

Противоречия как инструмент для проектирования педагогических систем

А.А. Нестеренко

Введение

Вопрос о противоречиях в образовании поднимался неоднократно, в том числе в работах по ТРИЗ-педагогике (Хоменко Н.Н., 1993; Гин А.А., 2004; Мурашковская И., Хоменко Н., 2000; Мурашковская И.Н., 2004). В педагогических исследованиях противоречия рассматриваются как движущие силы учебного процесса (Давыдов В.В., 2003; Махмутов М.И. и др.). Ярko и образно противоречия современного образования представлены в публицистических статьях С.Л. Соловейчика (1994) и А.А. Пинского (2002). Наконец, с фиксации противоречий начинается любое научное исследование в педагогике. Между тем, системы противоречий, которая позволила бы прогнозировать развитие образования, не описано и сегодня. Кроме того, разработчики не имеют технологии использования аппарата противоречий для проектирования конкретных педагогических систем с опорой на заданные

начальные условия. Автору пришлось вплотную столкнуться с этой проблемой, работая под руководством В.В. Гузеева в образовательном проекте «Школа Будущего».

Проектируя образовательную систему, разработчик должен определить, какие проблемы следует решать в первую очередь; какие решения следует рассматривать как ключевые и необходимые, а от каких можно без больших потерь отказаться; в каком случае есть ресурсы для кардинального разрешения противоречий, а в каком приходится довольствоваться разделением противоположных требований, например, в пространстве или во времени. Сегодня ответы на эти вопросы даются стихийно и субъективно.

Получить список противоречий образования можно различными способами. В частности, авторефераты кандидатских и докторских диссертаций вполне можно рассматривать как фонд для определения списка педагогических противоречий. Правда, большинство противоречий сформулировано на уровне, определённом в ТРИЗ как административный — требуются некие инструменты, а их нет; требуется теоретическое обоснование, а его нет и т.п., но при внимательном анализе большого фонда работ можно выявить более глубокие противоречия.

Рассмотрим другой подход, состоящий в следующих рекомендациях.

Выйти в надсистему, составить список тенденций в развитии общества, влияющих на развитие образования. Опираясь на него, определиться с целями системы образования.

Составить список объективных законов психологии, физиологии, со-

циологии, которые действуют в процессе обучения.

Сформулировать противоречия, вытекающие из этих двух списков.

Анализируя работы по стратегии развития образования, рассмотреть идеи, которые могут быть приняты в качестве полных или частичных решений указанных противоречий.

Выяснить, какие новые проблемы при этом возникают и попробовать найти возможные направления их решения.

В данной статье автор не претендует на полноту ни в какой части предложенного плана. Это не решение проблемы, а скорее её расширенная постановка. Соответственно, неполны и предложенные ниже списки тенденций и законов, и полученные решения. Надеемся, что эта работа будет поддержана и продолжена коллегами.

Тенденции в развитии общества, значимые для развития системы образования

Рост объёма актуальной информации.

Следствие: увеличение объёма информации, которая должна быть усвоена в процессе обучения.

Быстрое старение информации, высокая скорость её обновления.

Следствие: информация попадает в содержание образования без специальной обработки. «Переход к непрерывному образованию означает признание того факта, что знания могут существовать в неорганизованном, в «неготовом» виде, что готовые знания устаревают и что всякое знание носит условный характер...» (Ильин Г.Л., 2003).

Появление широкого спектра различных источников информации.

Следствие: школа объективно перестала быть основным поставщиком знаний для детей и подростков.

Усиление роли модели в научной картине мира. «Понятие истины в XX веке постепенно уступает место понятию модели... совершается переход от представления о единственности истины и возможности сколь угодно точного познания (и полностью формализованного выражения его результатов) к осознанию приближённости, модельности описания мира и необходимости согласования различных моделей и выражающих их языков описания явлений» (Гусинский Э.Н., Турчанинова Ю.И., 2000. С. 32).

Следствие: возникает необходимость в формировании полимодельного взгляда на объекты и ситуации.

Быстрые темпы развития общества. Необходимость постоянных изменений, преобразований во всех сферах жизни общества. Появление большого числа сложных систем.

