

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

УДК 370.17 (018)  
ББК Ч 312 В 6

## ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК СОВРЕМЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОЦЕССА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

К. Р. Овчинникова

*Ключевые слова:* новые образовательные информационно-коммуникационные технологии; педагогический процесс; педагогическое моделирование; педагогическое явление.

*Резюме:* В статье рассматриваются особенности педагогического моделирования как современной информационной технологии, направленной на исследование процессов информатизации образования. Автор приходит к выводу о человекоориентированности педагогического моделирования; опоре моделирования педагогических явлений и процессов на общедидактические принципы и законы функционирования педагогической системы; возможном при определенных условиях статусе компьютера не только как средства обучения, но и как еще одного объекта учебного информационного взаимодействия в образовательном процессе.

Характерной особенностью обсуждений проблем информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) в современной педагогической науке является их многоаспектность. Обусловлено это, в первую очередь, многогранностью программно-технических решений, широтой дидактических возможностей этих технологий. А потому не удивительно наличие широкого спектра точек зрения на проблему их использования в образовании. Сложность обсуждений заключена в междисциплинарном статусе ИКТ, так как они представляют собой общий объект исследований для специалистов технических, социально-гуманитарных наук и для междисциплинарных направлений, которые выделяют свой предмет исследования в ИКТ. Одним из универсальных и эффективных методов исследований является метод моделирования.

Что же такое модель и метод моделирования? Любая модель создается и изменяется благодаря имеющейся у человека информации о реальных объектах или явлениях. Для того чтобы изучить реальный объект, мы целенаправленно собираем информацию о нем. Чтобы описать и зафиксировать информацию, а также использовать ее для обработки средствами ИКТ, необходимо

выразить ее при помощи системы знаков, т. е. формализовать. *Моделирование* – это целенаправленный информационный процесс, обеспечивающий получение новой информации об объекте, его свойствах и поведении при помощи модели.

Существует множество трактовок понятия модели и моделирования, вот некоторые из них: «Модель – в логике и методологии науки – аналог (схема, структура, знаковая система) определенного фрагмента природной и социальной реальности, продукта человеческой культуры, концептуально-теоретического образования и т. д. – оригинала модели. Этот аналог служит для хранения и расширения знания (информации) об оригинале, его свойствах и структуре, для преобразования и управления ими... Независимо от того, какой член отношения «объект – модель» рассматривается в качестве модели, последняя всегда выполняет познавательную роль, выступая средством объяснения, предсказания и эвристики» [8]; «Под моделью понимается такая мысленно представляемая или материально реализуемая система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте» [9]; «В понятие модели современная наука вкладывает гораздо более широкое и глубокое содержание, уделяя основное внимание моделированию скрытых внутренних свойств объекта. Подобные модели существуют обычно лишь в описаниях. Моделирование любого объекта в подобном смысле есть не что иное, как фиксация того или иного уровня познания этого объекта, позволяющая не только описывать его строение, но и предсказывать его поведение ... подобное моделирование является информационным, так как речь идет об информации о данном объекте, имеющейся в нашем распоряжении» [2]. По мнению В. М. Глушковой, автора последнего определения модели, компьютер является универсальным инструментом для информационного моделирования, так как это свойство основывается на двух идеях: идее кодирования алфавитов любых языков в алфавит какого-нибудь одного языка и идее разложения произвольных правил преобразования информации на элементарные правила.

Под информационной моделью мы будем понимать упрощенное информационное представление (образ) реального объекта или явления, воспроизводящее объект, его свойства и поведение с определенной степенью адекватности в зависимости от целей моделирования. Компьютерная информационная модель – разновидность информационной модели, реализованная программно-аппаратными средствами компьютерной техники.

