

УДК 37.015.31  
ББК 88.4  
П441

*Рекомендовано редакционно-издательским советом  
Государственного университета — Высшей школы экономики*

**Рецензент:**  
доктор психологических наук, профессор,  
академик Российской академии образования *Е.А. Климов*

Работа поддержана исследовательским грантом  
Государственного университета — Высшей школы экономики 2004 г.  
и грантом Региональной общественной организации  
«Открытая Россия» 2004 г.

ISBN 5-7598-0367-0

© Подьяков А.Н., 2006  
© Оформление. Издательский дом  
ГУ ВШЭ, 2006

## Оглавление

<b>Введение</b> .....	6
<b>Раздел 1. Развитие способностей к саморазвитию: конкуренция парадигм «школы инвариантности» и «школы неопределенности»</b>	
1.1. Два типа познавательного отношения к миру и обучение .....	8
1.2. Чему учить? Представления о комплексных задачах и их решении в условиях неопределенности .....	17
1.3. Преодоление «иллюзии универсального» .....	26
1.4. Ограничения познания реальных сложных систем .....	28
1.5. Ограничения и возможности идеальных систем.....	33
1.5.1. Неполнота теоретических систем .....	33
1.5.2. Алгоритмы, алгоритмическая неразрешимость и ее следствия для организации разумной деятельности .....	35
1.5.3. Ограничения методов теоретического выведения .....	44
1.6. Средства познания комплексных динамических систем .....	51
1.7. Метод проб .....	52
1.8. Многофакторное экспериментирование .....	59
1.9. Мотивы, эмоции, цели .....	67
1.10. Понятия .....	69
1.11. Образы .....	72
1.12. Лево- и правополушарное мышление — анализ и синтез .....	75
1.13. Сравнение конкурирующих альтернатив и оценка отношений превосходства .....	80
1.14. Рефлексия при решении комплексных проблем .....	92
1.15. Психологические трудности понимания системно-динамического подхода .....	96
1.16. Баланс методов обучения .....	99

**Раздел 2. Проблема тестирования: конкуренция  
средств диагностики познавательного развития**

2.1. Представление о типах конкуренции психодиагностических средств .....	101
2.2. Тесты интеллектуальных, творческих и исследовательских способностей .....	104
2.3. Тест творчества — «синяя птица» психологии .....	115

**Раздел 3. Конкуренция участников  
образовательного процесса**

3.1. Соревнование как метод обучения и воспитания .....	125
3.2. Конфликтность интересов участников образовательного процесса .....	129
3.3. Примеры противодействия обучению других субъектов и их троянского обучения .....	132
3.3.1. Общекультурный нарративный контекст .....	132
3.3.2. Реальные случаи противодействия обучению и троянского обучения .....	135
3.4. Распространенность противодействия обучению: опрос россиян и американцев .....	142
3.5. Причины противодействия обучению и развитию других субъектов .....	148
3.6. Подходы к анализу противодействия обучению и развитию .....	152
3.6.1. Теория управления .....	153
3.6.2. Теория деятельности .....	155
3.6.3. Теория рефлексивного управления: формирование доктрины противника посредством его обучения .....	160
3.6.4. Теория контрактов и отношения «принципал — агент» .....	163
3.6.5. Теория человеческого капитала .....	166
3.7. Троянское обучение как преднамеренная дезорентация .....	167
3.7.1. дезориентация в пространстве нравственных и социальных норм .....	169

---

3.7.2. Обучаемость и нравственность. Проблема «первого» и «последнего» ученика .....	170
3.7.3. Когнитивный аспект: дезориентация обучаемых в конкретном предметном материале .....	172
3.8. Сопротивление негативным воздействиям и ответственность за развитие (ориентация вопреки дезориентации) .....	176
3.9. Самостоятельное исследовательское поведение как средство нейтрализации противодействия конкурента .....	179
3.10. Создание и преодоление трудностей .....	181
3.11. Влияние помощи и противодействия на развитие .....	185
3.11.1. Зоны развития в условиях помощи и противодействия .....	185
3.11.2. Механизмы положительного влияния противодействия .....	188
3.11.3. Помощь и противодействие по-разному изменяют направление развития .....	192
3.12. Типология ситуаций содействия и противодействия чужому обучению и развитию .....	193
3.12.1. Варианты, в которых содействие в обучении и развитии является основной целью .....	194
3.12.2. Варианты, в которых основной целью является противодействие чужому обучению и развитию .....	201
<b>Прогноз</b> .....	<b>205</b>
<b>Литература</b> .....	<b>208</b>

## ВВЕДЕНИЕ

---

Способность учиться быстрее своих конкурентов является единственным надежным источником превосходства над ними.

*Ари де Гуус*

Это высказывание, логически и эмоционально связанное с бэконовским «Знание — сила», быстро завоевывает мир. Оно многократно цитируется в зарубежных и отечественных источниках, включается в девизы фирм и т.п. Знания и высокая обучаемость ценятся в современном мире чрезвычайно высоко, в том числе и как орудия конкуренции. Ведь знания — ключевой ресурс современной экономики, а обучение и образование — главное условие их приобретения и последующего успеха. И понимание этого факта ведет к усилению конкурентной борьбы между участниками образовательного процесса. В результате одной из основных тенденций в сфере образования становится острейшая конкурентная борьба образовательных учреждений всех типов, уровней и форм на рынках образовательных услуг [Новиков, 2000], а также конкуренция физических лиц — учащихся, преподавателей и других субъектов, вовлеченных в процесс обучения [Поддьяков А.Н., 1998, 2003].

Однако собственно психологических исследований по данной проблематике практически нет. Отсутствуют сколько-нибудь дифференцированные представления о мотивации конкурентной борьбы в этой специфической области, ценностных ориентациях и стратегиях участников, спектре ее возможных исходов.

Эти вопросы представляют не только академический интерес. Как показывает практика, человек, впервые столкнувшийся с некоторыми проявлениями конкурентной борьбы в обучении, теряет и даже испытывает психологический шок, поскольку совершенно не готов к тому, что обучение — эта, по определению, светлая, просвещающая деятельность может иметь темные и даже черные стороны. Перед человеком встают следующие вопросы: воспринимать ли другого субъекта (учителя, ученика) как партнера или как сопер-

ника? Каких действий от него ждать и как самому поступать по отношению к нему? Надо ли принимать навязываемые правила? И так далее. Очевидно, что ответы на эти вопросы в значительной мере определяют процессы и результаты обучения и воспитания. Изучение этой стороны образа мира участников образовательного процесса — важнейшая задача психологии; без ее решения эффективное обучение и воспитание невозможно.

Вместе с тем использование мощного позитивного потенциала, заложенного в честной конкурентной борьбе, способно значительно повышать качество обучения.

