

Часть

I

ОСНОВЫ КУЛЬТУРЫ
МЫШЛЕНИЯ



ПСИХОЛОГИЯ ТВОРЧЕСТВА



1.1. 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 создание 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-*

ческого процесса как специфической формы психической активности не существует.

- 3) *Творческая способность — креативность — фактор, независимый от интеллекта* [Дружинин В.Н., 1995].

Изучение феномена креативности осложняется тем, что *в оценке творческих характеристик исследователь имеет дело прежде всего с качеством явления.* Исследование креативности на собственном научном материале было осуществлено в 1959 г. группой ученых во главе с Дж. Гилфордом с помощью факторного анализа на материале точных наук. Параллельно и независимо от Гилфорда серию экспериментов на материале искусства в том же 1959 г. провели В. Лоуэнфельд и К. Бейттел. Сопоставление результатов исследований позволило выявить *восемь существенных критериев, пригодных для дифференцирования:*

1. Умение увидеть проблему.
2. Беглость, умение увидеть в проблеме как можно больше возможных сторон и связей.
3. Гибкость как умение:
понять новую точку зрения;
отказаться от усвоенной точки зрения.
4. Оригинальность, отход от шаблона.
5. Способность к перегруппировке идей и связей.
6. Способность к абстрагированию или анализу.
7. Способность к конкретизации или синтезу.
8. Ощущение стройности организации идей.

Кроме того, было показано, что *креативность в искусстве и в науке имеет общие признаки, что позволяет перенести творческие способности с одного материала на другой.*

Результаты этих работ вызвали в свое время надежды, что исследователи наконец получают средства опознания творческой личности. Однако дальнейшие исследования показали, что креативность в целом с помощью факторного анализа исчерпывающему определению не поддается.

Область креативности сложна для исследования и вызывает множество споров, поскольку эмпирическое поле фактов, относя-

щихся к этой проблеме, очень широко. Сторонники одного из направлений исследования рассматривают креативность как необычные проявления ординарных процессов, т. е. креативности как феномену вообще отказывают в самостоятельности.

Однако у креативности как у феномена много сторонников. Эти исследователи рассматривают четыре основных аспекта: креативную среду, креативную личность, креативный продукт и креативный процесс. Часто эти подходы рассматриваются в комплексе.

КРЕАТИВНАЯ СРЕДА. Креативность проявляется через личностные ощущения, размышления, знания, чувствования, действия и рассматривается как поведение при относительном отсутствии угрозы и принуждения от окружения. Иными словами, креативность представляет собой восприятие, ответ, действие или общение личности, не принуждаемой другими и в непринужденной обстановке. Если бы креативность могла возникнуть в результате принуждения или как продукт угрозы, в мире было бы больше креативности. Когда человек чувствует угрозу со стороны своего окружения, появляется осмотрительность и заторможенность, и люди начинают бояться свободно выражать свои идеи. Данные, которые мы получаем в психологических лабораториях, есть осадок процесса взаимодействия между субъектом и окружающей его психологической средой.

Гармоничное окружение имеет две необходимые характеристики: принятие и стимулирование. В благоприятных условиях одного лишь принятия для креативности недостаточно, необходимо еще стимулирование членов окружения друг другом [Anderson H.H., 1959].

Для проявления творчества нужна свободная, непринужденная обстановка. Исследования показали, что мотивация достижений, соревновательная мотивация, мотивация социального одобрения блокируют самоактуализацию личности, затрудняют проявление ее творческих возможностей [Wollach M.A., Kogan N.A., 1965].

КРЕАТИВНАЯ ЛИЧНОСТЬ. Понимание значения субъективных факторов в их взаимодействии с объективными привели в последние десятилетия — при исследовании творческих процессов личности — к учету личностного фактора. Так психология творчества,

начиная в качестве объекта исследования рассматривать личность со всем спектром ее качеств, вслед за другими науками вводит в методологию в качестве инструмента принцип системности.

Другая тенденция — объединение когнитивных и личностных факторов: Д.Б. Богоявленская вводит понятие интеллектуальной активности личности, полагая, что она обусловлена определенной психической структурой, присущей креативному типу личности. С позиций данной теоретической концепции *творчество — это ситуативно нестимулированная активность, проявляющаяся в стремлении выйти за пределы заданной проблемы* [Богоявленская Д.Б., 1983, 1990, 1995]. В рамках данной концепции был предложен метод определения интеллектуальной активности, в основу которого положен принцип креативности. Экспериментальные разработки позволили сделать вывод, что *активность на уровне творческого действия является общей основой, «единицей»* не только интеллектуального, но и *любого вида творческой деятельности* [Максименко С.Д., 1998, 1999].

