

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПРЕДИСЛОВИЕ КО 2-МУ ИЗДАНИЮ	9
ОТ АВТОРОВ	11
ВВЕДЕНИЕ	19

ЧАСТЬ I

ОСНОВЫ КУЛЬТУРЫ МЫШЛЕНИЯ

31

1. ПСИХОЛОГИЯ ТВОРЧЕСТВА	33
Творчество как предмет исследования психологии	33
Сравнение методов поиска творческих решений	47
2. ПРОБЛЕМА РОБИНЗОНА	55
3. ГЕНЕТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ТЕХНИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ	66
4. АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ	79
Проблема 1. Лампа Г.Н. Бабакина	80
Проблема 2. Игла для хирургических операций	83
Проблема 3. Радиостанция для альпинистов	86
Проблема 4. Температура химического раствора	89
5. В ПОИСКАХ ИКР	99
Проблема 1. Мешалка для расплава стали	100
Проблема 2. Идеальная прачечная	106
6. УПРАВЛЯЕМОЕ ВООБРАЖЕНИЕ	110
За барьерами обыденного.....	110
Приемы развития воображения	116
Игрушки для воображения	122
Комбинирование — основа «логики» воображения	148
Учебники для волшебников	153
Способы анализа задания «Придумать рассказ»	162

ЧАСТЬ II	
ИНСТРУМЕНТЫ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО ТВОРЧЕСТВА	165
7. СУЩНОСТЬ ФИЗИЧЕСКОГО ПРОТИВОРЕЧИЯ	167
Проблема 1. О техническом водопроводе	168
Проблема 2. О запайке ампул.	177
Проблема 3. О вентиляции бурта хлопка.	182
8. ЗАКОНЫ ПРИРОДЫ ВОКРУГ НАС, ИЛИ ОТ ФП — К ИКР	197
Немного физики, немного химии...	197
...И немного геометрии	214
9. ОТ ИДЕИ — К КОНСТРУКЦИИ	224
Проблема 1. Установка радиоэлектронных элементов на печатной плате (задача И.П. Горчакова)	225
Проблема 2. Центрифуга Г.Х. Подойницына	230
Проблема 3. «Капризная качалка»	233
Проблема 4. О выеденном яйце	237
Проблема 5. О водосточной трубе.	238
Проблема 6. О герметизации кабины стратостата	238
10. МИНИ — МИДИ — МАКСИ: ВЫБОР ОПТИМАЛЬНОГО УРОВНЯ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ	240
Задача о переливе краски из ванны	240
11. ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМ, ИЛИ КОНСТИТУЦИЯ СТРАНЫ ТС	260
12. ЗАКОНЫ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СИСТЕМ	278
Системный подход как методологическая проблема.	278
От ТРИЗ — к ТРИС	281
Социально-экономические проблемы глобализации в контексте законов развития искусственных систем	287
Анализ теорий личности по критерию роста их функциональности	292
13. ВЕПОЛЬНЫЙ АНАЛИЗ.	298
Проблема 1. Флаг гасконцев.	301
Проблема 2. Измерение диаметра скважины	309

14. ЧЕРЕЗ ЛОГИКУ — К ВООБРАЖЕНИЮ	317
Алгоритм выполнения логических упражнений	319
«Третий лишний»	322
Поиск аналогов	324
Поиск противоположного объекта	325
Поиск возможных причин	326
Планируем рассказ	327
Мысль другими словами	328
Эти три слова — обязательно!	329
15. РАСКРЫТЬ СОДЕРЖАНИЕ ПОНЯТИЯ — ПРОЦЕСС ТВОРЧЕСКИЙ!	333
Определение искусственных объектов	335
Определение многозначных понятий	339
Парадоксальное определение понятий (конструирование оксюморона)	345
Алгоритм конструирования метафоры	349
16. МЕТАФОРИЧНОСТЬ КАК ИНТЕГРАТИВНЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ КРЕАТИВНОСТИ	353
Тайна метафоры	353
Функции метафоры	355
Механизм конструирования метафоры	364
Метафоричность в структуре креативности	368
17. ПРИМЕНЕНИЕ АЛГОРИТМА ДЛЯ ПОИСКА РЕШЕНИЯ НЕТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ	381
О проблеме использования источника информации в оперативно-розыскной деятельности	381
Задача «О критике в мозговом штурме»	389
Задача «Об управляемости процессом генерирования идей в мозговом штурме»	397
Задача «Лидер в группе джета»	402
Анатомия конфликта, или Возможна ли толерантность?	406
18. УПРАВЛЯЕМОЕ ВООБРАЖЕНИЕ — 2, ИЛИ ОТВЕТЫ НА ВОПРОСЫ, КОТОРЫЕ ПОЯВЯТСЯ ЗАВТРА	417
Приемы патентного фонда научно-фантастической литературы	417
Приемы, применяемые в техническом творчестве	426
Основные приемы фантазирования	429

19. ПРОБЛЕМА ВООБРАЖЕНИЯ В КОНТЕКСТЕ ФУНКЦИОНАЛЬНО-СИСТЕМНОГО ПОДХОДА	437
20. ПОЭТИЧЕСКОЕ ВООБРАЖЕНИЕ И ЕГО ГЕНЕЗИС В КОНТЕКСТЕ ЗАКОНОВ РАЗВИТИЯ ИСКУССТВЕННЫХ СИСТЕМ (на основе анализа материалов исторической поэтики).....	448
Стадия синкретизма (нерасчлененная целостность)	451
Эйдетическая поэтика.....	458
Поэтика художественной модальности.....	460
О ПОНЯТИИ «ДОСТОЙНАЯ ЦЕЛЬ» В ЖИЗНЕТВОРЧЕСТВЕ	467
ВЕСЕННЯЯ СКАЗКА. Алла Эльстер.....	472
«БУРЯ В СТАКАНЕ» (практические возможности ТРИЗ-педагогики для развития мышления)	479
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	487
АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ (АРПС)	487
ОБ АВТОРАХ	494
ЛИТЕРАТУРА	497

ПРЕДИСЛОВИЕ АВТОРОВ КО 2-МУ ИЗДАНИЮ

У этой книги — долгая предыстория. В 1988 г. одному из авторов, увлеченному идеями ТРИЗ (теории решения изобретательских задач) и ее создателем — Генрихом Сауловичем Альтшуллером, захотелось рассказать на понятном языке старшим школьникам, с которыми он много общался в секции конструирования и изобретательства Малой академии наук (МАН), для чего они учат физику, химию, математику и как эти знания, реализуясь в изобретениях, работают в окружающих нас предметах. И вообще, какой это кайф: думать и создавать что-то новое! Так в 1993 г. появилась книжка М.И. Мееровича «Формулы теории невероятности».

