

# Педагогическое моделирование и компетентность участников образования<sup>1</sup>

*Александр Николаевич Дахин, доцент кафедры педагогики Новосибирского государственного педагогического университета, кандидат педагогических наук*

Анализ соответствия основных направлений реформирования российского образования реальной педагогической ситуации свидетельствует о несоординированности между замыслом и сложившейся педагогической практикой в области школьного образования. Причина этого несоответствия в том числе и в том, что недостаточное внимание уделяется педагогическому моделированию, как самостоятельному гносеологическому сектору, обеспечивающему инновационные образовательные проекты необходимыми средствами внедрения.

В качестве выхода из противоречивой ситуации между целями реформирования и педагогической реальностью, может стать совместная продуктивная деятельность между педагогами всех уровней, а также сотрудничество с социальными партнёрами — государственными структурами управления, общественными организациями, инвестиционными фондами, международными финансовыми институтами и др.

Модернизация образования включает моделирование образовательной компетентности как особую конструкцию открытого образования.

Содержание понятия «модель» можно представить следующим образом:

**Модель** — это искусственно созданный объект в виде схемы, физических конструкций, знаковых форм или формул, который, будучи подобен исследуемому объекту (или явлению), отображает и воспроизводит в более простом и огрублённом виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения между элементами этого объекта [1, с. 22].

Непосредственное изучение моделируемого объекта связано, как правило, с какими-либо трудностями, например, финансового или технического ха-

рактера. Модели принято подразделять на три вида: физические (имеющие природу, сходную с оригиналом); вещественно-математические (их физическая природа отличается от прототипа, но возможно математическое описание поведения оригинала); логико-семиотические, которые конструируются из специальных знаков, символов и структурных схем. Жёстких границ между этими видами моделей нет. Педагогические модели можно отнести ко второй и третьей группам.

Эффективность моделирования, т.е. соответствие модели действительности и её прогностическая адекватность и валидность, определяются изначальными теориями и гипотезами. Они, с одной стороны, указывают на границы допустимых упрощений, с другой — определяют исследовательское поле модели. Один из определяющих критериев работоспособности любой модели — физической, математической, семантической — степень её адекватности. Поэтому исследователи, занимающиеся теорией моделирования, уделяют именно этому вопросу первостепенное значение.

Обратимся к разработкам Курта Гёделя. Это один из авторов теории моделирования, сформулировавший две основополагающие теоремы: о неполноте и непротиворечивости формальных систем. Первая утверждает, что в логико-математических системах принципиально невозможно формализовать всю содержательную часть, т.е. любая система аксиом является неполной. Во второй говорится о невозможности доказать непротиворечивость формальной системы средствами самой этой системы.

Из теорем Гёделя выведено утверждение: для дедуктивных моделей, точно описывающих поведение системы любой природы, не существует полного и конечного сведения об этой системе. Это утверждение верно, если речь идёт и о сложных, многоаспектных,

<sup>1</sup> Статья написана при поддержке гранта № 2601 American Councils 2006.

многофункциональных моделях мотивации человека или его деятельности, а также о многоплановых результатах педагогической деятельности, обладающих некоторой степенью неопределённости.

Чтобы описать степень эффективности моделирования, в педагогику введено специальное понятие — *педагогическая валидность*, которое близко к понятиям достоверности, адекватности, но не тождественно им. Педагогическую валидность обосновывают комплексно: концептуально, критериально и количественно, ибо в педагогике моделируются, как правило, многомерные и многофакторные явления. Валидность отличается от достоверности наличием критериальной базы, позволяющей определить степень эффективности моделирования. Иногда адекватность как свойство модели характеризует простые, описательные, не всегда строгие «ожидания» к ней со стороны автора. Валидность же содержит определённый изоморфизм между структурными элементами модели и операциональными критериями соответствия этих элементов конкретным аспектам реального явления. Споры вокруг возможности моделирования сложных явлений социальной сферы продолжаются и сейчас, и они, наверное, не прекратятся никогда. И связано это с фундаментальной проблемой полноты каждой сконструированной модели.

