических наук, профессор
Белкин Август Соломонович;

доктор педагогических наук, профессор
Булынский Николай Николаевич;

доктор педагогических наук, профессор
Штейнберг Валерий Эмануилович.

Ведущая организация –
Челябинский государственный университет

Защита состоится 26 июня 2002 г., в 10 часов, в ауд. 0-302 на заседании диссертационного совета Д 212.284.01 по присуждению ученой степени доктора педагогических наук по специальности 13.00.08 – «Теория и методика профессионального образования» в Российском государственном профессионально-педагогическом университете по адресу: 620012, г. Екатеринбург, ул. Машиностроителей, 11.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке РГППУ.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Бурное развитие антропогенных систем обостряет опасность нерациональности принимаемых решений и действий, а оно – результат несовершенного мышления, т.к. "параметрами порядка в конечном счете являются мысли" (Г.Хакен). Интенсивные энергоинформационные потоки «размывают» человека, обостряя требования к его методологической культуре. Доктрины образования называют в качестве ведущих факторов развития образования его содержание, базирующееся на смыслообразующих, гуманистических и творческих компонентах жизни, и высокие образовательные технологии. Из образования уходит технократизм, полнее осознаются слова Д.С.Лихачева, что «XXI век должен стать веком гуманитарного мышления или его не будет совсем».

В наибольшей мере претензии социальной и экономической систем сказываются на профессиональном образовании – ближайшем к трудовой практике. Сегодня демократизирующийся мир предъявляет к нему требования учета личностных особенностей обучающихся, компактности и эффективности процессов обучения, подготавливающих их на «входе» в них людей с любым образовательным уровнем и обеспечивающих их на «выходе» продуктивными знаниями, дающими возможность не только «не отставать от жизни», а опережать ее, «заразившись» творчеством.

Инновационные процессы набирают силу, но в настоящее время в образовании пока еще доминирует репродуктивная составляющая, а методы творчества даются на уровне ознакомления. Часто эффективные методики творчества постигаются людьми не в государственных учебных заведениях, а общественных школах и народных университетах. И хотя законы РФ «Об образовании», «О высшем и послевузовском профессиональном образовании» предполагают в содержании образования уровень общей и профессиональной культуры адекватный мировому, требуют высокой эффективности процессов образования и развития у обучающихся самостоятельности и творческих способностей, в федеральных компонентах образовательных стандартов нет дисциплин, предусматривающих обязательное изучение методов творчества. Проблема увеличения доли творчества и его интенсификации в образовании требует для разрешения системного учета многих факторов (со стороны системы образования и жизни в целом), спектров личностных особенностей людей и ряда организационных моментов. Она может быть решена только технологически, в т.ч. путем поддержки интенсивных процедур компьютерными программными продуктами. Проблема «демократизации творчества» объемна. Ею занимаются множество наук, создавая часто низкоинструментальные, трудно адаптируемые с педагогических позиций методики, требующие для освоения значительного времени. А динамика жизни требует массового освоения обучающимися с разным стартовым уровнем образования эффективных методов творчества в короткие сроки (часто без отрыва от производства), причем без перегрузки (по Р.Декарту, «с наименьшей тратой умственных сил»). Это требует внимания ко всем аспектам интенсификации, но, в первую очередь, к ее теоретико-технологическому базису.

Наиболее весомым среди исследований по теории творчества в плане технологизации является вклад школы научно-технического и изобретательского творчества. Не случайно А.Эйнштейн отметил, что «гений XX века состоял в инженерии». Именно в последней, остро ощутившей в ходе НТР, что «промедление в создании

нового смерти подобно», прошел жесткий отбор интенсивных методов, именно поэтому инженерно-изобретательские методики стремительно распространяются на различные сферы, в т.ч. образование, подтверждая свою эффективность.

Однако взгляд на нужды массовой образовательной практики, в первую очередь профессиональной, обнаруживает **ведущее противоречие** между жизненно важной потребностью общества в интенсификации творческого мышления людей в процессах их профессионального образования (а это основа их эффективной профессиональной деятельности) и явной недостаточностью теоретического обобщения, особенно технологической адаптации результатов многоаспектных исследований феномена творчества для этих целей.

Противоречие порождает **междисциплинарную проблему**. Ее суть состоит в неопределенности теоретических основ интенсификации творчества в профессиональном образовании, неясности, в первую очередь, универсального базиса инструментальных процедур, учитывающего свойства ключевых компонентов нестандартных ситуаций профессиональной деятельности, а именно: свойства творческих задач и людей, их решающих, а также методов, используемых для решения. Из-за этого вопрос интенсификации творческой составляющей процессов профессионального образования стоит остро. Несмотря на достижения в технологизации творчества, особенно технического (пример – создание компьютерных программ типа «Изобретающая машина» («ИМ»)), сегодня наблюдается отрыв в темпах разработки технологий решения творческих задач от темпов разработки технологий обучения решению творческих задач. Это требует анализа опыта обучения творческому мышлению в системе профессионального образования и вне ее, выявления общетеоретического базиса, нужного для разработки эффективных дидактических средств освоения обучающимися интенсивных технологий творчества (ИТТ).

Повышению эффективности интеллектуальной деятельности посвящено много философских и психолого-педагогических работ (В.В.Алехин, Г.Я.Буш, А.Г.Войтов, В.А.Ганзен, Е.А.Гусева, Е.С.Жариков, Б.М.Кедров, В.Я.Ляудис, В.А.Моляко, А.Т.Шумилин и др.). Педагогами осознана необходимость развития традиционной конструкторско-технологической деятельности старшеклассников, учащихся ПТУ и студентов вузов до рационализаторства и изобретательства (В.Е.Алексеев, Т.В.Кудрявцев, Ю.С.Столяров и др.). Рассмотрены проблемы совершенствования структуры учебно-творческой деятельности и педагогического управления ею. Выказано мнение о неадекватности известных структурных моделей процессов технического творчества и учебно-творческой деятельности реальному техническому творчеству (В.И.Андреев, В.И.Белозерцев и др.).

Возможности развития творческого мышления обучающихся и их учебно-творческой деятельности в профессиональном образовании исследовали В.Е.Алексеев, П.Н.Андрианов, А.И.Влазнев, Э.Ф.Зеер, А.Я.Найн, Г.Н.Сериков и др. Сложились концепции и системы: непрерывного формирования творческого инженерного мышления (М.М.Зиновкина), развития технического творчества в учреждении профессионального образования (С.А.Новоселов), непрерывного творческого воспитания и образования в Украине (Г.С.Пигоров) и др. Однако в структуре профессиональной подготовки доля учебного времени на творчество по-прежнему ничтожно мала – от 0,2% в ПТУ до 5% в вузах (В.И.Андреев).

Развитие творческого мышления и деятельности в дополнительном образовании, кружковой работе, во внешкольной деятельности рассмотрены В.А.Горским, Д.М.Комским, Ю.С.Столяровым и др. В работах по теории творчества и организации сети общественных школ изобретательства значима роль Г.С.Альтшуллера. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ), интегрированная с рядом методик (ФСА), ныне получила международное признание. Она дает инструменты сведения задач высокого уровня к задачам низкого уровня. Однако само понятие задачи – «клеточки» мышления – требует своего исследования. В связи с тем, что в системном мире не может не быть теоретической общности сущности и способов решения задач в любой сфере, возникает необходимость анализа их типологии.

По А.М.Аверину, Т.В.Кудрявцеву, А.М.Матюшкину, М.И.Махмутову и др., решение творческих задач – важнейший момент развития творчества обучающихся. Но в учебных проблемных ситуациях при решении подготовленных педагогами задач есть существенные отличия от реальности. С.А.Новоселов отмечает важность тренировки у обучающихся не только функции избирательности, но и широкого охвата явления, а П.И.Пидкасистый относит достижение максимального эффекта в решении различных задач на счет обобщенной теоретической информации.

Коллективный опыт проекта «ИМ», личный опыт проведения обучающихся семинаров в промышленности с решением реальных производственных задач и обучения взрослых людей в системе послевузовского профессионального образования сети ЧГТУ-ЮУрГУ в 90-х гг. подтвердил актуальность осмысления теоретических основ творчества и разработки новых технологий и дидактических средств, интенсифицирующих творческую компоненту процессов профессионального образования.

В образовательной среде реализуются многоканальные связи многомерного человека как уникальной рефлексивной системы, решающего разнообразные задачи и активно взаимодействующего с природно-экологической, социо-техно-экономической и социокультурной средами, поэтому при моделировании комплекса этих систем неизбежен надсистемный выход за пределы образовательной системы.

В связи с тем, что продуктивной деятельности человека всегда предшествует творческое мышление, которое идет по общим законам развития систем любой природы, анализ и обобщение теоретического базиса творчества, концептуальное моделирование позволят продвинуться на путях интенсификации творчества, развить технологии проектирования и организации процессов образования, наработать новое технологическое содержание профессионального образования, создав, тем самым, условия повышения его качества и эффективности.

Объект исследования: процессы современного профессионального образования, имеющие инновационную (творческую) составляющую.

Предмет исследования: теоретико-технологические основы интенсификации творческой составляющей процессов профессионального образования.

Цель исследования: разработать концепции, технологии и новые дидактические средства интенсификации творческой составляющей процессов профессионального образования.

Гипотеза исследования:

творческая составляющая процессов профессионального образования будет существенной, если:

- сформировать компактный теоретический базис, включающий обобщенные концепции и модели мышления человека, уточненный понятийный аппарат, технологически ориентированные методики и опыт интенсификации обучения творчеству как в системе профессионального образования, так и вне ее;
- выявить теоретико-технологическую общность задач разных типов для снятия существующего у обучающихся психолого-познавательного барьера, проявляющегося при переходе от учебных к реальным производственным задачам;
- разработать систему свернутых дидактических инструментов и средств развивающего типа, активизирующих психо-эмоциональную сферу обучающихся;
- сформировать «фирменный стиль» работы учреждений системы профессионального образования на основе моделирования образовательной среды, связанной с природно-экологической, социо-техничко-экономической и социокультурными средами (где человек представлен в полиединстве) и учета реалий их развития в современной ситуации.

Задачи исследования:

1. Установить причины нетехнологичного уровня освоения методов творчества в процессах современного профессионального образования.
2. Сопоставить полученные рядом наук результаты изучения феномена творчества и моделирования мышления человека и выявить его инвариантный теоретический базис – основу разработки дидактических инструментов интенсивных технологий творчества.
3. Исследовать с целью выявления теоретической общности существующие типологические подходы задачных систем.
4. Обосновать подходы и провести концептуальное моделирование многоканального взаимодействия человека с окружающим миром, в т.ч. с образовательной средой, включая моделирование процесса мыследеятельности при решении творческих задач.
5. Обобщить подходы к построению инвариантной «базы» опережающего профессионального образования – ядра знаний творческих специалистов-профессионалов.
6. Обосновать пути повышения качества и эффективности профессионального образования на базе новых концептуальных подходов и интенсивных технологий творчества.
7. Разработать и проверить в практике профессионального образования (на разных его уровнях) комплекс дидактических инструментов и средств обучения интенсивным технологиям творчества, основанный на результатах исследований.

Экспериментальная база исследования. Исследования велись в системе профессионального образования – филиальной сети ЧПИ-ЧГТУ-ЮУрГУ (Златоуст, Кустанай, Миасс, Нижневартовск, Трехгорный, Челябинск), включающей до-, послевузовское и дополнительное образование; Челябинском юридическом колледже (ЧЮК), Уральском институте непрерывного образования (УИНО); на ряде организаций и предприятий (Иваново, Ирбит, Киев, Орск, Рудный, Тольятти, Челябинск).

Теоретико-методологической основой исследования служили системный, структурно-функциональный, параметрический и генетический подходы; законы развития систем; учение о деятельной сущности человека и его творческой активности; теория решения изобретательских задач и теория развития творческой лично-

сти; теории задачных систем, концепции развивающего обучения, теория управления, принципы педагогического менеджмента.

Основой для разработки проблемы исследования стали аспекты инструментального подхода по особенностям педагогических систем и технологий (В.П.Беспалько, В.И.Загвязинский, Л.Б.Ительсон, В.В.Краевский, И.Я.Лернер, А.Н.Леонтьев, М.И.Махмутов, А.В.Усова, Л.М.Фридман и др.).

Теоретическая база исследования обусловила обращение к результатам исследований структуры учебной деятельности и развития теоретического мышления (Дж.Брунер, В.В.Давыдов, Л.В.Занков, А.Н.Леонтьев, Й.Лингарт, В.Я.Ляудис, Н.А.Менчинская, П.И.Пидкасистый, У.Р.Рейтман, С.Л.Рубинштейн, М.Н.Скаткин, Д.Б.Эльконин и др.).

Важной основой исследования были труды по специфике традиционных и перспективных педагогических систем (В.Л.Бенин, В.П.Беспалько, А.А.Вербицкий, П.Я.Гальперин, Г.Е.Зборовский, М.И.Махмутов, Г.М.Романцев, Н.Ф.Тальзина, Е.В.Ткаченко, Д.Б.Эльконин и др.) и педагогическому проектированию (Н.Г.Алексеев, Ю.В.Громыко, Г.П.Щедровицкий, И.С.Якиманская и др.).

Нами учитывались результаты исследований педагогических условий творческого развития обучающихся и факторов управления (В.И.Андреев, А.С.Белкин, Н.Н.Булынский, Г.Д.Бухарова, К.Я.Вазина, Э.Ф.Зеер, Е.Н.Кабанова-Меллер, А.Я.Найн, Г.И.Саранцев, В.П.Симонов, Н.Н.Тулькибаева, Л.М.Фридман, Г.И.Щукина и др.).

Определяющее значение имели разрабатываемые в отечественной и зарубежной педагогике различные аспекты технологизации обучения (В.П.Беспалько, М.Б.Волович, Е.Галантер, В.В.Гузев, М.В.Кларин, Н.А.Менчинская, К.Прибрам, Г.К.Селевко, Ф.Ш.Терегулов, Д.Толлингерова, Г.П.Щедровицкий, В.Э.Штейнберг и др.), работы философской, кибернетической, психолого-педагогической направленности, посвященные научно-техническому и инженерно-изобретательскому творчеству (Р.Акофф, Н.М.Амосов, Г.С.Альтшуллер, В.И.Белозерцев, Э.деБоно, Е.С.Жариков, Б.Л.Злотин, А.В.Зусман, М.М.Зиновкина, Г.И.Иванов, Б.М.Кедров, С.С.Литвин, А.Н.Лук, С.А.Новоселов, А.Ньюэлл, А.И.Половинкин, Л.А.Растрингин, Г.Саймон, Ю.П.Саламатов, А.Т.Шумилин, А.Ф.Эсаулов, У.Эшби и др.).

Методы исследования: теоретический анализ философской, психолого-педагогической и социологической литературы; анализ документов по вопросам политики, методологии, организации и дидактики профессионального образования; обобщение и классификация фактического и статистического материала; изучение опыта. Исследование опиралось на конкретно-научные методы (анкетирование, наблюдение, педагогический эксперимент, тестирование, моделирование, метод построения гипотез). В диссертации проанализированы источники по истории, сущности, структуре и функциям непрерывного профессионального образования.

Научная новизна работы состоит:

- в разработке концепций, технологий и новых дидактических средств интенсификации творческой составляющей процессов профессионального образования;
- системном подходе к моделированию процесса мыследеятельности, синтезирующем выводы исследований по энерго-информационной, психо-физиологической и аксиологической сущности человека и уточнения на этой основе понятия задачи, а

также общей схемы процесса решения задач – ключевых элементов теоретического базиса технологий творчества;

– обосновании и разработке эвристической модели типологии задачных систем, объединяющей учебные и реальные производственные задачи – генератора учебных задач требуемой дидактической сложности;

– обосновании и развертывании целостной антропоцентричной системы рефлексивно-эвристических моделей образовательной среды и уточнения на их базе инвариантного ядра методических знаний – основы опережающего профессионального образования;

– обосновании путей развития профессионального образования в современных социально-экономических условиях с учетом предложений по интенсификации творческой составляющей их процессов.

Теоретическая значимость работы определяется:

– прогностико-проектировочными возможностями разработанной для целей формирования моделей специалистов и разработки образовательных технологий системы рефлексивно-эвристических моделей образовательной среды;

– выявленными связями общности-особенности учебных и производственных задачных систем;

– выявленной общностью структуры задачных систем и инвариантной технологической «базы» опережающего профессионального образования.