В книге рассматриваются феноменология и закономерности конкурентной борьбы в трех взаимосвязанных областях:

- конкуренция образовательных парадигм, претендующих на бóльшую адекватность и эффективность в современных условиях;
- конкуренция средств диагностики развивающего эффекта обучения (на примере конкуренции тестов познавательного развития);
- конкуренция участников образовательного процесса.

Также даны некоторые практические рекомендации по организации поведения в соответствующих ситуациях.

## Раздел 1

# **РАЗВИТИЕ СПОСОБНОСТЕЙ К САМОРАЗВИТИЮ: КОНКУРЕНЦИЯ ПАРАДИГМ «ШКОЛЫ ИНВАРИАНТНОСТИ» И «ШКОЛЫ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ»**

---

### 1.1

#### **Два типа познавательного отношения к миру и обучение**

Развитие общества характеризуется все возрастающей динамичностью, проникновением на новые уровни познания природы, изменением социального устройства и возникновением качественно новых видов деятельности в ранее неизвестных областях. За время обучения профессиональные знания и умения, передаваемые преподавателями и осваиваемые учащимися, нередко успевают в значительной мере устареть. В этих условиях образование должно быть нацелено не столько на формирование конечного набора заранее известных компетенций, сколько на формирование *компетенции обновления компетенций* [Кузьминов, 2004б]. Огромное значение здесь приобретает стремление и способность личности активно исследовать новизну и сложность меняющегося мира, а также создавать, изобретать новые оригинальные стратегии поведения и деятельности. Одним из стратегических приоритетов образования становится создание «школы неопределенности» — школы жизни в неопределенных ситуациях как нестандартного, вариативного образования в

### 1.1. Два типа познавательного отношения к миру и обучение

---

изменяющемся мире. В этих условиях необходимо формирование у учащихся *смысловой ценности поиска, ценности создания и использования ситуаций неопределенности как динамического резерва разнообразных путей развития* [Асмолов, 1996, 1999].

Возрастает доля концепций и учебных программ, ставящих основными целями развитие творчества, познавательной активности и любознательности, глобальной исследовательской установки как качества личности, развитие стратегий исследовательской деятельности в условиях новизны и неопределенности [Алексеев и др., 2002; Леонтович, 2002а, 2002б; Рубцов, 1996а, 1996б; Савенков, 2003; Пигичка, 1999; Стернберг, Григоренко, 1997].

Формирование комплекса способностей к постановке и решению комплексных задач в условиях неопределенности включает: развитие способностей к построению все более сложных иерархических структур собственной деятельности в сложных многофакторных средах, комбинаторные способности, способности к рассуждениям в терминах причинных сетей (а не отдельных цепей), способности прогнозирования нелинейной динамики, способности к построению оптимальных стратегий управления в режиме реального времени и др. [Дернер, 1997; Новик, 1986; Поддьяков А.Н., 2006; Пушкин, 1965; Demetriou et al., 1993а, 1993б; Frensch, Funke, 1995; Schauble, Glaser, 1990].

При этом сами специалисты включены в «школу неопределенности» не только в качестве тех, кто учит, но и тех, кто учится. Здесь встает фундаментальный вопрос о соотношении неизменного (инвариантного) и динамического (изменяющегося) в целях и содержании обучения.

Можно выделить два направления развития познавательной деятельности человека и соответственно два типа общего познавательно-исследовательского отношения к миру. Они отличаются друг от друга потребностями, мотивами, целями, средствами и результатами.

Первое направление характеризуется *универсальным отношением человека к реальному миру как к стабильному упорядоченному целому и потребностью в устойчивости, определенности, порядке всех компонентов деятельности*. Эти компоненты деятельности имеют следующие характеристики:



- конечное число заранее известных, точно определенных и строго иерархизированных целей;
- орудия и средства, однозначно predetermined целями и объективными условиями;
- строго определенная последовательность процедур по использованию этих орудий и средств;
- четкий, устойчивый, однозначный результат.

Второе направление развития познавательной деятельности характеризуется *универсальным отношением к реальному миру как к подвижному, изменяющемуся, нестабильному целому*. Источником развития этого направления является потребность в новизне, неопределенности, готовность к выходу за рамки уже известного и видению мира в бесконечном разнообразии его свойств, в том числе и противоречивых. Область стабильных устойчивых моносистем выступает в данном типе как частный случай. Все компоненты познавательной деятельности характеризуются гибкостью — в потенциале бесконечной.

Первое направление представляет инвариантный, неизменный подход к реальности, второе — динамический. Выделение этих двух направлений в чистом виде является абстракцией, они всегда представлены в деятельности человека как дополняющие друг друга. Лишь их разные соотношения могут характеризовать траектории развития реального познания и обучения. Но в общей системе этих соотношений есть такие, которые лежат ближе к первому направлению, и такие, которые находятся ближе ко второму. При этом проблема решающего преимущества динамического или инвариантного подхода применительно к обучению не может быть решена, как не может она быть решена и на общем философском уровне. В своей деятельности человек сталкивается и с очень динамичным, стремительно изменяющимся, и со статичным, инвариантным, сохраняющимся неизменным на протяжении многих эпох. Поэтому оба направления имеют свои преимущества и свои недостатки и требуются в разных условиях.

Любую конкретную программу обучения можно сравнить со своеобразным оптическим прибором — линзой сложной формы, которую преподаватель ставит между обучаемым и реальностью и через

### 1.1. Два типа познавательного отношения к миру и обучение

---

которую предлагает рассматривать эту реальность. Такая линза, по-разному преломляя информацию о реальности, дает обучаемому свое представление об этой реальности и деятельности в ней: она показывает что-то в крупном, объемном и ярком виде, что-то — в уменьшенном и плоском, а что-то игнорирует вообще [Поддьяков А.Н., 2006]. Избежать неполного соответствия и искажений реальности нельзя, поскольку учебная деятельность не является точной копией той деятельности, которую осваивают в учении — например, копией профессиональной деятельности [Ильясов, 1986].

В организации этих несоответствий, в вынесении на первый план того, что педагог считает важным в осваиваемой деятельности, и в переводе на задний план того, что он считает неважным, состоит смысл обучения данной деятельности в данной обучающей программе.

*Системно-динамический подход (подход сложных динамических систем) в обучении укрупняет, показывает учащемуся на первом плане новизну, динамику, комплексность и противоречивость, а инвариантный — неизменность и сводимость к уже известному [Поддьяков А.Н., 2006].*

Чтобы оказывать явное предпочтение формированию у учащихся инвариантного подхода к действительности, необходимо внутреннее убеждение педагога, что все самое существенное, что учащиеся должны знать, преподавателям уже известно и обобщено в виде достаточно мощной и эффективной абстрактной модели. В этом случае основная проблема — сделать так, чтобы учащийся как можно глубже понял это существенное и мог применять и развивать свое глубокое, обобщенное, отрефлексированное знание в разнообразных конкретных ситуациях.

