

## ВОЗМОЖНОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ КОМПЛЕКСНО-СИСТЕМНОГО АНАЛИЗА В ЧАСТНЫХ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

© 2009 А.Х.Суербаев

Оренбургский государственный педагогический университет

Статья поступила в редакцию 27.07.2009

Предпринята попытка поиска и анализа научно-методических критериев и подходов, дающих возможность объективной оценки педагогических процессов. В многообразии методов, с помощью которых анализируются различные стороны педагогического процесса, вырисовываются общие или похожие подходы.

Ключевые слова: метод педагогического исследования, элементы анализа, исследовательский поиск.

Теоретические и практические проблемы, связанные с созданием и отбором наилучших учебников, встали перед мировой педагогической общественностью в последние десятилетия крайне остро. С одной стороны, это обусловлено существенной ролью в процессе создания учебника концепций о структуре и содержании учебного предмета, разработанных в последние годы в дидактике и частных методиках. С другой стороны, в частных методиках уже осознаны и экспериментально установлены некоторые отрицательные последствия, вытекающие из недостатков учебных пособий. Это требует поставить на повестку дня задачу теоретической разработки современных технологий при создании учебника.

Сегодня основные позиции теоретической работы по проблеме учебника базируются на глубоком убеждении, что «учебник был и долго останется в условиях массовой общеобразовательной школы основным средством реализации содержания образования, объем которого заложен в программу. Есть основание предполагать, что и структурно в течение ближайших двух десятилетий он не претерпит особых изменений. Учебнику принадлежит и еще долго будет принадлежать ведущее место в системе средств обучения»<sup>1</sup>. Из этого вытекает и безусловная необходимость всестороннего и углубленного изучения и решения проблем, связанных с усовершенствованием школьного учебника. «Но и до сих пор нет единого обобщенного материала, созданного на базе солидного исследования, для анализа лучших советских и иностранных учебников по вопросам методического оформления. Ознакомление с мировой педагогической литературой, посвященной этому вопросу, позволяет сделать вывод, что многие вопросы, которые интересуют в этом плане создателей учебной книги, или вообще не освещены, или только поставлены в качестве проблем, нуждающихся в разработке»<sup>2</sup>.

<sup>0</sup> Суербаев Ахмедулла Хамитович, кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей физики и МПФ. Тел. 8 (3532) 99 – 21 – 22

<sup>1</sup> Зув Д.А. Проблемы теории школьного учебника и пути его совершенствования // Советская педагогика. – 1976. – № 2. – С. 72.

<sup>2</sup> Там же. – С. 97.

Теория учебника, как одна из важных, но все еще не получивших теоретического обоснования проблем дидактики, опирающихся на ее основные требования, должна учитывать уровень, на котором находится современное образование, соответствовать этому уровню и служить решению задач развивающего и воспитывающего обучения. Усовершенствование проектирования и конструирования школьного учебника требует всестороннего и углубленного изучения его структуры. Развитие теории учебника как части дидактики связано с поиском способов наиболее оптимального кодирования передаваемой научной информации, что обеспечило бы восприятие и усвоение учениками ее максимального объема в минимальный срок, способствовало бы индивидуальному развитию ученика в процессе получения новых знаний.

Перечисленные повышенные требования к учебнику ставят сегодня в качестве обязательного условия его всестороннее и углубленное исследование и анализ. Нахождение метода объективной оценки качества данного учебника является первостепенной задачей при его оценке рецензентами, экспертами, исследователями. Оно имеет большое значение и для авторов, которые должны владеть надежным инструментом, позволяющим еще в процессе работы над учебником прогнозировать его дидактическую эффективность.

«Необходимо сделать все возможное, чтобы решения в сфере учебного содержания и обучения были научно обоснованными и реалистическими для массовой школы»<sup>3</sup>. Предпочтение одного учебника перед другим или допуск нескольких параллельно действующих учебников должны проводиться на основе серьезных, объективных и теоретически обоснованных соображений. Следовательно, необходимо, чтобы исследование каждого учебника проводилось методами, которые исключают любой субъективизм, имеют широкий охват и позволяют излагать результаты в сопоставительном плане. Нет сомнения, что ни один метод исследования учебного содержания не отвечает всем этим требованиям. Необходимо создать комплекс раз-

<sup>3</sup> Зув П.В., Шаронова Н.В. Требования к экспериментальной подготовке учащихся как компонент стандарта школьного физического образования // Проблемы определения концепции государственного стандарта по физике. – М.: 1995. – С. 166.