Если рассматривать процесс моделирования как информационную технологию, можно заметить, что моделирование, как всякая информационная технология, предполагает общее знакомство с изучаемой предметной областью, формулирование целей моделирования, вычленение и уточнение круга задач, который должна реализовать модель, знакомство с имеющимися в предметной области технологиями решения таких или аналогичных задач. Переход же от описания предметной области и поставленной задачи в содержательных тер-

минах к формализованным описаниям и построению формальной модели предполагает:

- структурирование объекта моделирования (выделение элементов, выбор совокупности свойств, обеспечивающих полноту описания различных сторон изучаемого объекта и построение системы отношений (взаимозависимостей) между выбранными элементами);
- построение формализованной схемы процесса, выбор характеристик процесса, установление системы параметров, определяющих процесс, строгое определение зависимостей между характеристиками и параметрами процесса с учетом тех факторов, которые принимаются во внимание при формализации;
- идентификация модели – определение параметров и структуры модели, обеспечивающих наилучшее совпадение исходных данных объекта и данных, полученных на модели объекта.

Реализация разработанной модели предполагает выбор соответствующих технических средств и разработку прикладного программного обеспечения. Для проверки правильности модели могут использоваться уже известные экспериментальные зависимости. Оценка адекватности модели может привести к пересмотру требований к модели и возврату к начальным этапам моделирования. Таким образом, метод моделирования фактически представляет собой информационную технологию. «Процесс решения задачи сам по себе является технологией, т. е. вполне определенной последовательностью действий, которая начинается вовсе не с использования компьютера, а с уяснения задачи» [1].

В педагогике уже давно используется понятие модели. Появление его в педагогических исследованиях закономерно, поскольку мир образования с течением времени усложняется, и его трудно охарактеризовать, пользуясь только традиционной научной терминологией. Как отмечает Э. С. Гусинский, вероятность получения вполне точного и полностью формализованного знания в принципе отсутствует, а поэтому понятие истины в XX в. постепенно стало уступать понятию модели [3]. Процессы информатизации образования актуализировали и развернули исследования *педагогических моделей*. Заметим, что в большинстве публикаций под *моделью педагогического объекта или явления* понимается прежде всего некая *система*, структура которой в целом отражает компоненты педагогического процесса, выделяя ту из них, образ которой исследуется подробно в контексте определенного ракурса рассмотрения этого педагогического объекта или явления. Сам же объект или явление, а также ракурс рассмотрения, предполагается известным из педагогической практики авторов и читателей. Безусловно, такой подход оправдан прежде всего практикой: бурным развитием информационных и коммуникационных технологий, которые реально внедряются в повседневную жизнь объектов и субъектов образовательного процесса, изменяя и дополняя как структуру этого процесса, так и его внутренние и внешние связи и обусловленности. Ведь системный подход к разработке педагогической теории базируется на прикладном характере педагогической науки. Кроме того, такой подход согласуется с общенаучной методологией исследовательской работы. Другими словами, естественным

и методологически обоснованным методом исследования образовательного процесса в современных условиях информатизации образования становится метод моделирования на основе новых информационно-коммуникационных технологий.

Под *педагогическим моделированием* мы будем понимать моделирование педагогических явлений и процессов. Чтобы выявить и сформулировать особенности такого моделирования в условиях информатизации образования, попробуем выполнить начальные шаги в реализации любой информационной технологии, а именно сформулируем цель построения модели и выделим структурные элементы педагогического явления.

Рассматривая информатизацию образования [5] как целенаправленно организованный процесс обеспечения сферы образования методологией, технологией и практикой создания и оптимального использования научно-педагогических, учебно-методических разработок, ориентированных на реализацию возможностей средств информационных и коммуникационных технологий, применяемых в комфортных и здоровьесберегающих условиях, включающих в себя подсистемы обучения и образования, И. В. Роберт отмечает [6], что «*основные предпосылки становления и развития процесса информатизации образования в нашей стране характеризуются:*

- изменением структуры учебного информационного взаимодействия между обучающим и обучаемым (обучающимся);
- изменением структуры представления учебного материала и учебно-методического обеспечения образовательного процесса;
- изменением учебной среды – как условий взаимодействия между участниками образовательного процесса и как условий, которые способствуют осуществлению педагогических воздействий лонгирующего характера на обучаемого (обучающегося).

