

## МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПЕДАГОГИКЕ

**А. Н. Дахин**

Новосибирский государственный  
педагогический университет

dakhin@mail.ru

В статье рассматриваются вопросы моделирования педагогических процессов в аспекте положений компетентностного подхода. Рассматриваются виды педагогического моделирования, описана процедура моделирования интегральной компетентности педагога.

**Ключевые слова:** компетентностный подход, компетентность, модель, педагогическое моделирование.

Всё должно быть изложено так просто, как только возможно, но не проще.

*Альберт Эйнштейн*

Основные направления реформирования российского образования на современном этапе определяются Концепцией модернизации образования до 2010 года. Анализируя степень соответствия основных направлений реформирования с реальной педагогической ситуацией, 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 студентов, которая в свою очередь способствует формированию их ключевой компетент-

ности. Кроме того, в соответствии с целями, обозначенными в Концепции модернизации образования, педагогам следует предложить способы организации учебной деятельности, развивающие эмоционально-ценностную сферу обучающегося. Учитель оказывается в ситуации, когда к нему предъявляются требования, ставятся задачи, правильные по своей сути, но невыполнимые с учётом существующих условий. Одним из выходов из сложившейся противоречивой ситуации между целями реформирования и педагогической реальностью является совместная продуктивная деятельность между педагогами всех уровней, а также сотрудничество со многими социальными партнёрами. 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 выше проблем.

Определяя терминологический аппарат работы, необходимо предварительно определить и раскрыть методологические аспекты, связанные с уточнением основных понятий. Первая – «количественная» – сложность обусловлена большим разнообразием уже существующих определений педагогического явления или факта, методик реализации его моделей, гносеологических средств, применяемых для исследования. Огромная 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 оттенков-нюансов. Помимо первого уровня вариативности содержания понятий в разных гуманитарных 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<sup>1</sup>; В.Т. Тюркин рассматривает философский аспект моделирования в педагогике, подвергнув модификации идеи моделирования в

философии В.А. Штофа<sup>2</sup>. 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”»<sup>3</sup>.

Построение моделей-проектов, по мнению специалистов, предполагает реализацию конкретного пошагового плана. Так, 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<sup>4</sup>.

Следует заметить, что данный 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»<sup>5</sup>, также сужают область применения

<sup>2</sup> Штоф, В.А. Моделирование и философия / В.А. Штоф. – М.: Знание, 1986. – С. 264.

<sup>3</sup> Гусински, Э.Н., Турчанинова, Ю.И. Введение в философию образования / Э.Н. Гусински, Ю.И. Турчанинова. – М.: Логос, 2001. – С. 28.

<sup>4</sup> Заир-Бек, Е.С. Основы педагогического проектирования / Е.С. Заир-Бек. – СПб.: Наука, 1995. – С. 152.

<sup>5</sup> Монахов, В.М., Смыковская, Т.К. Проектирование авторской (собственной) методической системы учителя / В.М. Монахов // Шк. технологии. – 2001. – № 4. – С. 51.

<sup>1</sup> Тестов, В.А. «Жёсткие» и «мягкие» модели обучения / В.А. Тестов // Педагогика. – 2004. – № 8. – С. 38.

педагогических моделей. Предлагаемое авторами понимание педагогической модели фактически «отсекает» из всего класса педагогических моделей те, которые относятся собственно к методической работе, делая эти модели самодостаточными, что не всегда пригодно для описания открытых социокультурных систем.

Рассмотрим обозначенные выше сложности, распространив их на понятие «модель», которое является одним из ключевых понятий статьи. Наиболее общее определение модели раскрывает содержание данного понятия следующим образом:

– 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 <sup>6</sup>.

При этом, как правило, непосредственное изучение моделируемого объекта связано с какими-либо трудностями, 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 жёстких границ. Педагогические модели в основном относятся ко второй и третьей группам перечисленных видов.

Эффективность моделирования, т. е. соответствие предлагаемой модели действительности и её прогностическая адек-

ватность, 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, семантической – является её степень адекватности действительности. Поэтому практически все исследователи, занимающиеся теорией моделирования, уделяют именно этому вопросу первостепенное значение.

Обратимся к разработкам Курта Гёделя – 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, т. е. любая система аксиом является неполной. Во второй говорится о невозможности доказать непротиворечивость формальной системы средствами самой этой системы <sup>7</sup>.

На общенаучном уровне, который включает исследование систем в гуманитарных науках, из теорем Гёделя 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 идёт и о сложных, многоаспектных, многофункциональных моделях мотивации человека или его деятельности, а также о многоплановых результатах педагогической деятельности

<sup>6</sup> Дахин, А.Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и неопределённость / А.Н. Дахин // Педагогика. – 2003. – № 4. – С. 22.