Работа в области социально-личностного подхода, проводимая параллельно с исследователями креативности как когнитивного образования, продолжает концентрироваться на индивидуальных различиях, разнообразии мотиваций и социокультурном окружении как источниках творчества. Посредством изучения корреляций и благодаря исследованиям, задающим полярные описания высоких и низких творческих способностей (при сравнении великих людей и обыкновенных личностей), был определен *набор характеристик, потенциально относящихся к творческим*. К ним, в частности, относятся *самостоятельность суждений, уверенность в себе, способность находить привлекательность в трудностях, эстетическая ориентация и способность рисковать*. Такие черты личности, как самоуверенность, смелость, свобода, самопроизвольность, признание исключительности своего «я», не только свойственны творческим людям, но и повышают вероятность реализации их творческого потенциала.

КРЕАТИВНЫЙ ПРОДУКТ. Результаты творческой деятельности могут лежать в очень широком диапазоне: от научных открытий, коренным образом меняющих экономику и быт общества, и шедевров, создающих новые направления в искусстве, до составления оригинальных букетов, украшающих вашу комнату. При этом по-

является проблема: как оценивать креативные продукты, созданные разными людьми? Один из вариантов — разделить на официально признанные обществом и «личные», имеющие значение только для автора данного продукта. При этом необходимо принимать во внимание, что достаточно *часто человек творит* не ради общественного признания, а *чтобы испытать «муку творческую»*, то состояние подъема, которое позволяет ему ощутить себя человеком...

В качестве продукта при изучении литературного творчества *рассматривается художественный текст*. Анализируя и обобщая итоги исследований художественного творчества, можно выделить четыре направления изучения текста: процедура создания текста; его семиотическое оформление (кодирование); инструменты анализа, понимания, интерпретации текста; его онтология (социальное бытие и социальное функционирование).

КРЕАТИВНЫЙ ПРОЦЕСС. Психологами было выявлено, что создание нового (идей, объектов, способов действий) осуществляется, в частности, и такими приемами мышления, как комбинирование, аналогизирование, выявление новых связей и перенос функции одного объекта на другой.

Анализ литературы показал, что *для всех видов творчества общими мыслительными процессами являются комбинирование и аналогизирование*. Достаточно часто новый продукт представляет собой новую комбинацию элементов, принадлежащих ранее другим системам. Выделение элементов из различных существующих систем и создание из них новых систем путем комбинирования представляет собой фундаментальный механизм творчества и базовую «технику» воображения. Занимаясь, например, подбором определенных черт для героя, художник комбинирует их сознательно, руководствуясь замыслом. При этом «устанавливаются смысловые связи между элементами на основе: репродукции, смыслового синтеза или случайного соединения без установления семантических связей». Таким образом, продукты (идеи, гипотезы, поведенческие акты) можно разделить на стереотипные, оригинальные (креативные) и неосмысленные (девиантные) [Дружинин В.Н., 1995].

Приемы мышления служат тем логическим инструментарием, с помощью которого реализуются замыслы воображения. Особен-

но это выражено в фантастике — литературе о необычном, несуществующем, о том, чего не было, нет или пока нет...

Анализ сказок и научно-фантастической литературы выявил ряд приемов конструирования фантастических идей, который позволяет осознанно и целенаправленно создавать фантастические образы. Он показал также, что работа творческого воображения имеет свои закономерности, которые могут быть использованы для преобразования обычных объектов, фактов и явлений в фантастические. При этом используются мыслительные операции, аналогичные тем, которые применяются для создания новых технических объектов. Сходство этих операций позволяет говорить об общности механизмов творчества в разных сферах деятельности и о наличии логики воображения.

Один из первых исследователей творческой деятельности как психологического процесса П. Энгельмейер [1910] разделил его на три части:

- акт выдвижения гипотезы;
- акт творчества;
- акт логически проработанной идеи.

Последующие многочисленные исследования, сохраняя основу теории, были направлены на детализацию отдельных «актов», при этом естественно происходило их дробление. Так, Г. Уоллес [1924] этап выдвижения идеи расчленяет на две части, получая в результате четырехфазный процесс:

- фаза подготовки идеи;
- фаза созревания идеи;
- фаза озарения;
- фаза проверки идеи.