Один из действенных способов повышения степени валидности модели — комплексный (или системный) подход к моделированию. Его суть в том, что посредством экстенсивного расширения системы моделей вводятся дополнительные подмодели, учитывающие различные факторы и направления динамики исследуемой системы. Комплексная модель не простая сумма составных моделей, а именно система, объединяющая составные элементы, которые сами находятся во взаимосвязи друг с другом. Ещё раз подчеркнём, что имеется в виду именно комплекс, а не произвольный набор моделей, который приводит к эклектичности, произвольности и хаотичности описания, не дающего научной интерпретации прогнозируемых результатов. Профессионализм исследователя — в конструировании целостного комплекса моделей.

Моделирование педагогических явлений как часть общего метода исследования возникло вместе с рождением самой педагогики. Заимствование методов моделирования из других наук происходит и сейчас. Однако необхо-

димо создать специальный аппарат моделирования, адекватно описывающий сложные и открытые социальные процессы. *Педагогическое моделирование* мы будем рассматривать как самостоятельное направление в общих методах исследования, причём это направление обладает специфическими чертами, отражающими особенность моделируемых явлений. У педагогического моделирования есть универсальная часть, подобная моделированию вообще. Собственное проблемное поле педагогического моделирования можно охарактеризовать так. Педагогическое моделирование — это:

- 1) метод исследования педагогических явлений или фактов на аналогичных фрагментах педагогической реальности;
- 2) конструирование и изучение динамики моделей реальных педагогических феноменов, а также искусственно созданных педагогических ситуаций.

В зависимости от характера задач исследования выделим два типа педагогического моделирования: фрагментарно-предметное и знаковое моделирование. Такой взгляд на моделирование согласуется с позицией Н.Г. Салминой о предметном и знаковом моделировании любых явлений и процессов, т.е. не обязательно педагогических [2, с. 53]. Но педагогические «предметы» моделирования — это всё же реальные фрагменты педагогической деятельности, воспроизводящие конкретные функции и свойства исходного (моделируемого) явления. Поэтому мы изменили терминологию, принятую в «общем» моделировании. Для конкретных экспериментальных условий фрагментарно-предметное педагогическое моделирование в качестве объекта исследования выделяет один базовый или несколько аспектов-срезов педагогической реальности. Участники эксперимента, как правило, включены в рамки или ход исследования. Отличие знакового моделирования от фрагментарно-предметного в том, что оно связано (в соответствии с названием) со знаками. К последним относятся схемы организации обучения или управления, формулы расчёта эффективности конкретного метода обучения, шкала оценивания образовательной компетенции и другое. Один из вариантов крупномасштабных знаковых моделей — педагогические технологии. Они представляют собой совокупность знаков: тексты, структурные схемы, математические и логические символы, сопоставительные таблицы и др.

Как правило, такие знаковые модели характеризует внутренняя иерархия и логико-содержательная взаимосвязь понятий, смысловых модулей и содержательных блоков.

Педагогическое моделирование «обслуживает» модели-цели, т.е. идеалы, к которым стремится педагогическая практика. Такая операционально заданная (смоделированная) цель нуждается в системе управляющего воздействия и корректировке промежуточных результатов. Для этого строят модели-срезы педагогической действительности, которые дают возможность определить ход траектории образовательного процесса и помогают выработке корректирующих решений. В условиях открытого образования такого рода контролируемые мероприятия особенно важны. Моделирование педагогических явлений связано с корректной формализацией реальных явлений. Это первый этап моделирования. Возникает необходимость сопоставить результаты, полученные в ходе построения и исследования модели, с оригиналом. Такое сопоставление проводится, как правило, несколькими взаимодополняющими и взаимопроверяющими способами. При совпадении результатов проверки и наперёд заданной точностью, говорят о том, что модель валидна. Мы в статье используем следующее определение: *педагогическая валидность* — операционально заданная степень адекватности модели, описывающей педагогическое явление. При построении модели принимаемая формализация должна быть «готовой» для указания рамок возможных при моделировании упрощений, огрублений и ограничений. Только в этом случае педагогическая валидность корректно устанавливается, измеряется и обосновывается. Так как педагогическая модель, как правило, описывает отдельное свойство системы и является частью совокупности взаимосвязанных моделей конкретного явления, то о валидности конкретной модели можно говорить, если прогнозируемый результат совпадает с реальностью с наперёд заданной точностью. Если в широком смысле под валидностью понимается степень соответствия практических результатов, замыслу, оформленному с помощью средств моделирования, то узкий смысл валидности предполагает совпадение с заранее установленной точностью спрогнозированного результата и реальности. Процедура часть измерений и сравнений также относится к педагогическому моделированию.