Если у педагога нет этого внутреннего убеждения в наличии или хотя бы возможности эффективной инвариантной системы, а есть убеждение в динамике существенного в мире, в относительности знаний, в динамике ценностей и т.д., основная проблема обучения заключается в другом. Это развитие творческих способностей к порождению принципиально новых решений, которые не выводимы из уже известных и адекватны именно новой и изменяющейся реальности. Среди этих способностей одно из важнейших

мест неизбежно займут способности к познанию реальности на основе реального взаимодействия с ней, способности к эмпирическим индуктивным обобщениям полученной новой информации по новым, ранее неизвестным основаниям и т.д.

С.Д. Смирнов предпринял специальный подробный анализ возможностей и ограничений инвариантного подхода к обучению. Он показал, что в любом мыслительном акте есть две составляющие: творческая и исполнительная, требующая опоры на логику и дисциплинированности мышления. В процессе планомерного формирования умственных действий на инвариантной основе успешно формируются именно исполнительные процессы. Но при этом, как подчеркивает С.Д. Смирнов, творческие процессы «в принципе не могут формироваться, поскольку имеют не деятельностьную, а личностную природу» [Смирнов, 1995, с. 65]. Творчество — это та сфера педагогики и психологии, где по мнению С.Д. Смирнова, деятельностьный и личностный подходы сталкиваются наиболее драматически. Он показывает, что креативность — это не характеристика познавательных процессов, а одна из самых глубоких характеристик личности. «Творчество есть... способ личностного существования в противоположность обезличенному действию, которое в своем предельно «очищенном» виде убивает личность» [Там же, с. 145]. Творческую личность нельзя сформировать «с заранее заданными свойствами». Можно лишь создать условия для ее самовоспитания и саморазвития.

Технология обучения на инвариантной основе, как пишет С.Д. Смирнов, представляет «доведенное до совершенства детальное описание того, как должен действовать другой человек, чтобы сделать присвоение учащимися чужого опыта максимально эффективным и с минимальными издержками. Но чем дольше живет и развивается человек, тем менее прямым и более опосредованным становится участие другого в процессе усвоения знаний». Роль преподавателя изменяется, и возрастает роль учащегося, который постепенно получает возможность «осуществить творческий вклад в объективно существующую систему знаний, открыть то, чего не знал преподаватель и к чему он не мог подвести ученика, детально планируя и расписывая его деятельность». Теория планомерного

### 1.1. Два типа познавательного отношения к миру и обучение

---

формирования умственных действий имеет существенные недоработки в плане воспитания дисциплинированного, систематического мышления, «но достоинства и качества мыслительного процесса не могут быть сведены только к дисциплинированности и систематичности, которые прежде всего характеризуют алгоритмическое, а не эвристическое, творческое мышление» [Смирнов, 1995, с. 65]. С.Д. Смирнов предлагает в качестве альтернативы деятельностному подходу разрабатываемый им личностный подход к развитию творческого мышления и воспитанию творческой личности.

Вышеизложенное принципиально важно для понимания возможностей и ограничений, положительных и отрицательных сторон обучения на инвариантной основе.

Однако здесь мы рассматриваем не столько оппозицию «деятельностное — личностное», сколько оппозицию «инвариантное — динамическое». В нашем анализе эти две оппозиции дополняют друг друга, поскольку обсуждается соотношение инвариантного и динамического в творческой исследовательской деятельности, которую осуществляет мотивированная на творчество личность, и соотношение инвариантного и динамического в личности, осуществляющей творческую деятельность.

Рассмотрим подробнее особенности системно-динамического подхода к обучению в сопоставлении с инвариантным.

*Общие представления о мире.* В системно-динамическом подходе мир — это изменяющаяся сеть взаимодействующих систем, не имеющая ни одной неизменной иерархии. Инвариант, неизменная сущность динамики невозможна [Лотман, 1992]. Любые закономерности ограничены определенными условиями, а значит, всегда в той или иной мере локальны, и могут быть отменены другими условиями и закономерностями [Дернер, 1997]. Более того, чем сложнее динамические объекты и чем выше степень их свободы, тем больше разнородных факторов на них могут влиять и тем выше вероятность отклонения каждого конкретного объекта от тех или иных общих закономерностей [Юревич, 2001].

*Представления о процессе познания.* В подходе к познанию на инвариантной основе считается следующее: «Анализ знаний, накопленных в разных предметных областях, показывает, что их на-

копление идет, как правило, путем увеличения все новых и новых частных явлений, новых частных зависимостей, основа же остается той же самой. В силу этого при построении содержания [обучения. — А.П.] важно выделить инварианты» [Талызина, 1998, с. 276].

В системно-динамическом подходе считается, что «развитие науки отнюдь не сводится к простому накоплению и даже обобщению фактов, т.е. к тому, что называют кумулятивным процессом». Революционные преобразования в научном познании «означают коренные, качественные изменения в концептуальном содержании его теорий, учений и научных дисциплин» [Рузавин, 1999, с. 53]. Поэтому содержание обучения должно максимально обеспечивать развитие творческих способностей к порождению принципиально новых решений, адекватных изменяющейся реальности.

*Отношение к новизне.* В системно-динамическом подходе доказывается, что дедуктивное выведение конкретного знания из общего теоретического не может дать действительно нового знания [Поспелов, 1989, с. 106]. Подлинная новизна принципиально не может быть сведена исчерпывающим образом к общей неизменной основе. «Хроническая недостаточность оснований сопутствует всякой ситуации образования нового» [Кричевец, 1999, с. 36]. Все новое, которое сводится исчерпывающим образом к известной основе, новым, по сути, не может считаться. (Следовать готовому общему правилу решения означает не находить новое решение, а выполнять уже известное [Гурова, 1976, с. 305].)

*Отношение к неопределенности.* В обучении на инвариантной основе неопределенность стремятся свести к минимуму и добиться 100%-го решения всех задач всеми учащимися, что предполагает полную определенность их представлений в рамках усваиваемого содержания. Это вполне реальная достижимая цель, когда речь идет о задачах, связанных со стабильными моносистемами.

В динамическом подходе неопределенность оценивается неоднозначно. Принципиальным преимуществом неопределенности считается то, что она, как ни парадоксально, информативнее определенности — информативнее в отношении будущих возможностей сложной системы. А нарастающие точность и определенность отрезают разнообразие возможностей, оставляя в пределе лишь одну —

### 1.1. Два типа познавательного отношения к миру и обучение

---

ту, которая в соответствии с точной моделью должна стать действительностью. Неопределенность, неполнота и противоречия в понимании считаются источником творчества, которое невозможно гарантировать на 100% (иначе это не творчество, что возвращает нас к вопросу о новизне). Новизна возникает лишь при частичном перекрытии зон понимания участников диалога, создающем неопределенность и противоречивость [Лотман, 1996]. Если зоны понимания не перекрываются, диалог невозможен; если они полностью совпадают, обсуждение теряет смысл, превращаясь в тавтологию.