Еще более детальное дробление творческого процесса предлагает Г. Селье [1987]. Анализируя вопрос о том, кто должен заниматься наукой и какие способности более других необходимы для этого, Селье выделяет в механизме научного творчества семь стадий, вводя в качестве первой «любовь, или по крайней мере желание, т. е. страстную жажду познания», подчеркивая тем самым, что творческий процесс начинается с мотивации.

Четыре из последующих шести стадий связаны непосредственно с творческим этапом рождения идеи, а две последних — с их

проверкой и использованием в жизни. Творческий процесс, по описанию Селье, происходит следующим образом: «Сначала мы посредством наблюдений собираем факты, накапливаем их в памяти, затем располагаем их в том порядке, который диктуется *рациональным мышлением* (курсив — Л.Ш.). Иногда этого вполне достаточно для достижения приемлемого решения. Но если после сознательного процесса рассуждений и умозаключений факты не желают образовывать гармоничную картину, тогда сознание с его укоренившейся привычкой к наведению порядка должно отойти в сторону и дать свободу фантазии. При этом *раскрепощенное воображение управляет порождением бесчисленных более или менее случайных ассоциаций* (курсив — Л.Ш.).

Они похожи на сны, и обыденный интеллект отверг бы их как явную глупость. Но иногда одна из множества мозаичных картин, созданных фантазией из калейдоскопа фактов, настолько приближается к реальности, что вызывает интуитивное прозрение, которое как бы вытаскивает соответствующую идею в сознание. Другими словами, *воображение — это бессознательная способность комбинировать факты новыми способами, а интуиция — это способность переносить нужные воображаемые образы в сознание* (курсив — Л.Ш.).

Если вспомнить, что один из признаков творчества — это создание новых полезных комбинаций, то можно признать, что *воображение, создающее эти комбинации, является основой творческого процесса*. «Новое время сосредоточено на воображении. Стоит только захотеть — и мы извлечем из бытия кентавра, который галопом, пустив хвост и гриву по весеннему ветру, помчится через изумрудные луга за неуловимыми тенями белых нимф. Воображение создает и уничтожает объекты, составляет их из деталей и рассыпает на части. Таким образом, сознание есть творчество. Для нового времени характерно отдавать предпочтение творческой способности человека» [Рикер П., 1990].

Остановимся на определении воображения как необходимого элемента творческой деятельности человека, который обеспечивает:

- построение ОБРАЗА продукта труда;
- создание ПРОГРАММЫ поведения в неопределенных проблемных ситуациях;

- средство СОЗДАНИЯ ОБРАЗОВ, заменяющих активную деятельность (т. е. моделирование процессов или объектов).

Таким образом, *воображение как психологический процесс позволяет представить результат труда до его начала* и при этом не только конечный продукт, но и все промежуточные стадии, ориентируя человека в процессе его деятельности.

В отличие от мышления, которое оперирует понятиями, воображение оперирует образами, и его основное назначение — изменение образов, причем такое, которое бы привело к созданию заведомо новой, ранее не существовавшей ситуации или объекта. Воображение — это отражение реальной действительности в новых, неожиданных, непривычных сочетаниях и связях. Воображение включается тогда, когда проблемная ситуация характеризуется отсутствием нужной полноты знаний и когда определить сознанием результаты деятельности с помощью организованной системы понятий (т. е. мышлением) невозможно. *Оперирование образами позволяет «перепрыгнуть» через какие-то не до конца ясные этапы мышления и представить себе конечный результат.*

Воображение осуществляет творческий акт благодаря его связи с мышлением. Имеющиеся у субъекта знания способствуют формированию нового образа. Эти образы требуют оценки, отбора, обобщения. Воображение и мышление взаимосвязаны и взаимосоуславливают друг друга в познавательных актах.

Роль воображения в процессе творческого познания можно определить как один из способов использования имеющихся у человека знаний для получения новых знаний, как перенос знаний из одной области в другую, свойства которой должны быть изучены для решения познавательных задач. *Мышление в формировании образов воображения играет ведущую роль*, так как отражает наиболее существенные, закономерные и общие связи действительности.

Именно эти особенности воображения — способность оперировать образами и преобразовывать их в условиях отсутствия полноты информации — дают основание многим авторам, указывая на воображение как на основу человеческого творчества, связывать его развитие с общим психическим развитием ребенка.