В книгу вошли и первые упражнения Ларисы Шрагиной по развитию воображения — алгоритмы конструирования оксюморона, метафоры, создания образа и ряд других. Но к 1995 г. таких алгоритмических упражнений набралось много, и появилась книжка Лариса Шрагина «Логика воображения».

В том же 1995-м авторы узнали, что Фонд Сороса в Украине объявляет конкурс на альтернативные учебники, одно из направлений — «Логика. Развитие мышления». Собрали из двух книжек самое «учебное» и выиграли первый приз. Но вышли «Основы культуры мышления» только в 1997 г. в Москве в издательстве «Народное образование» уже дополненные самыми первыми разработками по ТРИС — теории развития искусственных систем.

Еще более «умной» вышла «Технология творческого мышления» в издательстве «ХАРВЕСТ (Минск) — АСТ (Москва)» в серии «Библиотека практической психологии. Практическое пособие» в 2000 г. (7000 экз.) и уже в 2003-м переизданная издательством «ХАРВЕСТ» (Минск) одновременно под двумя названиями: «Технология творческого мышления» и «Теории решения изобретательских задач» (общий тираж — 6000 экз.).

Интернет показал, что интерес к книге очень широк и разнообразен: она включена в список основной литературы для подготовки аспирантов-психологов Московского университета, аспирантов-электротехников Беларуси, ее используют при подготовке диссертационных исследований психологи, педагоги, юристы, политологи, культурологи, менеджеры, экономисты, ее включили в планы повышения квалификации профессорско-преподавательского состава ведущих университетов и вузов России, Украины и других стран СНГ...

Такой диапазон применения подтвердил наше представление об универсальности предлагаемой методологии для учебного процесса всех уровней как технологии формирования системного мышления и развития творческих способностей учащихся.

К первому изданию «Технологии...» в издательстве «Альпина Бизнес Букс» (2008) направленность книги сформировалась окончательно — разработка теории развития искусственных систем (ТРИС) как общенаучной методологии. Мы очень благодарны издательству «Альпина Паблишер» за возможность во 2-м издании представить научной общественности наши последние результаты в этом направлении: применение ТРИС для анализа нетехнических систем, в частности, в поиске решения такой спорной проблемы, как психическая природа воображения.

Мы хотим также поблагодарить рецензентов нашей книги за терпение, проявленное при чтении такого объемного «кирпича», и их оценку нашего труда: директора Института психологии им. Г.С. Костюка НАПН Украины, действительного члена НАПН Украины, доктора психологических наук, профессора С.Д. Максименко, декана факультета психологии Киевского национального университета им. Тараса Шевченко, доктора психологических наук, профессора И.В. Данилюка, и Мастера ТРИЗ (диплом Г.С. Альтшуллера), доктора физико-математических наук, профессора А.Ф. Нарбута.

В подготовленном пособии М.И. Мееровичем написаны главы 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10 и 13, а также «Буря в стакане» (практические возможности ТРИЗ-педагогика для развития мышления).

Л.И. Шрагиной написаны главы 1, 6, 14, 15, 16, 18, 19 и 20, а также материал «О понятии „Достойная цель“ в житнетворчестве».

Содержание остального материала готовилось совместно, и выделить приоритетность авторства не представляется возможным.

ОТ АВТОРОВ

В настоящее время в различных видах человеческой деятельности, и прежде всего в производственной, применяются методы стимулирования творческого процесса, позволяющие повысить его эффективность. Результаты применения этих методов рассматриваются как творческие продукты. Наша работа как раз и посвящена общей методологии, цель которой — *повысить осознанное управление процессом мышления и тем самым — интеллектуальный компонент креативности в любой сфере деятельности.*

В большинстве новейших теорий, разрабатывающих проблему интеллекта, мышление рассматривается как система интеллектуальных операций, генетически связанных с практическими действиями. Решающее значение в процессе мышления играет субъективный фактор, так как мыслит реальный человек, для деятельности которого характерно единство эмоционального, волевого и интеллектуального начал. Сама мысль рождается не из другой мысли, а из мотивирующей сферы сознания человека, которая охватывает его влечения и потребности, интересы и побуждения, его чувства.

Сознавая все многообразие вопросов, связанных с мышлением, авторы сознательно ограничивают круг рассматриваемых в данной книге вопросов только теми, которые связаны с практическими методами формирования культуры мышления.

В различных источниках можно найти более 300 определений понятия «культура». Изначально CULTURA (лат.) — *возделывание, обрабатывание почвы.* В ходе исторического развития это понятие наполнялось новым содержанием: воспитание, образование, развитие, почитание. Вот некоторые из них:

1. Культура — способ и результат всей человеческой деятельности в отличие от уже имеющегося в природе (Бернет Тейлор).