*Отношение к усваиваемым в учении стратегиям.* При обучении на инвариантной основе считается, что усваиваемые стратегии должны быть преимущественно дедуктивными, позволяющими вывести все решения из одной неизменной основы, и обеспечивать безошибочное выполнение деятельности с первого раза. Системно-динамический подход подчеркивает необходимость разнообразия стратегий, в том числе индуктивных стратегий и метода проб.

Для отработки тех или иных стратегий в обучении предлагают разные задачи. При этом, с нашей точки зрения, некоторые устоявшиеся классификации учебных задач требуют переосмысления с точки зрения учета сетевого строения сложных областей. Например, в инвариантном подходе выделяют четыре общелогических типа задач с разными наборами условий:

- с полным набором только необходимых для решения задачи условий;
- с наличием всех необходимых и с добавлением избыточных, лишних условий;
- с отсутствием некоторых необходимых условий и с полным отсутствием лишних;
- с отсутствием некоторых необходимых, но с добавлением лишних условий.

Действительно, для деятельности со стабильными моносистемами, поддающимися строгому однозначному анализу, эта классификация эффективна и должна использоваться в обучении.

Но для сложных систем, организованных по принципу сети, позволяющей прийти в один и тот же пункт различными путями, уменьшается роль однозначной фиксированности той или иной функ-

ции условий — быть необходимым или избыточным. Ослабевает смысл понятия «лишнее условие». Соответственно теряется значение, например, четвертого типа задач — с отсутствием необходимых, но с добавлением лишних условий. При отсутствии части необходимого ничто из имеющегося не может считаться лишним. Любое из имеющихся условий может оказаться пунктом связи с необходимыми отсутствующими условиями. Поэтому положения К. Дункера об отрицательном влиянии функциональной фиксации элементов задачи [Дункер, 1965] полностью относятся и к жесткой фиксации такой функции условий, как «необходимость — избыточность».

Приведем пример намеренно экзотической задачи, которая должна быть отнесена к четвертому типу (с отсутствием некоторых необходимых и добавлением лишних условий) при последовательном инвариантном подходе, но не при сетевом, предполагающем множественность связей между объектами, множественность функций и методов решения.

«Из Москвы выехал поезд с постоянной скоростью 60 км/ч. Одновременно навстречу ему по параллельной колее выехал другой поезд с постоянной скоростью 65 км/ч. Диаметр Юпитера 143 000 км. Через какое время после выезда встретятся два поезда?»

С инвариантной, функционально фиксированной точки зрения в этой задаче отсутствует необходимое условие — нет информации о начальном расстоянии между поездами. При этом имеется явно лишнее условие (диаметр планеты, который и во внимание брать смешно при расчете движения поездов на Земле). Однако лишнее условие перестает быть лишним, если ввести еще одно, само по себе тоже вроде бы лишнее условие. Оно связывает исходное лишнее с отсутствующим необходимым: «Начальное расстояние между поездами меньше диаметра Юпитера в 1000 раз». (Мы не будем здесь обсуждать, как могла возникнуть эта связь — важно, что в описываемой системе она есть.) Отсюда можно вывести начальное расстояние между поездами и решить задачу.

Сказанное применимо и к любой вполне традиционной задаче, где набор объективно необходимых условий недостаточен и имеются как бы лишние условия. Существует бесконечное число актуальных

или потенциальных связей между этими условиями. Правда, чем экзотичнее комбинация необходимого и кажущегося лишним условия, чем дальше друг от друга они в смысловом пространстве, тем экзотичнее будет найденная связка, если она одна, или тем больше потребуется связок менее экзотичных, рядовых.

Следовательно, условие может считаться необходимым или лишним только относительно жестко заданного способа решения, приписывающего неизменные, фиксированные значения используемым объектам, понятиям и процедурам.

## 1.2 Чему учить? Представления о комплексных задачах и их решении в условиях неопределенности

Обращение психологов, педагогов, специалистов в области образования к проблематике решения комплексных задач в условиях неопределенности обусловлено тем, что человечество создает и вовлекает себя во все новые, более широкие и сложные сети различных взаимодействий (экологических, технологических, информационных, социальных, политических и т.д.). При этом принципиальной особенностью, определяющей специфику познавательной, учебной и практической деятельности человека в современных условиях, является то, что здесь часто необходимо управление сразу множеством новых и разнообразных объектов и явлений, связанных между собой. Это требует от субъекта отхода от простых канонических объяснительных и управленческих схем по типу «одно действие — один эффект» («одна причина — одно следствие»). Необходима иная система организации познавательной деятельности — качественно более высокого уровня [Дернер, 1997; Новик, 1986; Пушкин, 1965]. Игнорирование этого факта приводит к ошиб-



кам и даже катастрофам, поскольку человек часто не учитывает, что делая, казалось бы, что-то одно, он на самом деле воздействует на множество и других объектов, связанных между собой. Исследование подобных взаимодействий требует от субъекта активного, открытого отношения к миру и изобретения совершенно новых познавательных стратегий.

Во всех науках, а не только в психологии интенсивно развиваются представления о множественной, многоуровневой, сетевой, полисистемной детерминации. На философском уровне эти представления имеют мощную основу в виде фундаментального понятия всеобщей связи, являющейся результатом и проявлением универсального взаимодействия всех предметов и явлений между собой. Всеобщая связь характеризуется как наиболее общая закономерность существования мира [Философский словарь, 1981, с. 59]. В качестве иллюстрации, поясняющей суть рассмотрения мира с позиции всеобщей связи, приведем высказывание Эрвина Ласло — представителя синергетического подхода: «Не отдельные вещи и независимые события, а скорее, зыбь, находящая на зыбь, и волны, находящие на волны, существуют во Вселенной, распространяясь в океане, где нет места границам и швам» (цит. по: [Комбс, 2004, с. 49]). Более прозаическая метафора всеобщей связи — это «переплетение зависимостей по типу пружинного матраса... если потянуть в одном месте, в движение приводится практически все, если надавить в другой точке, произойдет то же самое» [Дернер, 1997, с. 106].

Примеров по решению комплексных исследовательских задач в современном обществе очень много — начиная с того, как дети осваивают компьютерные среды, и кончая тем, как большие коллективы высококвалифицированных специалистов пытаются реализовать новейшие космические, ядерные и тому подобные проекты.

С психологической точки зрения решение комплексных задач характеризуется следующим [Дернер, 1997; Функе, Френш, 1995; Frensch, Funke, 1995]. Эти задачи новы для решающего и не содержат четко сформулированных условий и целей. Объектом деятельности решающего являются динамически изменяющиеся среды, содержащие большое число компонентов с неизвестными и неочевидными, непрозрачными структурами множественных связей,

которые организованы по принципу причинных сетей, а не отдельных цепей. Соответственно процесс решения комплексной задачи — это многоступенчатая практическая и познавательная деятельность, направленная на преодоление большого числа заранее неизвестных препятствий между множественными, нечеткими, динамически изменяющимися целями и условиями. Эта деятельность осуществляется путем разнообразных исследовательских воздействий на систему с целью выявления скрытых причинно-следственных сетей и на основе анализа и интеграции получаемой в ходе этого исследования информации. Решение комплексных задач включает когнитивные (познавательные), эмоциональные, личностные и социальные способности и знания решающего.