Иногда вводятся другие основания для классификации педагогических моделей. В зависимости от специфики явления, видоизменяющегося со временем, введём понятия динамической и статической модели. Такие модели, как логическая структура учебного материала какого-то раздела конкретной дисциплины, имеют все свойства статических моделей. Для исследования педагогических явлений и процессов чаще используют динамические модели. В их состав входят как модель структуры явления, так и модель функционирования, т.е. динамическая часть протекающих процессов. Педагогические модели характеризуются также неопределённостью результатов моделирования, особенно в долгосрочной перспективе. Поэтому в педагогическом моделировании важно учитывать принципы неопределённости.

Прежде чем перейти к специфике моделирования социальных систем, следует дать рабочее описание системы. Вслед за У.Р. Эшби будем считать системой совокупность (объединение) взаимосвязанных и расположенных в соответствующем иерархическом порядке элементов какого-то целостного образования [3, с. 18]. Система может представлять собой совокупность принципов, положенных в основу специального теоретического представления о каком-то явлении или объекте. Это будет теоретическая система, созданная с целью адекватного описания и прогнозирования развития конкретного феномена. Социальные системы объединяют различные организации и структурные подразделения, связанные общей функцией для достижения конкретной цели. Случается, что у совокупности возникают новые свойства, не присущие отдельным её частям. Кроме того, система имеет некоторую степень устойчивости при частичном изменении/«возмущении» отдельных её составляющих. С внешней средой система взаимодействует как целое. Система называется абстрактной, если известны и определены только её состав, иерархическая структура элементов-объектов и соотношение между ними, но не известна природа этих элементов-объектов.

Неопределённость, как существенная характеристика моделей в гуманитарных исследованиях, которые проводятся и в педагогике, была описана Э.Н. Гусинским [4]. Основной вывод исследователя состоял в том, что результаты взаимодействия и развития систем, изучаемых в гуманитарных науках, не могут быть предсказаны детально и с большой вероятностью.

Предмет нашего исследования — процесс моделирования образовательной компетентности участников общего образования — содержит элементы неопределённости как собственно в результатах образования, так и в процессуальной части, которая носит стохастический характер. Исходя из принципов Э.Н. Гусинского, мы построили модель ожидаемых результатов в операциональной форме, допускающей контроль и систему обратной связи управляющего воздействия для корректировки промежуточных результатов.

Принимая и соглашаясь с Э.Н. Гусинским относительно неопределённости характеристик и принципов исследования систем, изучаемых в гуманитарных науках, подчеркнём, что в современной познавательной ситуации есть выход из сложной, на первый взгляд, гносеологической проблемы. Он связан с разработками, полученными в области применения вероятностного знания и, следовательно, проектированием, пригодным для моделирования самоорганизующихся систем, обладающих высокой степенью неопределённости.

Вероятностное моделирование «открывает» новый класс педагогических моделей, названных В.В. Гузеевым «стохастическими» [5, с. 53], а В.А. Тестовым «мягкими» [6, с. 36]. Суть инновационного подхода к построению «мягких» моделей в образовании, по мнению В.А. Тестова, основана на поиске и использовании внутренних тенденций развития образовательной системы [6, с. 38]. Кроме того, жёстко детерминированные модели — это путь к ошибочным предсказаниям.

