

МОДЕЛИРОВАНИЕ как педагогическая задача



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

Школа, скорее, не имя существительное, а глагол.

Педагогический фольклор

Преимущества в политико-экономической конкуренции между государствами и среди индивидуумов определяются качеством знаний, а сфера образования становится местом проявления и разрешения базовых противоречий общества будущего. Поэтому педагогическая наука призвана выполнить новую исторически значимую миссию-цель: обеспечить такое развитие системы образования, которое не просто бы соответствовало динамично меняющимся потребностям общества, но и работало с опережением, учитывая будущие, только формирующиеся потребности человечества.

У системы образования есть два пути решения актуальных для общества задач. Первый связан с национальными и официальными проектами реформирования. Но их реализация сталкивается с инерционностью и традиционностью бюрократического затягивания, «забалтывания», а иногда и сознательного искажения инновационных идей. Возможен и второй путь, названный модернизацией «снизу», когда задачи образования носят аутентичный характер и выводятся из самой жизни без искусственного отделения школы от социальной действительности. Эту идею выразим кратко: вся жизнь есть... Школа. Вполне приемлема как внешняя

по отношению к участникам образовательного проекта модернизация, так и внутренняя. Однако для корректного и конкретного воплощения идей внутренней модернизации потребуются специально подготовленное теоретическое представление, знаковая сеть которого «набрасывается» на реальность для получения ожидаемых результатов. Их всё чаще называют компетентностью участников образования.

Предложенная ниже модель компетентности — инструмент достижения конкретных целей образования для данной группы участников процесса в определённых социокультурных условиях. Эта теория представляет собой руководство для совместной педагогической деятельности участников общего образования.

Страшно подумать, если бы кто-то предложил такую теоретическую конструкцию, которую следовало бы воспроизводить из года в год без изменения. Какое развитие своей компетентности получили бы участники такого процесса?

Нет ничего более практичного, чем хорошая теория

Нам понадобится общее представление о предмете исследования. *Педагогическая теория* — это знаковая система, дающая обобщённую модель конкретных аспектов педагогической действительности, отражающая закономерности её развития и направленная на дальнейшее преобразование реальных педагогических условий. В основе всякой практической деятельности лежит своя теория-модель образования, которая, с точки зрения участников процесса, воплощается и становится знаком-для-себя. В таком дискурсе теория предстаёт как уникальный и штучный интеллектуальный продукт. Это не отрицает существования классических теорий-долгителей, но допускает присутствие «разового» теоретического построения, пригодного для динамичной образовательной ситуации XXI века, которая требует от своих участников высокой компетентности.

Педагогическая теория содержит в себе педагогическое моделирование. Последнее 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, которая возникает в результате отвлечения от предметного содержания и формулируется 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 либо связаны с очевидными фактами, в достоверности которых легко убедиться непосредственно, либо производятся формулировки, выведенные из опыта. Тем самым эти выводы-формулиров-

ки выражают, во-первых, уверенность автора модели в том, что ему удалось ухватить педагогические закономерности, во-вторых, своё намерение подкрепить наметившуюся убеждённую успешность развитием 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, как её применить 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 понятия и отношения между ними уточняют, потом пересекают, а в итоге расширяют границы очевидного опыта.

Структурные компоненты теории моделирования образовательной компетентности

Терминологический аппарат

Модель компетентности распространяется «по горизонтали» от состояния «слабая» к варианту «сильная». Компетентность становится «сильной», если ключевые ценности образования разделяют педагоги, школьники и их родители. Компетентность школьника имеет

следующий состав: предметная, межпредметная, ключевая, личностное саморазвитие. Этот перечень мы привели в некоторой «вертикальной иерархии». Для учителей принята следующая, тоже «вертикальная», таксономия: знание предмета и методики обучения, технологическая культура, функционально-педагогическая грамотность, проектно-технологическая культура, методологическая культура, инновационная культура как высшее проявление профессиональных качеств. Вектор компетентности родителей развивается так: контроль, самоанализ, способность осуществлять обратную связь с педагогами, функциональная грамотность родителя, мотивационная способность, коммуникативные умения, эмпатия, рефлексия.