2. Культура — совокупность созданных людьми научных, морально-социальных, художественных и технических ценностей, а также процессы участия, взаимодействия с этими ценностями и создание новых (В. Оконь).
3. Из «Толкового словаря русского языка» С.И. Ожегова:
 - а) Культура — (а) совокупность достижений человечества в производственном, общественном и умственном отношении;
 - б) степень общественного и умственного развития, присущего кому-нибудь;
 - в) высокий уровень чего-нибудь, высокое развитие, умение;
 - г) разведение, выращивание какого-нибудь растения или животного;
 - д) разводимое растение, а также клетки микроорганизмов, выращенные в питательной среде в лабораторных или промышленных условиях.
4. Культура — это есть общепринятый способ мышления (К. Юнг).
5. Культура — социально-прогрессивная творческая деятельность человечества во всех сферах бытия и сознания, являющаяся диалектическим единством процессов создания ценностей, норм и т. д. и освоения культурного наследия, направленная на преобразование действительности, на превращение богатства человеческой истории во внутреннее богатство личности. В более узком смысле принято говорить о материальной культуре (техника, производство) и духовной культуре (наука, искусство). Отдельно выделяют культуру политическую (Философский словарь).

Анализируя все эти определения, приходим к выводу, что культура возможна только как итог развития, воспитания и научения, в результате которого создаются продукты творчества. И более того: если «творчество» — одна из форм человеческой деятельности, то «культура» — как раз результат этой деятельности. «Культура мышления — это мышление по определенным правилам и способность управлять процессом мышления для достижения наиболее

эффективного решения проблемы и ощущения красоты ее решения» (формулировка учеников 10 кл. лицея № 208 г. Киева).

С нашей точки зрения, КУЛЬТУРА МЫШЛЕНИЯ — это результат целенаправленного воздействия на процесс выполнения субъектом мыслительных операций с целью получения наиболее эффективных решений проблемных ситуаций. Такое воздействие на субъект должна выполнять прежде всего система образования. Образование должно стать обучением искусству пользоваться знаниями, вырабатывать стиль мышления, позволяющий анализировать проблемы в любой области жизни.

Обучение мышлению, или формирование культуры мышления непосредственно в учебном процессе, будет происходить тогда, когда учебный материал будет вводиться не как описательный, а как содержащий реальную проблему; но при этом необходима методология решения проблем. Важнейшим моментом такого учебного процесса станет переход от преимущественно нерелексивного к осознанному владению мыслительными приемами и операциями [Ильясов И., 1995].

Основы проблемного обучения были разработаны Дж. Дьюи еще в конце XIX в., но не нашли широкого применения. В конце 60-х — начале 70-х гг. XX в. очередная попытка внедрить проблемное обучение в учебный процесс в СССР затормозилась по двум основным причинам: из-за отсутствия «банка» проблемных ситуаций и неподготовленности педагогов к переконструированию учебного материала. С позиций психологических основной причиной задержки обучения культуре мышления считается недостаточность внимания к тому, каким образом рефлексируются ситуации организованного и организуемого мышления [Анисимов О. С., 1989].

Мы, однако, считаем, что внедрение методов формирования культуры мышления сдерживалось не столько из-за отсутствия «банка» проблемных ситуаций, сколько из-за отсутствия методологии, позволяющей реализовать вышеизложенные цели даже при наличии такого банка. Без такой методологии все технологии сводятся к общим рекомендациям типа «для эффективного решения проблемы ее необходимо глубоко и всесторонне проанализировать». При этом ни методы анализа проблемы, ни критерии для ее оценок не предлагаются.

Настоящая работа представляет собой практическую методологию формирования культуры мышления на основе теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), разработанной Г.С. Альтшуллером.

ТРИЗ создавалась, чтобы заменить те интуитивные «озарения», которые приводят талантливых инженеров и ученых к выдающимся изобретениям и открытиям, такой стратегией мышления, которая позволяла бы каждому хорошо подготовленному специалисту получать аналогичные результаты. Уже из самой постановки задачи видно, что ТРИЗ может быть использована с целью формирования культуры творческого мышления как осознанного, целенаправленного и управляемого процесса мыследеятельности. Так возникла идея об обратной задаче, педагогической: методами ТРИЗ формировать качества творческого мышления сначала в ходе специальных занятий, а позднее — непосредственно в учебном процессе. Такая возможность подтверждается результатами исследований американских психологов, проведенных еще в 1959 г.: креативность (способность к творчеству) имеет общую основу независимо от сферы деятельности и, наработанная на одном материале, может быть перенесена на другой материал.

Предлагаемая методология на основе ТРИЗ представляет собой комплекс из двух систем упражнений — для развития и мышления, и воображения. Отличительные особенности комплекса:

1. Наличие системы проблемных ситуаций на выявление противоречий. Решение этих проблем осуществляется по алгоритму решения проблемных ситуаций (АРПС).
2. Развитие воображения по специально разработанным алгоритмам как главного компонента творческого мышления.

Психологической основой методики является понимание творческого интеллекта как единства и взаимодействия эмоционально-образного и логического компонентов.

В качестве методологической основы принят подход к процессу мышления как к технологическому процессу по выполнению определенных психических операций, выполняемых при поиске решения сложной проблемы.

Процесс обучения направлен на организацию мышления и осознание каждого хода мысли, а в целом — на формирование культуры

мышления, что позволяет применять его для подготовки специалистов всех профессий: управленцев, экономистов, юристов, финансистов, журналистов, инженеров...

Структурно книга разделена на две части. В первой части (гл. 1–6) изложены основы предлагаемой методологии. Этот материал может быть использован как специалистами для первого шага личностного роста, так и педагогами всех уровней — от детских дошкольных учреждений до преподавателей-предметников и спецдисциплин. Несмотря на то что в качестве объекта анализа использованы реальные изобретательские задачи из самых разных областей техники, для их решения не требуются никакие специальные знания, а только умение (и желание!) выявлять причинно-следственные связи и противоречия и строить умозаключения.