В частности, характерными проявлениями изменения структуры учебного информационного взаимодействия между обучающим и обучаемым являются:

- появление нового интерактивного партнера как для преподавателя, так и для студента, в результате чего обратная связь осуществляется между тремя компонентами учебного информационного взаимодействия;
- смещение роли преподавателя в направлении кураторства и наставничества, т. е. преподаватель имеет возможность не тратить время на пересказ учебной информации, а заняться решением творческих и управленческих задач;
- обучающийся переходит на более сложный путь поиска, выбора информации, ее обработки и передачи.

Следуя общему описанию моделирования как информационной технологии, мы определяем предметную область и основные объекты этой области в таком аспекте, который диктуется целями моделирования. Обратимся, например, к образовательному процессу в такой узкой направленности, как характерные проявления изменения структуры учебного информационного взаи-

модействия между обучающим и обучаемым. Если построить модель структуры информационного взаимодействия между обучающим и обучаемым в виде информационного представления (образа) реального явления, воспроизводящего его свойства и поведение с той степенью адекватности, которая отвечает целям построения этой модели, можно выработать способы и средства достижения этих целей с определенной степенью вероятности. Степень вероятности будет определяться степенью адекватности построенной модели практическим реалиям. А практические реалии таковы:

- в учебном информационном взаимодействии *может присутствовать* кроме обучающегося и обучаемого новый интерактивный партнер;
- обучающий *может* частично или полностью *передать* функцию переказа учебной информации, контроля знаний этому новому партнеру;
- обучающийся в сложившихся условиях *должен переходить* на более сложный, по сравнению с традиционным, путь поиска, выбора, обработки и передачи информации.

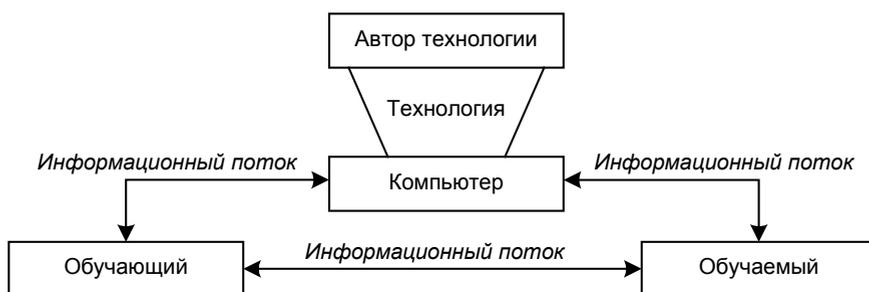
Какова же цель построения модели? Понятно, что она согласуется с общепедагогическими целями всего образовательного процесса: стратегической целью-вектором – самореализацией личности, развитием индивидуальности обучающегося, и тактической целью – приобретением знаний, умений и навыков работы с конкретной информацией, наращиванием личностного потенциала, развитием креативности мышления и интеллекта, развитием познавательной активности и самостоятельности, способности к рефлексивной деятельности. В итоге цель построения модели структуры информационного взаимодействия между обучающим и обучаемым предполагает более глубокую детализацию той части структуры, в которой отражается конкретный объект информационного взаимодействия – обучаемый, а также специфика его деятельности в образовательном процессе. Ведь цель направлена на обучаемого, а в существующих реалиях он поставлен *в более жесткие условия* по сравнению с другими объектами информационного взаимодействия: он не просто *может*, а *должен* менять свой способ общения с информацией на более актуальный, по сравнению с традиционным, т. е. опирающийся на современные информационные технологии. Таким образом, уже на уровне формулировки цели моделирования одного из характерных проявлений процесса информатизации образования – изменения структуры учебного информационного взаимодействия между обучающим и обучаемым – мы наблюдаем смещение акцентов исследований в сторону обучаемого. Это предполагает на дальнейших этапах создания модели более детальное рассмотрение объекта информационного взаимодействия: его личностного потенциала, его способности к рефлексии, а также возможности педагогического воздействия на обучаемого с целью формирования у него адекватной способности к изменению собственных методов работы с информацией. В итоге педагогическое моделирование процессов информатизации образования – это не подгонка студента или преподавателя к возможностям компьютерной информационной технологии, не превращение людей в придаток автоматизированного информационного процесса,

а прежде всего подчинение возможностей информационной технологии интегресам обучаемых и обучающихся. Другими словами, педагогическое моделирование – *человекоориентированно*, хотя использует при этом технический арсенал информационных технологий – компьютер.