Практическая значимость исследования определяется:

– практической реализацией концептуальных подходов и творческих технологических процедур в модулях дисциплин инженерных и рыночно-ориентированных специальностей широкой филиальной сети ЮУрГУ и его партнеров в региональной системе профессионального образования, а также в обучении интенсивным технологиям творчества на ряде предприятий и организаций страны;

– обоснованием и разработкой моделей учебно-методических пособий развивающего типа, построенных на базе законов развития систем и активизирующих познавательные процессы за счет включения эффективных средств воздействия на психоэмоциональную сферу обучающихся, а также форм игрового проведения учебных занятий и оригинальных методик тестирования знаний системного уровня на базе имитационных задач типа «да-нет», средств юмористики и народной мудрости;

– созданием программ авторских курсов и изданием оригинальных учебных пособий по технологизации творчества на базе законов развития систем;

– возможностями использования созданных моделей и методического обеспечения технологий творчества на разных уровнях профессионального образования (в вузах, в до-, послевузовском и дополнительном образовании, при повышении квалификации кадров в организациях и на промышленных предприятиях).

На защиту выносятся:

– концепции и результаты системного моделирования взаимодействия человека с окружающим миром, в т.ч. с образовательной средой, включающего моделирование процесса его мыследеятельности при решении творческих задач;

– эвристическая модель типологии задачных систем, объединяющая учебные и реальные производственные задачи, а также уточненная на ее основе структура инвариантной технологической «базы» – ядра методических знаний опережающего профессионального образования;

– обоснование путей развития региональной системы профессионального образования в современных социально-экономических условиях на базе методов и технологий творчества;

– система моделей и средств интенсификации творчества в процессах учреждений системы профессионального образования (совокупность учебных планов, программ, учебных пособий и методических материалов, согласованных по целям непрерывной профессиональной подготовки).

Достоверность полученных результатов обусловлена: исходными методологическими позициями, реализующими системный, структурно-функциональный подходы, законы развития систем, использованием опыта научно-технического и инженерно-изобретательского творчества, экспертизой результатов (получены патентные документы СССР и зарубежных стран), системным и длительным характером опытно-экспериментальной работы, опубликованием полученных результатов и их повторением в педагогической практике и деятельности специалистов различных отраслей народного хозяйства.

Апробация и внедрение результатов исследования проводилась в 1988-2002 гг. на конференциях ЧПИ, затем ЧГТУ и ЮУрГУ, ЧГПУ; конференциях разного уровня в гг. Днепронетровске, Киеве, Магнитогорске, Минске, Москве, Н.Новгороде, Оренбурге, Севастополе, Сочи, Челябинске, на обучающих семинарах на предприятиях гг. Тольятти, Иваново, Ирбита, Рудного, Орска, Челябинска; в центре НТТМ «Внедрение» (1988-1990 гг.), в международном проекте «Изобретающая машина» («ИМ»)(1991-1996гг.); на факультетах ЧГТУ-ЮУрГУ: архитектурно-строительном (1986-1995 гг.), повышения мастерства преподавателей (1993/94, 1998-2002 гг.), довузовской подготовки – центр «Абитуриент»(1996-1999 гг.), «Экономика и право» в 1994–2002 гг. (внедрение комплекса творческих дисциплин в учебный процесс факультетов, филиалов ЮУрГУ в гг. Челябинске, Миассе, Нижневартовске, Златоусте, Трехгорном, Кустанае; партнеров ЮУрГУ: ЧЮК, УИНО); на «круглых столах» в ЧГПУ; конкурсах международной игры «Одиссея Разума» (эксперт, председатель жюри) в 1993-1998 гг.; на конкурсах программы Правительства России «Шаг в будущее» (составитель задач, эксперт) в 1997-2000 гг.

Этапы исследования

На первом этапе (1982-1990) анализировались отечественные и зарубежные источники по методологии творчества, велся поиск адекватных дидактических средств обучения творчеству через отдельные спецдисциплины (их комплекс) и дипломное проектирование в техническом вузе, «выведения» студентов в изобретатели (12 студентов стали авторами а.с. СССР и зарубежных патентов).

На втором этапе (1990-1995) обобщался накопленный теоретический материал, накапливался опыт обучения ТРИЗ и функционально-стоимостного анализа (ФСА) в промышленности с применением компьютерных ИМ-технологий, велось накопление опыта организации преподавания ИТТ в послевузовском обучении на экономико-правовых специальностях вуза, была начата реализация комплексной подготовки экономистов-аналитиков на базе высшего образования.

На третьем этапе (1995-2000) уточнялась гипотеза, проводилось исследование теоретических основ творчества, велось моделирование мышления, обобщался опыт преподавания и велся поиск дидактических средств – модулей ИТТ для обучения по

специальностям: «Юриспруденция», «Менеджмент», «Экономика и управление на предприятии», «Документоведение», «Регионоведение», «Прикладная информатика». Шла разработка и апробация методик развития творческого мышления абитуриентов, были разработаны подходы и рекомендации по модернизации собственных курсов преподавателями технических и гуманитарных факультетов, военных вузов, повышающими квалификацию на факультете педагогического мастерства ЮУрГУ.

На завершающем этапе (2000-2002) систематизированы основные выводы и практические рекомендации, подготовлены к изданию основные публикации по проблеме исследования, оформлены в виде диссертации результаты работы.

Структура диссертации. Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, списка литературы из 530 наименований, в т.ч. 22 на иностранном языке и приложения. Общий объем работы составляет 432 страницы, включая 37 таблиц и 14 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** обоснована актуальность темы, дан анализ состояния проблемы, определены цель, объект, предмет и задачи исследования, раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования, методологическая база работы, направления апробации и положения, выдвигаемые на защиту.

В **первой главе «Гуманизация образования и технологии творчества»** обсужден кризис образования, важность смены парадигмы и перехода к инновационному образованию, дан анализ состояния обучения творчеству в мире и стране и подходов разных научных школ к теоретическим основам технологизации творчества.

Тема кризиса – предмет многих публикаций, но пласт проблемы еще не поднят. Ни одна из систем образования мира пока не готова дать адекватный ответ на императив развития творческих способностей у всех (большинства) обучаемых. Здесь одна из причин кризиса. Педагоги-новаторы еще в 60-80 гг. создали технологии, увеличивающие в 2-3 раза эффективность обучения при экономии труда и сохранении здоровья педагогов и учеников, но эклектика принципов, отход бюрократии от интересов народа затормозили их распространение. Ряд ученых видит причину кризиса в неадекватной сущности, срокам, методам реализации концепции развития страны.

В современной инновационной экономике человек должен учиться непрерывно. Проблематика непрерывного образования исследовалась зарубежными и отечественными учеными (Дж.Боткин, Р.Дейв, П.Лангран, М.Малитз, Э.Фор, М.Эльмандр, А.А.Вербицкий, А.П.Владиславлев, Б.С.Гершунский, Ю.В.Громыко, Г.П.Зинченко, М.В.Кларин, О.В.Купцов, В.Г.Онушкин, В.Г.Осипов, В.Н.Турченко Г.П.Щедровицкий и др.). Историю формирования его концепции условно делят на констатационную, феноменологическую и методологическую стадии, а также стадии «теоретической экспансии и конкретизации» и практического приложения. Современная стадия идет с 80-х гг. и характеризуется стремлением воплотить в жизнь его идеи. В условиях перехода России к рынку идет коррекция разработок, особо выделяется необходимость развития креативности, творческих способностей обучаемых (А.А.Вербицкий, Б.С.Гершунский, М.М.Зиповкина, Г.П.Зинченко,

Н.Б.Ковалева, А.М.Новиков, Ю.Н.Петров, Н.Г.Хохлов и др.). Начата работа по совершенствованию системы профессионального образования, выправления деформаций пропорций, обусловленных недавней историей. Хотя инженерное образование – большая подсистема (в 1998 г. – 30% всех специалистов), растет численность студентов экономического и юридического направлений. Интеллектуальные технологии, информресурсы, телекоммуникации создают базу для отказа от функционального разделения труда в деятельности, обеспечивая «впервые в истории возможности для создания сложных систем в творческой лаборатории одной личности». Ныне одно из массовых непрерывных обучений в Японии (до 80% персонала фирм) – обучение методам повышения качества, что стало национальной идеей. На наш взгляд, в России такой идеей должно стать обучение творчеству.

Грядет смена образовательной парадигмы (В.Ф.Взятыйшев, К.Х.Делокаров, Н.Н.Моисеев, А.Я.Савельев, В.Н.Садовский, А.И.Субетто, А.Д.Урсул, В.Е.Шукшунов и др.). Новое построение информационного образовательного пространства видится в системе принципов: этики, триединства, синархии, симметрии, рефлексии, комплементарности, аналогии, ритма, цикличности, антроподобия (М.Б.Алексеева, В.А.Киселева, В.Д.Семенов и др.). В основу учебно-воспитательного процесса кладется принцип резонансного изоморфизма – общения посредством резонансных актов, ведь в природе все виды взаимодействий выполняются с их помощью. Будущая система требует пересмотра традиционных взглядов (О.В.Долженко, В.А.Дмитриенко, Л.В.Хазова и др.). Нужна модель учебного процесса, позволяющая массово раскрывать творческий потенциал людей.

Новые стратегии организации обучения призваны готовить личность к будущему с неясными чертами. Они названы «инновационным обучением» (Дж.Боткин). При переходе к нему обостряется неготовность преподавателей. Ни креативность, ни мастерство не дают быстрой смены личностной установки и освоения способов гуманизации отношений, общения с обучающимися. Педагоги пока готовят обучающихся к будущему без стремительных перемен. Стоит задача учить учителей.

В обзоре состояния обучения творчеству подчеркнуто, что идеи исследовательского метода раньше появились в России (А.Я.Герд), чем в Англии (Г.Армстронг). В Америке аналоги идеи были высказаны Д.Дьюи. Часть ученых, исследуя творчество при решении учебных задач, односторонне связывают его с определенным типом мышления: с дивергентным (Д.Гилфорд, Л.Хадсон), с рефлексивным (Д.Дьюи, В.Килпатрик), интуитивным (А.Осборн, М.Вертгеймер), допуская неоправданное противопоставление продуктивного репродуктивному, логического интуитивному, сознательного бессознательному, рационального эмоциональному. Обучение творчеству проводится в вузах и на фирмах развитых стран более полувека. В США создан Совет по творческому обучению, а патентное ведомство ведет «Проект XL».

Разработку методов творчества и обучению им во многом обусловила НТР. Значителен вклад ученых и инженеров: П.Энгельмейера, Ф.Кунце, П.Якобсона, Ф.Цвикки, В.Гордона, А.Осборна, Г.Альтшуллера и др. Э.де Боно, Л.А.Мачадо и др. организуют обучение методам творчества в Европе и Америке. С 1978 г. стартовала «Одиссея Разума» (С.Миклус). Ныне в ней участвует более 1 млн. школьников и студентов колледжей США, а также учащиеся многих стран. Обучение творчеству ведут компании и организации, однако большинство методик нетехнологично. Распространение ТРИЗ за рубежом началось с конца 70-х гг. Процесс усилился с выез-

дом в 90-х гг. части разработчиков и успеха проекта «Изобретающая машина», в нем были созданы компьютерные программы поддержки инженерного мышления.

В России идеи А.Я.Герда получили реализацию в советской педагогике (Т.В.Кудрявцев, В.Ф.Натали, А.П.Пинкевич, Б.Е.Райков и др.). Разработаны: «эвристический метод» (Н.И.Медянцев), «целевых заданий» (И.И.Малкин). М.С.Каганом, А.Н.Леонтьевым, Й.Лингартом, Н.В.Кузьминой, В.С.Ильиным, Г.И.Шукиной и др. велась разработка проблемы деятельности с учетом характеристик личности. Значительные работы посвящены «учебно-исследовательской» и «учебно-творческой» деятельности (И.Я.Лернер, П.И.Пидкасистый, В.Г.Разумовский и др.).

Обучение ТРИЗ началось с 60-х гг. Первые общественные школы начали работать в начале 70-х гг. К 1985 г. в стране их было более 250. Эффективность была высокой. По данным журнала «Техника и наука», выпускниками ведущих школ лишь за 10 лет было создано более 4 тыс. лишь учтенных изобретений. Сделаны открытия, новые технологии (Г.Г.Головченко, Б.Л.Злотин, И.М.Кондраков, В.В.Митрофанов, В.М.Цуриков). Есть эффект влияния методов на методологию науки, проектирование и управление. Исследования подтверждают важность включения идей ТРИЗ-ФСА в политехническое воспитание и насыщение творчеством труда школьников и студентов (Г.И.Иванов, И.Л.Викентьев). Они близки к работам по интеграции знаний, понятию «интеллектуальной культуры специалиста» (И.С.Ладенко).

С 80-х гг. заметна тенденция передачи эстафеты обучения творчеству государственным учебным заведениям, но охват обучения ничтожен: 3% вузов, 6% ИПК, 2% ПТУ (Г.С.Пигоров). Причины: неподготовленность преподавателей по методам творчества, перегрузка по основным курсам. Результат: курсы по основам творчества «кусочны» (что освоено преподавателем), объединены с другими, де-факто замещающая ими. Войдя в «Основы технического творчества» в вузах Украины в 1980 г., ТРИЗ не был сполна реализован из-за плохой организации, обусловившей главный недостаток – ознакомительный характер. Из-за этого приходя на производство, выпускники традиционно пользуются методом проб и ошибок.

Хотя внедрение технологий творчества в профессиональное образование конца 80-х гг. было объективно предопределено, оно до сих пор не носит системного характера. В ГОС ни в один из их циклов не включены дисциплины для изучения методов творчества, их внедрение идет пока в рамках элективных или специальных курсов. Педагоги подчеркивают важность разработки концепций применения ТРИЗ в профессиональной школе, выпуска базовых учебных пособий, решения организационных вопросов обучения творчеству.

Значительна роль в распространении интенсивных технологий творчества «Журнала ТРИЗ», проекта «Изобретающая машина». Ныне это поддерживается ростом сети телекоммуникаций и дистанционного обучения, в т.ч. через Интернет, но новые возможности лишь обостряют проблему исследования теоретических основ технологий творчества. Анализ феномена ТРИЗ-педагогике, близкой к системам развивающего обучения подтверждает важность формирования ее теоретического базиса. Это видно по причинно-следственной сети из нежелательных эффектов (НЭ), построенной из недостатков системы профессионального образования (рис. 1).

На сети виден причинный НЭ14 (централизация системы образования), что очевидно для огромной страны, жившей века в условиях жесткой централизации и не избавившейся от нее и поныне. По сети выявлена неясность концептуального базиса

творчества (НЭ6). Следующий по важности – НЭ4, он вызван сложностью описания ряда методов творчества. Замыкает контур вершина НЭ12, связанная с проблемой учебных пособий по методам и технологиям творчества.

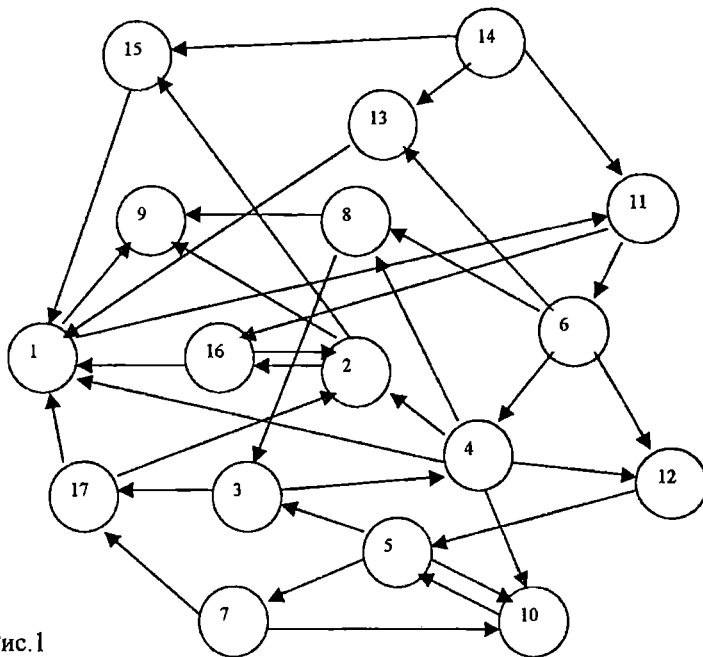


Рис. 1

Сложность ситуации формирования интенсивных технологий творчества (ИТТ) определяется необходимостью исследования свойств ключевых компонентов любых нестандартных ситуаций профессиональной деятельности, а именно: свойств творческих задач, методов, используемых для их решения и качеств решателя.