Заметим, что методологические подходы к изучению решения комплексных, полисистемных задач формировались в определенной степени под влиянием противостояния с анализом решения задач другого, моносистемного типа. Моносистемные задачи удовлетворительно описываются в рамках какой-либо, пусть весьма сложной, но одной системы. Прежде всего сюда относятся задачи четко сформулированные, корректно поставленные, не только максимально удобные для алгоритмического представления, но при этом и алгоритмически разрешимые. Из-за этого противостояния подходов некоторые принципы решения комплексных задач формулируются как отрицания того, что при решении моносистемных задач допускается, и как разрешения на то, что при решении моносистемных задач запрещается. Однако эта противопоставленность объясняется не только влиянием «оппонентного круга» (термин М.Г. Ярошевского), накладывающим неизбежный отпечаток на любую теорию. Если способность к решению комплексных задач относится к одному из проявлений универсальной познавательной способности человека, то для нее справедливо положение А.Н. Кричевца о том, что универсальная способность только и может быть понята в противопоставленности к четким, явным, однозначным описаниям, к «компьютероподобной необходимости эксплицитных оснований» [Кричевец, 1999, с. 37].

Перечень особенностей решения комплексных исследовательских задач составлен нами в виде резюме, обобщающего положение

ния разных авторов, работающих в этой области. Он также включает наши собственные положения. При этом мы претендуем на авторство построения этого перечня как иерархической упорядоченной системы, представляющей возможный общий подход к целостному анализу решения комплексных задач. (Указания на авторство того или иного положения или термина будут даны в следующем за перечнем развернутом разъяснении, чтобы облегчить чтение резюме.)

1. Структура связей и зависимостей в комплексной динамической системе представляет собой изменяющуюся сеть, охватывающую все компоненты. Определенная, весьма существенная часть законов реагирования, функционирования и развития такой системы не может быть установлена из-за объективного строения области, к которой относится система, а также из-за принципиальных ограничений познавательных возможностей. В поведении и развитии комплексной динамической системы всегда есть доля неопределенности и непредсказуемости. Иначе говоря, комплексная динамическая система — это черный ящик, который в принципе нельзя сделать достаточно прозрачным для его однозначного описания; она требует множества разнообразных описаний, отличающихся друг от друга и дополняющих друг друга.

2. Комплексная система характеризуется внутренней динамикой существенного — изменениями собственных системообразующих свойств и зависимостей, т.е. изменениями не только на уровне конкретных проявлений, но и на уровне своей сущности. В силу этого невозможно выявить исчерпывающий и надежный инвариант системы — общую модель ее устойчивых неизменных характеристик, позволяющую исследовать и контролировать все конкретные ситуации. Использование инвариантов возможно, но лишь в ограниченных пределах, причем точно, полно и исчерпывающе описать эти пределы нельзя.

Принцип динамики существенного относится не только к самой системе, но и к деятельности с ней человека: характеристики этой деятельности также обладают варьирующей существенностью и подчиняются принципу потенциальной существенности любого компонента. В сложных системах в принципе не может существовать инвариант структуры эффективной деятельности (неизменная

общая схема, план, алгоритм, применимые к любым ситуациям и позволяющие либо безошибочно решать любую задачу, либо доказывать ее неразрешимость). Необходимо рассмотреть множество разнообразных и разнотипных структур деятельности, которые в принципе не могут быть содержательно объединены в каком-либо одном общем универсальном виде.

Из вышеизложенного вытекает следующее.

3. Не существует общих универсальных правил исследования и управления сложными системами. Эффективные правила могут быть выделены, но они будут неизбежно локальны и принципиально зависимы от контекста.

4. Эффективным орудием познания сложных систем, характеризующихся комплексностью, динамичностью, неопределенностью, непредсказуемостью, являются не только знания, зафиксированные в виде теоретических понятий разной степени абстрактности, строгости и точности. Не менее эффективными орудиями выступают понятия нестрогие и нечеткие, построенные на основе эмпирических, а не теоретических обобщений, а также динамические образные представления, которые трудно, невозможно и нецелесообразно фиксировать в виде строгих и точных понятий и устойчивых классификаций.

5. Рассуждения по принципу восхождения от абстрактного к конкретному, выведения частного из универсального общего (дедуктивные выводные рассуждения) имеют ограниченную применимость. Не меньшую роль играет хорошо известная индукция, а также менее известная абдукция (гибкие рассуждения, направленные на последовательное осмысление и интеграцию поступающих данных в такую модель ситуации, которая дает наилучшее на данный момент объяснение).

6. Алгоритмы деятельности (строгие однозначные предписания по ее выполнению) рассматриваются как частный вид исследовательских стратегий. Более общее значение имеют эвристики разной степени неопределенности.

7. Теоретические модели сколь угодно высокого уровня принципиально ограничены. Для эффективного исследования сложных динамических систем необходимы разнообразные поисковые про-

бы — реальные взаимодействия с системой, а не только теоретическая деятельность с ее абстрактными моделями. Результат этого поиска заранее не известен.

Часть проб должна осуществляться в виде поиска, не подчиняющегося строгой системе, в том числе случайного поиска внутри системы, а также в виде разнообразных выходов в иносистемное. Это необходимо не менее, чем последовательный, упорядоченный поиск, осуществляемый в соответствии с выбранной системой любой степени общности.

8. При исследовании сложной системы необходимо множественное целеполагание — постановка разнообразных, разнотипных и разноуровневых целей, которые могут конкурировать между собой. Постановка одной цели принципиально недостаточна, сколь бы конкретной или, наоборот, общей она ни была.

9. Мотивационной основой успешного исследования сложных систем выступает любознательность и познавательная активность человека, в том числе активность бескорыстно познавательная.

Одним из основных эмоциональных состояний человека при исследовании сложных систем является сомнение, готовность принять двойкие (прогнозировавшиеся и непрогнозировавшиеся) результаты действий и т.д. Эти эмоциональные состояния отражают принципиальную невозможность нахождения единственного обоснованного, самого правильного со всех точек зрения выбора: выбора единственного общего подхода, единственной цели, единственной гипотезы, единственного метода, единственного критерия оценки результата и т.д.

10. Результаты деятельности и взаимодействия человека со сложной системой нельзя предсказать исчерпывающим образом. Для этого взаимодействия характерна множественность результатов. Получение продуктов с заранее заданными свойствами, и только их одних, невозможно. Наряду с прямыми, прогнозируемыми результатами образуются разнообразные побочные, непредсказуемые продукты. Например, следствием непредсказуемости результатов поисковых проб являются: а) неожиданные открытия ранее не известного и не предполагавшегося; б) ошибки разной степени тяжести (в ряде случаев — фатальные).