Следствия:

Увеличение скорости появления новых, нетиповых проблем в деятельности людей.

Увеличение числа людей, которые постоянно в своей деятельности сталкиваются с нетиповыми проблемами.

Повышение требований к деятельности людей. Если раньше большинство профессий требовали от человека только правильного выполнения определённого набора действий, то сегодня большая часть рабочих мест предполагает полноценную деятельность, включающую целеполагание, планирование, реализацию, контроль и рефлексию.

Повышение сложности проблем, которые приходится решать людям (они имеют комплексный характер, затрагивают различные области знаний).

Открытость мира. Появление большого числа групп и объединений, включающих людей различной культурной, социальной, расовой принадлежности.

Следствие: всё более высокие требования предъявляются к коммуникативным умениям. Современному человеку необходимо уметь понимать и принимать представителей различных культур.

Появление в психологии практико-ориентированных разработок, позволяющих эффективно использовать как общие, так и уникальные, специфические ресурсы личности. Появление областей знаний, интегрирующих общие подходы в разработке искусственных и гуманитарных систем (системный подход, теория управления).

Следствие: процесс технологизации из области техники перекинулся на гуманитарные системы. Активно разрабатываются различные технологии, в том числе педагогические. Они базируются на объективных психологических закономерностях усвоения информации.

Объективные законы, которые могут быть использованы при проектировании педагогических систем

Несмотря на существование такой науки, как педагогическая психология, нам не удалось найти указатель или список законов, действующих в педагогических системах. Конечно,

педагогические системы сегодня строятся с опорой на определённую психологическую теорию. Но психологическая теория часто отражает некоторую часть закономерностей, а другую часть игнорирует. Не случайно психологи в своей практике легко меняют модели в зависимости от конкретной задачи (в одной ситуации используют эффекты, описанные в гештальте, в другой опираются на когнитивную психологию и т.д.). На наш взгляд, список, а в дальнейшем — указатель, психологических эффектов необходим. Ниже мы приводим возможный вариант фрагмента такого списка.

Закономерности поэтапного формирования умственных действий (П.Я. Гальперин).

Закономерности смены сенситивных периодов развития психических процессов (Л.С. Выготский, В.Н. Дружинин, Д.Б. Эльконин и др.).

Закономерность смен ведущих видов деятельности (Д.Б. Эльконин и др.).

Закономерность «зоны ближайшего развития» (Л.С. Выготский).

Закон Франкла — Куринского, сформулированный В.В. Гузеевым, согласно которому фактологическая информация усваивается более эффективно, если она не является непосредственно целью образовательного процесса.

Законы запоминания и обработки информации, выявленные, в частности, в когнитивной психологии.

Физиологические закономерности, накладывающие ограничения на продолжительность учебного процесса, объём учебных нагрузок и т.п.

Закономерности усвоения понятий, открытые в проблемном и разви-

вающем обучении (А.М. Матюшкин, Э.В. Ильенков, В.В. Давыдов и др.).

Законы, сформулированные в теории гуманитарных систем (Э.Н. Гусинский, В.В. Гузеев).

Подходы к определению функций системы образования и их оценочных параметров

В теории гуманитарных систем показано, что одной из необходимых функций любой гуманитарной системы является передача культуры. Собственно, образовательная деятельность и определяется в этой теории как передача ядра духовной культуры гуманитарной системы (Гузеев В.В., 2006). Результатом этого процесса для конкретного ученика должна стать способность к позитивному изменению внешнего и своего внутреннего мира (Гузеев В.В., 2004). Очевидно, для проектирования педагогических систем этих двух утверждений недостаточно. Требуется построить развёрнутую функциональную схему, которая будет, предположительно, иметь сетевую структуру, и под эту схему уже проектировать содержание. Обсудим направления этой работы.

Опираясь на сформулированный выше список тенденций, можно уточнить основные векторы, по которым выстраиваются системы целей. В на-иболее общем виде эти векторы представлены в списке ключевых компетенций, приведённом на сайте www.deseco.admin.ch, и распределены по трём категориям.