<sup>7</sup> Рузавин, Г.И. О природе математического знания / Г. И. Рузавин. – М.: Наука, 1968. – 279.

сти, обладающих некоторой степенью неопределённости<sup>8</sup>.

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 критериальной базы, позволяющей определить степень эффективности моделирования. Иногда адекватность как свойство модели характеризует простые, описательные, не всегда строгие «ожидания» к ней со стороны автора. В отличие от этого валидность содержит определённый 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. И связано это 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 представляют именно систему, объединяю-

щую составные элементы, которые сами находятся во взаимосвязи друг с другом. Ещё 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 науки педагогики. Заимствование методов моделирования из других наук происходит и сейчас. Однако назрела 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, причём 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 производятся формулировки, выведенные из опыта, и тем самым эти выводы-формулировки вы-

<sup>8</sup> Гусинский, Э.Н. Построение теории образования на основе междисциплинарного системного подхода. / Э.Н. Гусинский. – М.: Шк., 1994. – С. 100.

ражают уверенность автора модели в том, что ему удалось напасть на педагогические закономерности и 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 лишь упрощённой идеализацией этого положения. Такого рода педагогические теории не могут быть обоснованы путём ссылки на очевидность базовых аксиом или на социальный опыт. Более того, их обоснование и может быть осуществлено только в том случае, если будет установлена непротиворечивость произведённой в ней идеализации как своеобразной экстраполяции, в результате которой введённые в этой теории понятия и отношения между ними уточняют, потом пересекают, а в итоге расширяют границы очевидного опыта.

В зависимости от характера задач исследования выделим два типа педагогического моделирования: фрагментарно-предметное и знаковое моделирование. Такой подход к разделению соотносится с позицией Н. Г. Салминой о предметном и знаковом моделировании любых явлений и процессов, т. е. не обязательно педагогических<sup>9</sup>. Особенность педагогических предметов моделирования заключается в том, что они являются реальными фрагментами педаго-

гической деятельности, воспроизводящими определённые функции и свойства исходного (моделируемого) явления. Поэтому мы изменили терминологию, принятую в «общем» моделировании, и отказались от понятия «вещественно-математические» и «физические» модели, заменив их фрагментарно-предметным моделированием. Для конкретных экспериментальных условий фрагментарно-предметное педагогическое моделирование в качестве объекта исследования выделяет один базовый или несколько аспектов-срезов педагогической реальности. Отличие знакового моделирования от фрагментарно-предметного состоит 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. Одним из вариантов крупномасштабных знаковых моделей являются 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» и работает на 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 динамику

<sup>9</sup> Салмина, Н.Г. Знак и символ в обучении/ Н.Г.Салмина. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – С. 53.

траектории образовательного процесса и помогают выработке корректирующих решений. В условиях открытого образования такого рода контролирующие и корректирующие мероприятия особенно важны. 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 ведётся, как правило, несколькими взаимодополняющими и взаимопроверяющими способами. При совпадении результатов проверки и наперёд заданной точностью говорят о том, что модель валидна. В данной работе используется следующее определение: *педагогическая валидность* – операционально заданная степень адекватности модели, описывающей педагогическое явление. При построении модели принимаемая формализация должна быть «готовой» для определения 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 при совпадении прогнозируемого результата и реальности 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 удобно ввести 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 всё же используют динамические модели. В их состав входят как модель структуры явления, так и модель функционирования, т. е. динамическая часть протекающих процессов. Наряду с динамичностью педагогические модели характеризуются неопределённостью результатов моделирования, особенно в долгосрочной перспективе. Поэтому в педагогическом моделировании важно учитывать принципы неопределённости.

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<sup>10</sup>. Кроме этого, система предполагает наличие принципов, положенных в основу специального теоретического представления о каком-то явлении или объекте. Теоретическая система создаётся с целью адекватного описания и прогнозирования развития определённого феномена. Социальные системы объединяют различные организации и структурные подразделения, связанные общей функцией для достижения конкретной цели. Случается, что у данной совокупности возникают но-

<sup>10</sup> Эшби, У.Р. Общая теория систем / У.Р. Эшби. – М.: Изд-во иностран. лит., 1966. – С. 18.

вые свойства, не присущие отдельным её частям. Кроме того, система имеет некоторую степень устойчивости при частичном изменении / «возмущении» её отдельных составляющих. С внешней средой система взаимодействует как целое. Система называется абстрактной, если известны и определены только её состав, иерархическая структура элементов-объектов и соотношения между ними, но не известна природа этих элементов-объектов.

Для примера опишем моделирование интегральной компетентности.

1. Микромодель образовательной компетентности обучающегося включала в себя следующие составные части.

1.1. Предметная часть. В ней определяется перечень учебно-познавательных объектов. По отношению к данным объектам устанавливаются уровни проявления предметной компетентности. Устанавливаются частнопредметные способы познавательной деятельности, которые операционально соотносятся с реальной деятельностью в социуме.