Сложность моделирования открытых гуманитарных систем заключается в том, что такие модели не имеют системообразующих компонентов. Каждый из них со временем может стать точкой «педагогической бифуркации» и доминировать при целеполагании и проектировании технологии обучения.

Результаты образования имеют две составляющие: прогнозируемую и вариативную, т.е. ту, которая изначально характеризуется неопределённостью и непредсказуемостью. Мастерство педагога-проектировщика предполагает сочетание этих составляющих в процессе планирования результатов открытого образования. Аналогично, планирование результатов и образовательная компетенция также содержат неопределённость и непредсказуемость. Отличие компетенции от планирования результатов, которые иногда пред-

ставляют собой простой перечень, заключается в иерархизации структуры образовательной компетенции.

В педагогике моделируют как содержание образования, так и деятельность его участников. В узкопредметном, практическом смысле строят научные модели как аппарат для преподавания конкретных учебных дисциплин. Необходимость владения методикой моделирования связана как с общим методом научного познания, так и с психолого-педагогическими соображениями: когда школьники строят модели изучаемых явлений, процессов и ситуаций, моделирование выступает в роли и учебного средства, и способа обобщения учебного материала, а также представления его в свёрнутом виде. Кроме того, достаточно широко применяется моделирование учебного материала для его логического упорядочения, построения семантических схем, представления учебной информации в наглядной форме и в расчёте на образные ассоциации с помощью мнемонических правил. Выделяют *модель обучения*, которая состоит из педагогической техники и дидактической основы, включающей систему методов и организационных форм обучения [7, с. 118–119]. Существует понятие «обучающая модель», которое внешне схоже с предыдущим, но относится только к дидактической основе модели обучения. Обучающая модель имеет свои разновидности. Например, семиотическая обучающая модель включает систему заданий, предполагающих работу с текстом как семиотической системой, направленно обеспечивающей переработку знаковой информации. Имитационная обучающая модель предполагает выход обучающегося за рамки собственно текстов путём соотнесения информации из них с ситуациями будущей профессиональной деятельности. Социальная обучающая модель задаёт дополнительную динамику в коллективных формах работы участников образовательного процесса.

Образовательная модель, в отличие от обучающей модели и модели обучения, включает построение учебных планов и программ, организацию обучающихся по группам или потокам различными способами, управление образованием (или образовательным процессом), выбор критериев определения эффективности применяемых технологий, видов, способов контроля, оценивания, отчётности. Под *образовательной моделью* мы понимаем логически последовательную систему

элементов, включающую цели образования, содержание образования, проектирование педагогической технологии и технологии управления образовательным процессом, учебных планов и программ.

Образовательные модели всех образовательных учреждений объединяются в следующие группы на основе типа, вида обучения и способа организации процесса обучения:

1. *Поточная.* Основа структуры этой образовательной модели — предметно-классное обучение в уровневых потоках, в которые могут входить несколько классов.

2. *Селективно-групповая.* Структура модели основана на предметном обучении в уровневых группах внутри классов по некоторым предметам и обучении полным составом класса по остальным предметам; состав уровневых групп варьируется от предмета к предмету.

3. *Модель смешанных способностей.* Создаются группы по когнитивным признакам. Состав классов постоянен, но внутри создаются временные группы.

4. *Интегративная модель.* Организуется единая группа или класс с множеством возможностей для индивидуальной работы.

5. *Инновационная модель.* Формируются группы смешанных способностей, учитываются несколько критериев. Внутри класса функционируют несколько малых групп, состав которых постоянен [8, с. 152–160].