Вторая часть книги (гл. 7–20) также не требует специальных знаний выше объема средней школы. В ней углубляются и развиваются основные положения теории решения изобретательских задач, демонстрируются возможности ее применения для анализа и поиска наиболее эффективного решения различных проблем, при этом основной акцент ставится на возможностях *ТРИЗ как методологии формирования творческого мышления*. Указывая на общее направление решения проблем, методология дает субъекту деятельности возможность наполнить его своим личностным содержанием, что делает этот процесс индивидуальным и творческим.

Мы надеемся, что освоенную систему анализа читатели смогут применить к решению самых разных проблем, отделив специфический аспект проблемы от неспецифического. Примеры такого применения приведены в гл. 17 при анализе и поиске решения нетехнических проблем.

И последнее. Для формирования ТРИЗ как науки и возможности ее применения как образовательной технологии необходимо иметь четкие и однозначные определения базовых понятий, объекта исследования, предмета и т. д. К сожалению, во всей литературе по ТРИЗ, в том числе и в книгах самого Г.С. Альтшуллера, такие определения не всегда присутствуют.

В разработанной концепции применения ТРИЗ в системе подготовки специалистов «ОТ МЕТОДОВ РЕШЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ ДО ТЕХНОЛОГИИ ФОРМИРОВАНИЯ КУЛЬТУРЫ МЫШЛЕНИЯ»

и в работе со слушателями семинаров мы используем следующие определения основных понятий:

1. *ТРИЗ* — это наука, изучающая объективные закономерности развития технических систем и разрабатывающая методологию (систему методов и приемов) решения технических проблем.

ТРИЗ уже стала основой для создания практической методологии анализа проблем, возникающих при функционировании искусственных систем. В настоящее время на базе ТРИЗ формируется теория развития искусственных систем (ТРИС). Отражая основные этапы мыслительных процессов, выполняемых субъектом при анализе проблемных ситуаций и поиске эффективных решений, эти теории все шире используются в системе образования как базовая методология формирования культуры мышления.

2. *Объект исследования ТРИЗ* — развитие технических систем. *Объект исследования ТРИС* — развитие искусственных систем, в том числе стиля мышления как явления культуры.
3. *Предмет исследования* — выявление объективных закономерностей изменения технических (искусственных) систем (при исследовании стиля мышления — условий его формирования).
4. *Цель исследования* — создание методологии (системы методов и приемов), основанной на объективных закономерностях развития технических (искусственных) систем и предназначенной для поиска наиболее эффективных решений проблемных ситуаций.

По мере развития методологии в качестве цели исследования рассматриваются возможности ее применения для формирования культуры мышления как осознанного, целенаправленного и управляемого процесса мыследеятельности.

5. *Методы исследования:*

- а) для искусственных (технических) проблем — анализ процесса изменения продукта творческой (изобретательской) деятельности;

б) для стиля мышления — анализ способов поиска решения проблемных ситуаций.

6. Основные (ключевые) понятия.

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ (АРИЗ) — последовательность выполнения мыслительных операций, основанная на объективных закономерностях развития технических систем и предназначенная для анализа технической проблемы и поиска ее наиболее эффективного решения.

АЛГОРИТМ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМНЫХ СИТУАЦИЙ (АРПС) — модификация АРИЗ, основанная на объективных закономерностях развития искусственных систем и предназначенная для анализа проблемной ситуации и поиска наиболее эффективного ее решения.

КУЛЬТУРА МЫШЛЕНИЯ — результат целенаправленного воздействия на процесс выполнения субъектом мыслительных операций с целью получения наиболее эффективных решений проблемных ситуаций.

ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ — возникновение противоречия, не удовлетворяющее потребителя системы, как результат взаимодействия двух или более элементов системы.

ПРОТИВОРЕЧИЕ — свойство связи между двумя параметрами системы, при котором изменение одного из них в нужном для потребителя направлении вызывает недопустимое для потребителя изменение второго параметра.

СИСТЕМА — совокупность элементов, предназначенная для выполнения определенной функции и образующая при своем объединении новое свойство, которым не обладают отдельно взятые элементы.

СИТУАЦИЯ — результат взаимодействия двух или более элементов системы.

СТИЛЬ МЫШЛЕНИЯ — проявление культуры мышления при поиске решения проблемы в любой области жизни и преоб-

ладающая для субъекта тенденция к определенной последовательности выполнения мыслительных операций.

М.И. Меерович

*Мастер ТРИЗ (диплом Г.С. Альтшуллера № 33),
руководитель Лаборатории «ТРИЗ-педагогика Украины»*

Л.И. Шрагина

*Мастер ТРИЗ (диплом Г.С. Альтшуллера № 65),
научный руководитель Лаборатории «ТРИЗ-педагогика Украины»,
кандидат психологических наук,
доцент кафедры социальной и прикладной психологии
Одесского национального университета*

Август 2015

ВВЕДЕНИЕ

ТВОРЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ: ПОТРЕБНОСТИ И ПРОБЛЕМЫ

Качество жизни, или Индекс человеческого развития страны, программа развития ООН оценивала по трем основным показателям: средний возраст, средний доход на душу населения и уровень грамотности. Недавно к ним добавился еще один: валовой охват населения обучением. Выбор такого показателя — существенная характеристика эпохи, в которой мы живем.

Но еще в 20-е гг. XX в. известный английский философ А. Уайтхед отмечал, что развитие новых принципов обучения значительно отстает от развития общества, и это грозит серьезными последствиями. В 1960-е гг. его опасение поддержали исследователи проблем будущего: из 10 узловых проблем, с которыми, по их мнению, столкнется человечество в 2000 г., проблемой № 1 станет «образование и воспитание (новые методы образования, новые методы преподавания)» [Байнхауэр Х., Шмакке Э., 1973].

Сегодня мы приближаемся к концу второго десятилетия XXI в., и прогнозы подтверждаются: состояние, в котором находится мировая система образования, можно охарактеризовать одним словом — «кризис». Почему же именно сейчас так велико значение образования и каковы причины кризиса системы образования?