В дошкольном возрасте воображение согласно периодизации психического развития, предложенной Л.С. Выгодским, является центральным психологическим новообразованием.

В настоящее время широко разрабатываются *пути и методы формирования воображения в дошкольном возрасте*. Психологической спецификой содержания функции воображения в этом возрасте являются четыре основных компонента:

1. Опора на наглядность.
2. Использование прошлого опыта.
3. Наличие особой внутренней позиции (умение создавать собственные планы-замыслы).
4. Умение гибко использовать ранее полученные знания, творчески применять их в зависимости от конкретных условий и обстоятельств.

В целом воображение как психологический процесс предполагает, во-первых, видение целого раньше частей, а во-вторых, перенос функций одного предмета на другой с мысленным ее выделением. Условие возникновения такого умения — способность детей объединять самые различные предметы и явления в единый смысловой сюжет [Дьяченко О.М., Кирилова А.И., 1980].

Осознание значения воображения и необходимости его развития направило усилия исследователей на изучение процесса и этапов формирования воображения в дошкольном возрасте.

Для развития воображения необходимо создание предметной среды, внутри которой ребенок будет иметь возможность воображать, придумывать и творить [Кравцова Е.Е., 1991]. Чтобы ребенок мог самостоятельно находить и выделять проблемные ситуации и задачи, его деятельность должна быть соответствующим образом организована [Поддъяков Н.Н., 1990]. Но любая, самым замечательным образом организованная предметная среда останется мертвой без главного действующего лица в процессе воспитания — творческой личности учителя.

Творческие способности детей имеют широкий диапазон индивидуальных различий. Внешние проявления творческого развития многообразны: это и более быстрое развитие речи и мышления ребенка, и ранняя увлеченность, и любознательность. А.М. Матюшкин [1989] в своей концепции творческой одаренности счита-

ет, что наиболее общей характеристикой и структурным компонентом творческого потенциала ребенка являются познавательные потребности, составляющие психологическую основу доминантности познавательной мотивации. Эта мотивация выражается в исследовательско-поисковой активности, проявляется в более высокой чувствительности к новизне стимула, новизне ситуации, обнаружению нового в обычном. Познавательная мотивация и исследовательская активность выражаются в высокой избирательности ребенка в отношении к исследуемому новому, в его предпочтении цветов, звуков, форм и т.п.

Общая исследовательская активность характеризуется широтой и устремленностью. Она проявляется у творческого ребенка как очень широкая любознательность.

В разном возрасте исследовательская активность проявляется по-разному. К трем-пяти годам — как самостоятельная постановка вопросов и проблем по отношению к новому и неизвестному. Развитие осуществляется как поиск ответов на собственные вопросы и проблемы, которыми определяется избирательность творческого научения ребенка. С этапа 5–6 лет основным структурным компонентом творческого развития ребенка становится проблемность. Она выражается в поисках несоответствия и противоречий в собственной постановке вопросов и проблем. Даже неудачи вызывают исследовательскую активность. В 8–12 лет процесс поиска и исследований завершается решением проблем и обнаружением скрытых, явно не заданных элементов и отношений, которые не видны в усвоенных знаниях [Матюшкин А.М., 1982].

Выделяются следующие *структурные компоненты одаренности как общей психологической предпосылки творческого развития и становления творческой личности*:

- а) доминирующая роль познавательной мотивации;
- б) исследовательская творческая активность, выражающаяся в обнаружении нового, в постановке и решении проблем;
- в) возможность достижения оригинальных решений;
- г) возможность прогнозирования;
- д) способность к созданию идеальных эталонов, обеспечивающих эстетические, нравственные и интеллектуальные оценки [Матюшкин А.М., 1989].

Еще один *непеременный структурный компонент творчества* — это *оригинальность*. Она выражает степень непохожести, нестандартности, неожиданности предлагаемого решения.

Остановимся подробнее на результатах работы П. Торренса [1987], который провел многолетние и многоэтапные исследования творчества с целью найти критерии проявления и способы измерения творческих способностей. Гипотеза Торренса основывалась на факте, что *тестовое поведение не имеет аналогий в обучающем поведении и реальной жизни, поэтому тестирование может выступать в качестве модели изучения природы творчества*.