В некоторых реально существующих и функционирующих образовательных моделях предполагается сочетание вышеперечисленных видов образовательных моделей. Например, в структуре адаптивной модели школы Е. А. Ямбурга присутствуют четыре основных модуля, каждому из которых соответствует своя образовательная модель. А именно: модули «Детский сад», «Начальная школа», «Основная школа», «Старшая школа». Основные модули подразделяются в соответствии со ступенями обучения ребёнка. Кроме того, каждый основной модуль имеет сопутствующие модули, выполняющие специфические задачи. Это «Центр диагностики, адаптации и развития», «Медико-психологическая лаборатория», «Центр развития и досуга», «Компьютерный центр». Новое в адаптивной школе — не отдельные модули, а их оптимальная комбинация. При этом сохраняется возможность перехода учеников с одного уровня обучения на другой, что способствует

личностной ориентации образования и присутствию собственной позиции учащегося при подготовке модели обучения, приемлемой для него. Подобное сосуществование нескольких образовательных моделей в рамках одного образовательного учреждения — достаточно новое явление в российской педагогике.

У педагогического моделирования есть термин-партнёр, часто сопровождающий его в научных текстах, — *проектирование*. В некоторых публикациях моделирование и проектирование используются как сопоставимые термины и подменяют друг друга, т.е. где это допустимо, являются синонимами.

Слово «проект» многозначное. Во-первых, проект — это предварительный, предположительный текст какого-либо документа. В несколько расширенном плане под проектом понимается набросок, предварительный план какого-либо мероприятия, причём предполагается, что этот план допускает в будущем корректировку.

Второе значение слова «проект» связывают с некоторой совокупностью мероприятий, объединённых одной программой, целью, организационной формой. Один из наиболее ярких примеров подобного рода — Интернет, объединяющий различные формы человеческой активности единой формой организации. В этом значении понятие «проект» применяется в обучении, и проект понимается «как форма исследовательской деятельности обучающихся».

Проектная деятельность как вид деятельности включает несколько основных аспектов-характеристик: ориентацию на будущее, возможность и необходимость уточнения, исправления. Проектирование связано с моделированием в том случае, когда первое предполагает создание (выработку, планирование, конструирование) какой-либо модели реально существующего объекта, явления или процесса. Отличие проектирования от конструирования, как правило, определяется тем, что конструирование предполагает материальное воплощение проектной деятельности. Проектирование может быть как теоретическим, так и практическим.

Проектирование как вид деятельности направлено к будущему, компонентами проектной деятельности могут выступать конкретные модели или модули (функциональные узлы, объединяющие совокупность элементов,

например, образовательной системы). Таким образом, моделирование выступает как частный случай проектной деятельности. В то же время моделирование — более обобщённый вид деятельности и может распространяться на прошлый опыт с целью его более глубокого осмысления.

В теории педагогического проектирования выделяют *прогностическую модель* для оптимального распределения ресурсов и конкретизации целей; *концептуальную модель*, основанную на информационной базе данных и программе действий; *инструментальную модель*, с помощью которой можно подготовить средства исполнения и обучить преподавателей работе с педагогическими инструментами; *модель мониторинга* — для создания механизмов обратной связи и способов корректировки возможных отклонений от планируемых результатов; *рефлексивную модель*, которая создаётся для выработки решений в случае возникновения неожиданных и непредвиденных ситуаций.

Рассмотрим более подробно последний вариант — рефлексивную модель. Внимание к этому типу моделей в исследовательской литературе обусловлено тем, что многие авторы отрицают существование абсолютно схожих учебных ситуаций и условий. Один из принципов анализа современной образовательной ситуации — принцип неопределённости учебных параметров и параметров управления. В современной системе образования необязательно и невозможно создать один педагогический инструментарий и применять его в подобных учебных ситуациях.

Любая проективная педагогическая деятельность предполагает достижение какого-либо результата. Характеризуя продукцию проектирования, В. М. Монахов выделяет следующие возможные результаты педагогического проектирования: 1) педагогическая система; 2) система управления образованием; 3) система методического обеспечения; 4) проект образовательного процесса. Качество результата зависит от того, насколько корректно будет проведена экспертиза на первом этапе проектирования по следующим направлениям:

- замысел проекта;
- процесс его реализации;
- ожидаемые результаты;
- перспективы развития и распространения проекта.