Корни исследований творчества глубоки (Папп, Сократ, Архимед, Г.Галилей, Ф.Бэкон, И.Кант, Р.Декарт, Г.Лейбниц, А.Пуанкаре, Х.Вольф, Б.Больцано, П.Энгельмейер, К.Дункер, П.М.Якобсон, С.Кокс, Л.Термен, С.М.Василейский и др.). Случались методологические «ляпы». В схеме мышления Д.Россмана совместились такие разные процессы как просмотр информации и рождение идеи. Часть ученых отрицала возможность точных методов творчества (Т.Рибо). Однако к XX веку в патентных фондах стран мира скопились миллионы изобретений – зрела основа методологии творчества. Огромная работа поиска приемов изобретательства проведена в ТРИЗ. Анализ содержания творчества дает его признаки:

Творчество – деятельность по производству существенно нового, как механизм «предспособностей» оно имеет общебиологический характер. Это результат внутренней информационной избыточности, способности к рекомбинации накопленного опыта, формирования механизмов разрушения стереотипов. Как процесс оно оригинально, в генетическом плане это комбинирование. Творчество связано с отражением действительности, законов ее развития и функционирования, оно – процесс по-

становки-решения проблем, нестандартных задач. Оно первично к исполнительской деятельности, в нем единство идеального и материального.

Понимание его как процесса разрешения противоречий, поиска способов удовлетворения потребностей человека – главное в теории творчества. При реализации потребности человек активен. Функционирование – результат адаптации организма во взаимодействиях со средой (П.К.Анохин). Отношение организма исреды циклично, а его развитие обеспечивается взаимодействием внутренних структур. На смену рефлексорной дуге пришло понятие рефлексорного кольца (Н.А.Бернштейн).

Исследования А.М.Матюшкина, Я.А.Пономарева, С.Л.Рубинштейна и др. показали, что проблема – состояние неуравновешенности системы «субъект-объект», осознания человеком ограниченности опыта к изменившемуся объекту, недостаточность информации. Ее признаки: трудности в достижении цели, потребность в новых знаниях. Движущая сила творчества – противоречие, разрешение противоречий – содержание творчества, а удовлетворение потребностей – цель. Решение проблем идет в мышлении, его долго рассматривали как процесс образования-движения ассоциаций (Т.Гоббс, Дж.Милль, А.Бен и др.). Заслугой психологов Вюрцбургской школы был подход к мышлению как деятельности. Ими выдвинуто понятие задачи (Х.Ватт). Конкретизировав его, Н.Ах выделил «детерминирующие тенденции» и «представления цели», а О.Зельц рассмотрел мышление как процесс, где предыдущие стадии готовят последующие с постоянным возвращением к условиям задачи. Психологи первыми пришли к выводу, что процесс решения задач – главное в мышлении (С.Л.Рубинштейн, А.Р.Лурия, О.К.Тихомиров, А.Ф.Эсаулов, Л.Л.Гурова и др.). Сделан вклад гештальт-психологией: обоснованы положения, что главными в содержании мышления являются не отдельные элементы (ощущения, восприятия), а целостные «гештальты» (модели); поставлены вопросы: о специфике образного мышления, о новом в мышлении, роли прошлого опыта, фазех решения задачи; введено понятие об эвристических методах.

Анализ подходов к моделированию творчества, показал, что из-за изоляции гуманитарных и естественно-научных наук оно велось по-разному. В технике, кибернетике использовали математизированный аппарат, создавали концептуальные символические модели. Гуманитарии использовали «мягкие» образные модели. Психологи осознали формы мышления, отличные от формально-логических, выделив комплекс операций «анализ через синтез» (С.Л.Рубинштейн). В мышлении есть внезапность и хотя природа интуиции изучена слабо, работы Б.М.Кедрова, Я.А.Пономарева дают ее понимание как результата статистической обработки информации в подсознании. Изучая мышление, Б.М.Кедров опирался на единство категорий единичного, особенного и всеобщего. Его модели («трамплинная», эволюции анализа-синтеза) и работы С.Л.Рубинштейна верифицируют друг друга. Возврат, повторение – необходимые операции познания по герменевтической спирали (кругу). Но «круг не следует низводить до порочного» (М.Хайдеггер), возврат мышления идет не к прежнему, а новому, обогащенному исследованием частей, целому (что согласуется с данными физиологов по рефлексорному кольцу).

Анализировались модели: В.И.Белозерцева, В.Вульфа, Р.З.Джиджяна, Б.М.Кедрова, В.Д.Могилевского, Н.В.Масловой, А.М.Матюшкина, Ж.Пиже, Д.М.Панина, Б.В.Шмакова, А.Ф.Эсаулова и др. Четырехэтажная структура творчества представляется универсальной А.Т.Шумилину. Трехфазная структура (аналити-

ческая, оперативная, синтетическая стадии) Г.С.Альтшуллера ей не противоречит, включая постановку задачи в аналитическую стадию. Воплощенные в алгоритмах решения изобретательских задач (АРИЗ) модели мышления соединяют логику формальную (описание задачи, определение основного звена) и диалектическую (формулирование противоречий), а циклические шаги роднят АРИЗ с познанием по герменевтической спирали. Представляется: АРИЗ, опирающиеся на выявленные законы развития систем и преодоления психологической инерции, адекватнее других моделей описывают мыследеятельность человека.

Исследования мышления показали: его важнейшим компонентом является построение человеком внутренней информационной модели объектов. Интеллект противоречив. Он ориентирован на построение моделей внешнего мира но, обладая рефлексией, создает модель самого себя. Объективные и субъективные стороны усиливая, тут же ограничивают друг друга. Г.Я.Буш обнаружил в этом эпистемологический аналог соотношения неопределенностей Гейзенберга: чем сильнее контроль за наведением объекта, тем слабее рефлексивное начало, и наоборот. Мышление идет через модели, их построение требует понимания смысла задач. В этом человек осознанно (или нет) пользуется предметно-изобразительным кодом – особой семиотической системой (С.Л.Рубинштейн, Л.М.Веккер, Н.И.Жинкин, С.М.Шалютин и др.). В ней индивид сам приписывает значения элементам знаковой системы. Мышление протекает не только в словесных, символических формах, но наглядно-чувственных, пространственно- и предметно-образных формах.

Человеческий мозг создает природно-искусственные новообразования, они – центральный предмет образования. Ныне корректнее видеть сбалансированность внешней и внутренней деятельностей, реальности и ее мозгового эквивалента. Суть технологизации образования состоит в обучении, основанном на развитой способности моделировать и инструментально употреблять по преимуществу внешние, но адекватные содержанию внутреннего плана и механизмам его функционирования средства (Ф.Ш.Терегулов, В.Э.Штейнберг). Признаки технологизации: особая организация учебной познавательной деятельности, синхронизация мыследеятельности и внешней деятельности, активизация резервов головного мозга. Учебная деятельность основана на перекодировке информации, поэтому она должна программироваться и инструментализоваться. Отсюда функция инструментов (образов-моделей) учебной деятельности: обеспечить идеальное оперирование информацией об оригинале без оригинала, осуществить репрезентацию идеального во внешнем образовательном пространстве. Технология понимается как совокупность инструментов и методов их применения. «Инструменты» – конкретные дидактические конструкции, созданные преподавателем, в обучении они формируются у обучающихся во внешних и внутренних планах (В.Э.Штейнберг). Технология близка к методике, их общность – в системности, а отличие – в инструментальности (В.И.Загвязинский).

Образовательных технологий множество, их признаки: системность, воспроизводимость, наличие обратной связи. У всех есть недостатки. У поисково-исследовательской – закрытость поля учебных познавательных задач, частичность (к полному перечню) формируемых умений по решению задач в реальной практике. Критериально-ориентированное обучение снимает недостатки фиксации результатов обучения, но в тестах часто нет адекватности целям. Имитационные технологии формируют важнейшие способы общения, мышления, понимания, рефлексии, дей-

ствия, но требуют большой культуры и организации. Информационные технологии «раздвигают стены» аудиторий, развивая алгоритмическое мышление, умения принимать оптимальные решения, однако их широкие возможности лишь обостряют проблему формирования методологической культуры специалиста.

Технологизация мышления базируется на жесткой последовательности этапов, ориентированной на цель. Искусство, в отличие от технологии, предполагает неформализованную компоненту. Отождествляя последнюю с творчеством, ряд ученых считают понятие "технология творчества" некорректным. Но популярность идей технологизации растет. По М.В.Кларину, в педагогической технологии «учебный процесс должен гарантировать достижение поставленных целей». Здесь вся совокупность воздействий педагога на образовательное пространство с целью достижения максимального результата, включая конструирование и применение приемов, а также их оценку. Хотя точнее говорить о «технологиях обучения», чем о «педагогических технологиях», термины вошли в названия обобщающих работ, тексты доктрин образования. Цель технологизации – управляемость и стабильность, исключение недостатков субъективного фактора. Она применима там, где цели установлены, а определение целей обучения-воспитания и средств их достижения – задача методологии, поэтому методология и технология дополнительны.

Образование требует учета технологичных инвариантных ядер разных методик обучения, но анализ причин сдерживания развития продуктивных технологий выводит на недостаточность у педагогов обобщенных технологических знаний.

Важность опоры на инварианты теоретических знаний красной нитью пронизывает психолого-педагогические исследования (Л.С.Выготский, В.П.Беспалько, Л.В.Занков, Л.Я.Зорина, Б.Ф.Ломов, Дж.Расмюссен, А.З.Рахимов, Б.Сендов, А.М.Сохор, Н.Ф.Талызина, Ф.Ш.Терегулов, А.В.Усова, Н.И.Чуприкова и др.). Выделяется ценность базисных (стержневых) идей (И.С.Якиманская), отбора узловых вопросов (И.П.Волков) и т.д. Проблемы общности задач с позиций снятия психолого-познавательных барьеров обучающихся обсуждались В.В.Давыдовым, А.С.Белкиным, З.И.Калмыковой, Л.М.Фридманом, В.Ф.Шаталовым и др. Интенсивные методы привлекают внимание специалистов по обучению языкам (Е.Д.Аверина, В.А.Вотинов, И.А.Зимняя, И.Давыдова, Т.Н.Игнатова, Г.Лозанов), ведутся работы по методам концентрированного обучения (Г.И.Ибрагимов, М.П.Щетинин, А.А.Остапенко, Е.К.Гитман и др.). Свернутые дидактические инструменты в виде наглядных моделей, задействующие психо-эмоциональную сферу обучающихся исследуют Н.Г.Алексеев, А.Б.Воронцов, Н.В.Маслова, В.Ф.Шаталов, В.Э.Штейнберг и др.

Технологизация обучения, тем более творчеству требует целостного взгляда на человека и выхода за границы педагогики. Подходы связаны с проблемой междисциплинарного синтеза знаний о человеке как педагогической цели, целостности человека, его многосторонней сущности: индивида, личности, деятеля (профессионала), обучающегося (М.Б.Алексеева, А.С.Белкин, Э.Ф.Зеер, В.П.Казначеев, Н.В.Кузьмина, А.К.Маркова, В.Н.Спицнадель, В.С.Шубинский и др.).

Ныне в педагогику переносятся достижения многих наук. Междисциплинарные концепции и системы: дидактических многомерных инструментов для технологий обучения, развития технического творчества в учреждении профессионального образования, непрерывного формирования творческого инженерного мышления, непрерывного творческого воспитания и образования в Украине (М.М.Зиновкина,

С.А.Новоселов, Г.С.Пигоров, В.Э.Штейнберг) и др. В их основе лежат общепедагогические, психологические, философско-кибернетические, инженерно-педагогические концепции, теории, подходы: оптимизации процесса обучения, функциональной природы политехнических знаний, блочно-модульного обучения, системно-структурного подхода к трудовой подготовке обучающихся, проблемного обучения, организации продуктивной творческой деятельности обучающихся, ускоренного обретения опыта творческой инженерной деятельности, социальной практики и ценностного отношения к миру (Ю.К.Бабанский, П.Р.Атутов, С.Я.Батышев, В.А.Поляков, К.Ш.Ахияров Т.В.Кудрявцев, А.М.Матюшкин, М.И.Махмутов, М.Н.Скаткин, И.Я.Лернер, Г.С.Альтшуллер, Б.Л.Злотин, Г.И.Иванов, А.И.Половинкин и др.). Системы оперируют: укрупненными алгоритмами, информационно-графическими моделями, системами блок-схем алгоритмов проблемных ситуаций, программами интеллектуальной поддержки мышления типа «ИМ»; комплексом методов, направленных на преобразование учебно-творческой деятельности в изобретательство; моделями представления знаний на естественном языке – дидактическими многомерными инструментами. Их анализ указывает на необходимость обоснования и разработки комплекса моделей дидактической направленности, важных для интенсификации подготовки творческих специалистов-профессионалов, а именно: взаимодействия человека с окружающим миром (учитывающий свойства человека, возникновения и движения задач в мышлении), объединяющих учебные и реальные задачи и дающий представление о структуре инвариантного ядра методологических знаний – основы опережающего профессионального образования.

Трудно согласится с предложениями формирования диалектического уровня у специалиста лишь к окончанию вуза (П.Г.Кабанов). Опыт обучения методом творчества показывает, что системный уровень может формироваться спиралеобразно, начиная с довузовского уровня.

Важнейший момент интенсивных технологий – отбор ключевых терминов. Педагогика скорее игнорирует этот аспект обучения и пока нет системы дидактических пособий, обеспечивающей продуктивность овладения терминами и категориями (Г.Т.Хайрулин). Для восполнения пробела нами проведена работа по уточнению понятийного аппарата ИТТ, для студентов подготовлены специальные учебные пособия. Показано, что закон, выражающий объективно существующие устойчивые, необходимые, существенные связи может выступать в качестве методологии деятельности. Исследования в ТРИЗ и вне ее убеждают, что система законов организации и развития систем, которыми она оперирует, являются общими. Применяемый к ней термин «прикладная диалектика» подчеркивает синтез результатов ею не только из техники, но и других сфер деятельности.

Многозначие определений требует разных подходов. Эффективно обращение к аппарату парадоксальных определений. Мир функционален, его динамика плохо "схватывается" статичной по своей сути, формальной логикой, поэтому для адекватного отображения динамичных систем необходимо применение аппарата диалектической логики – логики противоречий (Э.В.Ильенков, И.Г.Пустильник и др.). Нами уточнено важнейшее понятие функции как «сущности» внешнего проявления свойств материального объекта, состоящего в изменении свойств другого объекта.

Акты движения есть потоки разрешаемых противоречий. Проживая важные ситуации, люди нарабатывали опыт применения ценных для выживания способов разре-

шения противоречий, излагая их в парадоксальной, императивно-назидательной для будущих поколений форме. Хотя использование форм народной мудрости в обучении-воспитании имеет глубокие корни, их использование в современных системах профессионального образования статично. Представляется: парадоксальные определения, базирующиеся на диалектической логике, наиболее адекватно конституируют категориальный аппарат ИТТ, «схватывая» диалектичную природу развивающихся понятий. Возможно, это тот «язык предельной ясности» (Д.М.Панин), форма прямого, кодирующего подсознание, биоадекватного состояния информации, прямой трансляции социального интеллекта в индивидуальный. Опыт применения таких определений (в единстве с другими дидактическими средствами) подтверждает это.

В работе дан анализ понятия задачи, являющейся центральным элементом технологий творчества. Педагогика издавна ориентировалась на математические и физические задачи, однако «задачный» концептуальный аппарат недостаточно разработан (Г.А.Балл). Понятие лежит на перекрестке наук и определяется в традиционных для них терминах. Задачу часто трактуют как некий внешний фактор, детерминирующий активность субъекта. Отечественные психологи сформировали подход, учитывающий также внутренние источники активности. По нему задача трактуется как «совокупность цели субъекта и условий, в которых она должна быть достигнута», рассматривается как ситуация, требующая от субъекта действия (А.Н.Леонтьев). Г.С.Костюк вводит понимание содержания действия, направленного на поиск неизвестного через связь с известным. Хотя приведенные определения абстрактны, полезным моментом в них является присутствие субъекта – решателя задач. По Н.Н.Тулькибаевой, определению задачи в кибернетике присуща определенность (что связано с необходимостью достижения управляемости объектов), но более общим признаком является неопределенность (У.Р.Рейтман, А.Ф.Эсаулов).