личных методов, которые использованы в одной системе, предоставить возможность получения всесторонней и объективной информации по исследуемым учебникам. Напоследок заметим, что среди методов исследования учебного содержания находит свое место и метод математического моделирования, который позволяет очень точно раскрывать количественные и качественные характеристики исследуемого объекта в их взаимосвязи.

Одновременно было бы неправильным делать генеральные выводы по результатам только одного, хотя бы и весьма важного метода. Нет сомнения, что в этих исследованиях требуется тщательное определение критериев и показателей, по которым оно будет проводиться, как и подбор соответствующих оптимальных методов и подходов.

В своих педагогических задачах исследователь в большинстве случаев сам выбирает признаки, по которым формирует определенную локальную систему, и методы, которые могут послужить решению поставленной перед ним задачи. Другими словами, важный и ответственный этап основного выбора подходящих методов весьма часто не используется на практике, что приводит к неопределенности, безадресности или даже к неточности полученных результатов. Вот почему сегодня одной из самых важных задач является поиск и обоснование научно-методических критериев и подходов, дающих возможность объективной оценки педагогических процессов, раскрывающей их недостатки и намечающей пути к их искоренению.

В многочисленных и различно направленных педагогических исследованиях оценочного характера наряду с использованием традиционных методов (историко-сравнительный анализ, наблюдения, анкеты, тесты и пр.) все более широкое место занимает (особенно при педагогической диагностике) ряд новых методов, созданных и используемых в других областях науки — контент-анализ, математико-статистический, экспертной оценки, моделирование. При этих исследованиях получается информация о педагогических явлениях и процессах, в частности, о существующих учебных планах и программах, учебниках, учебном содержании.

Одновременно особенно важным оказался тот факт, что при использовании таких методов накапливаются многочисленные сведения о результатах учебного процесса — уровне знания учеников, степени трудности преподавания и т.д. И только в известной степени раскрываются качества учебника, причем на полученные результаты оказывает влияние и множество других (фоновых) факторов: начальный уровень знания учеников, личные и профессиональные качества учителя, наличие материально-технической базы и т.д. Вот почему при исследовании, включающем некоторые вышеупомянутые методы, особенно точным должен быть предварительный этап — разработка таких дидактических материалов, которые наиболее полно отвечают целям исследования, ликвидируя или

хотя бы снижая влияние посторонних (фоновых) факторов на результаты.

По вопросу о теоретических методах в педагогической литературе можно встретить мнение, что одним из основных методов является статистическая обработка результатов. В действительности это не совсем так. Статистическая обработка не представляет особый метод педагогического исследования, а является методом обработки, обобщения и подачи в удобном виде уже полученных при исследовании другими методами результатов. В педагогике используются некоторые частные теоретические методы, большая часть из которых направлена на исследование учебного содержания вследствие многообразия компонентов, которые его характеризуют. Именно поэтому вкратце укажем некоторые из них.

Одними из самых важных элементов анализа, которым посвящено большое число исследований, являются: сложность учебного содержания, компактность учебного материала, логическая связанность, иллюстративность, новизна и оригинальность высказываний, трудность учебного материала, ценность сообщений и много других. В многообразии методов, с помощью которых анализируются различные стороны педагогического процесса, вырисовываются некоторые общие или похожие подходы.

В своем исследовании «Критерий оптимальной трудности учебного текста» Я.Микк предлагает метод объективной оценки количества знания, усвоенного учениками в определенное время из данного ученикам текста. Это количество усвоенных знаний, ранее неизвестных ученикам, он называет «приростом знаний». Максимальный прирост знаний является критерием оптимальной трудности учебного текста. Эффективность учебного материала, отмечает автор, весьма зависит от его трудности. Я.Микк вводит несколько показателей прироста знаний: 1) самый элементарный показатель  $IQ = x_2 - x_1$  определяется как разница между средним уровнем знания в конце обучения  $x_2$  и таковым в начале обучения  $x_1$ ; 2) более совершенным является выражение вышеупомянутого показателя в относительных единицах:

$$IQ\% = \frac{x_2 - x_1}{x_{\max}} \cdot 100\%, \text{ где } x_{\max} \text{ — это максимально}$$