Безусловно, для построения интересующей нас адекватной модели необходим подробный анализ всех объектов информационного взаимодействия: обучаемого, обучающего и нового партнера. Если с обучаемым и обучающим почти все ясно на уровне традиционной педагогики, хотя, как было отмечено, есть существенные особенности, то вот с новым интерактивным партнером ясности нет.

Что следует понимать под новым интерактивным партнером? Многие ответят – компьютер. О. В. Зимина предлагает вообще не выделять компьютер в качестве отдельного объекта учебного информационного взаимодействия, а рассматривать тандем «обучаемый + компьютер» [4]. Хочется возразить и в том и в другом случае, и вот почему. Компьютер лишь инструмент, реализующий конкретную информационную технологию. Те операции, которые компьютер может выполнять, те возможности интерактивного общения, которые предлагаются им, – не что иное, как реализация предварительно продуманного человеком алгоритма обработки той или иной информации. И потому не всегда можно назвать компьютер новым интерактивным партнером в образовательном информационном взаимодействии. Кто тот человек, который продумал алгоритм и реализовал его? Конечно же, программист. Какой алгоритм обработки информации он реализовал? Кто поставил ему задачу, какую информацию и как обрабатывать? Ответы на эти вопросы можно найти в истории возникновения и развития современных компьютерных информационных технологий. Например, насущная проблема большинства людей не только в наше время, но и в прошлые века – формирование текстов: от простейшего письма до официального документа. Значит, информация, которую нужно обрабатывать, – текст. Что нужно делать с текстом? Кроме элементарного набора, как на пишущей машинке, нужно им (текстом) управлять: форматировать; менять структуру, копируя, перенося или вообще удаляя отдельные фрагменты; формировать оглавление; просматривать перед печатью; снабжать текст рисунками, схемами, таблицами и т. д. Все это было реализовано с помощью компьютерной информационной технологии – текстового редактора. Другой классический пример касается цифровой информации. Известно, что появление такой компьютерной информационной технологии, как табличный процессор, мы обязаны бухгалтерам. Реализация операций над числами от простейших арифметических до специальных бухгалтерских с одновременным оформлением в виде счетов, ведомостей, бланков, отчетов и их связей – небольшой перечень тех возможностей, которые доступны теперь уже рядовому пользователю. Таким образом, задачи по обработке информации до сих пор возникали по мере необходимости в реализации конкретных профессиональных заказов. Те информационные технологии, которые предлагались в качестве решений этих заказов, обрели самостоятельную жизнь, помогая решать свои информационные проблемы любому рядовому пользователю.

Но рядовым пользователем может быть как обучаемый, так и обучающий. Само присутствие таких информационных технологий в образовательном процессе меняет внутреннюю специфику учебно-познавательной деятельности, стиль мышления, психологические механизмы умственного развития обучаемых. Сама же технология направлена на поддержку традиционных форм обучения, являясь мощным помощником в решении поставленных как перед преподавателем, так и перед студентом образовательных задач. Компьютер при этом выступает лишь «умным» инструментом, но никак не партнером. Если же в образовательный процесс включать компьютерные информационные технологии, специально созданные для поддержки образовательного процесса, то компьютер, оставаясь «умным» инструментом, может выступать партнером, т. е. являться представителем еще одного объекта образовательного процесса – автора (или чаще авторского коллектива) той технологии, которая будет использоваться в образовательном процессе (рисунок). В этом, на наш взгляд, специфика компьютерной информационной технологии, специально созданной для поддержки образовательного процесса.