Итак, сопоставление терминов «моделирование» и «проектирование» приводит к их взаимному смысловому «вложению», т.е. проект как система является подсистемой модели, и наоборот, само проектирование может состоять из более мелких моделей. Проектирование предполагает создание частных моделей. Моделирование, в свою очередь, состоит из совокупности элементов, в том числе включает теорию проектирования. Это взаимопроникновение можно изоморфным образом продолжить как вглубь, так и вширь. Повидимому, возможно и другое толкование смысловой зависимости этих понятий.

Теперь перейдём к основополагающей модели, которой является парадигма педагогической науки. Педагогическое проектирование, как правило, начинается с уточнения структуры образовательной парадигмы, её содержательного наполнения, т.е. методологических основ. В этом смысле образовательная парадигма представляет собой основополагающую модель для любой научно-педагогической деятельности, в том числе и для теории проектирования. О смене образовательной парадигмы сейчас много говорят и пишут. Но каковы социально-экономические предпосылки для этого и с чем это связано?

Введём определение. **Парадигма** — это модель научно-педагогической деятельности, представляющая собой совокупность теоретических положений, методологических оснований, понятий и ценностных критериев. Что же может пошатнуть устои парадигмы классической педагогики? Конкретные формы реализации подходов, называемых сейчас инновационными, не являются абсолютно новыми для педагогики. Перечислим только некоторые, наиболее часто встречающиеся в публикациях инновационные направления: переход на личностно ориентированное обучение; создание благоприятных условий для развития креативности детей и способностей их к самореализации; гуманизация и гуманитаризация образования; формирование системы нравственно-этических ценностей; применение здоровьесберегающих и природосообразных технологий и т.д. Всё это изобилие, на наш взгляд, связано с противопоставлением ЗУНовской модели обучения, доминировавшей до недавнего времени, которая уже давно подвергается резкой критике. Между тем ЗУН (знания, умения, навыки) — упрощённое представление элемента схемы обучения, всего лишь один компонент педагоги-

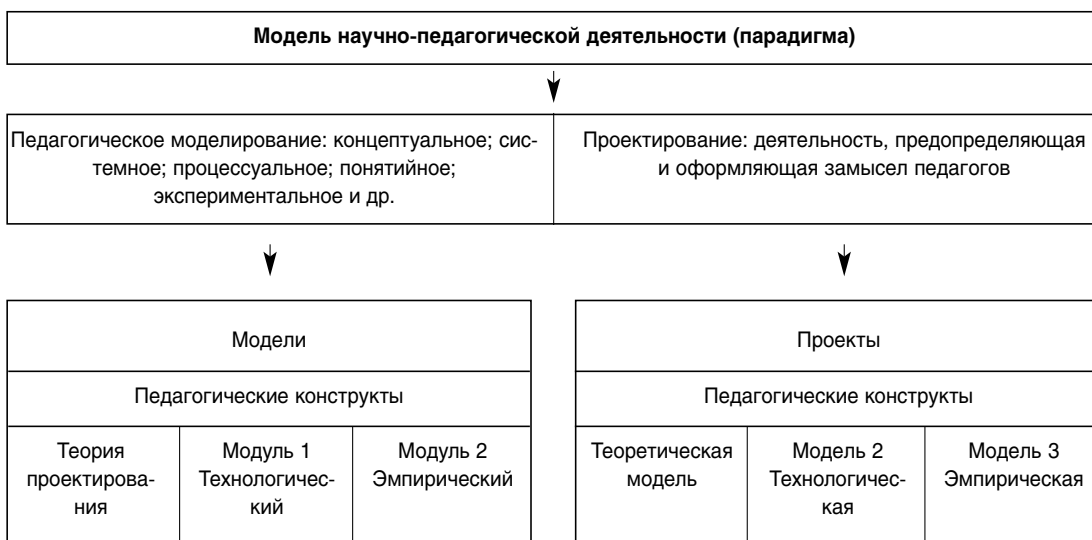
ческой деятельности, сражаться с которым нет смысла. В серьёзной педагогической литературе (но не в публицистике) о ЗУНовской (или сциентистской) образовательной парадигме речь никогда не шла. И сейчас в зависимости от целевых установок могут конструироваться образовательные технологии различных типов, в том числе ориентированные на получение учащимися определённых знаний и умений. Личностно ориентированное обучение может ожидать та же судьба, что и ЗУНы, если мы доведём его до абсурда, пренебрегая специальными знаниями, профессиональными умениями и технологическими навыками. Думаю, излишнее усердие в навязывании личностно ориентированной модели обучения и недостаточное внимание, например, социально ориентированному или ценностно ориентированному обучению приведут к такой же жёсткой критике, которой подвергается сейчас сциентистское обучение. Но сама идея ни при чём. Принцип природосообразности описан в «Великой дидактике», и с тех пор прошло около четырёхсот лет, а убедительных свидетельств преимущества природосообразности по сравнению, скажем, с целесообразностью, культуросообразностью или наукообразностью, на наш взгляд, пока нет.