Главными элементами задачи являются: 1) условие, заданное совокупностью объектов, находящихся относительно друг друга в определенных отношениях; 2) требование, определяющее искомый объект в заданных условиях (Ю.Н.Кулюткин, А.Ф.Эсаулов). Л.М.Фридман выделяет еще оператор, как «...совокупность тех действий, которые надо произвести над условиями задачи, чтобы выполнить ее требования». По Г.А.Баллу, задача включает компоненты предмета задачи и модели требуемого состояния первого (требования задачи), где есть некорректность связывания объекта и его модели, ведь «модель есть система, отражающая другую систему» (Н.М.Амосов). Часто, определяя задачу, ряд авторов некорректно смешивают признаки систем объектного и процессного типов. Исходя из деятельностной, функциональной природы человека нами разделяется информационный («копийный») взгляд на природу задачи, точно отраженный в мысли Парменида: «То же самое и то, о чем мысль возникает, ибо без бытия, о котором ее изрекают, мысли тебе не найти...», т.к. в ней «схватываются»: 1) преобразование в момент рефлексии решателем задач потоков процессного мира в динамичные информационные слепки-копии; 2) конкретная система в конкретном пространственно-временном континууме, «озадачивающая» своим функционированием решателя; 3) динамичная «картина мира» – система ценностей конкретного человека. Последнее отражает нашу позицию к разделению задач на «отнесенные» и «неотнесенные» к решателю.

В кибернетике, менеджменте используют классификацию по степени сложности (Г.Саймон). К информационной неопределенности можно отнести большинство

признаков И.М.Фейгенберга. Признаки Л.М.Фридмана: логическая правильность постановки задач; степень их определенности; уровень обобщенности; полнота постановки; сложность и трудность; степень проблемности. Типология инженерных задач близка к классификациям трехкомпонентных познавательных задач, где компонентами является информация: о начальном состоянии, алгоритме (процедуре решения), конечном состоянии. Разница состоит в отсутствии у учебных задач вариантов полной известности и полной неизвестности всех компонент. Пятиуровневая (по объему проб и местонахождению средств решения, а это признаки, объединяющие признаки «сложность», «трудность», «проблемность» и «определенность» других типологий) классификация Г.С.Альтшуллера расширяет подход Е.И.Ефимова и М.Л.Минского, выделяющих три класса задач.

Классифицировать задачи трудно из-за произвольного «словесного оформления», проблема облегчается при переходе к их моделям. Технические системы представляются вепольными («вещество»-«поле») моделями, получившими название стандартов на решение изобретательских задач. Выделены классы, отражающие правила изменения, измерения (обнаружения) систем и применения стандартов. При сопоставлении их с типологией Ю.Н.Кулюткина обнаруживается общность по направленности познания, принятия решения и его реализации. При анализе эволюции проблемы выделяют познавательную (информационную) и поведенческую (управленческую) части. Это разные типы задач. При познании поиск ведется от следствия (факта) к причине (содержанию), а при управлении – от содержания (цели) к способу достижения. Здесь аналогия между дедукцией и индукцией и подходом Дж.Пойа, выделившим задачи на нахождение и доказательство. Убедителен довод Р.Л.Акоффа о существовании малого числа форм задач. В сфере исследования операций их восемь, но они укладываются в обнаружительные и изменительные и их комбинации. Появляется мысль о сводимости множества задач на верхнем уровне к задачам синтеза-анализа как эквивалентов пары главных процессов мироздания.

Сегодня между учебными и реальными задачами «зияет» пропасть, созданная как «словесным оформлением», так и подходами к решению, обусловленная разницей целей общего и профессионального образования (В.Оконь). Общая типология, охватывающая весь ряд задач еще не разработана.

Понятия «задача» и «решение задачи» тесно связаны. В работе анализируется понятие «решение задачи», даются психолого-педагогические, кибернетические ее трактовки, раскрываются фазы процесса, ведется обсуждение технологичности процессов. Показывается важность фазы понимания. Она называется второй после знания в таксономиях Блума, Мак Гюра, Гронланда, Вандевельда. На ее долю может уходить до 96% всего времени решения (А.В.Карпов). Структура решения как процесса включает этапы подготовки решения, принятия его схемы и осуществления. Основные операции: выбор способа осуществления действия из множества альтернатив и осознания взаимосвязи цели и средств. Подготовка включает: 1) прием, сортировку, хранение и представление информации; 2) распознавание ситуации по классификации ситуаций; 3) разработку и оценку вариантов решения; 4) оценку эффективности проекта. На последней создаются условия для принятия решения.

В психологии определена структура интеллектуальной деятельности, включающая: ориентирование в условиях задачи; построение схемы решения с выделением принципиальных операций; выполнение операций и проверку полученного результ-

тата. Типичны ошибки: слабого анализа условий, бесконтрольности гипотез, неоправданности стереотипных способов решения, слабого внимания к ходу решения и затруднений в вычислении (А.Р.Лурия, Л.С.Цветкова). По И.Мюллеру, в изобретательстве цель сперва определяется неполно и становится ясной в конце процесса, поэтому последовательность действий в начале работы установить нельзя (неполная информация), а потребность в дополнительной устанавливается при уточнении цели. Наряду с логическими процесс содержит эвристические и интуитивные операции. Попытки полностью продумать процесс неэкономичны (человек решает задачу эффективнее, чем ЭВМ в случае нежестких предписаний). Эвристический метод дает быстрый и дешевый (но без гарантии решения) поиск в сравнении с алгоритмическим, являющимся надежным, но не всегда оптимальным (Д.Миллер, Е.Галантер, К.Прибрам). Из-за ненадежности процессов решения творческих задач И.Мюллер предлагает стратегию скользящего планирования.

Еще С.О.Шатуновский рассматривал решение задачи как перевод объекта из класса неизвестных в некотором отношении объектов в класс известных. По Г.П.Щедровицкому, суть мыследеятельности состоит в замещении исследуемых объектов «посредниками» и процессы решения правильнее классифицировать в соответствии с тем, чем и как объект замещается. Видна параллель между 4 группами его процессов по числу познавательных операций и вепольным анализом. Построение модели резко сужает поле поиска, придавая процедуре решения направленность. Вепольные модели имеют аналог в семиотике (треугольник Фреге), что говорит об единстве моделей описания всех функционирующих систем.

По А.А.Фельбауму, при исследовании человеком действительности возникает ее отражение в виде информационной динамической модели, вносятся коррективы и создаются возможности поиска методов воздействия на действительность. Эвристические процессы познаются через моделирование, но эта деятельность не сводится к нему и включает прежний обобщенный опыт деятельности, в т.ч. алгоритмизированной. Моделирование – обязательный компонент творчества, дающий модель реального процесса, тогда как логико-математическая модель отражает формально-логическую структуру деятельности. При решении задач совершаются мыследействия кольцеобразной структуры. Их делят на поисковые и репродуктивно-исполнительные. При овладении новой деятельностью становится репродуктивной. Реализация алгоритмов – свидетельство владения человеком знаниями, которые создают условия для выполнения другого вида поисковой деятельности.

Основу эвристической деятельности составляет реализация основных правил: анализа целей-средств и поиска метода планирования. Наибольшую трудность представляет план решения. При известном методе решения планирование сводится к конкретизации ситуации, осуществляется алгоритмический поиск. В противном случае необходим эвристический поиск плана решения. Различия эвристического поиска и мыследеятельности человека, решающего задачи Н.Н.Турькибаева усматривает: в отсутствии у большинства эвристик этапа нахождения гипотезы решения, сужающего поиск, доминировании действий по достижению ближних целей, не связанных с конечной; элементарности тактических приемов большинства эвристик; отсутствия у эвристических программ аналогов механизмов, реализующих динамику смысла ситуации в целом и ее элементов; неразвитости прагматического аспекта мыследеятельности; оперировании в эвристическом поиске абсолютными, а не ме-

няющимися оценками. Известные эвристические программы разводят по классам поиска общих механизмов мыследеятельности и анализа конкретного вида деятельности, где вторые могут перейти в первые при условии выделения обобщенных операций и способов описания. С этих позиций предложенные в ТРИЗ–ФСА методы обращения задач, ориентации на идеальный конечный результат (как отношения функциональности к затратам системы на обеспечение функциональности), функционально-идеального структурирования (свертывания) а, главное, способы и приемы разрешения противоречий как «линии» законов развития систем являются, на наш взгляд, мощными эвристиками универсального типа. Не случайно У.Р.Эшби и Г.С.Альтшуллер независимо пришли к заключению, что критерий мыслительной способности состоит в умении найти ответ задачи, не выявляя природы мышления. Получение ответа – отбор, а его можно усиливать. Система с усилителем может быть более селективной, чем человек. Такая система в области изобретательства построена, она не является единственно возможной. Любой метод – усилитель интеллекта, если, будучи приведенным в действие, позволяет решать задачи, требующие выбора из сотен тысяч (и более) альтернатив. Рассматривая задачу как систему с информационной неопределенностью, важно при обучении передавать технологию пошагового ее уменьшения, учить формулировать противоречия и определять пути их разрешения на базе имеющихся ресурсов.

Во второй главе «Системное моделирование мыследеятельности человека и образовательной среды» проведено концептуальное моделирование человека с окружающей средой, в т.ч. с образовательной средой, включая моделирование процесса мышления человека при решении творческих задач; обобщены подходы к построению ядра знаний творческих специалистов-профессионалов; обоснованы пути повышения качества и эффективности профессионального образования.

Модель творческого специалиста-профессионала в отличие от «гвоздевой» модели узкого специалиста представлена аналогом корневой системы дерева, где разрешение противоречия «знание широкое (объемное) и глубокое» осуществлено за счет изменения свойств системы. Показано, что знания-знакомства, копии, навыки и умения (ЗЗ, ЗК, ЗН, ЗУ) составляют иерархию знаний области обучения, тогда как знания-умения, убеждения, трансформации и системные знания (ЗУ, Зуб, ЗТр, ЗС) – образования. Области "разбегаются", стандартные профессиональные знания-умения являются границей области творчества. В предложенной модели знания системного уровня – ЗТр-ЗС – эквивалент генетической информации семени дерева (программы «завоевания» корнями пространства почвы). Их содержание – законы развития систем (ЗРС). Известна способность живого осуществлять «опережающее отражение» (П.К.Анохин) на основе информационного обмена со средой. Для нас важно: ЗРС – результат переработки информационного разнообразия с его сокращением, они позволяют человеку прогнозировать изменение внешней среды, «упорядочивая» неопределенность. Человек не пассивный приемник окружающего разнообразия, а активный элемент, зондирующий внешнюю среду и усиливающий за счет этого прогностические способности (В.С.Ротенберг, П.В.Симонов, А.И.Субетто). Выживаемость (в т.ч. информационная) требует исследования внешней среды, накопления прецедентов, как потенциала памяти, впрок, «на всякий случай».

Сегодня проблема концептуального синтеза имеет особое значение, поэтому при моделировании нами использовались результаты исследований многих наук. Так,

разработка концепции модели взаимодействия человека с окружающей средой велась на базе философских, кибернетических, психо-физиологических и педагогических работ. Целью являлось формирование непротиворечивой модели взаимодействия «человек–окружающий мир», удовлетворительно описывающей возникновение задачи, процесс ее решения и осуществление человеком деятельности по реализации принятого решения. Такая модель крайне необходима как дидактическая компонента в процессе передачи обучающимся концептуальных положений технологий творчества. Разработка велась на базе следующих гипотез:

1. Модель отображает мгновенный срез (в текущем времяпространстве, по А.А.Ухтомскому, М.М. Бахтину, – хронотопе) взаимодействия;
2. Человек назван Решателем (от ЛПР – «лицо, принимающее решение»);
3. Абстрагируясь от энергетики мозга полагали: информация, поступающая посредством материальных потоков через первую сигнальную систему, интериоризируясь, переводится в информационные коды мозга;
4. Из-за ограниченной мгновенной пропускной способности сознания человека (по В.Венгеру, ≤ 126 бит/с), полагали: человек в текущем хронотопе выделяет из системного фона главный раздражитель;
5. Раздражитель – не сами объекты мира, а их функционирование (деятельность, включая бездействие, а также отсутствие связи и т.п.), т.к. смыслом целеустремленных систем является целенаправленное изменение объектов;
6. Процессы мыследеятельности подобны процессам развития системного мира, идущим по законам развития систем (ЗРС);
7. Качества психо-физиологического плана (личностные свойства) отображались аксиологическим блоком, включающем (что важно для отнесения Решателя к законопослушным людям) блок как общечеловеческих, так и индивидуальных ценностей. Это стереотипы различного рода (по Ф.Бэкону, от «идолов пещеры» до «идолов площади»), порождающие психологические инерции мышления. Здесь система знаний (ЗЗ-ЗК-ЗН-ЗУ), обслуживающая решение стандартных задач, которую надо расширить технологическим блоком решения нестандартных (творческих) задач – блоком знаний системного уровня – ЗТр-ЗС;
8. Модель совмещенная – объектно-процессного типа, объединяет результат мгновенного отражения-сравнения Решателем раздражителя задачи с процессом ее решения, что позволяет дать уточнение категориям «задача» и «проблема».

В процессе взаимодействия Решателя с окружающим миром в каждом хронотопе в его голове образуется информационная модель реальной (или идеальной) системы, функционирование которой не согласуется с его системой ценностей (моделями надлежащего функционирования), т.е. имеет место задача. Данное определение, в отличие от известных: 1) учитывает единство эпистемологической пары «субъект-познаваемый объект»; 2) «схватывает» функциональность – акт движения процессных систем; 3) «разводит» оригинал (отражаемую процессную систему) и ее интериоризованную копию; 4) учитывает (посредством Решателя) аксиологический блок (модели общечеловеческих ценностей, законодательно закрепленных норм взаимодействия элементов социально-экономических систем и т.п.). Собственно, несовпадение какого-либо события вне Решателя с его системой ценностей и вызывает избирательное отражение события. Отсюда вывод: задачи вне человека в полном смысле слова нет, так же как нет в природе законов (есть лишь отношения, связи,

тогда как познанная связь есть закон). Система ценностей, включающая надлежащие модели функционирования, именуется (по подходам к задачным системам (Г.А.Балл)) компонентом «Требуется». Тогда функционирование отражаемой системы отображается компонентом «Дано» или «Имеется» (рис. 2).

«Проблема» определяется как совокупность, система задач – надсистема задачи. Из-за большого объема информации и повышенной неопределенности по отношению к задаче все задачи в проблеме не охватываются Решателем из-за ограниченной пропускной способности сознания. При этом у ряда задач границы тают, а другие – от слабых раздражителей – вообще оказываются за пределами внимания человека. Информационная неопределенность задач обусловлена самим характером отражения мира, где идут энтропийная и неэнтропийная эволюции. Каждый Решатель получает свою копию, причем в известной мере искаженную (индивидуально окрашенную) по отношению к оригиналу. Задача – динамическая система, в процессе интериоризации информация претерпевает изменения вплоть до разрушения.

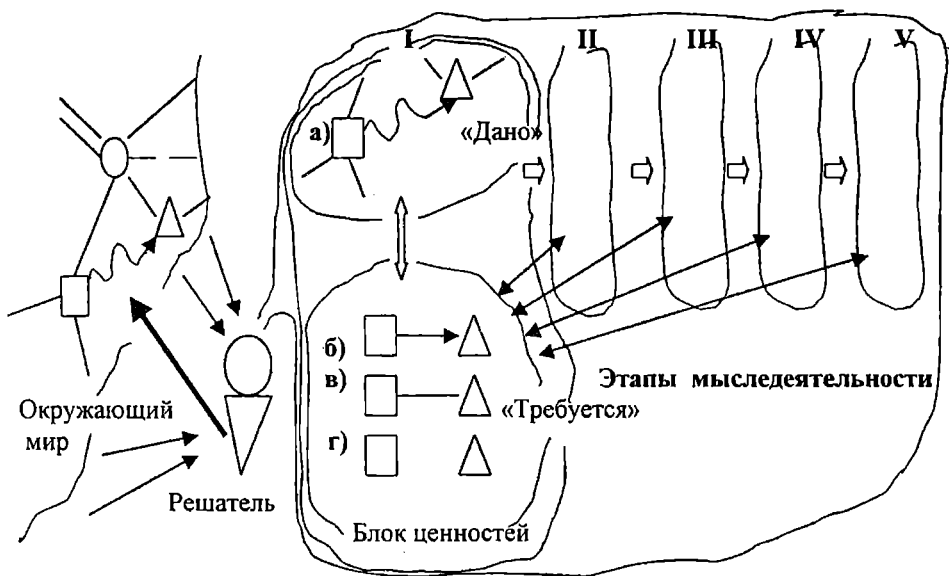


Рис. 2. Рефлексивная модель взаимодействия Решателя с окружающим системным миром

На наш взгляд, классифицировать задачи целесообразно по критериям:

- 1) степени (уровню) информационной неопределенности: а) с неполнотой информации; б) с избыточностью информации; в) смешанного типа (неполнотой-избыточностью информации);
- 2) направленности процедур раскрытия неопределенности: а) анализа – от общего к частному (в ТРИЗ – на обнаружение или измерение); б) синтеза – от частного к общему (в ТРИЗ – на изменение). Эти задачи – отражение двух реально идущих навстречу друг другу глобальных процессов соединения – разделения систем.