«Категория 1: Интерактивное использование средств (орудий):

способность интерактивно использовать язык, символы и текст;

способность интерактивно использовать знания и информацию;

способность интерактивно использовать новые технологии (информационные, коммуникационные).

Категория 2: Взаимодействие в гетерогенных группах:

способность хорошо относиться к другим;

способность действовать в кооперации;

способность регулировать и разрешать конфликты.

Категория 3: Автономное действие:

способность действовать, удерживая крупный план (предельный контекст);

способность намечать и реализовывать жизненные планы и личные проекты;

способность защищать и утверждать права, ограничения, интересы и потребности» (The Definition and Selection... 2005).

Соответственно, содержание образования будет выстраиваться по следующим векторам:

вектор освоения моделей и методов работы с проблемой;

векторы освоения систем понятий в различных областях знаний;

вектор освоения прикладных умений для работы с информацией;

вектор освоения коммуникативных умений;

вектор освоения общих деятельностных умений (с опорой на собственные психологические ресурсы).

Заметим, что каждый из этих векторов задаёт свою логику развёртывания содержания. Попытка линейно выстроить содержание по одному из векторов может привести к нарушению логики по остальным векторам. Так, для освоения деятельност-

ных умений ребёнку необходимо сразу включиться в работу с проблемами. Но для этой деятельности тоже необходимы инструменты, которые ещё нужно получить и освоить. Требуется найти информацию, а ребёнок не умеет читать, нужно зафиксировать наблюдения, а он ещё только учится писать элементы букв и т.п. Ниже мы подробнее рассмотрим это противоречие.

Далее зададимся вопросом о том, как выделить параметры для оценки эффективности выполнения функции. Опираясь на определение образовательной технологии, данное В.В. Гузевым, образовательную систему можно представить формулой «содержание + образовательная технология». Эффективность такой системы в целом будет определяться, в первую очередь, тем, насколько полно содержание реализует поставленные цели. Во-вторых, если считать, что функция образовательной технологии состоит в том, чтобы обеспечить присвоение личностью заданного содержания, то эффективность выполнения этой функции можно оценить вполне конкретными параметрами, опираясь на критерий идеальности (максимальная результативность при минимальных затратах).

Представляется, что из двух образовательных технологий более эффективна та, которая даёт лучшие результаты по следующим параметрам:

предсказуемость: получаем на выходе расчётные или более высокие результаты по тем параметрам, которые были запланированы);

адаптивность — более широкая применимость в различных аудиториях, в различных условиях;

простота (низкая сложность) — меньшее число специально созданных или структурированных элементов, меньшее число опосредованных связей;

полнота — наличие всех необходимых функциональных элементов, в частности — качество обратной связи;

низкая затратность по таким ресурсам, как время, физические и психические усилия учеников, не работающие непосредственно на планируемые результаты.

Теперь мы получили набор характеристик, которые необходимо совместить в образовательной системе. Некоторые из этих характеристик при совмещении создают противоречия, связанные между собой в сеть. Построение и обработка этой сети — тема отдельного исследования. Здесь мы только попытались наметить его контуры и показать некоторые промежуточные результаты.

Группировка и разрешение противоречий

Тенденции в развитии общества, приведённые выше, порождают следующие противоречия.

Противоречие 1

Объём информации, которую необходимо усвоить ученику в процессе обучения, должен быть большим и постоянно увеличиваться, чтобы обеспечить передачу (наследование) культуры, и должен быть небольшим, ограниченным, чтобы сохранить умственное и физическое здоровье ученика.

Противоречие 2

Скорость изменения (обновления) содержания должна быть высокой,

чтобы обеспечить передачу культуры динамичного общества, и должна быть низкой, чтобы облегчить процесс обучения (управлять усвоением стабильного содержания легче, чем усвоением информации, которая постоянно обновляется).

Обостряя противоречие, получаем формулировку, предложенную Н.Н. Хоменко (1993).

Противоречие 3

Содержание должно быть известно учителю и обществу в целом, чтобы обеспечить его присвоение учеником, и не может быть им известно, т.к. части содержания, которое потребуется ученику в будущем, ещё не существует в период обучения.