При взаимодействии с комплексными динамическими системами меняется и сам человек, причем в значительной мере непредсказуемым и комплексным образом: развиваясь (или, наоборот, деградируя) в социальном, познавательном, эмоциональном и личностном отношениях.

Учет данных положений необходим при организации обучения постановке и решению комплексных задач в сложной меняющейся реальности.

В настоящее время это обучение осуществляется двумя основными путями:

- как стихийное самообучение — самостоятельное, без чьей-либо помощи и руководства, выявление и освоение способов решения тех или иных конкретных комплексных задач в процессе самих попыток решения;
- как специально организованное обучение под руководством преподавателей.

Специально организованное обучение решению комплексных задач включает три основных направления.

- Формирование у учащихся системного типа ориентировки в изучаемой области, при котором эксперт-преподаватель выделяет для учеников известные на данный момент системообразующие свойства, связи и зависимости этой области. Это позволяет ученикам анализировать многие конкретные задачи и строить их решения с точки зрения имеющихся основных законов и правил в данной области [Решетова, 1985].

- Организация самостоятельного исследовательского учения, которое осуществляется через деятельность с новым сложным объектом или системой без непосредственного участия преподавателя (учение без инструкций — *instructionless learning, learning-by-doing*) [Funkе U., 1995]. Преподаватель представлен в обучении неявно — через содержание отобранных или специально разработанных им учебных объектов и ситуаций. При этом он не дает каких-либо рекомендаций и непосредственно в ход деятельности ученика не вмешивается.

- Комбинированные методы обучения, сочетающие этапы самостоятельного, без участия преподавателя, исследования новых

неизвестных объектов и управления ими с этапами целенаправленного обучения под руководством экспертов [Funke U., 1995]. Эксперты передают учащимся знания и стратегии как в четком сформулированном виде, так и в виде нечетких рекомендаций, интуиций и слабоосознаваемых приемов деятельности, воспринимаемых учащимся тоже как на осознаваемом уровне, так и на уровне интуиций (уровне неявного знания).

Для обучения решению комплексных задач важнейшее значение имеет анализируемое различие между двумя видами научения: явным (вербальным, осознаваемым) и неявным (невербальным, малоосознаваемым или неосознаваемым) [Berry, Broadbent, 1995]. Речь идет о несоответствиях и противоречиях между уровнем:

- практической деятельности по исследованию и управлению сложной системой;
- вербального описания работы сложной системы и вербального описания деятельности с ней.

А именно: те, кто хорошо управляют системой на практическом уровне, в большинстве случаев хуже описывают ее на речевом уровне, и наоборот. Это подтверждают многочисленные эксперименты. Например, испытуемому предлагается достичь некоторую цель в новой для него системе, управляя рядом параметров, которые связаны между собой непрозрачными, неизвестными ему зависимостями. (Например, в одной из самых простых задач предлагается удерживать производство заданного объема сахара на фабрике, изменяя число рабочих; при этом закономерности, связывающие эти два параметра, испытуемому не сообщают.) После этапа практического исследования и управления испытуемому предлагается дать словесное описание системы и прогноз ее поведения при различных внешних воздействиях. Оказалось, что среди испытуемых преобладают две группы: практики — те, кто хорошо справляется с управлением, но значительно хуже — с вербальным описанием и прогнозом поведения системы; и теоретики — те, кто хорошо описывают систему и отвечают на вопросы о ее реакциях, но далеко не блестяще справляются с практическим управлением. Разумеется, это не значит, что среди испытуемых нет таких, кто одинаково хорошо или одинаково плохо делает эти два дела. Однако

их почему-то значительно меньше, чем тех, у кого имеется вышеописанный перекоп. Д.Э. Бродбент доказывает, что вербальные и невербальные знания приобретаются в основном разными путями — через вербальное обучение или через практический опыт — и развиваются относительно независимо.

Но основная проблема обучения решению комплексных задач — все-таки обеспечение переноса полученных знаний и усвоенных приемов на как можно более новые и более сложные задачи. Остается неясным — как можно научить решать новые, неизвестные экспертам задачи с помощью известных методов? Как вообще можно порождать новое на основе старого?

Здесь проблема обучения решению комплексных задач тесно смыкается с одной из главных проблем психологии мышления вообще и особенно психологии творческого мышления — с проблемой новизны, которая определяет основную сложность формирования творческих способностей (способностей порождать существенно новое) [Брушлинский, 1996]. Эта проблема принципиально не может иметь решения, которое бы гарантировало успех обучения на 100%. Творчество нельзя сформировать с заранее заданными свойствами. Можно лишь создать условия для его самоактуализации и саморазвития, самовоспитания творческой личности [Смирнов, 1995]. «К развитию можно только пригласить» [Зинченко, 2004].

Чем новее, сложнее и динамичнее область, с которой придется иметь дело учащемуся, тем больший удельный вес в успехе обучения займут и талант преподавателя, и талант ученика. Но талант непредсказуем — это одна из его сущностных характеристик. Соответственно результаты обучения решению комплексных задач всегда будут содержать большую или меньшую долю непредсказуемости.

В дальнейшем мы раскроем данные положения содержательно. При этом сразу заметим, что мы не имеем возможности оставаться здесь на тех достижениях и открытиях в самых разных областях науки (физике, химии, биологии, нейронауках и др.), которые послужили стимулами формирования современных представлений о функционировании и развитии сложных динамических систем — представлений, разрабатываемых в системном под-



ходе, синергетике, теории хаоса и др. (Целостный анализ этих вопросов дан Г.И. Рузавиным [Рузавин, 1999].) Однако необходимо остановиться на предмете, имеющем непосредственное отношение к психологии, в том числе к психологии обучения и воспитания. Это изменение научных представлений о возможностях и ограничениях человеческого познания и практической деятельности, из чего вытекает обоснование важнейшей, принципиально незаменимой роли самостоятельного исследовательского поведения как средства познания и обучения. На протяжении XX в. выяснилось, что реальное взаимодействие с миром как метод его познания никогда не сможет быть вытеснено теоретической работой с абстрактными моделями сколь угодно высокого уровня.

### 1.3 Преодоление «иллюзии универсального»

До XX в. в науке существовали объективные предпосылки массового психологического явления, которое лауреат Нобелевской премии И. Пригожин называет господством «иллюзии универсального». Это иллюзия возможности существования единой, божественной, точки зрения, с которой открывается вид на всю реальность, и иллюзия возможности существования единого, универсального, самого совершенного метода познания, применимого к любым областям и объектам [Пригожин, Стенгерс, 1986, с. 289]. Идеалом для всех наук до середины XIX в. служила механика Ньютона. «Имя Ньютона стало нарицательным для обозначения всего образцового. ...Стратегия Ньютона состояла в вычленении некоторого центрального твердо установленного и надлежаще сформулированного факта и в последующем использовании его как основы дедуктивных построений относительно данного круга явлений» [Там же, с. 70]. Таким образом, «иллюзия универсального» основывалась на механистическом детерминизме [Рузавин, 1999].