*Отношения и связи
между используемыми понятиями*

В качестве основных структурных элементов образовательной компетентности школьника примем следующие: предметный, межпредметный, ключевой, готовность к личностному саморазвитию. Начнём с описания компетентности ученика, как главного участника образования. Это будет первый этап моделирования. Затем, на втором этапе, чтобы опять же поднять компетентность ученика на новый иерархический уровень, предложим модель компетентности учителей и родителей школьника. Интегративный характер представления позволил по-новому взглянуть на результаты образования, которые распространены и на учащихся и на учащихся благодаря взаимонаправленности процессов образования. Школьнику, чтобы лучше учиться, следует ещё и кого-то учить, на доступном для него уровне. Этот феномен в своё время метафорично выразил в форме вопроса Альберт Эйнштейн: «Что может знать рыбка о море, в котором плавает всю жизнь?». Чтобы вывести школьника из состояния «чистого» обучения (но не образования), на третьем этапе строим модель образовательной компетентности всех участников. Диагностика результатов,

представленных двумя первыми этапами моделирования, допускает исследование мышления без поведения, поведение без познания, навыки без восприятия, а восприятие без учебного действия и деятельности. В российской школе до сих пор живы традиции, когда в дидактическом инструментарии искусственно построены разграничения между перцептивными, мнемоническими, когнитивными, исполнительными и творческими актами. На третьем этапе мы строим модель, по которой в качестве важнейшего результата образования должна выступать готовность всех участников процесса воспринимать социальный опыт в контексте культуры, которая его создала. Это подразумевает авторскую интерпретацию и собственный поиск смыслов образования. Мы ограничились присутствием в этой модели только компетентности школьников, их родителей, учителей, конечно аппарата управления, влияющего на результаты работы учреждения в целом и на промежуточные достижения, в частности. Хотя идеи моделирования достаточно универсальны и на третьем этапе могут быть распространены на социальных партнёров, спонсоров, работодателей. Особенно приятно получать грантовую поддержку от финансового института, ожидания которого к педагогической продукции сразу же получают своё почётное место в составе образовательной компетенции. Первые два элемента компетентности школьника свободно вписываются в уже зарекомендовавшую себя культурологическую концепцию содержания образования В.В. Краевского и И.Я. Лернера¹. На уровне общего теоретического представления о составе, структуре и функциях социального опыта в его педагогической трактовке строится представление о компетентности, которое соответствовало бы стратегическим целям образования. Четыре основных элемента

¹ Краевский В.В. Общие основы педагогики: Учеб. для студ. высш. пед. заведений / В.В. Краевский. М.: Издательский центр «Академия», 2003. С. 40–62.

педагогически адаптированного социального опыта достаточно традиционны:

Опыт познавательной деятельности, зафиксированный в виде фактических сведений, информационной базы данных о конкретных явлениях природы, общества, о человеке

Такую базу учебных данных авторы называли собственно знаниями, искусственно отделив их от умений, понимания и эмоционального сопровождения, что вполне могло быть объединено в категорию «метазнание». Для нашей модели компетентности мы будем использовать термин «информационная база данных», чтобы подчеркнуть дистанцию с другими дидактическими категориями, входящими в состав образовательной компетентности.

Опыт осуществления известных способов деятельности

Появление в дидактике образовательной компетентности во многом обязано именно способности/готовности участников образования действовать в тех или иных педагогических условиях, причём такого рода деятельность не теряет своего значения за пределами образовательного пространства. Если деятельность вообще — есть форма отношения человека к окружающему миру с целью его преобразования на основе имеющихся у индивида культурных представлений, то образовательная деятельность с необходимостью включает ещё и самопреобразование участников процесса. Готовность действовать (в рамках образовательной компетентности) указывает на способность носителя компетентности менять как окружающий мир, так и самого себя благодаря интерактивному характеру деятельности всех участников образования.

Рассмотрим полифункциональность образовательной деятельности, исходя из логики, предложенной В.П. Зинченко². Следуя функциям деятельности вообще, выделенным в своё время Э.Г. Юдиным и структуриро-

ванным В.П. Зинченко, отметим, что образовательная деятельность выступает как объяснительный принцип, что связано с универсальным способом освоения мира участниками педагогического процесса. Для учителя это связано с его знаниями предмета, методики его преподавания и далее с технологической культурой. Для родителей — это возможность войти в культурный мир своего ребёнка, совместно проживать учебные ситуации, по возможности анализировать и корректировать почти интимный процесс культурного взросления школьника. Такие возможности развиваются от домашнего контроля, к налаживанию оперативной системы обратной связи с учителями и далее к мотивационной способности по отношению к своему ребёнку.