Противоречие 4

Информация должна быть специальным образом представлена, чтобы ученики могли её понять и усвоить (в соответствии с закономерностями усвоения информации), и должна добываться учениками в сыром виде, чтобы увеличить темп её включения в содержание образования.

Направление решения этих четырёх противоречий представляется очевидным и постоянно обсуждается в литературе, в том числе — в исследованиях по ТРИЗ-педагогике (Хоменко Н.Н., Мурашковска И.Н., Гин А.А. и др.). Оно состоит в том, чтобы учить не конкретным фактам и способам действий, а общим способам их получения, применения и преобразования. Именно это должно быть содержанием образования. Тогда в идеале объём «обязательного» содержания резко сокращается и одновременно содержанием образования становится всё информаци-

онное пространство, из которого ученик достаёт новую, актуальную информацию в нужное время и в необходимом объёме.

В материалах конференции 2006 года описана система моделей, которую мы предлагаем использовать как инструментальный для самостоятельной работы с информацией в процессе выявления и решения проблем (Нестеренко А.А., 2006). Там же описаны и процедуры, которые предлагается использовать в проблемно-ориентированном обучении.

Если принять эти модели в качестве решения, можно сформулировать противоречия, которые остаются нерешёнными, и рассмотреть, какие новые противоречия возникнут в этом случае.

Противоречие 5

Информация должна специально задаваться «сверху», чтобы обеспечить передачу культуры, и должна отбираться учениками самостоятельно, чтобы обеспечить обучение творческой деятельности через решение актуальных для школьников проблем.

Противоречие 6

Информация должна быть структурирована «под проблему», чтобы обеспечить мотивацию обучения, и должна быть структурирована в логике развёртывания научных понятий, чтобы обеспечить выполнение закономерностей усвоения понятий.

Общим направлением решения является представление содержания в виде системы творческих задач (проблем), часть из которых (или все) задаются ученику «сверху», и переход от линейного планирования к сетевому

му. При этом различные группы задач могут отражать разную логику развёртывания содержания. Организация решения таких задач строится в логике метода проектов.

В частности, И.Н. Мурашковска (2004) предлагает ввести специальную тематику проектов, в которых систематизируется информация, полученная ранее при решении других проблем.

Если принимать во внимание закономерности формирования понятий, это предложение не обеспечивает разрешения противоречия 6, однако приемлемое решение лежит, на наш взгляд, в той же плоскости. Конкретнее, часть проектов может быть объединена в систему, позволяющую выстроить понятийный аппарат в заданной области знаний (эта проблема решена в ряде конкретных учебных курсов в системе Д.Б. Эльконина — В.В. Давыдова и в технологии системно-деятельностного метода Л.Г. Петерсон).

Мы предлагаем также выделить различные функции (роли), которые может реализовывать в проекте один и тот же фрагмент содержания. На данный момент выделены три роли: один и тот же элемент содержания в одном проекте может быть целью, в другом — инструментом, в третьем — ресурсом.

Рассмотрим пример. Допустим, дети выполняли проект, в котором они нашли общий способ проверки гласных в окончаниях существительных. Нахождение такого способа и было целью проекта. В следующий раз, когда ученики в процессе написания текста встречаются, например, с необходимостью проверить безударное окончание, готовый спо-

соб у них уже есть и они используют его в качестве инструмента. Ещё одну модель задачи на том же содержании мы получим, если предложим ученикам придумать как можно больше разнообразных заданий, в которых требуется использовать полученное правило: само правило здесь выступает как ресурс.

При сетевом планировании использование готовых инструментов в одних проектах может предшествовать их переоткрытию в других проектах. Важно отследить, в какой точке содержания находятся ученики по каждому из векторов, и решить, какой уровень самостоятельности им необходимо предоставить по каждому направлению.

Далее заметим, что модели и технологии для работы с проблемой из ОТСМ-ТРИЗ — точно такой же фрагмент содержания, как и все остальные, и подчиняется той же логике усвоения. По этой причине мы сталкиваемся со следующей парой противоречий.

