

УДК 37.014.3

А. Н. ДАХИН, кандидат педагогических наук, г. Новосибирск

Модели и цели общего образования*

В статье описывается моделирование школьного содержания образования как открытой системы. Некоторые результаты открытого образования имели международное значение, благодаря реализации макромоделей образовательной компетентности школьников и студентов разных стран, включенных в программы культурного обмена. Нами предложена технология реализации макромоделей компетентности участников открытого общего образования.

Ключевые слова: моделирование, педагогическое моделирование, открытое образование, образовательные компетентности.

Все должно быть изложено так просто, как только возможно, но не проще.
Альберт Эйнштейн

Основные направления реформирования российского образования на современном этапе определяются национальной образовательной инициативой «Наша новая школа» (2010 год). Анализируя степень их соответствия реальной педагогической ситуации, следует отметить некоторые расхождения между замыслом и сложившейся педагогической практикой. Одна из причин этого заключается, на наш взгляд, в том, что сравнительно мало внимания уделяется педагогическому моделированию как самостоятельной области исследования, обеспечивающей необходимыми средствами внедрения инновационные образовательные проекты.

В условиях недостаточного финансирования, которое стало уже традиционной проблемой, отсутствует разработанная теоретико-методологическая база компетентностного обучения, и преподаватели вынуждены самостоятельно решать задачи по организации творческой работы обучающихся, которая, в свою очередь, способствует формированию их ключевой компетентности. Кроме того, в соответствии с целями, обозначенными в Концепции модернизации образования, педагогам следует предложить способы организации учебной деятельности, развивающие эмоционально-ценностную сферу школьников. Учитель оказывается

в ситуации, когда к нему предъявляются требования, ставятся задачи, правильные по своей сути, но невыполнимые с учетом существующих условий. Выходом из сложившейся противоречивой ситуации между целями реформирования и педагогической реальностью является совместная продуктивная деятельность педагогов всех уровней, а также сотрудничество со многими социальными партнерами. К числу последних относятся государственные структуры управления, общественные организации, инвестиционные фонды, международные финансовые институты. Для плодотворного сотрудничества необходимо разработать процедуры моделирования образовательной компетентности как особой конструкции открытого образования. Поэтому вопросы моделирования в педагогике требуют своего освещения в контексте отмеченных проблем.

Определяя терминологический аппарат работы, важно предварительно обозначить и раскрыть методологические аспекты, связанные с уточнением основных понятий. Первая сложность обусловлена большим разнообразием уже существующих определений педагогического явления или факта, методик реализации его моделей, гносеологических средств, применяемых для исследования. Большая работа, проделанная в педагогике по выделению классов моделей и способов моделирования конкретных феноменов, своим следствием имеет широкую вариативность применяемых в литературе определений понятия «модель». Вторая — контекстуальная или содержательная сложность — связана со смысловой нагрузкой применяемых терминов. Научные понятия в различных контекстах (философском, педагогическом, историческом) имеют разные значения и множество смысловых нюансов. Помимо первого уровня вариативности содержания понятий в разных гуманитарных

* Статья подготовлена по результатам исследования, проведенного в рамках Международного проекта российско-американского сотрудничества "Education, creative activity, moral values and professional success", грант № 1209 SPI US Department of States Washington DC, US Embassy Moscow, 2012

дисциплинах, существует второй — в рамках самой педагогики. Разные школы, научно-педагогические направления, независимые авторы в своих текстах демонстрируют широкую палитру значений одного и того же понятия, в частности модели. Так, В. А. Тестов вводит понятие «мягкой» педагогической модели, как мудрости гибкого управления учебным процессом через советы и рекомендации [12, с. 38]; В. Т. Тюркин рассматривает философский аспект моделирования в педагогике [13, с. 15–19], подвергнув модификации идеи моделирования в философии В. А. Штоффа [16, с. 264]. Теоретическая (или концептуальная) модель представлена Э. Н. Гусинским и Ю. И. Турчаниновой как воплощение понимания «автором того, что такое образование, как оно происходит и разворачивается, так что в этих случаях вполне уместно использовать выражение “модель образования”» [4, с. 28].