Рефлексия мира является первична по отношению к деятельности человека, всегда человек сначала решает задачу обнаружения (измерения). Модель важна для развертывания перед обучающимися сценариев мышления и преобразующей деятельности человека. По ней, Решатель на первом этапе, соотнося наблюдаемое отношение элементов конфликтующей пары (КП) со шкалой «типовых» НЭ, имеющих функциональное начало, распознает тип конфликта. Последний – отправная точка восстановления (диагностики) противоречия – причины конфликта. Противоречие рассматривается при этом как единство (дополнительность) двух противоположных свойств одного и того же элемента КП. Разрешение противоречия осуществляется тем или иным способом (способами, т.к. в реальности движение совершается не единственным путем) в соответствии с имеющимися ресурсами – средствами разрешения противоречий. Вследствие реализации в мышлении механизма «анализ через синтез» решение задач «на обнаружение» принципиально ничем не отличается от решения задач «на изменение».

Результат мыследеятельности – построение «портрета решения» – образа надлежащего отношения объектов КП. Но модели этих отношений – содержание аксиологического блока – не являются неизменными. В процессе осознания уровня ресурсного обеспечения решений в ходе решения (отображено на рис. 2 двусторонними стрелками этапов II–V с блоком ценностей, показывающими «работу» обратных связей), они «дрейфуют» во времени, однако темп этих изменений, естественно, отстает от скорости решения задач, обеспечивая гомеостаз Решателя.

Важнейшим моментом технологий творчества является введение в систему ценностей Решателя представления об идеальности. Оно фундаментально для изобретательства и творчества в целом и задает не только вектор направленности, но особую, устремленную в бесконечность шкалу эффективности решений.

Модель на рис. 2 – элемент теоретического базиса распознавания-изменения динамичного мира, в ней важна двусторонность взаимосвязи человека с ним. Одна связь – рефлексивная, другая деятельностная (технологическая). Модель позволяет уточнить типологию задач, снять несогласованность понятийных аппаратов. В связи с возможностью «обращения» задач и ее подтверждением доказанными закономерностями протекания мыслительных процессов в качестве основы типологии задач нами выбран синтетический («изменяемый») тип.

Деление задач на изобретательские и неизобретательские эквивалентно их делению на стандартные и нестандартные. Стандартные характеризуются невыраженностью недостатков и описывают равновесное состояние систем. Изобретательские, напротив, являются моделями описания динамически неустойчивых, развивающихся реальных систем. В табл. 1 даны их типы, различающиеся уровнем определенности. Сокращения: НЭ – нежелательный эффект; П – противоречие; ПД – принцип действия; И – идеальность; Ф и З – совокупности функций и затрат; ЗРС – законы развития систем; ПС и ИС – производственная и изобретательская ситуации; ИЗ – изобретательская задача; ВПР – широкое название вещественно-полевых-информационных ресурсов. Имена компонентов задачных систем (начального (НС) и конечного состояний (КС), процедуры перехода (Пр) от НС к КС) соответствуют терминологии Г.А.Балла.

Тонкими стрелками в табл. 1 показаны переходы при решении производственных задач, а толстыми – при конструировании батарей учебных задач. «Учебные» изо-

бретательские задачи (ИЗ) имеют признаки: 1) сформулированное противоречие; 2) описанный принцип действия части системы, где есть конфликт; 3) сформулированную цель преобразования («портрет решения»); 4) определенные Решателем средства преобразования связей (в первую очередь, «дешевые» внутрисистемные ВПР).

Таблица 1

Модель типологии задачных систем

Характеристика	Компоненты							Содержание работ в типах задач на переходах от одного к другому
	В терминах ТРИЗ плюс ФСА	НС			КС	Пр	Процедура	
		Вид недостатка						
Тип и переходы при обучении	П	НЭ	Ансамбль НЭ	Средства преобразования (ВПР)	Принцип действия (ПД)	Цель преобразования - направленность (И = Ф/З)	Методы задействования ВПР-законы развития систем (ЗРС)	
Рутинные ↓	Неизобретательские	+	+	+	+	+	-	Освоение (отработка) Пр
Нерутинные (с затруднением)								Не выражены
Учебные ↓	Изобретательские ИЗ	+		+	+	+	-	Формулировка П, выбор ресурсов (ВПР) для разрешения
Переходные ↓	ИС		+	+	+	+	-	Выделение ключевого НЭ, отсечение избытка и достройка необходимой информации
Производственные («путанки»)	ПС		+	-	+	-	-	Разбор «путанки» – выделение из нее групп ИС построением причинно-следственной сети из НЭ

После корректного описания ИЗ за Решателем остается выбор процедуры перехода от НС к КС – выбор алгоритма задействования ресурсов в зависимости от их доступности и вида противоречия (иначе, ЗРС). ИЗ – финишная модель представления задачной информации при выделении задачи из проблемной ситуации (ПС). Одним из главных признаков последней (см. табл. 1) – размытая информация об обилии НЭ, имеющих функциональную природу. Другие признаки ПС: размытая

информация о структуре системы, т.е. элементном составе, связях; их функционировании; отсутствие цели (причина – множество НЭ). Хотя ПС – объект внимания коллектива Решателей, это подчеркивает важность индивидуальных решательных технологий (в коллективе появляются новые задачи: психологические, коммуникативные, организационно-методические).

Промежуточной моделью представления задачной информации является корrekтно-описанная ИС. Если ПС описывает общее “недомогание” системы, то ИС – ее “больную” зону. Их в ПС может быть много. Тонкая стрелка перехода в табл. 1 выделяет ту, с которой Решатель работает в текущем времени. Описанная типологическая модель представления-анализа задач подводит к мысли о них как свернутых моделях действий (“было-стало”), что адекватно представлениям о типах процессов, контролируемых через автоматизмы, правила, знания (Дж.Расмюссен).

Модель в табл. 1 – еще один элемент теоретического базиса технологий творчества, она – дидактический инструмент, отражающий единство задач, их сущность как свернутых моделей ЗРС – “клеточек” динамичного мира. Показ развертывания задач обучающимся от свернутого абстрактного вида (соответствующего учебному типу) до конкретного (производственные задачи) способен обеспечить положительную мотивацию и благоприятный эмоциональный фон обучения. Здесь важен выход на иерархию задачных систем, связывающих обучение и производственную деятельность человека, т.к. шаги анализа производственной ситуации (ПС→ИС→ИЗ) и модели состояния задачной информации на них могут служить основой для конструирования задач требуемой дидактической сложности. Процессы декомпозиции ПС и накопления решательной мощности обучающимися встречно направлены. Большую роль в освоении технологий постановки-решения задач способны сыграть имитационные малые учебные задачи – задачи типа “да-нет” (см. главу 3).

Стержнем технологий творчества является система законов организации и развития систем, ведь продуктивной деятельности человека всегда предшествует мышление, идущее, в итоге, по общим законам развития систем любой природы, а непродуктивность и ошибки – результат их незнания. Метаболизм человека-решателя задач с окружающим миром идет по рефлексивно-технологическим связям и нетрудно увидеть в рефлексии решение задач на обнаружение (измерение), а в технологии – решение задач на изменение систем. Использование этих подходов в педагогической практике позволит повысить ее эффективность.

Сегодня важно учить обучающихся строить целостную картину мира (А.С.Белкин, Р.М.Грановская, В.Н.Спицнадель и др.). При разработке моделей специалистов неизбежно создание общих моделей. Их недостаток – неполнота охвата компонент из-за трудности, трудоемкости просмотра-описания всех связей. Предложенный нами подход построения системы моделей образовательной сферы включает модели образовательной среды, пространства и системы, согласованных с моделями полиединого человека. Цель – обоснование метода создания системы, по которой возможно генерирование блоков согласованных параметров частных моделей, нужных для проектирования образовательных систем. В многомодельности важна диалектическая многосторонность, единство количественно-качественных аспектов, единство формы и содержания, теории и практики.

Реальный мир моделируется композицией сред. Объекты образовательной сферы многочисленны, слиты в единство, взаимовлияют друг на друга, иерархически орга-

низованы. Образование как компонент надсистем (природно-экологической, социально-техничко-экономической, социокультурной) многофункционально и многокритериально. «Единый и неделимый» человек представлен в триединстве как Индивид, Личность, Деятель (субъект деятельности). «Разделение» человека традиционно для наук (физиология, социология, типоведение, праксеология), но непрерывность образования требует учета четвертой компоненты – Обучающегося (субъекта информационно-образовательной среды).

Модель взаимодействия человека с образовательной средой (рис. 3), реализует рабочую гипотезу о единстве сущностных аспектов, представленных моделями ее систем и их конформном отображении друг на друге. Доказательство ее адекватности велось на базе системного подхода в сочетании с рефлексивной методологией.

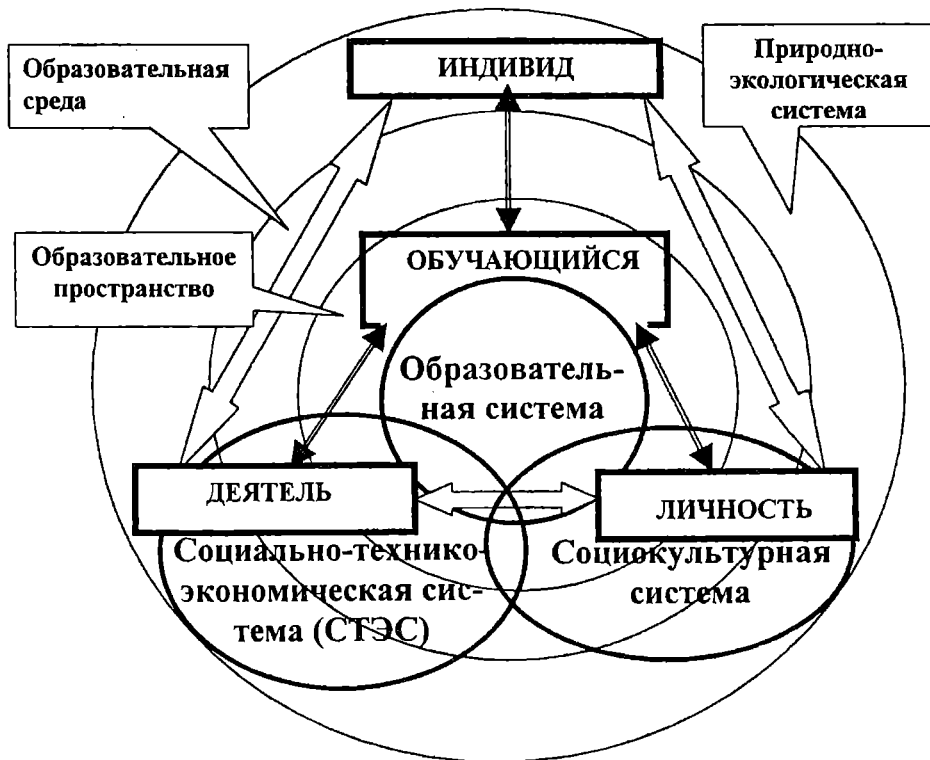


Рис. 3

Проектирование образования с использованием социальных рефлексий ранее уже проводилось (В.В.Давыдов, В.М.Дюков, Е.А.Климов, Л.И.Новикова, И.Н.Семенов, Г.П.Щедровицкий и др.), но оно касалось развития проектировочного мышления, трудовой и учебной деятельности, подготовки предпринимателей, не охватывая комплекса взаимодействующих систем. В отличие от других работ система моделей представлена нами во всем многообразии взаимосвязей с моделью полиединого че-

ловека. Проведен анализ прямых отображений исходных моделей на остальные, для их верификации и корректировки рассмотрены обратные отображения (последние выделяли ту часть общей модели, которая формируется данной системой, а их совокупность подтверждала/опровергала содержание исходной модели). Подход позволяет "вычерпывать" скрытые качества исходной модели, наполняя ее содержанием, дифференцированным по выделенным связям.

Человек как субъект образования, несет на себе отпечаток сферы будущей деятельности, социокультурной сферы, конкретного состояния природно-экологической среды. Игнорирование полиединства человека приводит к противоречиям, которые постоянно воспроизводятся в системе образования в той или иной форме.

Нами уточнены понятия систем и сред, где человек стал физио-информационно-деятельностной сущностью. Профессиональная образовательная система (ОС) – комплекс согласованных элементов, предназначенный для формирования определенного вида образования. ОС «погружена» в образовательную среду (Оср), под ней понимается совокупность вещественных, энерго-информационных, социальных и социально-психологических объектов, находящихся в постоянном и/или импульсно-временном взаимодействии с рассматриваемой ОС и обменивающимися с ней потоками вещества, энергии и информации, нужными для выполнения функции профессионального образования. Между Оср и ОС формируется образовательное пространство (ОП). Выделение последнего имеет тот смысл, что формирование ОП во многом зависит как от субъектов образования (особенно обучаемого), так и от социального окружения. Его структура – информационно-энергетическая, оно создается на всех уровнях образования как поле, в котором идет образовательный процесс. Структурные единицы ОП: личностное (обучающегося, обучающего), групповое, образовательных структур и их объединений, образовательной системы, региона, образовательной среды различных уровней, государства, человечества.

Рассматривая взаимосвязи компонентов модели информационного взаимодействия человека с Оср, можно выявить все функции выполняемые системой образования по отношению к остальным компонентам и выделить главную, относительно которой происходит (должно идти) ее развитие.

Для построения системы моделей компонентов образовательной сферы целесообразно идти от модели Деятеля через модель Обучающегося к модели ОС, ведь спектр требований к Обучающемуся определяется жизнью, а не учреждением образования. Информационная основа моделирования очевидна: человек – главное в негэнтропийной эволюции, все концепции ноосферного образования базируются на опережении материально-вещественных сфер информационными (А.Д.Урсул).

Генерирование моделей шло по гипотезе конформных, т.е. не искажающих структуры и сущности (В.Коппепфельс, Ф.Штальман) отображений систем друг на друге. При этом характеристики специалиста (Деятеля) должны соответствовать параметрам сферы деятельности, а его модель иметь оси, конформно отображающие эти параметры. Каждая из моделей моделируемого комплекса включала пять компонентов (осей). Три первых оси формировали трехмерную матрицу системных качеств (к примеру, у Деятеля – профессиональных качеств, таких как: уровень профессиональных притязаний, уровень достижений (результативность) деятельности и уровень профессиональной удовлетворенности), а четвертая – экономичность или затратность (у Деятеля – экономичность его профессиональной деятельности). Пя-

тая ось, временная, отображала двусторонний трансляционный канал согласующе-го энергоинформационного обмена между компонентами. Одно направление канала – технологическое, несет в себе программу самоизменения объекта, его превращений. Обратное по каналу идет рефлексивная информация, осознание законов самоизменения. Это согласуется с представлениями, что социальные системы – это системы с рефлексией, содержащие в себе свои же отображения (М.К.Мамардашвили).

Взаимоотражение моделей адекватно, на наш взгляд, отображает характер энергоинформационного обмена систем, подводя к пониманию взаимопереходов объектных и процессных систем. Достоверность построений достигается взаимной проверкой осей моделей при конформных отображениях. К доказательствам работоспособности подхода можно отнести факт успешной разработки на ее основе моделей специалиста-предпринимателя и его деятельности (В.А.Киселева).