Структура учебного информационного взаимодействия

Если исключить из рассмотрения тех педагогических идеологов технологии, которые стоят за конкретной реализацией ее в виде той или иной компьютерной программы, мы получим более прогрессивный вариант прежнего программированного метода обучения вместе с его плюсами и минусами, или же компьютер будет лишь техническим средством, поддерживающим традиционное обучения. Но сейчас в образовании возникают задачи по обработке, представлению, передаче информации, являющиеся по сути своей конкретным профессиональным заказом педагогов, и требующие создания специальных информационных коммуникационных образовательных технологий на основе компьютеров.

Более того, специфика образовательного процесса предполагает обязательную адаптацию новой образовательной информационной технологии к конкретной учебной ситуации: не только обучающий должен иметь возможность варьирования предложенной технологии, но и обучающийся должен иметь возможность реализации своей индивидуальной траектории обучения на основе предложенной образовательной технологии. В таком случае мы на-

блюдаем появление нового интерактивного партнера – автора новой образовательной технологии, реализованной с помощью компьютера, как для преподавателя, так и для студента, в результате чего обратная связь осуществляется между тремя компонентами учебного информационного взаимодействия. Причем автор – это не программист, который реализовал технологию на компьютере, написав программы, а чаще всего тот педагогический коллектив идеологов, который предложил основную идею технологии.

Рассмотрим, например, электронный учебник как новую информационную технологию представления учебного материала, реализованную с помощью компьютера. А. Ю. Уваров, утверждая, что электронный учебник – это программа <...> предлагает называть авторов учебника педагогическими дизайнерами [7], акцентируя внимание на внешней стороне представления учебного материала. Но вне зависимости от внутреннего содержания материала предлагается определенная технология его представления в виде достаточно жесткой последовательности кадров. Использование этой компьютерной информационной образовательной технологии возможно другими обучающими в случае полного согласия с предложенной методикой обучения. Налицо присутствие нового интерактивного партнера – компьютера, за которым фактически стоит коллектив авторов предложенной информационной технологии представления учебного материала под руководством педагогического дизайнера.

Таким образом, моделируя структуру информационного взаимодействия между обучающим и обучаемым, мы включаем в эту структуру в качестве нового объекта – интерактивного партнера, автора (авторов) информационной технологии, специально созданной для поддержки образовательного процесса. В этом случае *внешним представителем* авторов в информационном взаимодействии обучающего и обучаемого выступает компьютер, с помощью которого и реализована технология.

Предложить же новую компьютерную информационную технологию, специально направленную на поддержку образовательного процесса, не так просто. В настоящее время на рынке достаточно программного обеспечения, предлагающего автоматизировать систему контроля, представлять новый учебный материал, вести учет посещаемости, успеваемости студентов и т. д. Чаще всего авторы разработок – объединения программистов, которые не обучают и не обучали, но обучались. И, зная потенциальные возможности компьютера, предлагают облегчить работу преподавателя, передав компьютеру часть его (преподавателя) функций, автоматизируя тем самым некоторые элементы образовательного процесса. Однако, как правило, передаются только те преподавательские функции, которые были видны разработчикам в пору их студенчества: контроль знаний и умений, посещаемости и успеваемости, представление нового учебного материала и т. п. Все эти функции укладываются в рамки традиционного обучения. Но ведь преподаватель совершает еще и большую работу, не видную студентам: подготовку к занятиям, общение со студентами, выстраивание векторов продвижения обучающихся к реализации цели образовательного процесса. Специфику этой работы может объяснить

и помочь формализовать только сам преподаватель. Кроме того, сейчас рамки традиционного обучения расширились, что дает возможность развиваться другим системам обучения: дистанционного, вариативного, открытого. Здесь есть своя специфика организации образовательного процесса, и в частности учебного информационного взаимодействия, и как следствие, свои, специально созданные информационные технологии для поддержки образовательного процесса. В итоге, моделируя ту или иную сторону педагогического процесса, необходимо помнить об общедидактических принципах и законах функционирования педагогической системы, не подменять человека технологией, и наоборот, помнить о приоритетных целях каждого шага в образовательном процессе, рассматривать педагогическое явление с позиций системного подхода в научных исследованиях.