возможное значение достигнутого уровня знаний. Применяя эти два показателя, автор справедливо отмечает, что их использование для определения максимальной трудности текста не было бы целесообразным, так как «оптимальный текст не только дает максимальное количество информации, но и позволяет быстро усвоить ее». В этом направлении в качестве критерия оптимальной трудности текста автор выводит

$$\text{максимум следующего показателя: } \frac{IQ}{t} = \frac{x_2 - x_1}{t}, \text{ где } t$$

— это время, употребленное на изучение текста. По поводу высказанного возражения против предложенного метода оптимизации текста, в котором утверждается, что более трудные тексты развивали бы в большей степени способности учеников, автор обращает внимание на факт, что оптимальный текст обеспечивает быстрый темп продвижения вперед,

что, в свою очередь, создает положительные эмоции у учеников, крайне необходимые для успешного усвоения знаний.

Нет сомнения, что предложенный подход дает хорошую возможность путем элементарной математической обработки получить ценную информацию о трудности учебного текста. Но поскольку показатели прироста знаний выводятся на базе знаний учеников, трудно достичь необходимой чистоты и объективности результатов.

Интересный метод исследования информационно-содержательных особенностей учебных сообщений предлагает А.М.Сохор в работе «О методах качественной оценки эффективности учебных сообщений». Автор разделяет учебную информацию на учебные сообщения, которые составлены из элементарных высказываний. Последние группируются в таблице, состоящей из двух граф — появившиеся впервые в данном сообщении и повторяющиеся из других сообщений. Отношение количества оригинальных высказываний к общему числу высказываний в данном учебном сообщении, выраженное в процентах, называется коэффициентом оригинальности сообщения. Анализ оригинальности исследованных учебных сообщений и сделанные выводы об учебном содержании базируются на *принятом как аксиома* мнении, что чем больше число оригинальных высказываний в сообщении, тем более полезным оказывается оно для учителя, и наоборот, резкое уменьшение коэффициента оригинальности делает сообщение более ценным для учеников. Этот подход, бесспорно, дает полезную информацию, но, как отмечает сам автор, его можно применять в весьма ограниченных пределах и обязательно в сочетании с другими методами, как, например, экспертная оценка.

Оригинальный метод теоретического исследования учебного содержания предлагает группа авторов (Д.Милков, Т.Витанов и др.) в работе «Логико-структурный анализ системы понятий в учебнике математики за V класс». Метод включает несколько этапов. Первый состоит в составлении таблицы (матрицы) из всех понятий, причем в вертикальном ряду расположены (пронумерованы и описаны) сами понятия, а в горизонтальном — уроки в учебнике (по их номерам). Каждое понятие  $i$ , появляющееся в уроке  $j$ , отмечается как элемент  $(ij)$  матрицы, причем оно зашифровано как 1, если понятие выведено путем определения, как 2, если оно встречается как соответствующий термин, и как 3, если раскрыты существенные стороны понятия, но не выведено его обозначение. На основе составленной таким образом таблицы вычисляется абсолютная частота использования в тексте каждого понятия и его средняя частота.

Второй состоит в составлении и исследовании иерархической граф-схемы системы понятий, составленной следующим образом: те понятия системы, которые определены через другие, располагаются на «нулевом» уровне в схеме. На каждом уровне  $i$  ставят те понятия, чье содержание раскрывается понятиями, находящимися на уровне  $i-1$  и, возможно, на каком-либо более высоком уровне, причем вектором отмечена связь ме-

жду начальным и выведенным понятием. Таким образом, как отмечает автор, динамично раскрывается логическое развитие системы понятий как в глубину (по числу уровней в иерархическом ряду), так и в ширину (по числу понятий на данном уровне). Получается исключительно ценная информация о наличии изолированных понятий, особенно на нулевом уровне, о существовании «порочных» дефиниционных (определятельных) циклов, вырисовываются наиболее нагруженные начальные понятия.

В качестве третьего этапа выделяется исследование правил в учебном содержании (вновь выведенные алгоритмы, формулы и верные суждения). Эта новая система также изучается посредством матрицы (диагональной, при правильном распределении правил) и иерархического графа.