Для анализа существующих проблем и поиска эффективных ответов на них используем законы развития искусственных систем. Почему искусственных? Да потому, что система образования создавалась человечеством осознанно для выполнения вполне определенной основной функции — подготовки последующих поколений с целью их наиболее эффективного участия во всех сферах деятельности общества путем передачи социокультурного опыта, накопленного предыдущими поколениями. Таким образом, по «про-

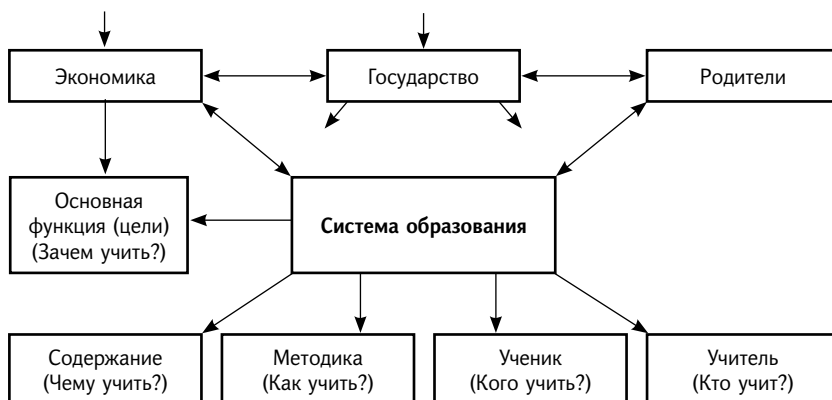
исхождению» систему образования можно рассматривать как *искусственную* — созданную трудом человека для удовлетворения его потребностей [Меерович М.И., Шрагина Л.И., 2000, Киев].

Изменялась ли основная функция системы образования на протяжении истории развития человечества? Рассмотрим этапы этого развития.

Основным заказчиком и потребителем «продукта», который выпускает система образования, всегда была и остается экономика. Историю развития человечества по направленности экономики на выпуск основных видов продукции и соответственно по количеству трудоспособного населения, занятого в этой сфере, принято делить на следующие этапы: первобытный, сельскохозяйственный (аграрный), промышленный (индустриальный) и информационный. Принимая во внимание, что эволюция общества подчиняется законам развития искусственных систем, В.Е Хмелюк прогнозирует пятый этап — человекотворческий: «производство и воспроизведение человека как творческой личности» [Тертычный А., 2003]. И на каждом этапе своего развития экономика требует различных ответов на вопросы, которые определяют основную функцию системы образования, ее содержание, методы, контингент учащихся и требования к преподавателям: «Зачем учить? Чему учить? Как? Кого? Кто учит?» (схема 1).

Схема 1

Структура системы образования и ее взаимосвязь с некоторыми элементами системы «Государство»



На первом и втором этапах (примерно до XVIII в.) человечество было занято прежде всего созданием продуктов питания и сопутствующими ремеслами, изготовлением оружия и снабжением армии. Основным источником богатства государства в тот период были плодородные земли, природные ресурсы (в основном те, которые находились на поверхности земли) и количество трудоспособного населения.

В XVIII–XIX вв. быстрый рост промышленности сосредотачивает основное количество трудоспособного населения в производстве машин и механизмов. Возникает потребность в большом количестве узких профессионалов, способных квалифицированно обслуживать новые технологии, создавать качественную продукцию и обеспечивать высокую производительность труда как главный источник прибыли. Источник богатства государства на промышленном этапе определяется уже не его территорией, не количеством населения и даже не наличием природных ресурсов (за исключением нефти, газа, редких металлов и некоторых других), а высокотехнологичным оборудованием и высококвалифицированными специалистами.

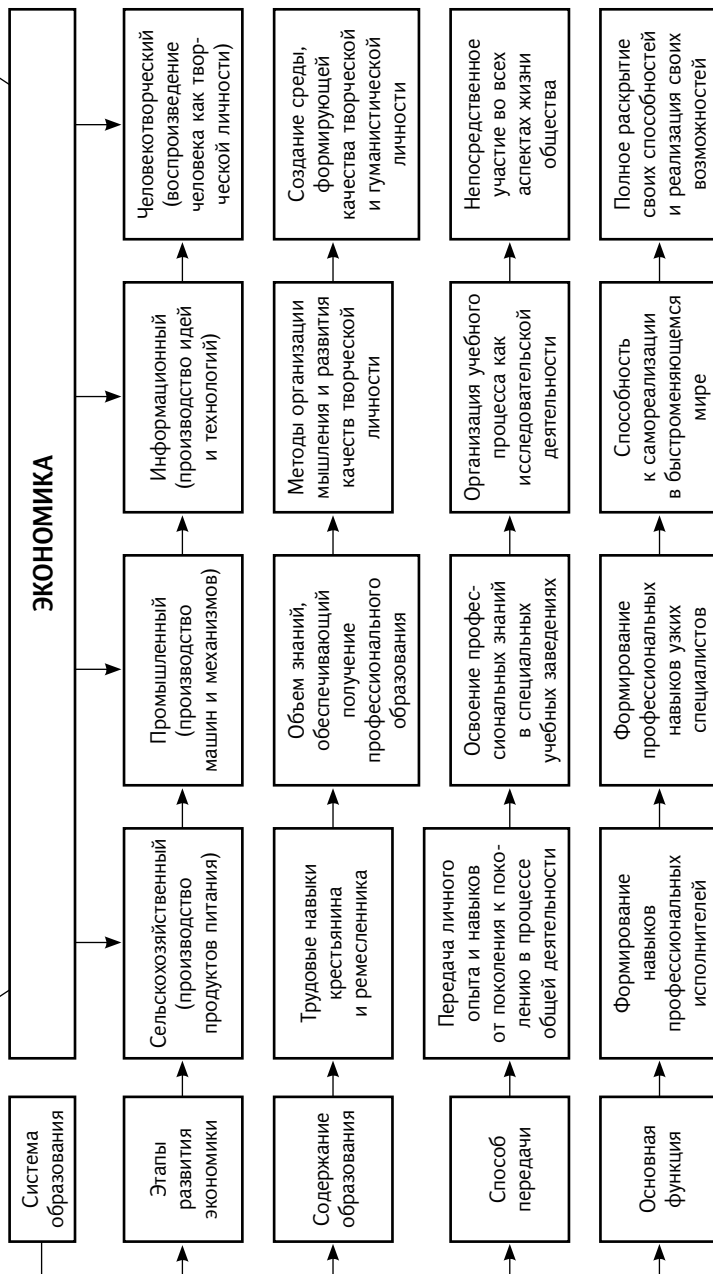
Но темп научных исследований растет, и самые совершенные технологии устаревают за 5–7 лет. К концу XX в. самым ценным товаром становятся новые идеи и технологии, и наиболее развитые страны объявляют о намерении стать мировыми научно-техническими лабораториями. А таким лабораториям нужны соответствующие кадры...