Построение моделей-проектов, по мнению специалистов, предполагает реализацию конкретного пошагового плана. Е. С. Заир-Бек рассматривает следующие этапы построения педагогической модели-проекта:

- 1) определение замысла; 2) эскиз модели-проекта;
- 3) расстановка моделей действий/стратегий; 4) планирование реальных стратегий на уровне задач и условий их реализации; 5) организация обратной связи, оценка процессов; 6) оценка и анализ результатов; 7) оформление документации [8, с. 152]. Следует заметить, что этот план не допускает вариативности, носит несколько утилитарный характер и пригоден для решения узконаправленных педагогических задач. Аналогично В. М. Монахов и Т. К. Смыковская, определяя педагогическую модель деятельности учителя как «отражение, описывающее на формальном языке компоненты системы, взаимосвязи между ними, а также процессы преобразования, становления и развития методической системы учителя в реальных условиях социокультурной среды» [9, с. 51], сужают область применения педагогических моделей. Предлагаемое авторами понимание педагогической модели выделяет из всего класса те, которые относятся собственно к методической работе, делая эти модели самодостаточными, что не всегда пригодно для описания открытых социокультурных систем.

Рассмотрим обозначенные выше сложности, расширив их на понятие модель, которое является одним из ключевых понятий статьи. Наиболее общее определение модели раскрывает содержание понятия 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 огрубленном виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения между элементами этого объекта [6, с. 22].

При этом, как правило, непосредственное изучение моделируемого объекта связано с какими-либо труд-

ностями, например финансового или технического характера. Принято условно подразделять модели на три вида: физические (имеющие природу, сходную с оригиналом); вещественно-математические (их физическая природа отличается от оригинала, но возможно математическое описание его поведения); логико-семиотические, которые конструируются из специальных знаков, символов и структурных схем. Между названными типами моделей нет жестких границ. Педагогические модели в основном относятся ко второй и третьей группам перечисленных видов.

Эффективность моделирования, то есть соответствие предлагаемой модели действительности и ее прогностическая адекватность, валидность, определяются выбранными основаниями: изначальными теориями и гипотезами. Они, с одной стороны, указывают на границы допустимых при моделировании упрощений, с другой — определяют исследовательское поле применяемой модели. Одним из определяющих критериев работоспособности любой модели — физической, математической или семантической — является ее степень адекватности действительности. Поэтому практически все исследователи, занимающиеся теорией моделирования, уделяют именно этому вопросу первостепенное значение.

Обратимся к разработкам К. Геделя — одного из авторов теории моделирования, сформулировавшего две основополагающие для моделирования теоремы: о неполноте и непротиворечивости формальных систем. Первая утверждает, что в логико-математических системах принципиально невозможно формализовать всю содержательную часть, то есть любая система аксиом является неполной. Во второй говорится о невозможности доказать непротиворечивость формальной системы средствами самой этой системы [10, с. 279].

На общенаучном уровне, который включает исследование систем в гуманитарных науках, из теорем Геделя выведено следующее утверждение: для дедуктивных моделей, точно описывающих поведение системы любой природы, не существует полного и конечного сведения об этой системе. Это утверждение верно, если речь идет и о сложных, многоаспектных, многофункциональных моделях мотивации человека или его деятельности, а также о многоплановых результатах педагогической деятельности, обладающих некоторой степенью неопределенности [3, с. 100].

Для описания степени эффективности моделирования в педагогику введено специальное понятие — педагогическая валидность, которое близко к таким понятиям, как достоверность, адекватность, но не тождественно им. Педагогическую валидность обосновывают комплексно: концептуально, критериально и количественно, так как в педагогике моделируются, как правило, многомерные и многофакторные процессы. Валидность отличается от достоверности наличием критериев, позволяющих определить степень эффективности моделирования. Иногда адекватность

как свойство модели характеризует простые, описательные, не всегда строгие требования к ней со стороны автора. В отличие от этого валидность содержит определенный изоморфизм между структурными элементами модели и операциональными критериями соответствия этих элементов с конкретными аспектами реального явления. Споры вокруг возможности моделирования сложных явлений социальной сферы продолжаются и сейчас, и они, наверное, не прекратятся никогда. Это связано с фундаментальной проблемой полноты каждой сконструированной модели.

Одним из действенных способов повышения степени валидности модели является 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 является простой суммой составных моделей, а представляет именно систему, объединяющую составные элементы, которые сами находятся во взаимосвязи друг с другом. Еще раз подчеркнем, что имеется в виду именно комплекс, а не произвольный набор моделей, который способствует эклектичности, произвольности и хаотичности описания, не приводящего к научной интерпретации прогнозируемых результатов. В конструировании целостного комплекса моделей и проявляется профессионализм исследователя.