Противоречие 7

Требуются специальные задания, чтобы обеспечить освоение детьми инструментов ОТСМ-ТРИЗ, и не должно быть специальных заданий, чтобы не тратить ресурсы учебного процесса (время, усилия учащихся и т.п.)

Противоречие 8

Если изучать сами ОТСМ-ТРИЗ инструменты в логике раскрытия понятий, то («плюс») учащиеся получают о них адекватные представления, которые позволяют им использовать эти инструменты для решения большого класса проблем, но («минус») 1) на это потребуется много времени и 2) про-

цесс обучения будет слабо мотивирован, т.к. не опирается на значимые для учащихся проблемы.

Приведённое выше утверждение касается любого инструмента. Мы предполагаем решать это противоречие следующим образом:

1) инструменты являются частью среды (на их основе сделаны наглядные пособия, которые могут использоваться учащимися сразу, без специального обучения);

2) учитель постоянно использует эти инструменты в своих рассуждениях;

3) на базе этих инструментов создаётся игровая среда, в которой ученики и переоткрывают, и осваивают инструменты ОТСМ-ТРИЗ. В эту игровую среду первоначально «погружаются» все остальные элементы содержания.

Приведём пример. Допустим, учащиеся должны впервые использовать системный оператор для составления вопросов, позволяющих системно изучить объект. Проводятся игры, в которых учащиеся задают вопросы для разных экранов системного оператора, меняют вопрос так, чтобы он переместился из одного экрана в другой. Затем учащиеся совместно составляют опорные фрагменты вопросов для каждого экрана системного оператора. А после этого школьники самостоятельно, пользуясь вопросами, собирают дополнительный материал по теме и обсуждают его в группах и в парах.

Следующее противоречие вытекает из необходимости проводить специальную работу для формирования умений (согласно закономерностям, выявленным П.Я. Гальпериним).

Противоречие 9

Деятельность, направленная на формирование умений, должна состоять из строго определённой последовательности «рутинных» действий, чтобы обеспечить результат, и должна включать интересные для ученика действия, чтобы сохранить мотивацию.

Это противоречие не решено ни в одной системе развивающего обучения. С ним, в первую очередь, связано ограничение на использование метода проектов и его модификаций: если образовательный стандарт требует от ученика умения решать большое число типовых задач, учителя не идут дальше фрагментарного использования метода проектов.

Мы видим два направления разрешения этого противоречия. Первое — разработка специальных дидактических игр, прямо основанных на алгоритме П.Я. Гальперина. Второе — целенаправленное обучение школьников общему способу формирования навыка, включающее решение вопроса о том, как сделать скучную работу нескучной, используя собственные ресурсы.

Наконец, приведём ещё одну пару противоречий, для которых можно определить общее направление решения.

Противоречие 10

Параметры обучения (время, сложность, уровень самостоятельности) должны быть индивидуальными для каждого ученика, чтобы обеспечить обучение в его зоне ближайшего развития, и должны быть общими, чтобы снизить сложность процесса обучения.

Противоречие 11

Контроль за деятельностью ученика должен быть пошаговым, чтобы гарантировать правильность выполнения им каждого этапа процедуры, и контроль должен отсутствовать, чтобы обеспечить ответственность ученика за каждый этап деятельности, и, как следствие, — рефлексию.

На наш взгляд, основное направление разрешения этих противоречий состоит в том, чтобы создать соответствующую среду, обеспечивающую ученику как возможность варьировать параметры обучения, так и обратную связь. Вероятнее всего, это будет игровая среда, конкретнее — игры с правилами. Аналоги мы имеем сегодня в компьютерных играх нового поколения.

Итак, мы рассмотрели ряд противоречий и сгруппировали их по направлениям решений.

Сделаем некоторые выводы.

Выводы

1. Для проектирования образовательной системы на основе противо-

речий образования предлагается сформировать следующие комплексы параметров:

список надсистемных тенденций, определяющих развитие системы образования;

список (в перспективе — указатель) психологических, социологических, физиологических законов и эффектов, задающих ресурсы и ограничения в образовательной системе;

систему целей (функциональную схему) системы образования;

список векторов содержания образования;

список оценочных параметров выполнения функций.