Из анализа изменения приоритетов экономики видно, что по мере развития общества меняются требования к производительным силам. Соответственно меняется основная функция системы образования и содержание всех ее элементов (схема 2).

Социокультурный опыт основной массы населения на первобытном и аграрном этапах был связан прежде всего с поисками и добычей пищи, а впоследствии — с обработкой земли, выращиванием скота и мелкими кустарными ремеслами. Содержание образования — трудовые навыки крестьянина, скотовода или ремесленника — передавались (методика) как личный опыт от поколения к поколению в процессе совместной семейной или цеховой деятельности. Результатом такой передачи опыта было (основная функция) формирование навыков профессиональных исполнителей. Изменения в технологиях происходили очень медленно, новые способы

Схема 2

Изменение основной функции системы образования на различных этапах развития экономики



обработки и ремесла возникали редко, человек рождался и умирал среди одних и тех же объектов, и приобретенного опыта ему вполне хватало на всю жизнь.

Развитие науки, а на ее основе — промышленного производства и появление тысяч новых специальностей потребовало внести в содержание образования определенный объем теоретических знаний. Чтобы получить новые профессиональные знания и навыки, необходимые для управления оборудованием, создаются специальные учебные заведения. Результатом обучения в них (основной функцией) становится формирование узких специалистов, способных обеспечить максимальную производительность труда на своем рабочем месте.

Система образования хорошо выполняла свои функции на всех этапах эволюции общества, так как шла ЗА их потребностями и успевала перестраивать методики и содержание учебных программ. Переход экономики на информационный этап развития и необходимость создания принципиально нового продукта — наукоемких идей и технологий — коренным образом изменили требования к качествам работника: на первое место вышел «человеческий фактор» — коммуникативность как способность работать в команде, творчество как способность генерировать новые идеи и обучаемость как способность быстро осваивать и практически применять новую информацию [Меерович М.И., 2004, Саратов]. *В категории «богатство и конкурентоспособность страны» экономика производства уступает свое место экономике Знаний и Человеку, обладателю этих знаний* [Полунеев Ю., 2005].

Кризис существующей системы образования практически всех развитых стран носит универсальный характер и определен прежде всего ее целью — ориентацией на уходящий промышленный этап развития общества. *Таким образом, концепции профильного образования морально устарели* [Меерович М.И., 2004, Херсон].

Попытки решить проблему экстенсивными методами — увеличением сроков обучения и специализацией учебных заведений — давно исчерпаны.

Причиной кризиса стал комплекс таких основных противоречий:

1. Быстрый рост общего объема научной информации ведет к увеличению сроков обучения, а специализация учебных заведе-

- ний — к утрате целостности и системности научно-объективной картины мира.
2. Необходимость ежедневно усваивать большое количество новой информации не оставляет учащимся времени на ее обдумывание и «переваривание», и знания перестают быть важнейшим условием и стимулом развития мышления.
 3. В систему подготовки педагогов заложены методы репродуктивной передачи информации, а в систему контроля качества обучения — методы проверки объема знаний на базе механической памяти.
 4. Репродуктивные формы обучения не способны обеспечить массовую подготовку специалистов творческих профессий, диапазон которых быстро растет.
 5. Современные формы деятельности в составе команды требуют наличия развитых коммуникативных качеств личности, а практически все формы современного воспитания ориентированы на формирование индивидуалиста.

Не обеспечивает система образования и возможности активного участия субъекта в общественных отношениях и в собственном жизнетворчестве, способности к самореализации в быстро изменяющемся мире.

И экономике, и социуму для подготовки специалиста «завтрашнего дня» необходима ОПЕРЕЖАЮЩАЯ ПЕДАГОГИКА — система интеллектуального и психологического развития, формирующая в социализированной личности устойчивые компоненты творческого стиля мышления. Личность с таким стилем мышления будет не только эффективно реагировать на постоянные изменения технологий, но и рассматривать их как возможность получить жизненно необходимое моральное удовлетворение от решения новых интеллектуальных проблем.

В поисках ресурсов рассмотрим компоненты системы образования и сформулируем комплекс требований к этой технологии (см. схему 1 с. 20).

Примем в качестве основной функции системы образования («Зачем учить?») формирование способности личности к самореализации. Тогда *главной целью образования и воспитания* на информационном (а в дальнейшем — и на человекотворческом!) этапе

развития общества *становится* формирование интеллектуальной и духовной культуры человека, обучение искусству пользоваться знаниями, *выработка стиля мышления*, позволяющего анализировать проблемы в любой области жизни и находить их наиболее точное и экономичное решение.