Модель Деятеля – система качеств, какие он должен являть в профессиональной деятельности. Систему моделей процессного и объектного типов образовательной среды необходимо строить от модели деятельности Специалиста-Профессионала (МДС-П), т.е. системы задач, которые он решает при реализации профессиональных функций (рис. 4). Модель специалиста (МС-П) – систему качеств (деятельностных функций), какие он должен являть в профессиональной деятельности, можно строить лишь на основе МДС-П. Модели МДС-П и МС-П являются основой построения модели процесса обучения (МПО), как системы учебных задач, решение которых необходимо Обучающемуся для превращения в Специалиста-Профессионала, готового к решению профессиональных, в т.ч. творческих задач. Если есть МПО, можно строить модели преподавателя (МП) и его деятельности, средств обучения (МСО), абитуриента и процесса отбора (МА и МПОА). На основе этих моделей строят модели: управляющего процесса обучения (МУПО) процессов подготовки преподавателя (МППП) и управляющего процессом обучения (МППУПО). На рис.4 Обучающийся представлен бинарной моделью «абитуриент–специалист–профессионал» (МА–МС-П), обрамляющей модель процесса обучения (МПО).

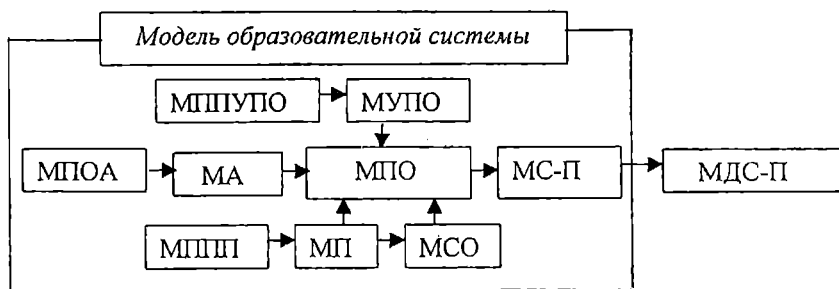


Рис.4

На базе системы моделей можно вести проектирование за счет развертывания их содержания. Сущностные стороны систем (рис. 3) предложено характеризовать пятью осями, объединенными условно в две группы (табл. 2).

Фрагмент матрицы результатов анализа-синтеза взаимодействия моделей

Модель	Оси модели:		Парная модель	Отраженные аспекты оси модели в парной модели	
	статические (их - 4)	5 - динамическая (трансляционная)			
		прямая			обратная
Деятель	1. Уровень профессиональных притязаний	Методы удовлетворения физиологических потребностей	Технологии удовлетворения физиологических потребностей	Индивида	1. Сферы физиологической готовности (направленности) в деятельности 2. Уровень жизненной активности (существования): БЛ-АЛ-ТЛ 3. Уровень владения трудовыми движениями 4. Экономичность трудовых движений
		Методы реализации социальных потребностей	Технологии реализации социальных потребностей	Личности	1. Сферы целевых устремлений в профессиональной деятельности 2. Уровень актуализации профессионального аспекта социальной деятельности 3. Уровень значимости мастерства (значимости профессии) в социуме 4. Экономичность коммуникативной (эмоциональной) деятельности
	2. Уровень достижений в профессиональной деятельности	Методы трудовой деятельности (методы праксеологии)	Технологии обучаемости (стиль обучаемости)	Обучающегося	1. Профессиональные виды знаний 2. Уровень обученности профессиональной деятельности 3. Уровень готовности к профессиональной деятельности 4. Экономичность профессиональной образованности
		Методы обучения деятельности	Технология «опредмечивания» профессиональных знаний	Образовательной системы	1. Функциональная структура ОС 2. Уровень материально-технической оснащенности ОС 3. Уровень мониторинга в ОС (значимость предметных областей) 4. Экономичность ОС
	3. Уровень профессиональной удовлетворенности	Методы рефлексии	Технологии обучения	Образовательного процесса	1. Профессиональные сегменты образования 2. Уровень методической готовности профессионального сектора образования 3. Уровень профессиональной значимости предметных областей 4. Экономичность профессионального аспекта регионального образования
		Методы эдукологизации профессиональных знаний	Технологизация профессиональных знаний	Образовательной среды	1. Специализированная область профессионального знания 2. Уровень профессиональной нормативности в образовании 3. Общечеловеческая ценность профессиональных знаний 4. Экономичность профессионализации национального образования
4. Экономичность профессиональной деятельности					

Первая (статическая) группа включает: уровни запросов-результатов (1 и 2); уровень их различия – степень удовлетворенности (3); экономичность (4). Последнее отражает свойство систем минимизировать затраты энергии при существовании. Вторая (динамическая) группа представлена процессной осью (5) – каналом рефлексивно-технологического (отражательно-изменительного) взаимодействия. Они являются отражением противоречия «статика–динамика» (гомеостаз–изменчивость), а также степенью неудовлетворенности (источником поисковой активности).

В модели Деятеля (МС-II) оси следующие: 1) уровень притязаний в области профессии (см. также блок «Требуется» модели рис. 2); 2) уровень достижений (см. блок «Дано» модели рис. 2); 3) уровень удовлетворенности (результат несовпадения желаемого и наличного); 4) экономичность профессиональной деятельности. Модель Деятеля трансформируется в модель Обучающегося через пятую ось посредством осознания им методов праксеологии (рефлексивной методологии трудовой деятельности), а они включают в себя методы творчества. Работая с конкретной областью, надо наполнить профессиональным содержанием оси модели и через пятую ось транслировать содержание в модель Обучающегося, образовательной системы и т.д. Таким образом, она отображает процесс энерго-информационного обмена между компонентами системы моделей (см. табл. 2).

Несмотря на кажущуюся простоту алгоритма отображений, встает проблема определений из-за несогласованности понятийных аппаратов областей знания, ранее развивавшихся изолированно. При развертывании параметрического содержания осей необходим «перевод» терминов, касающихся различных свойств моделируемой сферы (природной среды, социальных, экономических и культурных институтов социума, деловых, физио-психологических, социокультурных граней личности) в термины, генерируемые самой растущей системой моделей. Результатом является рост длины определений. Но отторжение длинных слов – дело временное, ведь подобная связность (меньшая по размерности) уже устоялась в науке и принимается спокойно. Для свертки до технологических правил все системы разворачиваются.

Моделирование показывает уровень сложности связей образовательной среды, важность их учета при проектировании будущей образовательной системы. Оно ведет к мысли, что система профессионального образования как рефлекслирующая система должна перейти к состоянию, где новое разрешение получает противоречие, всегда существовавшее между фундаментальным образованием и профессиональным обучением. Недостатки систем образования нельзя устранить изменениями лишь в содержании образования. Важнейшая роль принадлежит структурной стороне. Предстоит перестройка не только структуры, но и процессов. Речь идет о реинжиниринге, который не может проводиться иначе, как сверху. Он связан с серьезными потрясениями. Нужны инновационные центры, содействующие руководителям в таком структурировании. Ключевой (с позиций начала перемен) видится подсистема высшего (и послевузовского (дополнительного) образования), “выдающая” готовый продукт (специалистов), пользующийся текущим, а не отложенным спросом.

На базе законов развития систем (ЗРС) сформулированы предложения по развитию систем профессионального образования. Их особенность – предпринимательский подход к самофинансированию на основе выявления складывающихся рыночных потребностей населения региона в образовательных услугах. Важнейшее звено – университетская сеть. Выделены этапы: начальный, средний, завершающий.

По закону неравномерного развития систем оно начинается с “функционального центра” – университетской сети. Развитие идет во времени, важна этапность. Их построение должно опираться, во-первых, на законы обеспечения начала функционирования систем (полноты частей системы, минимальной работоспособности всех частей, сквозной проводимости потоков, согласования ритмики работы частей). Затем начинает “работать” сложная система законов развития, включающая законы: неравномерности развития частей системы; повышения степени идеальности; S-

образного развития, развертывания-свертывания; согласования-рассогласования; повышения динамичности и управляемости; перехода на микроуровень.

Образование – интегрированная система, имеющая стремительно растущую в удельном отношении технико-технологическую компоненту. Важнейшим компонентом рабочего органа (РО) образовательной системы (как носителя функций, осуществляющего заданные обществом и самой личностью изменения объекта – Обучающихся), является преподавательский корпус. Другие компоненты РО (кроме корпуса преподавателей, опосредованного кафедрами, учебными аудиториями с ТСО): библиотечная и компьютерно-информационная подсистемы с бумажными, магнитными, иными носителями информации. Ведущим потоком, осуществляющим обмен между РО и Обучающимися, является информационный, причем функции его преобразования и трансляции совмещены с функциями РО. Активация внутренних связей образовательной системы и ее информационного обмена с Обучающимися – активными субъектами образовательного процесса – осуществляется посредством особых информационно-энергетических потоков (финансовых) руководством учебного заведения, бухгалтерией и учебно-методическим отделом. Последний имеет функции информационной системы, но в отличие от службы маркетинга, он ведет сбор-обработку только внутренней информации. Компоненты управляющей подсистемы: органы руководства (ученые советы, ректорат, деканаты факультетов, ведущие кафедрами), кадровая и диспетчерская службы учебного заведения.

Звенья университета отображают разные стороны внешней среды, но его научная работа – важнейшая рефлексия спектра изменений системного мира. Для самоорганизации университета в его структуре нужно особое рефлекслирующее звено, ориентированное на анализ (самоанализ) и проектирование изменений – инновационный центр. Он часть информационной системы и важный элемент эффективной работы системы управления университетской сети.

Образовательно-воспитательный процесс также сложная система, развитие которой происходит неравномерно. Адаптация к изменяющейся действительности требует системного представления процесса в целом, причем в динамике. Нужна модель деятельности образовательного учреждения, результат которой – творческие специалисты-профессионалы. Эта деятельность не сводится только к процессу обучения. Адекватное миропонимание (для последующего мироизменения) будущих целостных творческих специалистов формируется не только инновационными образовательными технологиями, но и всей упорядоченной и гармонизированной в образовательном пространстве (ОП) совокупностью форм и действий, в т.ч. административно-управленческих, осуществляемой на всех этапах обучения (вузовского, а также до-, вне- и послевузовского). Речь идет о моделировании “фирменной” работы образовательного учреждения.

Она понимается как технология, содержащая гармонизированную совокупность канонизированных действий, осуществляемая на всех фазах жизненного цикла образования-воспитания в согласованном и направленном на создание единого привлекательного образа (имиджа) режиме путем использования информационных, организационных и поведенческих констант. Модель представлена в работе в виде матрицы, где совокупность действий увязана с параметрическим режимом их выполнения (нормативным, экономическим, человеческим, технологическим) и средствами реализации (природными, физическими). Она – поисковое поле, по каждой точке

которого можно развертывать содержание. Представление фирменного стиля как идеальной системы эвристично, оно базируется на инструментарии ТРИЗ и идеях С.И.Гессена о модели идеального университета.

Имидж должен создаваться всей деятельностью вуза, начиная с ответов на телефонные звонки и заканчивая вариативным видом предоставления информации в учебных пособиях и способами ведения занятий с учетом типологии личности обучающихся и стилевых особенностей их обучения. Спектр функций, реализуемый системой, должен быть адекватен по интегрированным параметрам идеализированному мировому образовательному процессу. Его в действительности нет, но уровни идеального выполнения функций вычисляемы. Они ограничены, во-первых, пределами интенсивности информационного обмена образовательной системы с обучающимися и, во-вторых, через последних – с внешними системами.

Самоорганизация структуры – вершина, стремясь к ней система должна пройти ряд этапов, в т.ч. этап принудительного согласования, что в системе «фирменного стиля вуза» означает деятельность по созданию-модификации ряда связей. Эту работу в динамике рынка образовательных услуг оперативно может осуществить лишь методически подготовленный центр, поддерживаемый руководством. После образования «функционального центра» нового состояния учебного заведения он должен вести непрерывную работу по обеспечению его конкурентоспособности.

Главные шаги в обеспечении качества касаются создающих операций технологии обучения-воспитания. Сегодня в них даже функции освоения понятийного аппарата и усвоения принципов дисциплин выполняются недостаточно. Причины кроются в: 1) недостаточности энерго-информационного воздействия на обучающихся (из-за слабой методической и (характерной для технических вузов) психолого-педагогической подготовки преподавателей, слабости материальной базы); 2) несоответствия конкретных заведений уровню, освоенному в ведущих вузах (форм представления информации, эксплуатации пассивных методов обучения, контроля усвоения учебного материала, слабое использование ТСО); 3) недостатках организации образовательного процесса и его управления (некачественная комплектация групп, непродуманное расписание занятий, диспетчеризация аудиторий), в результате его участники подвергаются эргономическому и психологическому дискомфорту. Необходимо создание вузом организационно-управленческих канонов, их главным принципом должно быть предоставление обучающим и обучаемым опережающего (по отношению к внешней среде) комфорта в процессе обучения-воспитания. Сегодня это слабое звено. В.Е.Шукшуновым введен термин «эффективный университет». Ныне маркетинг как первая фаза жизненного цикла обучения-воспитания в концепции ориентации на потребителя должен выдавать динамические стандарты конкурентоспособности выпускника вуза и его продвижения на рынке труда. Он должен играть ключевую роль в информационном плане и генерировать идеи по проектированию учебно-методической структуры вуза в соответствии с прогнозными моделями его развития (совместно с инновационным центром).

Рефлексивность системы профессионального образования обусловлена уровнем научных исследований, проводимых преподавателями и студентами. Фундаментальность образования формируется исследовательским обучением. Нами сделано предложение по структуре инвариантной «базы» опережающего образования. Ядро методических знаний обобщенно включает блоки знаний: 1) о противоречиях как

источниках (причинах) становления и развития систем любой природы; 2) об идеальности как направленности развития любых объектов в виде соотношения функций систем и затрат на их реализацию; 3) о типологии и видах ресурсов (вещественных, энергетических, информационных) как средствах развития систем; 4) о законах развития систем как способах задействования ресурсов. Их освоение «вооружает» обучающихся «нетленным» инструментом анализа-синтеза систем в любой предметной области. При сравнении блоков «базы» со структурой задачных систем обнаруживается их глубокая общность (см. табл. 1). Законы развития систем являются тем продуктом социальной рефлексии (в лице науки), познание которого в процессах профессионального образования даст будущим специалистам-профессионалам инструменты изменения систем, продуктивную технологию этих процедур.

Анализ ГОС как образовательных моделей специалистов показывает: в них доминирует ориентация на формирование предметных знаний, умений и навыков, являющихся по своей природе статичными. С их помощью можно тиражировать, но не преобразовывать системы. В деятельности при решении задач специалист реально использует комплекс разноуровневых знаний, но главной задачей обучения ныне становится передача знаний методического типа – ЗТр-ЗС. Нами разделяются подходы с акцентом на передаче обучающимся не знаний, а деятельности: подводка к деятельности → освоение канонической деятельности → расширение и реализация канонической деятельности → построение собственной творческой деятельности.

В главе 3 описана организационно-методическая деятельность по интенсификации творчества в процессах профессионального образования. Подчеркнута важность системности этой работы, т.к. необдуманное внедрение новых технологий (что случалось) дискредитирует их, ведет к отторжению и обучающимися, и преподавателями. Творчество «взламывает» старые структуры, вызывая сопротивление изменениям, это извечная социальная проблема. Мало научить людей творить, надо вручить им технологию продвижения нового в социуме, «снимающую» уже социальные противоречия. Для этого в 80-е гг. заложена теория развития творческой личности (ТРТЛ), где обоснованы качества творческой личности (ТЛ), создана модель ее становления (в виде деловой игры, где ТЛ «играет» с внешними обстоятельствами). До «Жизненной Стратегии Творческой Личности» (ЖСТЛ) воспитание эксплуатировало метод аналогии, знакомя обучающихся с историей техники, биографиями великих людей. Первые версии ЖСТЛ были низкотехнологичны («как это бывает»), но позже «как это изменить» стало доминирующей линией.

Работы по внедрению технологий творчества велись нами в основном «в команде», ее методологической основой были разработки ТРТЛ. Шаги «пользователь-преподаватель-исследователь» показали практичность работы «Идеальная творческая стратегия» («ИТС») и мысли о том, что «социально-философское осмысливание должно опережать конкретные научно-технические разработки» (Г.С.Альтшуллер). Ориентиром была «демократизация творчества» – передача интенсивных технологий творчества широкому кругу обучающихся системы профессионального образования. Понимание цели обусловило выбор средств и этапов. Опора на знание законов развития систем (ЗРС) позволила разработать планы. Было важно найти пути совмещения нового со старым в существующей системе образования (пример таких изменений может быть полезен педагогам, решившим вести подобные работы по перестройке своих курсов в системе обучения-воспитания).