1.2. Межпредметная часть. Гносеологическая составляющая этой части компетентности содержит общие принципы познания, категории конкретной науки, общенаучные принципы, позволяющие адекватно описывать действительность. Это, 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, подготовки выводов, выдвижение гипотез для дальнейших учебных исследований. Умение повышать эффективность своей учебной деятельности через мнемониче-

ские правила, методику ассоциаций, удобную систематизацию данных, свёртывание информации с помощью специальной символики, дедуктивных приёмов, дающих сразу обобщённое представление об учебной работе и т. д.

1.3. Социально-трудовая часть. Способность студента 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.

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

1.5. Ценностно-смысловая часть «отвечает» за мировоззрение студента. Она связана с его ценностными представлениями, готовностью адекватно воспринимать и понимать окружающий мир, правильно ориентироваться в нём, осознавать свою роль, уметь выбирать целевые установки для собственных решений.

1.6. Личностное саморазвитие как высшая иерархическая степень компетентности учащегося. Эта часть компетентности направлена на освоение способов физического, духовного, эмоционального, ин-

теллектуального 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.

2. Описание модели образовательной компетентности учителя.

2.1. Знание предмета и методики обучения. Узко-предметные знания используются учителем гибко, т. е. педагог может быстро переключиться с одной идеи на другую. К тому же учитель способен продуцировать идеи, пригодные для конкретной педагогической ситуации, но отличающиеся от стандартных подходов.

2.2. Технологическая культура включает конкретные способности для создания педагогической технологии. Это определение целей обучения, планирование результатов как профильного, так и разноуровневого обучения, построение системы мониторинга, вероятностное проектирование процедур, задающих допустимую траекторию развития участников образования, разработка процедур управляющего воздействия на образовательный процесс, эмпирическая проверка технологии и корректировка отдельных модулей педагогического проекта. Технологическая культура тесным образом связана с основными компонентами, составляющими функциональную грамотность педагога, которая позволяет разнообразный эмпирический материал представить в контексте научного изучения. В практике открытого образования возникают непредвиденные и даже беспрецедентные педагогические ситуации, которые «ждут» своего исследования

и соответствующего обоснования. Именно обращение к педагогическому опыту с позиций функциональной грамотности учителя даёт возможность последнему совершенствовать свою компетентность. Дело в том, что простое скопление опытов не приближает учителя к выполнению задач образования. «Практика, факт – дело единичное... Передаётся мысль, выведенная из опыта, но не сам опыт», отмечал в своё время К.Д. Ушинский.

2.3. Функциональная грамотность педагога является посредником между теорией и практикой. Если точнее, она готовит преподавателя для решения задач построения собственного педагогического проекта, реализующего замысел в конкретных условиях. Такая проектно-технологическая деятельность основана на опыте многих поколений педагогов. Их наличие избавляет педагога-проектировщика от необходимости самому повторять опыт педагогической деятельности с неизбежным дублированием возможных ошибок.

2.4. Методологическая культура позволяет «распознавать» нужную направленность деятельности: от науки к практике, т. е. от изучения к конструированию или наоборот. Систематическое научное наблюдение как метод научного познания предполагает у исследователя наличие соответствующих научных представлений. В педагогике, как и в любой науке, наблюдение не ведётся «вообще», а контролируется сведениями, позволяющими концентрировать внимание наблюдателя. Сочетание методологических подходов связано не только с современным состоянием взаимосвязи науки и практики с наукой, а развитие их соотношения в истории педагогики (В. В. Краевский). Знание педагогической теории даёт учителю возможность целенаправленно наблюдать



действительность, а знание уже сформулированных принципов позволит ему более глубоко раскрыть закономерности. Новые закономерности рассматриваются в контексте ранее сформулированных принципов. Взгляд исследователя в этом случае будет направлен от «старого» принципа к новой закономерности. В этом случае можно говорить о педагогической прогностике, т. е. о научном обосновании рекомендаций. Это ведёт к влиянию науки на практику, некоторое опережение практики наукой.

2.5. Однако необходимо переосмысление имеющегося педагогического опыта в условиях обновлённых целей образования, смены ценностных ориентиров. Способность к построению педагогических проектов, адекватно решающих новые задачи образования, составляет инновационную компетентность учителя.

3. Описание модели образовательной компетентности родителей учащихся.

3.1. Достаточно традиционные родительские функции, связанные с контролем успеваемости, дополняются способностью осуществлять его диагностично, с анализом промежуточных результатов и способностью самостоятельно формулировать критерии эффективности образования. Диагностические инструменты родителей соотносятся с соответствующим педагогическим аппаратом учителя для выработки единого взгляда на коллективный образовательный процесс, с разветвлённой системой участников. Но контроль – не самоцель.