Ниже представлена структурная схема логической взаимосвязи моделирования и проектирования, из которой видно, насколько они взаимопроникаемы.

### Логическая взаимосвязь моделирования и проектирования в педагогике

Представим логику процесса педагогического проектирования, некоторые положения которой, как уже отмечалось, подобны моделированию:

- анализ развития педагогической ситуации и формулировка проблемы;
- выдвижение идей в рамках определённой системы ценностей и подходов, которые могут способствовать разрешению противоречий и проблем;
- построение модели желаемого педагогического объекта в соответствии с ведущими идеями и ценностями;
- формулировка предположения о способах достижения целей, а также варианты поэтапной деятельности;
- установление критериев оценки ожидаемых результатов;
- выбор оптимального варианта конструируемого проекта в общей модели педагогической деятельности;
- конкретизация задач, которые необходимо решить для реализации замысла;
- этап реализации проекта при непрерывной диагностике, анализе и корректировке проектной деятельности;



— заключительный этап: обобщение результатов, выводы, представление опыта педагогической общественности.

Для моделирования компетентности обратимся к классической знаковой системе иерархии учебных целей, разработанной Б. Блумом. Реализация учебных целей, заданных операционально, позволяет говорить о корректной модели ожидаемых результатов. Бенджамин Блум разработал характерный пример логико-содержательной взаимосвязи учебных целей. Данная знаковая система наиболее полно охватывает различные области учебной деятельности — когнитивную, аффективную, психомоторную. Она продуктивно используется для систематизаций учебных целей среди учителей, как России, так и США, Канады, Австралии, Англии и др. В англоязычных странах эти области обозначаются *cognitive domain*, *affective domain*, *psychomotor domain*. Апробации модели образовательной компетентности осуществлялась нами в рамках российско-американского проекта «Калифорния и Сибирь: встреча педагогических культур». Отправной точкой такой естественным образом «встречи» стала модель ожидаемых результатов Б. Блума, понятная и известная педагогам обеих стран.

Для структурирования целей Б. Блум применил «таксономию», которая, в широком смысле, является разделом систематики, изучающим вопросы смыслового объёма и взаимного отношения соподчинённых категорий, терминологических групп, и является важным понятием в общей теории систем.

Систематизация учебных целей в познавательной сфере, по Б. Блуму, построена на следующих четырёх положениях:

- практической направленности: таксономия должна отражать теорию целеполагания, а также быть эффективным инструментом для учителя-практика;
- психологическом: таксономия базируется на современных достижениях психологии;
- логическом: таксономия имеет внутреннюю логику своей организации и обладает целостностью и завершённостью;
- объективности: иерархия целей не связана напрямую с иерархией их ценностей [9, р. 97].