Моделирование педагогических явлений, как часть общего метода исследования, имеет долгую историю и возникло вместе с рождением самой педагогики. Заимствование методов моделирования из других наук происходит и сейчас. Однако возникла необходимость в создании специального аппарата моделирования, адекватно описывающего сложные и открытые социальные процессы. **Педагогическое моделирование** мы будем рассматривать как самостоятельное направление в общем методе исследования, причем это направление обладает специфическими чертами, отражающими особенность моделируемых явлений. У педагогического моделирования, подобно моделированию вообще, есть универсальная часть, включающая аксиоматику, возникающую в результате отвлечения от предметного содержания и сформулированную в конкретном экзистенциальном виде. Кроме этого, у педагогического моделирования определяется собственное проблемное поле, содержательное наполнение которого происходит благодаря имеющемуся педагогическому опыту. Основные положения педагогического моделирования связаны либо с очевидными фактами, в достоверности которых легко убедиться непосредственно, либо с формулировками, выведенными из опыта и выражающими уверенность автора модели в том, что ему удалось найти педагогические закономерности, его намерение подкрепить свою уверенность успехом развития теории. Аксиоматика педагогической модели нуждается в содержательной части

как в необходимом дополнении, поскольку последняя является руководящей при выборе соответствующих формализмов. Затем, когда формальная теория уже имеется в нашем распоряжении, она подсказывает и прогнозирует, как эта теория должна быть применена к рассматриваемой педагогической ситуации.

Педагогическое моделирование не ограничивается только содержательной частью, так как в образовании мы имеем дело с такими теориями, которые не полностью воспроизводят действительное положение дел, а являются упрощенной идеализацией этого положения. Такого рода педагогические теории не могут быть обоснованы путем ссылки на очевидность базовых аксиом или на социальный опыт. Более того, их обоснование может быть осуществлено только в том случае, если будет установлена непротиворечивость произведенной в ней идеализации как своеобразной экстраполяции, в результате которой введенные в этой теории понятия и отношения между ними расширяют границы очевидного опыта. Педагогическое моделирование — это самостоятельная область педагогического знания, представленная в концептуальном единстве формально аксиоматической и содержательно-экзистенциальной частей, уточняющих границы между теорией и педагогическим опытом.

В зависимости от характера задач исследования выделим два типа педагогического моделирования: фрагментарно-предметное и знаковое. Такой подход к разделению соотносится с позицией Н. Г. Салминой о предметном и знаковом моделировании любых явлений и процессов, то есть не обязательно педагогических [11, с. 53]. Особенность педагогических предметов моделирования заключается в том, что они являются реальными фрагментами педагогической деятельности, воспроизводящими определенные функции и свойства исходного (моделируемого) явления. Поэтому мы изменили терминологию, принятую в общем моделировании, и отказались от понятий *вещественно-математические* и *физические* модели, заменив их фрагментарно-предметным моделированием. Фрагментарно-предметное педагогическое моделирование в качестве объекта исследования выделяет один или несколько базовых аспектов (срезов) педагогической реальности для конкретных экспериментальных условий. Отличие знакового моделирования от фрагментарно-предметного состоит в том, что оно связано (в соответствии с названием) со знаками. К ним относятся схемы организации обучения или управления, формулы расчета эффективности конкретного метода обучения, шкала оценивания образовательной компетенции и другие. Одним из вариантов крупномасштабных знаковых моделей являются педагогические технологии. Они представляют собой совокупность знаков: тексты, структурные схемы, математические и логические символы, сопоставительные таблицы. Как правило, такие знаковые модели характеризует внутренняя иерархия и логико-содержательная взаимос-

вязь понятий, смысловых модулей и содержательных блоков.