3.2. От контроля следует переходить к другой составляющей функциональной грамотности родителей, способных компетентно участвовать в решении разнообразных педагогических проблем, с неизбежностью возникающих в системе открытого образования.

3.3. Действенным влиянием на ученика является мотивационная деятельность родителей, их заинтересованность в конечном результате и искреннее желание воспитываться вместе со своим ребёнком. Что возможно только при способности сопереживать и понимать проблемы учащихся.

3.4. Наконец, все перечисленные способности родителей непрерывно претерпевают видоизменения – такова специфика открытого образования. Поэтому рефлексивный этап помогает корректировке всех предыдущих составляющих компетентности родителей, представляющей собой самоорганизующиеся свойства.

Компетентность может рассматриваться как оценка достижений участников образования.

Общая (интегральная) компетентность формируется двумя «сходящимися» процессами. Первый исходит от коллективной продукции, полученной в ходе образовательной деятельности и оформленной в виде портфолио. Метод характеристики результатов, названный «портфолио», означает, что оцениваются разнородные данные, которые структурируются, могут мобильно группироваться для анализа выполнения тех или иных учебных целей, имеющих соответствующую критериальную базу.

Для оценки результатов деятельности родителей, учителей, аппарата управления и социальных партнёров нами предложена двумерная модель критериев. Первая составляющая критериев характеризует внутреннюю оценку и связана с рефлексивной деятельностью участников образования. Вторая – внешняя – оценка основана на экспертном заключении и устанавливается в соответствии с задачами образовательного проекта, подготовленными заказчиком.

Критериальная база компетентности учащихся имеет как традиционные составляющие, основанные на проверке усвоения содержания общего образования, так и учебный портфолио каждого обучающегося. Структурированная база данных успешности студента состоит из всех тех материалов, которые характеризуют личностный рост и развитие академической успеваемости, причём в продуктивном виде.

### Литература

- Бершадский, М.Е.* Дидактические и психологические основания образовательной технологии / М.Е. Бершадский, В.В. Гузев. – М.: Педагогический поиск, 2003. – 256 с.
- Гузев, В.В.* Эффективные образовательные технологии: Интегральная и ТОГИС / В.В. Гузев. – М.: НИИ Шк. технологий, 2006. – 208 с.
- Гусинский, Э.Н.* Введение в философию образования / Э.Н. Гусинский, Ю.И. Турчанинова. – М.: Логос, 2001. – 224 с.
- Гусинский, Э.Н.* Построение теории образования на основе междисциплинарного системного подхода / Э.Н. Гусинский. – М.: Шк., 1994. – 184 с.
- Дахин, А.Н.* Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и ... неопределенность / А.Н. Дахин // Педагогика. – 2003. – № 4. – С. 21–26.
- Де'Калуве, А.* Развитие школы: модели и изменения / А. де Калуве, Э. Маркс, М. Петри. – Калуга: Изд-во Калуж. ин-та социологии, 1993. – 240 с.
- Монахов, В.М.* Проектирование авторской (собственной) методической системы учителя / В.М. Монахов, Т.К. Смыковская // Шк. технологии. – 2001. – № 4. – С. 48–64.
- Заир-Бек, Е.С.* Основы педагогического проектирования / Е.С. Заир-Бек. – СПб.: Наука, 1995. – 233 с.
- Тестов, В.А.* «Жёсткие» и «мягкие» модели обучения / В.А. Тестов // Педагогика. – 2004. – № 8. – С. 35–39.
- Тюркин, В.Т.* Философские проблемы моделирования в современной педагогической науке: обучая, воспитывать / В.Т. Тюркин. – Орёл: Изд-во ОГПИ, 1998. – С. 14–19.
- Рузавин, Г.И.* О природе математического знания / Г.И. Рузавин. – М.: Наука, 1968. – 357 с.
- Салмина, Н.Г.* Знак и символ в обучении / Н.Г. Салмина. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1988. – 202 с.
- Шамова, Т.И.* Управление образовательным процессом в адаптивной школе / Т.И. Шамова, Т.М. Давыденко. – М.: Центр, 2001. – 384 с.
- Штоф, В.А.* Моделирование и философия / В.А. Штоф. – М.: Знание, 1986. – 152 с.
- Чошанов, М.А.* Обзор таксономий учебных целей в педагогике США / М.А. Чошанов // Педагогика. – 2000. – № 4. – С. 86–91.
- Эшби, У.Р.* Общая теория систем / У.Р. Эшби. – М.: Изд-во иностранной лит., 1966. – 432 с.
- Bloom, B.S.* Taxonomy of Educational Objectives The Classification Goals. Handbook 1: Cognitive Domian / B. S. Bloom. – New York : David McKay Co, 1956. – 149 p.