Уровни многоплановой работы: 1) личная (узкопрофессиональная по «ИТС»); 2) координационная (согласование действий с другими для создания системы, одновременно с рассогласованием, выделением личной работы как части этого целого («поиск своего поля»); 3) организационная (надпрофессиональная) деятельность (надсистемный переход), соответствующая верхнему, общечеловеческому ярусу работы «ИТС». Нам представляется, что связь ярусов сложнее, чем представлено в упомянутой работе, ведь частью содержания каждого яруса являются разноуровневые знания (ЗЗ-ЗК-ЗН-ЗУ-ЗТр-ЗС), их спектры с повышением яруса сдвигаются в сторону системности. Хотя траектории и очередность выхода на них индивидуальны, зависят от ресурсов человека, имеется тенденция постепенного (в духе работ Н.Я.Гальперина, Н.Ф.Талызиной) перехода к надпрофессиональному ярусу лишь после освоения ключевых моментов предыдущего яруса.

В деятельности по реализации в образовании технологий творчества ориентировочно выделен ряд этапов. Размытость границ не принципиальна, она вызвана связностью процессов образовательного пространства и допустимостью их отнесения к разным критериям. В табл. 3 виден личный вклад соискателя и усилий по координации и организации работ. Организационно-методическая деятельность осуществлялась, в основном, в региональной системе профессионального образования – университетской сети ЮУрГУ, но в рамках проекта «Изобретающая машина» она распространялась и на другие регионы страны (Украину, Центральную зону России).

Работа началась со спецдисциплин. Введение ядра методических знаний дало свертку части иллюстраций. Была изменена технология подачи материала, организована интенсивная игровая связь с аудиторией. Контролировалась готовность студентов анализировать новые конструкции. Подход позволил «поднять» студентов уже в рамках изолированного курса с информационного на методический уровень. Следующий уровень системности – «пронизывание» подходом блока дисциплин. Важна роль их связки методологическим курсом «Основы научных исследований и техническое творчество» выпускающей кафедры. Результат: 12 студентов специальности «Промышленное и гражданское строительство», ведомые соискателем, стали в 1984-1990 гг. изобретателями, получив авторские свидетельства СССР и патенты ГДР. Отмечено: интенсивные технологии творчества незаметно «завоевывают» мыслительную сферу человека, лишая возможности делать «лишние шаги», их освоение обостряет интерес к концептуальным основам сложных систем (социально-экономических), снижая привлекательность изобретательства (оно стандартизуется). Растет интерес к поиску методов передачи интенсивных технологий творчества.

Экспресс-ФСА творческой компоненты инженерной подготовки, первый опыт семинаров по ТРИЗ на предприятиях на втором этапе подтвердили важность сопряжения в обучении технологического и гуманитарного начал. Возможности обучения интенсивным технологиям творчества возросли с запуском проекта «Изобретающая машина». Идея о синтезе ТРИЗ, наработок по искусственному интеллекту и компьютерных технологий оказалась эффективной в маркетинговом плане. Проект отразил тенденции повышения точности механизмов ТРИЗ и расширения систем искусственного интеллекта на нематематизированные области (В.М.Цуриков). При участии автора работы в 1991 г. создано Уральское отделение лаборатории изобретающих машин с функциями обучения, повышения квалификации по проекту. В течение ряда лет проведено множество выставок-презентаций продуктов «ИМ», обуче-

ние персонала организаций и предприятий страны. Накоплен опыт проведения учебных занятий с компьютерной поддержкой мышления.

Таблица 3

Этапы реализации интенсивных технологий творчества

Этап, годы	Компоненты работы по реализации технологий		
	Личная	Координационная	Организационная
Этап 1: 1982 – 1992	Использование ИТТ в преподавании спецдисциплины. Поиск форм и методов использования ИТТ в курсовом и дипломном проектировании, УИРС и НИРС. Использование ИТТ в личной научной работе	Выявление аналогичных подходов у преподавателей других факультетов и вузов. Апробация методики передачи ИТТ в НИРС (выведение студентов на изобретательский уровень). Работа ответственным исполнителем по поисковым НИР	Подготовка ряда учебных пособий, передающих ИТТ в рамках спецдисциплины. Осмысление концептуальных основ технологий в публикациях
Этап 2: 1988 – 1993	Выход на необходимость подачи ИТТ через блоки дисциплин специальности. Разработка программ семинаров по решению производственных задач. Поиск методик обучения ИТТ специалистов предприятий и организаций	Организация и координация методологических семинаров по ИТТ в ЧГУУ. Апробация методики передачи ИТТ в промышленности. Работа по НИР в качестве ответственного исполнителя-координатора работ	Пропаганда ИТТ на конференциях разного уровня. Организация и реализация через ИТТМ “Внедрение” семинаров в трестах “Востокхимзащита” и “Союзтеплострой”. Работа по НИР–ОКР в качестве руководителя
Этап 3: 1990 – 1995	То же, что на 1-2 этапах плюс участие в международном проекте «Изобретающая машина» (ИМ) в качестве преподавателя и разработчика-исследователя. Разработчик идеологии комплексов семинаров по обучению ИТТ и сценариев презентации программных продуктов ИМ в разных аудиториях (вузах, колледжах, КБ, организациях, на промпредприятиях)	Работа по согласованию программ семинаров в промышленности). Координатор обучения работе с продуктами ИМ на факультете подмастерства ЧГУУ. Эксперт конкурсов международной игры «Одиссея Разума». Составитель задач и член судейских бригад олимпиад «Шаг в будущее». Организатор и куратор специализации «Анализ и решение задач в СТЭС» специальности 060800 на факультете «Экономика и право» (ФЭиП) ЧГУУ–ЮУрГУ	Организация работ по маркетингу и продвижению ИТТ на рынок профессионального образования: выставок продуктов ИМ, обучающих семинаров на промышленных предприятиях и организациях гг. Челябинска, Кисева, Иванова, Тольятти, Ирбита (Свердловская область), Рудного, Орска
Этап 4: 1994 – 2002	Разработчик блока курсов ИТТ («Развитие творческого воображения», «Технология постановки и решения задач», «Функционально-стоимостной анализ», «Инжиниринговые услуги», «Теория систем и системный анализ»), их методобеспечения. Исследователь ИТТ. Консультант по методологии творчества соискателей ученых степеней	Согласование учебных планов подготовки по специальностям и специализациям ФЭиП ЧГУУ–ЮУрГУ и сети университета, введение комплекса дисциплин по ИТТ. Координатор создания модульного методобеспечения по ИТТ для всех форм и технологий обучения, в т.ч. дистанционной. Координатор работы преподавателей по обучению ИТТ факультета подмастерства ЮУрГУ	Организация научно-методической лаборатории ФЭиП ЧГУУ–ЮУрГУ. Работа по организации постоянной межвузовской конференции по технологиям творчества. Работы по проектам («Фирменный стиль университета»), подготовки управленческих кадров, открытого образования)

Эффективность обучения (ВАЗ, 1991г.): на 2-х недельных семинарах обучено около 200 ИТР, ими подано 60 заявок на патенты. Продолжительность «инкубационного периода» (до решения массовых производственных задач) – 5-10 дней. Отмечена «зараза» творчества – на предприятиях появились энтузиасты, обучение изменило их настолько, что вывело в организаторы инновационной деятельности. Выявлен «дрейф» интересов от текущих задач к развитию творческой личности. Сложилась концепция системы непрерывного повышения квалификации ИТР – модель поддержки инновационной политики предприятия. Такая работа велась на

«КРАНЭКС» и «Южуралмаш» путем подготовки творческих команд (для служб качества, технико-экономической и информационно-аналитической работы). Она потребовала разработки методов выявления-формализации задач (создания их банков).

Активно работа по интенсивным технологиям творчества велась на базе ЧГТУ и филиалов. В 1993 г. на 5 факультетах эксплуатировалось более десятка систем «ИМ», на факультете педмастерства началось обучение преподавателей. На факультете «Экономика и предпринимательство» (ФЭиП) в период введения ГОС первого поколения разработана модель совмещения блока методологических и информационно-аналитических дисциплин с блоком экономико-управленческих курсов и начата подготовка специалистов-руководителей по специализации «Анализ и решение задач в социально-технико-экономических системах» на базе высшего образования. В 1994-1998 гг. набрано 8 малых групп «аналитиков», выпущено 39 специалистов. Созданное методобеспечение цикла творческих дисциплин позволило расширить зону влияния на ряд нетехнических специальностей вуза. Введены модули, реализующие технологии творчества практически для всех специальностей ФЭиП ЮУрГУ: «РТВ-КСЕ» для юристов, «РТВ-КСЕ-ФСА-ТОПТ-ТПиТО-Инжиниринг» для экономистов и менеджеров, «РТВ-КСЕ-ФСА» для документоведов, «РТВ-КСЕ-ТСиСА» для прикладных информатиков, «РТВ-КСЕ-ФСА-Инжиниринг» для специалистов по антикризисному управлению. За 8 лет в сети ЧГТУ-ЮУрГУ знания по ним получило около 10 тыс. студентов.

Наработки по аналитическим дисциплинам позволили выдвинуть модуль для реализации программы Президента РФ подготовки управленческих кадров. По нему экспертами дан положительный отзыв. Сегодня он предлагается предприятиям через «Центр делового образования». Нарботки позволили пройти отбор конкурса НФПК РФ по образовательному займу МБРР с заявкой «Фирменный стиль университета». Ныне две заявки ЮУрГУ объединены в одну с темой «Сближение экономической подготовки специалистов в России и за рубежом», реализуемой ЮУрГУ.

Накоплен опыт применения технологий творчества от довузовской сферы (центр «Абитуриент», юридический колледж) до послевузовского обучения специалистов по всем формам обучения, в т.ч. по технологиям дистанционного обучения. В течение 6 лет велось оригинальное тестирование абитуриентов-будущих юристов в игровой форме через имитационные задачи типа «да-нет». Это тип задач «на обнаружение», распространенных в юридической деятельности. Их статус – эвристическо-творческие тесты 3-4 уровня. Создавалась ситуация «экзамена наоборот». Вопросы задавал абитуриент, а известно, что по количеству и качеству вопросов можно объективно судить об уровне интеллекта собеседника, его культуре и мировоззрении. Диалогичность процедуры имитировала будущую деятельность. Система оценки (50 балльная шкала) учитывала как уровни знаний (ЗЗ, ЗК, ЗУ, ЗТр), так и пять уровней новизны (четыре взяты из работ М.С.Гафитулина). Оценивались как результаты, так и степень продвижения к ним. При конкурсе на бюджетные места от 5,5 до 8,2 чел./место процедуру тестирования прошло 2516 человек.

При обучении ИТТ широко используется игра. Задачи «да-нет» и диалоговые процедуры их решения – мощные средства имитационного моделирования любой профессиональной деятельности. Имитируется раскрытие информационной неопределенности. Она задается малой ситуационной задачей, ее парадоксальность обусловлена противоречием. Технология осваивается обучающимися в процессе по-

этапного решения батареи задач, постепенно – от подводки к деятельности через освоение, расширение и реализацию канонической деятельности до построения собственной деятельности. Ведущим организуется коллективная рефлексия причин успешности/неуспешности шагов, инструментальности алгоритмов. Постепенно разворачивается весь системный инструментарий анализа задачи (понятия: конфликтующая пара элементов, вид конфликта, противоречие, способы их разрешения, ресурсы). Накапливая опыт (осваивая и расширяя каноническую деятельность) обучающиеся осознают роль процедур, снижающих уровень кажущихся неодолимыми психологических барьеров и подготавливают мышление к неформализованным этапам (фазе формирования «портретов решений»). Говоря о логике шагов, ведущий акцентирует внимание на психологической инерции людей. При коллективной рефлексии играющим дается представление об источниках множественности решений, генерирование версий перестает быть тайной. Поясняется: в реальности «срабатывание» канала(ов) разрешения противоречия обуславливается ресурсами (ВРП) и наименьшими энергетическими затратами переходов. Удивительным, но объяснимым феноменом игрового моделирования является снижение уровня эмоций играющих при освоении технологий постановки-решения задач. Сложное становится легким за счет освоения знаний системного уровня – инструментов упрощения задач. Поэтому по мере обучения вводится конструирование задач обучающимися – элемент перехода к построению ими модели собственной творческой деятельности.

В обучении методическим знаниям важна опора на спектр форм народной мудрости, причем в качестве активного дидактического средства. Ею «схвачены» существенные стороны человеческой жизни, сущности «запечатано» больше, чем выражено системой слов. Она – свернутая форма энергетически облегченной передачи социально выверенной информации о действии ЗРС в социальных системах, ее надо вернуть в учебные аудитории, нагрузив системой новых функций. Соединение этих средств с наглядно-образными (карикатура), ориентированными на часть аудитории, имеющей доминирующие визуальные каналы, обеспечивает учет множественности стилей обучения слушателей. Так, тесты по пословицам, задействуют один канал информации, их сочетание с карикатурой дает возможность многоканального аудиовизуального тестирования. Через тесты только в 1995/96–1998/99 уч. гг. прошло более 1150 студентов, оно показало их большой интерес к этой процедуре, дающей навыки работы в условиях неопределенности.

Самостоятельное составление задач является мощным средством развития творческого мышления (Ю.Н.Кулюткин и др.). В отличие от известных методик нами предлагается конструирование задач по уровню информационной неопределенности и направленности процедур ее раскрытия, причем с различным уровнем обостренности противоречий. При нем, требующем ЗТр, обучающиеся осваивают все предшествующие уровни знаний, запускается принцип самообучения.

Работа над личным информфондом (ЛИФ) – одна из рациональных процедур имитационного моделирования контрольными мероприятиями структуры будущей деятельности специалиста. В ней осваиваются важнейшие аналитико-синтетические знания и навыки: целеполагания, определения источников информации, формирования плана сбора информации, ее извлечения из разных источников, разработки рубрикатора информации, анализа фактов информации на основе аналитических методик, включающих построение и исследование причинно-следственных цепочек и

стей из нежелательных эффектов (НЭ), классификацию и анализ НЭ, диагностику противоречий как причин НЭ, установление характера разрешения противоречий в системах различной природы. Работая над ЛИФ, обучающиеся обретают начальный опыт диагностики фактов и явлений.

Для организации работ по реализации ИТТ создана межкафедральная научно-методическая лаборатория (НМЛ). Ее функции: учебно-методическая, организационно-методическая и информационная поддержка деятельности ФЭиП в сети ЮУрГУ. Важнейший аспект деятельности – помощь кафедрам в разработке и корректировании учебных планов специальностей и специализаций. Она – прототип инновационного центра (см. главу 2). Ею ведется разработка методик аудиовизуальной и мультимедийной поддержки читаемых курсов, силами НМЛ ведутся занятия на факультете педмастерства, оказывается помощь соискателям ученых степеней; она организатор конференций, в т.ч. по технологиям творчества. НМЛ ведет консультационно-методическую поддержку ряда школ г. Челябинска по преподаванию ТРИЗ-РТВ-ТРТЛ. Довузовская сфера включает: работу в центре «Абитуриент» ЮУрГУ, инженерных классах МОУ № 37, клубе юных исследователей-абитуриентов ФЭиП, ЧЮК; методическую поддержку этапов игр «Одиссея Разума», «Шаг в будущее». Реализация интенсивных технологий творчества на уровнях высшего и послевузовского образования ведется на специальностях ФЭиП, на специальности «Журналистика», в «Центре делового образования», в УИНО и филиалах ЮУрГУ.

Нами сформирована модель современного учебно-методического комплекса (УМК) дисциплины, ориентированного на самостоятельную работу обучающихся. Из-за свертывания аудиторных занятий роль УМК ныне меняется, на него переносятся функции, ранее присущие преподавателю (это актуально для заочной формы, дистанционных технологий). Рынок требует от профессионального образования результативности, она реализуется модульным подходом и кредитной системой, а без элементов, создающих междисциплинарную систему, модульности быть не может. Модель УМК предполагает: 1) его разработку на основе модели специалиста-профессионала; 2) целостность; 3) самодостаточность; 4) внутреннюю и внешнюю согласованность; 5) настраиваемость на слушателя по его параметрам восприятия); 6) информативность; 7) управление процессом освоения курса; 8) многоуровневость (люди с различным базовым уровнем образования и независимо от формы обучения проходят его по различным траекториям); 9) нацеленность обучающегося на выполнение практических заданий, связанных с его текущим профессиональным и социальным состоянием; 10) модульность, позволяющую за краткий учебный период получать законченные знания; 11) видение места получаемых знаний-умений как внутри профессии, так и других профессий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Установлено, что ключевой причиной низкого уровня освоения методов творчества в современном профессиональном образовании является недостаточность теоретического обобщения множества исследований его феномена. Результатом является неопределенность инвариантного ядра знаний свойств нестандартных задач, людей, их решающих и методов, используемых для решения. Все это сдерживает разработку интенсивных технологий творчества.