Педагогическое моделирование представляет модели-цели, то есть 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 динамику траектории образовательного процесса и помогают выработке корректирующих решений. Такие контролирующие и корректирующие мероприятия особенно важны в условиях открытого образования. Моделирование педагогических явлений связано с корректной формализацией реальных явлений. Однако возникает необходимость сопоставления результатов, полученных в ходе построения и исследования модели, с оригиналом. Такое сопоставление ведется, как правило, несколькими взаимодополняющими и взаимопроверяющими способами. При совпадении результатов проверки с ранее заданной точностью, говорят о том, что модель валидна. В нашей работе используется следующее определение: **педагогическая валидность** — операционально заданная степень адекватности модели, описывающей педагогическое явление. При построении модели принимаемая формализация должна подходить для определения рамок, возможных при моделировании упрощений, огрублений и ограничений. Только в этом случае педагогическая валидность корректно устанавливается, измеряется и обосновывается. Поскольку педагогическая модель, как правило, описывает отдельное свойство системы и является частью совокупности взаимосвязанных моделей конкретного явления, то о валидности конкретной модели можно говорить при совпадении прогнозируемого результата и реальности с ранее 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 измерения и сравнения также относится к педагогическому моделированию.

Иногда удобно ввести другие основания для классификации педагогических моделей. В зависимости от специфики явления, видоизменяющегося со временем, введем понятия динамической и статической моделей. Такие модели, как логическая структура учебного материала какого-то раздела конкретной дисциплины, имеют все свойства статических моделей. Для исследования педагогических явлений и процессов чаще всего используют динамические модели. В их состав входят как модель структуры явления, так и модель функционирования, то есть динамическая часть протекающих процессов. Наряду с динамичностью, педагогические модели характеризуются неопределенностью резуль-

татов моделирования, особенно в долгосрочной перспективе. Поэтому в педагогическом моделировании важно учитывать принципы неопределенности.

Описание специфики моделирования социальных систем предполагает предварительное уточнение того, что понимается под системами. Вслед за У. Р. Эшби, будем считать **системой** совокупность (объединение) взаимосвязанных и расположенных в соответствующем иерархическом порядке элементов какого-то целостного образования [17, с. 18]. Кроме этого, система предполагает наличие принципов, положенных в основу специального теоретического представления о каком-то явлении или объекте. Теоретическая система создается с целью адекватного описания и прогнозирования развития определенного феномена. Социальные системы объединяют различные организации и структурные подразделения, связанные общей функцией для достижения конкретной цели. Случается, что у этой совокупности возникают новые свойства, не присущие отдельным ее частям. Помимо всего, система имеет некоторую степень устойчивости при частичном изменении ее отдельных составляющих. С внешней средой она взаимодействует как целое. Система называется абстрактной, если известны и определены только ее состав, иерархическая структура элементов-объектов и соотношение между ними, но не известна природа этих элементов-объектов.

Для примера опишем моделирование образовательной компетентности школьника. Модель образовательной компетентности обучающегося включает в себя следующие составные части:

1. **Предметная.** В ней определяется перечень учебно-познавательных объектов, по отношению к которым устанавливаются уровни проявления предметной компетентности. Определяются частные предметные способы познавательной деятельности, которые операционально соотносятся с реальной деятельностью в социуме.

2. **Межпредметная.** Гносеологическая составляющая этой части компетентности содержит общие принципы познания, категории конкретной науки, общенаучные принципы, позволяющие адекватно описывать действительность. Например, системный подход к познанию, учебно-исследовательская деятельность, работа с информационной базой данных, методы моделирования. Овладение процедурой экспериментального метода познания и способности к первичной переработке полученных эмпирических данных, подготовке выводов, выдвижению гипотез для дальнейших учебных исследований. Умение повышать эффективность своей учебной деятельности через мнемонические правила, методику ассоциаций, удобную систематизацию данных, кодирование информации с помощью специальной символики, дедуктивные приемы, дающие сразу обобщенное представление об учебной работе и т. д.

3. **Социально-трудова**я. Способность ученика успешно продолжать обучение – академическая мобильность. Готовность к получению профессии и непрерывному повышению своей квалификации – профессиональная мобильность. Способность к повышению эффективности работы образовательного учреждения в целом.

4. **Коммуникативная**. Устное и письменное общение, способность вести диалог, умение понимать других и быть выслушанным. Умение самостоятельно искать, анализировать и осуществлять необходимый отбор важной информации, организовывать ее в удобные файлы, преобразовывать для эффективной работы, сохранять, передавать партнерам. Знание необходимых языков, а также способов взаимодействия с социальным окружением. Навыки работы в группе, владение различными социальными ролями. Умение представлять себя общественности.