2. Предполагается, что противоречия, возникающие при соотношении этих параметров, определяют развитие данной системы и их разрешение позволит построить работоспособную образовательную систему.

3. Целесообразно рассматривать противоречия комплексно, учитывая их связи, и наиболее эффективными преобразованиями считать те, которые разрешают группы противоречий.

Литература

1. Алексеев М.В., Бершадский М.Е., Гузеев В.В., Нестеренко А.А. Проект новой гуманитарной реальности: теоретическая концепция российской школы будущего // Педагогические технологии. 2007. № 2. С. 3–53.
2. Гин А.А. (2004). Семь противоречий нового образования. [www-документ] url: <http://trizway.com/show.php?id=107>
3. Выготский Л.С. Мышление и речь // Собр. соч.: В 6 т. Т. 2. Проблемы общей психологии / Под ред. В.В. Давыдова. М.: Педагогика, 1982. С. 5.
4. Гальперин П.Я., Кобыльницкая С.Л. Экспериментальное формирование внимания. М.: Изд-во МГУ, 1974.
5. Гузеев В.В. Планирование результатов образования и образовательная технология. М.: Народное образование, 2000.
6. Гузеев В.В. Образование как ключевой элемент культурной деятельности гуманитарной системы // Педагогические технологии. 2006. № 1.

7. *Гузев В.В.* Познавательная самостоятельность учащихся и развитие образовательной технологии. М.: НИИ школьных технологий, 2004.
8. *Гусинский Э.Н.* Построение теории образования на основе междисциплинарного системного подхода. М.: Высшая школа, 1994.
9. *Гусинский Э.Н., Турчанинова Ю.И.* Введение в философию образования. М.: Логос, 2000.
10. *Давыдов В.В.* Виды обобщения в обучении: Логико-психологические проблемы построения учебных предметов. М.: Педагогическое общество России, 2000.
11. *Ильин Г.Л.* Нетрадиционные формы усвоения социального опыта в контексте психологии образования / [www-документ] url: http://edu.glazov.net/to_teachers/books/2/ilin.txt
12. *Матюшкин А.М.* Проблемные ситуации в мышлении и обучении. М.: Педагогика, 1972.
13. *Махмутов М.И.* Проблемное обучение. Основные вопросы теории. М.: Педагогика, 1975.
14. *Мурашковская И., Хоменко Н.* Третье тысячелетие: образование и педагогика // Развитие творческих способностей детей с использованием элементов ТРИЗ: Тез. докл. IV междунар. науч.-практ. конф. (Челябинск, 25–27 июня 2001 г.). Челябинск: ИИЦ «ТРИЗ-инфо», 2001.
15. *Мурашковская И.Н.* Формирование творческой личности как проблема содержания образования // Развитие творческих способностей детей с использованием элементов ТРИЗ: Тез. докл. VII междунар. науч.-практ. конф. (Челябинск, 25–27 июня 2004 г.). Челябинск: ИИЦ «ТРИЗ-инфо», 2004.
16. *Нестеренко А.А.* Проблемно-ориентированный учебный процесс на базе ОТСМ-ТРИЗ // Международная науч.-практическая конференция «Развитие творческих способностей в процессе обучения и воспитания на основе ТРИЗ», 26–28 июня 2006 г. [Текст] / Сост. В. Г. Березина, Л. А. Кожевникова. Челябинск, 2006. С. 163–176.
17. *Пинский А.А.* Унижение паче гордыни // Нар. образование. 2002. № 8.
18. *Соловейчик С.Л.* Противоречия образования // Первое сентября. 1994. № 8.
19. *Хоменко Н.Н.* Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) и проблемы образования // Образование XXI века. Проблемы повышения квалификации работников образования: Тез. докладов международной конференции. Минск. 14–16 декабря 1993 г. С. 517.
20. The Definition and Selection of Competencies/ Executive Summary.(2005) / [www-документ] url: <http://www.oecd.org/dataoecd/47/61/35070367.pdf>.