По аналогии с механикой Ньютона и геометрией Евклида, в соответствии с правилами формальной логики строились понятийные классификации других наук — биологии, химии и т.д. В их теоретических системах отражались представления о существовании инвариантных (неизменных и общих) свойств, связей и отношений изучаемой реальности, позволяющих овладеть всем ее разнообразием. Строеие этих систем инвариантного, статического типа было жестким пирамидным. Они отражались следующим образом. В изучаемой области постулировалось существование одного, первичного, самого общего объекта, отношения, понятия. Затем из него путем последовательного выведения выстраивали другие, более конкретные и частные, объекты, отношения, понятия [Глой, 1994]. Высшей целью науки представлялось нахождение последнего, самого общего инварианта — теории настолько общей, что из нее можно вывести абсолютно все более частные инварианты и, наконец, абсолютно все единичные явления и действия, существующие в мире. Эту точку зрения четко сформулировал около 200 лет назад выдающийся ученый П.С. Лаплас: ум, которому были бы известны для какого-либо данного момента все силы природы и при этом достаточно мощный, чтобы учесть все эти силы в анализе, «обнял бы в одной формуле движения величайших тел Вселенной наравне с движениями легчайших атомов; не осталось бы ничего, что было бы для него недостоверно, и будущее, так же как и прошедшее предстало бы перед его взором» (цит. по: [Рузавин, 1999, с. 44]).

Как показывает К. Глой, этот статический, инвариантный тип систем, стремящийся свести все разнообразие мира к одной единственной неизменной формуле, отвечает потребности человека в обозримости, порядке и постоянстве. Но принципиальной слабостью инвариантных систем является непреодолимый разрыв между бесконечным богатством изменяющейся реальности и идеализирующим понятийным единством, простотой и точностью.

Теория динамических систем возникла как попытка преодоления недостатков систем статического типа. Аппарат теории динамических систем способен конструктивно работать с понятиями неопределенности, нестабильности, непредсказуемости и т.д. Однако решающее обоснование преимуществ подхода динамических

систем тоже невозможно, поскольку упирается в парадокс: совокупное множество всех динамических структур есть одновременно и структура, и неструктурированная предпосылка структуры. Таким образом, проблема решающего преимущества того или иного из этих подходов, берущих начало еще с трудов древнегреческих философов, не имеет решения. Оба подхода отражают определенные аспекты реального мира и взаимодополняют друг друга [Глой, 1994].

В XX в. в рамках интенсивно развивающегося системно-динамического подхода были сделаны научные открытия, качественно изменившие представления о мире и возможностях и ограничениях его познания.

## 1.4 Ограничения познания реальных сложных систем

При работе со сложными системами были выявлены принципиальные ограничения возможностей описания их актуального состояния, реконструкции их прошлого и предсказания будущего. Первые утверждения подобного рода были доказаны в термодинамике и квантовой механике. В термодинамике — это необратимость времени и невозможность восстановить предшествующую траекторию движения системы в пространстве состояний (невозможность однозначно восстановить ее историю). В квантовой механике В. Гейзенберг сформулировал принцип неопределенности: невозможно определить и координаты, и импульс микрочастицы. Измеряя что-то одно, мы теряем возможность измерить другое. Н. Бор сформулировал принцип дополнительности, отражающий дуализм (двойственность) «волна — частица»: описание поведения микрочастиц как корпускул является недостаточным, оно должно быть дополнено альтернативным волновым. В течение XX в. эти принципы были осмыслены философией, а также обобщены в новых и интенсивно развивающихся так называемых нелинейных науках, науках

#### 1.4. Ограничения познания реальных сложных систем

---

о сложном, науке о самоорганизации сложных динамических систем (синергетике).

Эти науки также показали, что принципиальные ограничения касаются не только возможностей познания настоящего и прошлого системы. Аналогично, «существует горизонт прогноза. Это такое же серьезное препятствие в исполнении наших желаний, как скорость передачи сигналов или невозможность создания вечного двигателя» [Малинецкий, Потапов, 1998, с. 23]. В чем причины этого ограничения прогностических возможностей?

Когда система по внутренним или внешним причинам приходит в состояние неустойчивости, она становится чрезвычайно чувствительной к малейшим, ранее несущественным воздействиям. Эти системы так и называются — чувствительные [Глой, 1994]. В математических моделях этих систем бесконечно малые воздействия в точках бифуркации (точках неустойчивости и выбора дальнейшего пути) приводят к бесконечно большим отклонениям траектории движения в пространстве состояний. Так, две системы-близнецы, двигаясь по одной и той же траектории до точки бифуркации, после нее под влиянием двух бесконечно мало различающихся воздействий отправляются по разным траекториям и расходятся на бесконечно большое расстояние.

В реальности неустойчивость и чувствительность к ранее несущественным влияниям могут приводить к принципиально непредсказуемой смене детерминант развития. В такие периоды «происходит качественное изменение структуры прогнозируемых процессов, так что закономерность, действовавшая на предыдущем этапе и дававшая монотонный рост показателей, перестает действовать и сменяется иной закономерностью, которую необходимо изучать, описывать, учитывать с помощью принципиально иных моделей» [Венда, 1990, с. 217]. Заранее, на основе имеющихся фактов и теорий самого высокого уровня невозможно предсказать, какая новая система детерминант возникнет во вновь формирующейся области, какие признаки в ней станут существенными (системообразующими), какие потеряют свой статус существенных и какие законы и принципы в ней станут работать. Невозможность такого прогноза объясняют причины, связанные как с объективными свойствами

ми реального мира, так и с ограничениями методов выводного знания. Остановимся на этом подробнее, используя аргументацию Х. Дрейфуса (1978), Ю.М. Лотмана (1992) и А.Н. Кричевца (1998).