Изучая природу творчества посредством тестирования, Торренс ввел в разработанные им тесты следующие основные принципы:

- наличие неопределенного стимула;
- открытость задания;
- неоднозначность ответов;
- снятие жестких временных ограничений.

Результаты лонгитюдных исследований (5–7–12–22 года) показали корреляцию между тестовым поведением и достижениями в реальной жизни. *В качестве критериев творческого поведения взрослых людей были выбраны:*

1. Количество общественно узнаваемых творческих достижений (патенты, изобретения, книги, картины).
2. Качество творческих достижений в приложении к представлению о будущей карьере (какую карьеру вы хотите сделать; какой пост или жалованье хотели бы получить; чего вы надеетесь достичь или что вы надеетесь выполнить; если бы вы могли делать то, что хотите, в течение 10 лет, то что бы это было?).
3. Количество проявлений творческих достижений, не признанных официально (организация неформальных групп, устройство своего дома, разработка нового направления в образовании).

Те же критерии определялись у младших школьников в рамках школьного обучения.

Торренс определяет креативность через характеристики процесса, в ходе которого ребенок становится чувствительным к проблемам, дефициту или пробелу в знаниях, к смещению разноплановой информации, к дисгармонии элементов окружающей среды,

определяет эти проблемы, выдвигает предположения и гипотезы о возможных решениях этих проблем, проверяет эти гипотезы и ищет эти решения. Из исследований были сделаны выводы, что *дети, которые по тестам Торренса были определены как обладающие творческими способностями, в дальнейшем действительно показали творческие достижения.*

На основе использования фигурных форм теста ТТСТ (тесты Торренса) были выявлены *компоненты мышления, которые способствуют проявлениям творческих способностей:*

1. Количество ответов и их четкость.
2. Подвижность (гибкость), степень разнообразия ответов.
3. Необычность, оригинальность или редкость ответа.
4. Тщательность разработки, степень детализации ответа.
5. Абстрактность заглавия, уровень абстракции в ответах.
6. Сопrotивление к закрытию незаконченных фигур или способность оставить их открытыми.
7. Эмоциональная выразительность ответа.
8. Артикулятивность при рассказе, вставка ответов в контекст, придание им окружения.
9. Движения или действия, показанные при ответе.
10. Экспрессивность заглавия, способность трансформировать из фигурального в вербальное и делать это эмоционально.
11. Синтез или комбинация, объединяющая вместе две или более фигуры и создание когерентного ответа.
12. Необычная визуализация, рассмотрение и помещение фигур в необычную визуальную перспективу.
13. Внутренняя визуализация, рассмотрение объекта изнутри.
14. Расширение и выход за рамки ожидаемого результата.
15. Юмор, сопоставление двух или более несовместимых элементов.
16. Богатство воображения, его разнообразие, жизненность, интенсивность.
17. Цветность воображения, захватывающая, апеллирующая к чувствам, эмоциям.
18. Фантазия, нереальные фигуры, волшебство и сказочные персонажи, персонажи научной фантастики.

Как мы видим, в творческий процесс вовлекаются логические и образные компоненты мышления, эмоционально-чувственная сфера. Результаты исследований могут быть использованы в практической деятельности и должны стать базой для создания единиц обучения. Иными словами, *для формирования «навыков» творческого мышления требуются упражнения с соответствующими «инструментами» в соответствующей обстановке.*

Торренс выделяет пять принципов, которыми должен руководствоваться учитель, чтобы поощрять творческое мышление:

1. Внимательное отношение к необычным вопросам.
2. Уважительное отношение к необычным идеям.
3. Умение показать детям, что их идеи имеют ценность.
4. Создание удобных случаев для самостоятельного обучения и похвала за это.
5. Предоставление времени для неопениваемой практики или обучения.

Последний принцип требует пояснения. Внешняя оценка создает угрозу и, возможно, потребность в обороне. Поэтому детям необходим какой-то промежуток времени, в течение которого их действия и идеи не оценивают. Таким образом не сдерживается свобода формирования идей.

В данном пособии предлагаются модели заданий для формирования творческих компонентов мышления, применение которых не требует специальных знаний. Эти модели могут выступать в качестве «единиц обучения».