Вышеперечисленные принципы положены в основание таксономии учебных целей, а её когнитивная область подразделяется на

шесть уровней: знание, понимание, применение, анализ, синтез, оценка.

Достижение какого-либо конкретного уровня знания связано с разработкой учебных целей, направленных на запоминание элементов учебной информации в данной предметной области. К целям этого уровня относится формирование знаний трёх типов: специальные знания, процедурные знания, абстрактные знания.

Уровень понимания включает в себя учебные цели трёх видов:

- перевод (например, умение перевести задачу с практического языка на знаковую систему математики или языка программирования);
- интерпретация (например, умение объяснить полученное математическое решение на практическом примере);
- экстраполяция (например, умение перенести полученные знания в подобную, похожую ситуацию).

Уровень применения предполагает сформированность прикладных умений учащихся по использованию полученного в школе социального опыта в практической ситуации: применение методов, алгоритмов, теоретических знаний, реализацию концептов.

Уровень анализа характеризуется учебными целями следующих видов: анализ элементов (расчленение, распределение целого на части); анализ отношений (установление связей между элементами); анализ принципов (систематизация элементов).

Уровень синтеза включает учебные цели по формированию умений составлять целое из отдельных частей: синтез идеи (поиск решения проблемы); синтез процедуры (разработка плана, последовательности операций по решению задач); синтез структуры (построение функции, множества, группы изучаемых объектов).

И, наконец, уровень оценки, который предполагает сформированность диагностических умений и следующую демонстрацию: успешное выполнение внешних (практических) и внутренних (умственных) действий, предусмотренных образовательной компетенцией [10, с. 87–88].

Хотя таксономия Блума была разработана более 50 лет назад, она остаётся достаточно продуктивной и в современных условиях. Разработанная нами модель предметной компетентности в условиях открытого обра-



зования базируется на модификации ожидаемых результатов, предложенных Блумом. Кроме того, «интернациональный» характер компетентности проявился в российско-американском педагогическом проекте благодаря общей «точке соприкосновения» педагогических традиций, роль которой сыграла концепция Блума.

Но простой, механический перенос идеи таксономии Блума на российскую действительность был невозможен и нецелесообразен с точки зрения продуктивности результатов открытого образования. Поэтому понадобились теоретические усилия для адаптации американского опыта к новым условиям функционирования системы образования. Простое подтверждение на опытах, даже многочисленных, не может служить точным обоснованием теоретических положений моделирования компетентности.

#### Литература

1. Дахин А.Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и ... неопределённость / А.Н. Дахин // Педагогика. 2003. № 4. С. 21–26.
2. Салмина Н.Г. Знак и символ в обучении / Н.Г. Салмина. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988.
3. Эшби У.Р. Общая теория систем / У.Р. Эшби. М.: Издательство иностранной литературы, 1966.
4. Гусинский Э.Н. Построение теории образования на основе междисциплинарного системного подхода / Э.Н. Гусинский. М.: Школа, 1994.
5. Гузев В.В. Эффективные образовательные технологии: Интегральная и ТОГИС / В.В. Гузев. М.: НИИ Школьных технологий, 2006.
6. Тестов В.А. «Жёсткие» и «мягкие» модели обучения / В. А. Тестов // Педагогика. 2004. № 8. С. 35–39.
7. Бершадский М.Е. Дидактические и психологические основания образовательной технологии / М.Е. Бершадский, В.В. Гузев. М.: Центр «Педагогический поиск», 2003.
8. Де'Калуве Л. Развитие школы: модели и изменения / Л. де 'Калуве, Э. Маркс, М. Петри. Калуга: Изд. Калужского института социологии, 1993.
9. Bloom B.S. Taxonomy of Educational Objectives The Classification Goals. Handbook 1: Cognitive Domian / B.S. Bloom. New York, David McKey Co, 1956.
10. Чошанов М.А. Обзор таксономий учебных целей в педагогике США / М.А. Чошанов // Педагогика. 2000. № 4. С. 86–91.

□