В соответствии с законами развития искусственных систем *содержанием образования* («Чему учить?») *должны стать методы организации мышления и развития качеств творческой личности*, для чего необходим *переход от нерефлексивного освоения знаний к осознанному овладению и владению мыслительными приемами и операциями*. А для этого нужно прежде всего *изменить методiku* («Как учить?») — способ передачи знаний: вместо принятой сейчас репродуктивной передачи информации *учебный процесс должен быть организован как групповая исследовательская деятельность по «добыванию» новых для учащихся знаний*. Такая организация процесса ориентирует учащегося не на получение правильного ответа, а на понимание того, каким образом этот ответ получен. В результате на материале любого учебного предмета у него формируются обобщенные способы мыследеятельности, которые он может использовать для поиска решения проблем различного характера. Работа в группе обеспечит психологизацию этого процесса, что позволит сформировать коммуникативность, а необходимость проводить исследования и решать возникающие проблемы — эвристичность (формирование творческих качеств) и педагогизацию (умение учиться).

Ответ на вопрос «Кого учить?» определяется необходимостью вовлечения все большего числа людей в творческий процесс и однозначен как в экономическом, так и в социальном плане — элитарная система образования, которая раньше предназначалась для узкого круга лиц, должна стать общедоступной.

И еще одна точка зрения на систему образования — производственно-экономическая: сколько и каких знаний и умений способна каждая из педагогических технологий вложить в головы и руки учащегося за единицу времени (например, за час учебы)? И какое количество наиболее ценного «продукта» под названием «одаренные дети» способна подготовить?

Существующие педагогические технологии обеспечивают «на выходе» максимум 5% одаренных. Неужели все остальные дети без-

дарны? Не верится... Но как повысить производительность системы образования?

Итак, мы определили, зачем учить, чему, как и кого. Остался последний элемент системы — учитель: «Кто учит?» Но элемент этот — ключевой: любая реформа образования, любая педагогическая технология в конечном счете реализуется в школьном классе или в вузовской аудитории. Психологи хорошо знают, что только личность способна воспитать новую личность и только талант может вырастить новый талант! Большинство реформ в системе образования в последние 30–40 лет (политехнизация, компьютеризация, гуманитаризация и пр.) не давали ожидаемого результата прежде всего потому, что только перетасовывали объем знаний, т. е. содержание образования, и слегка затрагивали методику, но никак не включали личность учителя. Но самый совершенный технологический процесс будет давать брак, если его выполняют неквалифицированные кадры. Процесс обучения — это тоже технология, но значительно более сложная, чем сборка автомобиля или телевизора, так как в качестве «изделия» выступает живая человеческая личность. И если с ней будет работать «репродуктор», он угробит самую творческую методику любого предмета. И наоборот, творческий учитель, получив для работы самую среднюю программу и стандартную методику, тут же начинает искать, как их улучшить. Ибо кто же есть творческий учитель, как не создатель новой технологии?!

Подготовить творческого учителя и уже с его помощью повышать производительность учебного процесса — процент «выпуска» одаренных детей — призвана инновационная технология «Опережающая педагогика», которую с конца 80-х гг. XX в. разрабатывает и внедряет в учебный процесс Лаборатория «ТРИЗ-педагогика Украины». Технология рассчитана на работников системы образования, стремящихся повысить эффективность своей профессиональной деятельности, школьников и студентов средних и высших учебных заведений. Цель ее — формирование культуры мышления педагогов и учащихся непосредственно в учебном процессе.

Практические инструменты этой технологии: *генетический анализ, алгоритм решения проблемных ситуаций, комплекс методов развития воображения и ряд других.*

При проведении генетического анализа любой *искусственный объект* рассматривается как *система, выполняющая определенную функцию*. Функциональный подход дает возможность ввести учащегося в мир реальных потребностей, для удовлетворения которых были созданы конкретные объекты. В отличие от существующего в педагогике исторического подхода, который только констатирует изменение объекта во времени, *генетический анализ требует выявления причинно-следственных связей между потребностями человека и его действиями по преобразованию объекта*.

Необходимость выявления причин происходящих в природе явлений становится для преподавателя исходной точкой к изучению тех законов природы, которые лежат в основе принципа действия искусственных объектов: не астрономия, физика, химия, биология и другие науки сами по себе, а анализ причин возникновения этих наук, потребности в них.

Функционально-системный подход позволяет так же органично понять *необходимость изучения гуманитарных и теоретических наук* — тоже как *следствие появления потребности человека получить полную картину мира и осознать свое место в нем*.

Алгоритм решения проблемных ситуаций (АРПС) представляет собой четкую программу в виде универсальной последовательности операций (шагов) по анализу проблемы, преобразованию исходной ситуации в задачу, выявлению противоречия, способов его устранения и поиска решения, максимально приближенного к идеальному.

Упражнения на развитие воображения как главного компонента творческого мышления также выполняются по специально разработанным алгоритмам в соответствии с требованиями функционально-системного подхода, что создает, помимо развивающего, еще и обучающий эффект.

В результате у учащихся формируется *интегративное мышление* — мышление, *способное оперировать наиболее общими фундаментальными закономерностями, осваивать частные законы различных наук и уметь применять эти знания для решения жизненно необходимых проблем*.

Роль учителя при такой форме учебного процесса заключается в планомерной и целенаправленной организации проблемных ситуаций на материале учебных предметов, постановке задач учащимся

и оказании им помощи при необходимости [Меерович М.И., Шрагина Л.И., 2002, Челябинск].

С точки зрения социальной вся история человечества — это, по сути, устранение какого-то очередного неравенства: свободный — раб, знатный — простолюдин, богатый — бедный... Неравенства, обеспечивающего все меньшей и меньшей части населения дополнительные блага за счет труда все большей его части. Последний период истории ввел очередную градацию (в терминологии ТРИЗ — переход на микроуровень): творец — исполнитель. В масштабах планеты это выглядит так: страна — генератор наукоемких идей и страна — сырьевой придаток. И соответственно — распределение доходов и качество жизни...

На информационном этапе развития общества формирование качеств творческой личности пока еще продиктовано интересами представителей рыночной экономики, т. е. ориентировано на получение сверхприбылей отдельными странами и фирмами. За декларируемыми рыночной экономикой лозунгами обеспечить потребителя все более качественными товарами фактически стоит не забота о потребителе, а стремление обойти конкурента, стать монополистом в своей сфере деятельности.