2. Выявлен теоретический базис технологий творчества, включающий компактный понятийный аппарат, комплекс синтезированных концептуальных моделей мышления, учитывающих потребности человека, функциональную природу и уровни информационной неопределенности задач при их возникновении и решении. Являясь проекцией взаимодействий человека с системным миром на процессы профессионального образования, в комплексе с основными принципами обучения он создает основу интенсификации его творческой составляющей. В составе базиса модель специалиста-профессионала дает представление о соотношении знаний конкретного специалиста и его профессиональной области (нужных для решения стандартных задач) и знаний надпрофессионального (методического) типа, необходимых для решения творческих задач. Рефлексивная модель взаимодействия человека с окружающим миром описывает возникновение, решение задачи и деятельность по реализации решения. По ней уточнено понятие задачи как информационной модели, отражающей отношения элементов нежелательной для решателя функциональной природы в текущем хронотопе. Установлено, что задача является своеобразной свернутой моделью общих законов развития систем. В теоретический базис входит также типологическая модель, объединяющая учебные и реальные задачи, на базе которой можно генерировать батареи задач требуемой дидактической сложности. Все модели служат дидактическими средствами развертывания концептуальных положений технологий творчества. Они, как опорные сигналы, поддерживают в «коллективно-распределительной мыследеятельности» убывание помощи преподавателя и увеличение самостоятельности обучающихся на занятиях по решению учебных задач, имитирующих реальные производственные.

3. Предложена концепция энерго-информационного взаимодействия человека с окружающим миром, учитывающая полиединство человека (как Деятеля, Личности, Индивида, Обучающегося) во взаимосвязи с природно-экологической, социокультурной и социально-технично-экономической системами, образовательными: средой, пространством, системой. На ее основе сформирована система согласованных рефлексивно-эвристических моделей – своеобразный генератор, позволяющий строить системы частных моделей (специалиста-профессионала, процесса образования, образовательной системы и т.п.), «вычерпывая» из них более полную, в сравнении с известными подходами, качественно-количественную информацию.

4. Определена инвариантная компонента опережающего образования – динамичное ядро методических знаний творческих специалистов-профессионалов, включающее систему знаний: 1) о противоречиях (источниках развития систем любой природы); 2) о направленности развития систем (идеальности); 3) о ресурсах (средствах развития систем); 4) о законах развития систем (способах разрешения противоречий и задействования ресурсов). Она имеет общность со структурой задачных систем и должна нарабатываться в процессах исследовательского типа посредством дидактической системы заданий, включающей батареи усложняющихся задач.

5. Обоснованы пути повышения качества и эффективности профессионального образования. Из-за неравномерности развития частей его развитие определяется, в первую очередь, опережающим развитием университетской сети. Самоорганизация вуза невозможна без особого рефлексивного звена – инновационного центра. Реинжиниринг образовательных структур (процессов) должен проводиться руководителями на основе (с учетом) аналитической и проектной информации, генерируемой

инновационным центром. На базе макетных предложений («фирменный стиль университета»), можно вести системное развертывание моделей процессов образовательно-воспитательной работы, преподавателя, средств обучения. Они учитывают предложения разных психолого-педагогических школ, касающихся технологий обучения творчеству.

6. Работы по интенсификации творчества велись на основе разработок по теории развития творческой личности, предусматривающие сочетание индивидуальных действий с коллективными и переход в надсистему целей. Их реализация в региональной системе профессионального образования (университетская сеть ЧПИ, ЧГТУ, ЮУрГУ) и вне ее осуществлялась поэтапно с естественным расширением организационной компоненты. В ходе реализации:

- обоснованы подходы передачи обучающимся методических знаний даже через отдельные дисциплины и разработаны оригинальные формы их реализации в преподавании информоемких инженерных дисциплин («Конструкции из дерева и пластмасс», «Инженерные конструкции» (специальности: 290300 «Промышленное и гражданское строительство», 290100 «Архитектура») в 1986-1994 гг.);

- разработаны концептуальные подходы и модель целостной системно-аналитической подготовки специалистов по универсальной специальности экономика-управленческого направления – 060800 «Экономика и управление на предприятии», включающая систему дисциплин, объединенных платформой ТРИЗ и ФСА. Модель реализована при подготовке экономистов-аналитиков (специализация «Анализ и решение задач в СТЭС») в 1994–1999 гг.;

- продумана и реализована модель введения комплекса методических инструментов в вузовскую подготовку специалистов. Создан универсальный модуль авторских курсов по технологиям творчества для системы непрерывного профессионального образования (от подготовки абитуриентов до послевузовского обучения специалистов предприятий и преподавателей вузов), пригодный для любых форм обучения и специальностей. Он реализуется в региональной образовательной сети ЮУрГУ, включающей Уральский институт непрерывного образования, Челябинский юридический колледж с 1995 года;

- сделано обоснование и предложен проект универсального учебно-методического комплекса дисциплины, ориентированного на усиление самостоятельной работы студентов;

- в соавторстве на базе технологий ТРИЗ, ФСА и программных продуктов «Изобретающая машина» создан модуль системы 2-3 недельных семинаров в промышленности, который лично реализован соискателем на ряде предприятий страны. Ныне модуль реализуется через «Центр делового образования» ЮУрГУ.

7. Разработан и проверен на практике профессионального образования комплекс новых дидактических инструментов и средств обучения интенсивным технологиям творчества. Опыт показал, что:

- имитационные задачи «да-нет» и диалоговые процедуры их решения – эффективные средства моделирования любой профессиональной деятельности, причем они могут использоваться как для развития творческих способностей, так и тестирования последних в рамках различных испытаний;

- использование для освоения методического инструментария форм народной мудрости гуманизирует профессиональное образование, улучшает психо-эмоци-

ональный фон обучения, акцентируя внимание обучающихся на механизмах скрытого кодирования в обыденном социальном опыте и менталитета народа;

– по мере накопления «решательной мощи» обучающимися эффективен их переход к самостоятельному конструированию батареи учебных (переходных) задач с противоречиями, он является «встречным» по отношению к процессам постановки-решения реальных производственных задач. «Обращение задач» закрепляет механизмы «анализа через синтез» в мыслительности, способствует наработке навыков диалектического мышления и переходу к построению обучающимися модели собственной творческой деятельности;

– создание и анализ обучающимися личных информационных фондов, их сортировка и классифицирование на основе творческого инструментария (законов развития систем, классификации ресурсов и т.п.) является мощным средством перехода к исследовательскому типу обучения.

8. Издан ряд оригинальных учебных пособий развивающего типа, построенных на базе законов развития систем и активизирующих обучение людей за счет эффективных средств воздействия на их психо-эмоциональную сферу (анекдот, карикатура, пословицы, поговорки и т.п.). В перспективе на их основе могут быть построены интерактивные мультимедийные компьютерные пособия для различных уровней и форм обучения в профессиональном образовании.

По теме диссертации опубликовано 72 работы, в их числе 17 изобретений. Основное содержание работы отражено в следующих публикациях:

Монографии

1. Профессиональное образование: гуманизация и технологии творчества. – М.: МГИУ, 2001. – 230 с.
2. Технологии творчества: теоретические основы, моделирование, практика реализации в профессиональном образовании. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2001. – 288 с.

Учебные пособия

3. Иллюстрации действия законов развития технических систем на примерах курса «Конструкции из дерева и пластмасс». – Челябинск: ЧГТУ, 1992. – 85 с.
4. Технические системы и строительные конструкции. – Киев: УМК ВО, 1992. – 128 с. (в соавт.).
5. Понятный аппарат функционально-стоимостного анализа и теории решения изобретательских задач через призму анекдота. – Челябинск: ЮУрГУ, 2000. – 59 с.
6. Понятный аппарат функционально-стоимостного анализа и теории решения изобретательских задач через призму карикатуры. – Челябинск: ЮУрГУ, 2000. – 87 с.
7. Основы функционально-стоимостного анализа систем. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001. – 114 с. (в соавт.)
8. Основы инженеринговой деятельности. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001. – 124 с.
9. Развитие творческого воображения у детей. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001. – 61 с. (в соавт.)

Статьи

10. О совершенствовании методов обучения на факультете экономики и права // Опыт применения современных методов и средств обучения в ЧГТУ. – Челябинск: ЧГТУ, 1997. – С.105–108 (в соавт.).
11. Типы задачных систем и преобразование задачной информации при постановке задач // Опыт применения современных методов и средств обучения в ЧГТУ. – Челябинск: Изд-во ЧГТУ, 1997. – С.43–47.
12. О технологиях творчества (или о том, что задано образовательными стандартами, но отсутствует в структуре учебных дисциплин) // Труды III междунар. конф. «Проблемы менеджмента и рынка». – Оренбург: ОГУ, 1998. – С. 181–184.
13. Концепция информационного взаимодействия человека с образовательной средой // Науч. труды II междунар. конф. «Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики, экономики и права. Кн. «Экономика», Ч.I. – М.: МГАПИ, 1999. – С.150–154 (в соавт.)
14. Курс «Развитие творческого воображения» в структуре подготовки юристов и экономистов // Науч. труды II междунар. конф. «Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики, экономики и права». Кн. «Экономика», Ч.П.- М.: МГАПИ, 1999. – С.190–194.
15. О роли задачных систем в подготовке специалистов // Актуальные проблемы экономики и законодательства России. Ч.III. – Челябинск: 2000. – С.70–74.
16. Реализация принципов исследовательского обучения в процессе создания и анализа студентами-юристами личных информационных фондов // Актуальные проблемы экономики и законодательства России. Ч.I.– Челябинск: 2000.– С.148–151.
17. Законы развития систем – основа технологий творческого мышления обучающихся // Мат-лы областной конф. "Развитие профессионального образования на пороге III тысячелетия". – Челябинск: ЧГПУ, 2000. – С.165-169 (в соавт.).
18. Учебно-методический комплекс как системообразующий элемент самостоятельной работы обучающегося // Учебное пособие в условиях реструктуризации учебного процесса. Цели и методические особенности. – Челябинск: ЮУрГУ, 2000. – С.175–180 (в соавт.).
19. Законы развития систем – основа технологий опережающего образования // Науч. труды III междунар. конф. «Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики, экономики и права». Кн. «Информатика». – М.: МГАПИ, 2000. – С.94–99.
20. Особенности формирования системы непрерывного профессионального образования в городах нефтегазового комплекса Западной Сибири в современных условиях // Науч. труды III междунар. конф. «Фундаментальные и прикладные проблемы приборостроения, информатики, экономики и права». Кн. «Экономика», Ч.I. – М.: МГАПИ, 2000. – С.36–40 (в соавт.).
21. Освоение технологий постановки и решения задач посредством имитационных игр «да-нет» // Методика вузовского преподавания: Мат-лы IV межвуз. конф. – Челябинск: ЧГПУ, 2000. – С. 30-33.
22. Методологические подходы к разработке системы согласованных моделей образовательной среды // Творческие технологии в реформировании образовательной системы России». – Челябинск: НТЦ НИИОГР, 2001. – С.39–43 (в соавт.).

23. О роли творческих технологий в обеспечении конкурентоспособности специалистов на рынке труда региона // Творческие технологии в реформировании образовательной системы России». – Челябинск: НТЦ НИИОГР, 2001. – С.118–123.
24. Проблемы моделирования мыслительности в экономической и правовой сферах // Актуальные проблемы экономики и законодательства России и стран СНГ. Ч.1. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001. – С.26–43.
25. Творческие технологии и моделирование процессов информационного обеспечения принятия решений в антикризисном управлении // Актуальные проблемы экономики и законодательства России и стран СНГ. Ч.1. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001. – С. 93–102 (в соавт.).
26. Концептуальные подходы к технологиям творчества и моделированию мыслительности человека // Мат-лы регион. науч.-практ. конф. «Профессиональное образование: проблемы, поиски, решения». Ч.1. – Челябинск, 2001. – С.69–76.
27. Парадоксальные определения как адекватный инструментальный формулирования понятий в сфере технологий творчества // Методика вузовского преподавания: Мат-лы V межвуз. конф. – Челябинск: Изд-во ЧГПУ, 2001. – С. 159–168.
28. Моделирование мыслительности и типология задачных систем // Школьные технологии. – 2002. – № 1. – С. 51–62.
29. Технологии личной информационной работы как пути реализации принципов исследовательского обучения в профессиональном образовании // Школьные технологии. – 2002. – № 2. – С. 17–24.
30. Опыт оценивания творческих способностей абитуриентов на основе имитационных задач типа «да-нет» // Школьные технологии. – 2002. – № 2. – С.180–185.
31. Инвариантные компоненты деятельностных знаний в профессиональном образовании // «Alma mater» (Вестник высшей школы). – 2002. – № 2. – С. 10–15.
32. К технологиям интенсификации творчества в процессах профессионального образования // Образование и наука. – 2002. – № 3.
33. Управленческая гуманитарология или роль пословицы в образовании // Народное образование. – 2002. – № 6. – С.111–113.
34. Задачная система как свернутая модель законов развития систем // Педагогика. – 2002. – № 5.

Тезисы докладов

35. Функциональный подход и законы развития технических систем в преподавании специальных технических дисциплин // Современные методы активизации творческих способностей в процессе подготовки инженеров: Тез. докл. всесоюз. семинара. – Севастополь, 1991. – С.67–69.
36. О расширении базы конкретных примеров в проекте «Изобретающая машина» // II науч. семинар по междунар. проекту «Изобретающая машина»: Тез. докл. – Минск, 1991. – С.83–84.
37. Подходы к построению системы поискового выбора соединений элементов технической системы и проект «Изобретающая машина» // III науч. семинар по междунар. проекту «Изобретающая машина»: Тез. докл. – Минск, 1992. – С.65–67 (в соавт.).
38. Подход к формированию у студентов знаний методического уровня в рамках специальных дисциплин // Психологическая поддержка в развитии творческой

- личности на всех этапах непрерывного образования: Тез. докл. Российской науч.-метод. конф. – Челябинск, 1993. – С.95–96.
39. Задачные подходы в обучении // Тренажеры и компьютеризация профессиональной подготовки: Тез. докл. IV Всероссийской науч.-метод. конф. – М.: ГАНГ им. И.М.Губкина, 1994. – С.13–14.
40. Кадровая поддержка развития региона // Состояние и перспективы развития научно-технического потенциала Южно-Уральского региона: Тез. докл. межгосуд. науч.-техн. конф. – Магнитогорск, 1994. – С.19–21 (в соавт.).
41. Фирменный стиль как технология работы вуза в рынке // Инновационные процессы в образовании, науке и экономике России на пороге XXI века: Тез. докл. междунар. конф., Ч.IV. – Оренбург: ОГУ, 1998. – С.18–20.
42. О тестировании абитуриентов с использованием задач типа «да-нет» // Развитие творческих способностей детей с использованием элементов ТРИЗ: Тез. докл. II регион. конф. – Челябинск: ЧГПУ, 1999. – С.16–19.
43. Использование карикатуры и пословиц для контроля знаний студентов // Методика вузовского преподавания: Тез. докл. III межвуз. конф. – Челябинск: ЧГПУ, 1999. – С.124–127.

Авторские программы курсов

44. Развитие творческого воображения. Программа курса для абитуриентов. – Челябинск: ЮУрГУ. – 2001. – 8 с.
45. Развитие творческого воображения. – Челябинск: ЮУрГУ. – 2001. – 19 с.
46. Основы функционально-стоимостного анализа систем. – Челябинск: ЮУрГУ. – 2001. – 11 с. (в соавт.)
47. Основы инжиниринговой деятельности. – Челябинск: ЮУрГУ. – 2001. – 14 с.
48. Проблемы развития творческого мышления. Методические и дидактические подходы в педагогической деятельности: Программа курса и методические рекомендации для слушателей факультета повышения педагогической квалификации. – Челябинск: ЮУрГУ, 2001. – 20 с. (в соавт.)