Нет сомнения, что в рассмотренных до сих пор методах описанный здесь подход дает гораздо более полную и объективную оценку учебного содержания и указывает путь к усовершенствованию логической структуры учебного материала. Серьезная теоретическая основа метода обеспечивает максимальную объективность результатов.

Иерархический граф, построенный описанным способом, безусловно, содержит богатую информацию о логической связанности понятия в учебном материале. Из него, однако, не становится ясным, какой является их связанность в отношении времени, т.е. есть ли случаи, когда данное понятие, являющееся базовым для другого понятия, дефинировано в учебнике позже него — факт, весьма существенный с точки зрения логического анализа.

И здесь, как и в большинстве подобных исследований, используются только начальные этапы (скорее иллюстрирующие) метода графов в системном анализе. Составление матрицы по вышеупомянутому способу должно было бы сопровождаться математическим анализом, основанным на теории систем. Тогда можно было бы извлечь всю информацию, которая содержится в матрице в неявном виде.

Широкий и обобщающий характер имеет исследование А.М.Сохора «Логическая структура учебного материала. Вопросы дидактического анализа». Здесь мы не ставим своей целью полный анализ этого труда. Остановимся только на тех вопросах, которые представляют интерес для нас: методах анализа логической связанности учебного материала.

Основной объект исследования — структура учебного материала — рассматривается автором как его логическая и дидактическая характеристика. Логическая структура определяется как система внутренних связей между понятиями и суждениями. Этот подход позволяет использовать теорию графов. В качестве равноправных элементов структуры учебного материала автор анализирует понятия и суждения и на этой основе рассматривает такие проблемы дидактики, как целесообразное сочетание научной строгости с доступностью изложения, вариативность изложения одного и того же материала и т.д.

Принимая несомненную целесообразность и информационную насыщенность определений в рассмотренном анализе, добавим некоторые соображения в этом плане. Будем считать, что при построении графа необходимо, чтобы он был ориентирован и в отношении времени. Таким образом, эволюция представлений в графе отображается по вертикали сверху — вниз, от прошлого — к настоящему. Другими словами, не должно быть вершин, которые лежат на одной горизонтали, так как и в учебнике, и при преподавании материала каждый элемент следует за другим. В построенном на этой основе графе векторы связей должны быть направлены сверху вниз. В таком случае наличие вектора, направленного вверх, было бы надежным указанием на логическое противоречие в структуре учебного содержания, которое необходимо устранить.

Многообразие направлений исследовательских поисков и большое число педагогических проблем определяют и разнообразие методов и подходов, которые применяют ученые. Проблемная группа издатель-

ства «Просвещение» зафиксировала около 300 методов и способов только для анализа учебника. Большая часть из них направлена на анализ языка и стиля изложения, иллюстраций учебников, соотношения между текстами и внетекстовыми компонентами и т.д., а также влияния этих элементов на результаты обучения.

Из всего сказанного можно заключить, что при педагогических исследованиях исключительно важно определить такие системы критериев и методов для их изучения, которые должны охватывать максимально полно и в глубину и в ширину проблему, быть измеримыми и приложимыми и показывать пределы совместности возможно противоречивых требований. Этот комплекс методов, как теоретических, так и эмпирических, отвечающих условиям необходимости и достаточности, выбранных в разумных по количеству границах и приложенных в единстве (как сравнивающих и дополняющих), должен давать максимально объективную информацию о наиболее существенных, ведущих признаках исследуемых проблем.

## COMPLEX-SYSTEMATIC ANALYSIS IN PRIVATE PEDAGOGICAL RESEARCHES: OPPORTUNITIES AND PERSPECTIVES

© 2009 A.K.Suerbayev<sup>o</sup>

Orenburg State Pedagogical University

The article describes an attempt of searching and analyzing the scientific-methodical criteria and approaches with an opportunity of an objective estimation of the pedagogical process. Similar approaches are shown in the variety of methods to analyze different sides of the pedagogical process.

Keywords: method of pedagogical research, elements of analysis, researching approach.

---

<sup>o</sup> *Suerbayev Akhmedula Khamitovich, Cand. Sc. in Pedagogics, Associate Professor of the General Physics and Teaching methodologies of Physics department.  
Тел. 8(3532) 99 – 21 – 22*