Прогноз на основе методов выведения осуществляется с помощью модели, в которой лишь определенные свойства, связи и отношения объектов приняты в качестве основных, существенных. Другие свойства, связи и отношения считаются малосущественными, а третьи не учитываются вообще — модель абстрагируется от их существования. Без такого абстрагирования, идеализации модель невозможна [Мамчур, Овчинников, Уемов, 1989; Уемов, 1971]. Но при увеличении неустойчивости реальной системы возрастет ее чувствительность к малым, ранее несущественным внешним и внутренним воздействиям разных типов, которыми раньше можно было обоснованно пренебречь. Возникает возможность подчинения системы этим не учтенным в модели влияниям. Число неучтенных, потенциально существенных влияний бесконечно велико в силу бесконечного разнообразия мира. Но чем точнее и строже модель, тем более строго она устанавливает границы и условия перехода между: а) возможным, существующим, существенным и б) невозможным, несуществующим и несущественным. В предельных случаях модель действует по принципу жесткой, однозначной дихотомии, подразделяя все реальные свойства и связи на две группы. Переход между этими группами либо прямо объявляется невозможным, либо неявно подразумевается таковым. Первая группа — это абсолютно существенные свойства и связи, представленные в модели. Вторая группа — все остальные свойства, связи и отношения, совершенно несущественные, в модель не входящие и для нее не существующие. С этим и связано принципиальное ограничение прогностической способности строгих и точных моделей. Они не могут моделировать малозаметные нюансы, слабые тенденции развития, от которых модель с необходимостью абстрагировалась для того чтобы существовать как модель, но которые на практике превращаются в основные и системообразующие. А.Н. Кричевец сформулировал следующее фундаментальное положение: «Точное описание не может быть описанием развития, а описание развития не может быть точным, причем речь идет не о присущей всем эмпирическим наукам при-

#### 1.4. Ограничения познания реальных сложных систем

---

близительности описания, но о принципиальной его невозможности» [Кричевец, 1998, с. 118]. (Это положение можно рассматривать как качественный шаг вперед по сравнению с закономерностью, сформулированной ранее Л. Заде (1976): точность описания системы связана обратной зависимостью с ее сложностью — чем сложнее система, тем менее точно ее адекватное описание; сложные системы требуют не точных, а размытых, нечетких описаний.)

Наконец, для изучения сложных систем необходимо использовать не только элиминативные модели (в которых проигнорированы те или иные свойства или обстоятельства), но и модели креативные — в них выделенные исследователем свойства воспроизводятся, вновь объединяются, синтезируются. Однако любая креативная модель — и материальная, и идеальная — обладает собственными свойствами, «паразитными» по отношению к оригиналу, т.е. не вытекающими из свойств этого оригинала, но искажающими его понимание [Пятницын, 1984].

Мы еще не раз вернемся к положению о принципиальной ограниченности любой теоретической модели сколь угодно высокого уровня.

Положение о границе предсказуемости (горизонте прогноза) относится ко всем сложным динамическим системам, включая неодушевленные, но особое значение оно имеет для систем, обладающих психикой. Эти последние начинают активно использовать возможность выбора и смены правил игры, возможность изменения детерминант поведения, руководствуясь соображениями повышения его непредсказуемости. По В.В. Налимову и Ю.М. Лотману, сущность психического состоит в повышении свободы и росте непредсказуемости. Соответственно прогресс психики означает возрастание свободы и повышение уровня непредсказуемости [Налимов, 1989; Лотман, 1992].

Н.Н. Поддьяков считает, что в целом ряде случаев системы, обладающие психикой, стремятся не к стабильным, устойчивым состояниям, как это предполагается в кибернетических моделях более простых систем, а наоборот, к состояниям нестабильным, неустойчивым. Целевым параметром функционирования динамической

системы, обладающей психикой, становится именно само нарастание неустойчивости, без предзаданности конкретного неустойчивого состояния, в которое система должна перейти. Система находится в активном поиске нестабильных состояний, поскольку они обещают значительное увеличение спектра новых, неизвестных ей возможностей [Подъяков Н.Н., 1998].

По В.Д. Шадрикову, внутренний мир человека — это такая самоорганизующаяся система, которая, с одной стороны, стремится к устойчивости, а с другой — эта устойчивость нарушается мотивацией и постановкой новых задач, не решаемых с помощью прежних стереотипов [Шадриков, 2006, с. 84]. Результатом неустойчивости и непредсказуемости внутреннего мира являются творчество и новации.

В конфликте систем, обладающих рефлексией, непредсказуемость, целенаправленный вывод своего поведения за рамки модели, используемой противостоящим субъектом, и использование в качестве существенного того, что он считает несущественным и не учитывает, становится одним из основных условий выживания и победы [Лефевр, 2000а, 2000б; Лотман, 1992].

Итак, на протяжении XX в. при изучении реальных сложных систем были сделаны следующие фундаментальные выводы.

Во-первых, невозможно полное исчерпывающее описание системы; чем сложнее система, тем больше требуется разных, дополняющих друг друга описаний.

Во-вторых, по имеющемуся состоянию сложной системы невозможно однозначно и исчерпывающе реконструировать и описать ее историю.

В-третьих, ни история системы, ни ее актуальное состояние не позволяют сделать исчерпывающий прогноз ее будущего развития. Они дают основания для множества разнотипных описаний, предсказывающих разные типы развития. Однако и все множество этих прогнозов не содержит предсказания некоторых реализуемых впоследствии принципиально новых путей развития. Непредсказуемость — сущностная черта развития. В ряде случаев единственный способ узнать будущее реальной системы — это наблюдать и исследовать саму реальность, а не ее модели.

П441 **Поддяков, А. Н.** Психология конкуренции в обучении. [Текст] / А. Н. Поддяков ; Гос. ун-т — Высшая школа экономики. — М. : Изд. дом ГУ ВШЭ, 2006. — 231, [1] с. — Литерат.: с. 208—230. — 1000 экз. — ISBN 5-7598-0367-0.

В книге рассматриваются три взаимосвязанных области развертывания конкуренции в обучении и образовании: конкуренция образовательных парадигм, претендующих на большую адекватность и эффективность в современных условиях; конкуренция средств диагностики развивающего эффекта обучения (на примере конкуренции тестов познавательного развития); конкуренция участников образовательного процесса. Особое внимание уделено проблеме хищнической конкуренции: преднамеренному противодействию обучению конкурентов, а также троянскому обучению — обучению тому, что противоречит интересам обучаемых. Представлены разные теоретические подходы к проблемам конкуренции и результаты эмпирических исследований. Обсуждаются нравственные проблемы и моральные риски конкуренции в обучении, а также ее когнитивные и развивающие аспекты.

Для психологов, педагогов, конфликтологов и представителей смежных дисциплин.

УДК 37.015.31  
ББК 88.4



*Научное издание*

Подьяков Александр Николаевич

**Психология конкуренции в обучении**

Зав. редакцией *О.А. Шестопалова*

Редактор *Л.И. Кузнецова*

Художественный редактор *А.М. Павлов*

Корректор *Е.Е. Андреева*

Компьютерная верстка и графика: *Н.Е. Пузанова*

ЛР № 020832 от 15 октября 1993 г.

Подписано в печать 23.05.2006 г. Формат 60 80 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная.  
Гарнитура NewtonС. Печать офсетная. Тираж 1000 экз. Усл. печ. л. 14,06.  
Уч.-изд. л. 12,58. Заказ № . Изд. № 555

ГУ ВШЭ. 125319, Москва, Кочновский проезд, 3  
Тел./факс: (495) 772-95-71