1.2. СРАВНЕНИЕ МЕТОДОВ ПОИСКА ТВОРЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Характер исследований в области психологии творчества до недавнего времени носил в основном констатирующий характер. Однако темп развития науки и техники в XX в. вовлек в творческий процесс большое количество специалистов, связанных с поиском новых знаний и созданием новых технологий. Возникает и развивается методология технического творчества, в разработке методов и руководств по исследовательской и изобретательской деятельности происходит настоящий методический взрыв. С особой

остротой встает вопрос об эффективности (производительности) интеллектуального труда, возникает потребность в обеспечении целенаправленности творческого процесса, его управляемости и результативности. Решение этих проблем невозможно без создания моделей технологии творческого процесса.

Методологические аспекты конструирования подобных технологий касаются следующих вопросов: можно ли вообще управлять творческим процессом? Каковы те универсальные формы воздействия на процесс генерирования оригинальных идей, на основе которых разрабатываются конкретные методические средства оптимизации творчества? Как увеличить их эффективность? Каковы перспективы их развития?

Чтобы ответить на эти вопросы, проанализируем современные методы технического творчества, сопоставим их эффективность и проследим этапы их развития.

Для оценки эффективности методов введем два относительных параметра — количественный и качественный — и определим их содержание.

1. КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ПАРАМЕТР

В процессе творчества как сознательной деятельности по созданию принципиально новых технологий следует различать творческие, т. е. только возникшие, оригинальные (продуктивные), и нетворческие, т. е. стандартные, повторяющиеся (репродуктивные), способы и методы. Очевидно, что если продуктивный компонент как результат действий комплекса сознательного и бессознательного в мышлении формализации не поддается, то репродуктивные компоненты можно повторно воспроизвести в виде типовых правил, схем, формул, алгоритмов и т. д. В такой постановке проблемы, кстати, отчетливо просматривается направление совершенствования метода: *вычленять из процесса мышления те компоненты, которые могут быть формализованы и переведены в репродуктивные.*

Если рассматривать эффективность (Эф) любой технологии как отношение суммы полезных функций (Ф), полученных в результате использования данной технологии, к общей сумме затрат (З) на ее функционирование, то для методов генерирования идей, используемых в техническом творчестве, эта дробь, соответственно,

будет представлять собой отношение числа полезных идей (Ип) к общему числу идей (Ио), полученных данным методом.

$$\text{Эф} = \frac{\text{СИп}}{\text{СИо}}$$

2. КАЧЕСТВЕННЫЙ ПАРАМЕТР

Для его определения введем понятие «идеальный объект» как предел совершенствования реального объекта. В качестве таковых в физике, например, приняты абсолютно черное тело, идеальный газ и т. п. Идеализация искусственного объекта, т. е. объекта промышленного производства, созданного для удовлетворения потребности человека и выполняющего вполне определенные функции (Ф), должна сводиться к снижению общей суммы затрат (З) на его проектирование, изготовление, эксплуатацию и утилизацию.

$$K = \frac{S\Phi}{SЗ}$$

В предельном случае эти затраты — при сохранении функциональности объекта! — должны быть сведены к нулю. Так возникает *понятие об идеальном объекте: объекта нет, а его функция выполняется* [Альтшуллер Г.С., 1969]. Понятие об идеальном объекте дает возможность ввести критерий оценки «идеальности идеи»: позволяет ли идея, генерируемая данным методом, получить решение, близкое к идеальному.

А теперь, определив критерии оценки эффективности методов технического творчества, проведем их сравнительный анализ.

Концептуальный подход — развитие технических систем — следствие психологических процессов, протекающих в мышлении изобретателей, привел к созданию группового метода генерирования идей — *мозгового штурма*. В мозговом штурме творческий процесс разделен на два этапа:

- *этап генерации идей* — краткий сеанс совместного поиска вариантов решения проблемы с упором на интуицию и воздействием не только на логическое мышление, но и на подсознание;
- *этап экспертизы идей* — критический анализ идей с применением формально-логических аналитических методов.

При хорошо организованном мозговом штурме за 40–45 минут выдвигается 60–80 идей. Штурм считается удачным, если в результате работы группы из 6–8 участников хотя бы одна идея признается результативной. Количественный параметр — эффективность (Эф) — в этом случае не превышает 1,8%.

Оценка качественного параметра результатов мозгового штурма выявляет:

1. Отсутствие критериев оценки выдвигаемых идей.
2. Отсутствие целенаправленного движения к сильному решению.

Практика применения мозгового штурма как в США, так и в Европе показала, что мозговой штурм ни в чистом виде, ни в многочисленных вариантах своих модификаций сложные технические задачи не решает.