Таким образом, анализ педагогического моделирования как информационной технологии, направленной на исследование процессов информатизации образования показал: педагогическое моделирование – *человекоориентированно*, хотя использует при этом технический арсенал информационных технологий – компьютер. Компьютер может выступать *партнером*, т. е. являться представителем еще одного объекта образовательного процесса – автора (педагога-идеолога) той технологии, которая будет использоваться в образовательном процессе. В этом специфика компьютерной информационной технологии, созданной специально для поддержки образовательного процесса.

Проблемы современного состояния системы образования выдвигают конкретный профессиональный заказ – создание *специальных* информационных коммуникационных образовательных технологий. Моделирование педагогических явлений и процессов опирается на общедидактические принципы и законы функционирования педагогической системы, рассматривает педагогическое явление с позиций системного подхода.

### Литература

1. Бешенков С. А. О чем недоговаривает новый проект общеобразовательного стандарта // Информатика и образование. – 2003. – № 10.
2. Глушков В. М. Кибернетика: Вопросы теории и практики. – М.: Наука, 1986.
3. Гусинский Э. Н. Построение теории образования на основе междисциплинарного системного подхода. – М., 1994.
4. Зимина О. В. Дидактические аспекты информатизации высшего образования // Вестник Моск. ун-та. Сер. 20. Пед. науки. – 2005. – № 1.
5. Роберт И. В. О понятийном аппарате информатизации образования // Информатика и образование. – 2002. – № 12.
6. Роберт И. В., Козлов О. А. Концепция комплексной, многоуровневой и многопрофильной подготовки кадров информатизации образования // Информатика и образование. – 2005. – № 11.
7. Уваров А. Ю. Электронный учебник: теория и практика. – М.: Изд-во УРАО, 1999.

8. Философский энциклопедический словарь. – М.: Сов. энциклопедия, 1989.
9. Штофф В. А. Моделирование и философия. – М.: Наука, 1966.

*Статья представлена к публикации членом-корреспондентом РАО  
С. Е. Матушкиным*

УДК 37.035.41  
ББК 74.003

## **СТРУКТУРА ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ КОНЦЕПЦИИ В ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ**

**Н. С. Пурьшева,  
Р. В. Гурина**

*Ключевые слова:* концепция, теория, структура, базис, содержание.

*Резюме:* На основании анализа общих признаков существующих типов концепций и теорий, принципов их построения, структур, предлагается четырехкомпонентная схема-фрейм образовательной концепции, содержащая проблемный (целеполагающий), базисный (основание концепции); содержательный (тело концепции), практический блоки. Статья адресована докторантам и соискателям.

В рамках образовательной концепции, разрабатываемой автором (авторами) должны быть разрешены обозначенные в работе (проекте) проблемы и противоречия. Разрешение противоречий в рамках концепции является средством оценки концепции.

### **Понятие «концепция»**

В литературе существуют различные определения понятия «концепция». Концепция (от лат. *conceptio*) – «система взаимосвязанных и вытекающих один из другого взглядов на те или иные явления, процессы; способ понимания, трактовки явлений, событий; основополагающая идея какой-либо теории; общий замысел, главная мысль» [26, с. 346]. «Концепция – система взглядов на что-нибудь; основная мысль» [24, с. 293], совокупность идей и принципов научно-исследовательской деятельности в конкретной области науки [5, с. 75]. Концепция – производное слова «концепт». «Концепт» – термин, отражающий представления «о тех смыслах, которыми оперирует человек в процессах мышления и которые отражают содержание результатов познания мира в виде неких «квантов» знания» [19, с. 90]. В философском словаре концепт определяется как «формулировка, умственный образ, общая мысль, понятие» [19, с. 90]. Концепты (отдельные смыслы) сводят разнообразие наблюдаемых (или воображаемых) явлений к чему-то единому, подводя их под одну рубрику, под определенные выработанные обществом категории и классы и являются строительными элементами концептуальной системы.