5. **Ценностно-смысловая** часть связана с мировоззрением участника образования, его ценностными представлениями, готовностью адекватно воспринимать и понимать окружающий мир, правильно ориентироваться в нем, осознавать свою роль и умением выбирать целевые установки для собственных решений. Масштабное сотрудничество участников образовательного процесса позволяет новым ценностям возникать на этапе их образования в ходе реализации педагогического проекта.

6. **Личностное саморазвитие** как высшая иерархическая ступень компетентности учащегося. Эта часть компетентности направлена на освоение способов физического, духовного, эмоционального, интеллектуального саморазвития. Эти направления саморазвития детализируются через перечень личностных качеств: психологическая грамотность, культура мышления и поведения, освоение правил личной гигиены, забота о собственном здоровье, внутренне присущая экологическая культура, комплекс качеств, связанный с безопасностью жизнедеятельности.

Компетентность может рассматриваться как оценка достижений участников образования. Она формируется двумя пересекающимися процессами, один из которых исходит от коллективной продукции, полученной в ходе образовательной деятельности и оформленной в виде портфолио. Метод характеристики результатов — портфолио — означает, что оцениваются разнородные данные, которые структурируются, могут мобильно группироваться для анализа выполнения тех или иных учебных целей, имеющих соответствующие критерии.

Критерии компетентности учащихся могут быть как традиционными, основанными на проверке усвоения содержания общего образования, так и в виде учебного портфолио каждого обучающегося. Структурированная база данных успешности школьника состоит из всех тех материалов, которые характеризуют личностный рост и развитие академической успеваемости, причем в продуктивном виде. Модель компетентно-

сти становится при этом посредником между действительностью и культурой субъекта образования. Сама модель образовательной компетентности – это своеобразная система координат, которая конкретизируется, расширяется, доопределяется в конкретных организационно-педагогических условиях открытого образования. Собственно открытое образование, являясь главным субъектом в сфере ценностей, целей и путей их достижения, приобретает свойства устойчивости и стабильности своего развития, используя как внешние, так и внутренние, имманентные, органично присущие качества.

Список литературы

1. Бершадский М. Е., Гузев В. В. *Дидактические и психологические основания образовательной технологии*. М. : Педагогический поиск, 2003.
2. Гузев В. В. *Эффективные образовательные технологии: Интегральная и ТОГИС*. М. : НИИ Школьных технологий, 2006.
3. Гусинский Э. Н. *Построение теории образования на основе междисциплинарного системного подхода*. М. : Школа, 1994.
4. Гусинский Э. Н., Турчанинова Ю. И. *Введение в философию образования*. М. : Логос, 2001.
5. Дахин А. Н. *Моделирование образовательной компетентности // Народное образование*. 2007. № 7. С. 166.
6. Дахин А. Н. *Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и ... неопределенность // Педагогика*. 2003. № 4. С. 21–26.
7. Де Калуве Л., Маркс Э., Петри М. *Развитие школы: модели и изменения*. Калуга : Изд-во Калужского института социологии, 1993.
8. Заир-Бек Е. С. *Основы педагогического проектирования*. СПб. : Наука, 1995.
9. Монахов В. М., Смыковская Т. К. *Проектирование авторской (собственной) методической системы учителя // Школьные технологии*. 2001. № 4. С. 48–64.
10. Рузавин Г. И. *О природе математического знания*. М. : Наука, 1968.
11. Салмина Н. Г. *Знак и символ в обучении*. М. : Изд-во Моск. ун-та, 1988.
12. Тестов В. А. «Жесткие» и «мягкие» модели обучения // *Педагогика*. 2004. № 8. С. 35–39.
13. Тюркин В. Т. *Философские проблемы моделирования в современной педагогической науке: Обучая, воспитывать*. Орел: ОГПИ, 1998. С. 14–19.
14. Чошанов М. А. *Обзор таксономий учебных целей в педагогике США // Педагогика*. 2000. № 4. С. 86–91.
15. Шамова Т. И., Давыденко Т. М. *Управление образовательным процессом в адаптивной школе*. М. : Педагогический поиск, 2001.
16. Штофф В. А. *Моделирование и философия*. М. : Знание, 1986.
17. Эшби У. Р. *Общая теория систем*. М. : Изд-во иностранной литературы, 1966.
18. Bloom B. S. *Taxonomy of Educational Objectives. The Classification Goals. Handbook 1: Cognitive Domain*. N. Y. : David McKay Co, 1956.