Анализ сущности мозгового штурма как метода выявил два четких противоречия:

1. Чтобы развивать идею на этапе генерирования, ее необходимо критиковать, а критика правилами проведения штурма запрещена.
2. Чтобы направлять ход решения в нужную сторону, необходимо им управлять, а суть мозгового штурма — в хаотическом генерировании идей.

Указанные противоречия частично устранены в методе «Синектика», где штурм ведется постоянной группой со специально подобранным составом. В стремлении превратить продуктивный процесс, протекающий в сфере подсознания при решении задачи, из неявного — в явный, из стихийного — в сознательно управляемый автор синектики У. Гордон вводит осознанный поиск аналогий. Цель аналогий — изменить привычное представление о хорошо известных вещах, взглянуть по-новому на «наследство из замороженных слов» и способов понимания.

В процессе решения для активизации мышления и управления им Гордон применяет четыре вида аналогий:

- *прямая аналогия* рассматривает методы, которые используют в других отраслях науки и техники при решении аналогичных задач;

- *личная аналогия*, или эмпатия, предлагает «вжиться» в образ рассматриваемого объекта, ощутить его состояние и на основе собственных ощущений найти и предложить наиболее оптимальный вариант решения;
- *символическая аналогия* — нахождение краткого символического описания задачи или объекта обычно в форме сочетания прилагательного с существительным, которые в форме парадокса характеризуют сущность объекта. Литературным вариантом символической аналогии является оксюморон, а его поэтической формой можно считать метафору;
- *фантастическая аналогия* предлагает искать решения в фантастической литературе, а также изложить задачу в терминах сказок, мифов, легенд [Джонс Дж. К., 1986].

Как видим, один из путей повышения управляемости творческим процессом — охватить за счет детализации понятия «аналогия» все поле поиска аналогичных объектов. Подобная детализация придает методу достаточную инструментальность и позволяет использовать его в учебном процессе, в том числе и для дошкольников.

Возможность направлять поиск аналогий и тем самым развивать ассоциативное мышление Гордон видит в метафоре. Однако необходимо отметить, что, признавая важность умения мыслить метафорами, ни сам Гордон, ни другие разработчики методов технического творчества никаких правил или приемов построения метафор не предлагали. Такая методика разработана Л.И. Шрагиной в 1991 г. и приведена в гл. 15.

Введение операторов, организующих и активизирующих процесс мышления с целью повышения его эффективности, демонстрирует тенденцию к регуляции интуитивного поиска, упорядочению процедуры решения задач, преодолению ограниченности личного опыта и т.п., сохраняя при этом в общей стратегии исследований ставку на субъективные факторы личности.

При оценке эффективности синектики необходимо принять во внимание, что этот метод в отличие от мозгового штурма ориентирован не на погоню за количеством идей, а на всесторонний и глубокий анализ исходной проблемы и поиск нескольких вариантов решения. (Подобный подход в сочетании с пониманием важности развития ассоциативного мышления позволяет использовать

синектику для развития творческих способностей в учебном процессе.)

Затраты на обучение синектической группы и ее работу считаются небольшими, если группа в течение года находит для фирмы решение двух крупных и четырех частных проблем.

Но основные недостатки, присущие мозговому штурму, в синектике не устранены, так как причина их, как и ряда других методов психологической активизации творчества, заключена в попытке сформировать объективные законы управления творческим процессом на основе нетиражируемых субъективных особенностей мышления каждого изобретателя, т. е. в попытке *организовать «неорганизованное» мышление...*

Комбинирование как возможность систематизировать процесс перебора вариантов — суть метода морфологического анализа, разработанного в 1930-е гг. швейцарским астрофизиком Ф. Цвикки. В основе метода — выбор важнейших характеристик будущего объекта и их систематизированный перебор. Новое сочетание этих характеристик позволяет получить новый объект или его новое свойство.

Морфологический анализ как метод технического творчества более подробно описан в гл. 6. Эффективность метода легко продемонстрировать. Предположим, что функция будущего объекта определяется четырьмя важнейшими характеристиками, при этом каждая характеристика может быть реализована в среднем пятью вариантами. Тогда общее количество возможных вариантов идей, которые необходимо перебрать и оценить, будет $5 \times 5 \times 5 \times 5 = 625$. Из них нужно выбрать одну подходящую... КПД менее 0,2%.