На человекотворческом этапе формирование качеств творческой личности будет, на наш взгляд, ориентировано не на рыночную экономику, а на благо всего общества. И если рассматривать такое общество как объединение личностей, каждая из которых работает совместно с другими ради достижения общей цели, то основной функцией образования станет создание условий, при которых каждый член общества сможет полностью раскрыть свои способности и реализовать свои возможности [Меерович М.И., Шрагина Л.И., 2002, Москва]. Содержанием такого образования станет создание среды, формирующей качества творческой и гуманистической личности, т.е. развитие самого общества, а методикой — непосредственное участие каждого нового человека, вступающего в жизнь, во всех сферах деятельности этого общества, напрямую заинтересованного в том, чтобы вклад каждого его члена был максимальным.

Опираясь на законы развития искусственных систем, можно уверенно прогнозировать, что глобализационные процессы, идущие в экономике, сотрут не только межгосударственные, но и межнаци-

ональные и межконфессиональные границы, разногласия и противоречия. Все возрастающая интеллектуализация общества, вызванная невиданным ранее темпом развития науки, и рост общей культуры ведут к переоценке жизненных ценностей, к смещению акцентов в сторону духовных потребностей. Уничтожены будут все причины, порождающие неравенство между людьми. И нормой жизни, а не красивой декларацией станет первый пункт Всеобщей Декларации прав человека: «Все люди рождаются равными, независимо от цвета кожи, расы и вероисповедания...»

Да, конечно, креативные качества во многом зависят от генетики. Но, как показывает практика, огромное значение приобретает и система образования, готовая с самого раннего детства развивать задатки, заложенные в человеке природой.

Сформировать творческие навыки может только носитель таких навыков — ТВОРЧЕСКИЙ УЧИТЕЛЬ, реализующий потребности общества. Подготовить такого учителя массово в условиях тоталитарного государства невозможно: творческий учитель — это элемент творческого, демократического социума мысли и знания, с атмосферой всеобщего и всеобъемлющего познания, пронизанной творческим напряжением.

В борьбе за выживание человек вырвался из биологической цепи природы, превратив психические процессы, происходящие в его мозгу, из средства созерцания и отражения окружающего мира в искусственную систему постановки и решения задач с целью познания и преобразования этого мира. Мышление — средство познания мира — стало совершенствуемым инструментом, весь процесс эволюции человека представляет собой процесс его «очеловечивания» и тоже подчиняется объективным законам развития систем. А компоненты «демократизация общества» и «демократическое образование» — «сиамские близнецы» этого процесса на пути к человекотворческому обществу.

Часть I

ОСНОВЫ КУЛЬТУРЫ МЫШЛЕНИЯ

ПСИХОЛОГИЯ ТВОРЧЕСТВА

ТВОРЧЕСТВО КАК ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ ПСИХОЛОГИИ

Потребность понять природу процесса творчества возникла вследствие необходимости воздействовать на творческую деятельность, чтобы повысить ее эффективность. Еще древнегреческие философы стремились в своих системах обучения применять методы, развивающие творческое мышление учеников. В дальнейшем начались поиски более активных форм воздействия на человеческую психику, которые позволяли бы управлять творческой деятельностью.

Психология творчества как наука начала складываться на рубеже XIX–XX столетий. *«Творчество — в прямом смысле — есть созидание нового.* В таком значении это слово могло быть применено ко всем процессам органической и неорганической жизни, ибо жизнь — это ряд непрерывных изменений, и все обновляющееся, все зарождающееся в природе есть продукт творческих сил. Но понятие творчества предполагает личное начало, и соответствующее ему слово употребляется по преимуществу в применении к деятельности человека. В этом общепринятом смысле творчество — условный термин для обозначения психического акта, выражающегося в воплощении, воспроизведении или комбинации данных нашего сознания в (относительно) новой форме, в области отвлеченной мысли, художественной и практической деятельности»¹.

¹ Батюшков Ф.Д. Творчество // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона, 1901. — С. 11.

Наука начиналась с этапа созерцательного психологического знания. Психологи описывали обстоятельства создания великих творений науки и искусства. Источниками информации служили биографии, автобиографии, мемуары, литературные произведения. Исследовались природа творчества, фазы творческого процесса, способности к творчеству и качества творческой личности. Выделялись признаки гениальности, выражающиеся в особенностях перцепции (напряженность внимания, огромная впечатлительность, восприимчивость), интеллекта, характера, мотивации и ценностной ориентации. Однако средств проникновения в сущность описываемых явлений не было: так как психологические методы получения исходных данных ограничивались наблюдением, то центральным звеном творчества признавались бессознательные процессы.

С развитием экспериментальных подходов в психологии творчества стали применяться активные методы получения исходных данных — тесты, анкетирование, интервью, эксперимент. Психология исследовала явления творчества с разных сторон, но основания для вычленения отдельных элементов творческой деятельности были еще субъективны, неорганизованны. Результаты показали, что сознательное и бессознательное, интуитивное и рассудочное дополняют друг друга.

До середины XX в. психология связывала творческие способности с умственным развитием. Потребность определять интеллектуальные способности привела к созданию IQ-тестов — тестов на умственную одаренность. Однако исследования показали отсутствие прямой зависимости творческих способностей от интеллекта и суммы знаний, т. е. корреляции между коэффициентом интеллекта и способностью создавать новое — креативностью — не было.

Выделяют три основных подхода к проблеме творческих и интеллектуальных способностей:

- 1) *Творческие способности как таковые не существуют.* Главную роль в детерминации творческого поведения играют мотивация, ценности, личностные черты. Интеллектуальные способности выступают как необходимые, но недостаточные условия творческой активности личности.
- 2) Высокий уровень развития интеллекта предполагает высокий уровень развития творческих способностей, и наоборот. *Твор-*