Эффективность морфологического анализа, таким образом, связана с четким противоречием: она тем выше, чем меньше характеристик и вариантов их реализации, но при этом возникает опасность потерять нужное решение. А при росте числа характеристик и возможных вариантов их реализации резко возрастает общее число идей, которые нужно перебрать.

Взгляд на *процесс совершенствования объектов техники* не как на психологический процесс, происходящий в мышлении изобретателя, а как на *закономерный переход из одного состояния в другое* предложил в конце 1940-х гг. инженер-изобретатель и писатель-фантаст Г.С. Альтшуллер (Г. Альтов). Чтобы выяснить, почему одни технические системы функционируют и продолжают раз-

виваться, а другие умирают на стадии опытного образца (а иногда не дожив и до нее), был проведен скрупулезный анализ десятков тысяч патентов — описаний *продукта* изобретательского процесса. В результате анализа был сделан основополагающий для всей методологии технического творчества вывод: *общее развитие технических систем происходит в соответствии с законами диалектики и не подчиняется субъективной воле человека.*

Эволюция техники, таким образом, подтвердила общие положения объективной логики Гегеля: предметный мир определяет характер действий с ним.

Придя к такому выводу, Г.С. Альтшуллер сформулировал концепцию науки о развитии технических систем: *«Технические системы развиваются по объективно существующим законам, эти законы познаваемы, их можно выявить и использовать для сознательного совершенствования старых и создания новых технических систем».*

К настоящему времени выявлен ряд закономерностей (работа еще продолжается), которые сведены в систему законов развития технических систем (ЗРТС). Основные из них:

1. Развитие технических систем происходит в направлении повышения их идеальности (с точки зрения функций, выполняемых технической системой).
2. Развитие технических систем происходит через выявление и разрешение противоречий.

Выявленные законы легли в основу принципиально нового направления эвристики — теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). *В ТРИЗ процесс решения задачи, при сведении к минимуму всех субъективных факторов, построен как четкая программа по выявлению и устранению логических и диалектических противоречий, что обеспечивает ее целенаправленность.* В результате происходит четкая локализация конфликта, лежащего в основе задачи, и его предельная обостренность, что придает программе высокую эвристическую ценность. Число вариантов решений, которых на этапе постановки задачи могло быть десятки тысяч, после разрешения противоречий сокращается до нескольких, из которых выбирается наиболее подходящий.

Комплексная программа последовательных операций по выявлению и устранению противоречий — суть алгоритма решения изобрета-

тельских задач (АРИЗ), включающего в себя целую систему инструментов решения задачи: психологических, логических, информационных... И на каждом этапе отсекается часть «пустых» вариантов, слабых, компромиссных, и остаются только самые сильные решения, изначально ориентированные на идеальный конечный результат, который должен удовлетворять определенным критериям.

Из изложенного видно, что количественный параметр эффективности ТРИЗ представляет собой дробь, в знаменателе которой — однозначное число, обычно не превышающее 4–5, а в отдельных случаях приближающееся к единице... Качественный параметр также стремится к 100%, так как изначально ориентирован на идеальный результат [Альтшуллер Г.С., 1961].

Таким образом, объективность законов, лежащих в основе ТРИЗ, обеспечивает ей способность устранять недостатки, присущие мозговому штурму, синектике и другим методам перебора вариантов. Но «расплата» за эффективность методики достаточно высока: необходимый уровень квалификации, позволяющий работать с ТРИЗ, достигается только после специальной подготовки. Однако в результате *эффективная работа с ТРИЗ формирует особый стиль мышления, который становится неотъемлемой частью поведения.* Поэтому весь комплекс ТРИЗ — объективность законов, подтверждаемых огромным числом реально существующих примеров, четкая логическая последовательность алгоритма, обеспечивающая организованность мышления, необходимую для решения задач, — *это инструмент формирования управляемого творческого мышления, с успехом применяемый для подготовки специалистов во всех сферах деятельности.*

Результат анализа применяемых методов технического творчества показывает, что эволюция методологии, достигнув этапа применения алгоритмических методов, идет в направлении роста таких параметров, как осознанность выполняемых операций, их управляемость, стремление к получению заведомо сильных решений, перенос приемов решения одних задач на решение задач другого типа.

Подобный вывод дает основание утверждать, что по аналогии с законом повышения идеальности, применяемым для оценки развития технических систем, *эволюция методологии также подчиняется законам диалектики и протекает, с точки зрения выполняемой функции, в направлении повышения уровня ее идеальности.*