Образовательная деятельность может выступать как предмет объективного научного исследования, т.е. как нечто расчленимое и воспроизводимое в теоретической картине определённой научной дисциплины в соответствии со спецификой её задач и совокупностью её понятий. Осмысление деятельности в таком понимании наполняет как функциональную грамотность, так и проектно-технологическую культуру педагога. Наша статья — один из результатов (пока не полный) такого осмысления.

Образовательная деятельность — предмет управления, т.е. то, что подлежит организации в систему функционирования и развития на основе принятых педагогическим сообществом принципов. Собственно управление такой деятельностью в большей мере относится к компетентности педагога или менеджера образования. Но в нашей модели самоуправление допустимо даже на уровне школьников.

Образовательная деятельность как предмет проектирования допускает выделение способов и условий оптимальной

² Зинченко В.П. Деятельность. Знание. Духовность / В.П. Зинченко // Высшее образование в России. 2003. № 5. С. 81–82.

реализации преимущественно новых видов деятельности, приводящих к инновационным результатам. Такая способность относится к методологической культуре учителя и является посредником между теорией обучения и практикой реализации инновационных идей образования.

Образовательная деятельность проявляется как ценность в различных культурных сферах и представляет собой продвижение участников образования к высоким уровням компетентности в принятой таксономии. По отношению к ученику — это способность к личностному саморазвитию. Для успешности такого процесса самому ребёнку нужны некоторые знания, традиционно называемые педагогическими. Но они должны быть переписаны заново, во-первых, для того, чтобы ученик мог их усвоить, во-вторых, для моделирования конкретной ситуации, в которой находятся все участники образовательного процесса. Уникальность такого рода представления педагогической теории необходима и учителю, и родителям школьников, и другим заинтересованным лицам. Проектирование такого дискурса представляет собой язык-модель-впервые и в значительной мере снимает психологические барьеры в системе взаимоотношений учитель — ученик — родитель. К сожалению, оппозиционные дуэты (бывает, и дуэли) возникают между любыми участниками образования, при самой разнообразной их комбинации, объединяющей «союзников» против одного из представителей оппозиции. В описываемой нами модели состояние оппозиционности заменяется креативным напряжением всех участников, причём само «напряжение» также направлено на развитие компетентности и включено в него. От деятельности как ценности перейдём к третьему элементу компетентности.

Опыт осуществления эмоционально-ценностных отношений

С самими ценностями в воспитании возникает парадоксальная ситуация. С одной

стороны, цели воспитания вторичны и даже третичны по отношению к ценностям³. С другой стороны, ценностные отношения — составная часть содержания образования, т.е. подчинены глобальным педагогическим целям. Но выход найдётся, если этот компонент социального опыта учащегося (компетентности) мы отделим от онтологической сущности ценностей и приблизим его к гносеологическому пониманию процесса становления «человека культуры». Имеет смысл нагрузить эту составляющую компетентности школьника деятельностью характеристикой субъекта воспитания. Так получаем название для компонента компетентности: опыт осуществления эмоционально-ценностных отношений. В достижении этого уровня компетентности заключается педагогическая задача, которая носит прикладной характер по отношению к ценностям социума и не претендует на превосходство над ними.

Осуществление эмоционально-ценностных отношений предполагает умение находить личностные смыслы в образовательной ситуации. При этом устоявшиеся вопросы к дидактике «чему учить?» и «как учить?» дополняются новой, ценностно-ориентированной парой: «зачем?» и «кто?». Ответ на первую пару вопросов устанавливает логические и предметно-знаковые связи в содержании обучения, но эти связи-отношения лишь посредники между высокой компетентностью личности и новыми — смыслообразующими — связями, в которых ведётся совместный поиск ответов на вторую — ценностную — группу вопросов. Способность формировать такие умения характеризует и мастерство педагога, который открывает своим воспитанникам-коллегам не только и не столько мир знаний, но и свой собственный мир, выражая посредством учебных фактов и факторов своё отношение

³ Никандров Н.Д. Россия: социализация и воспитание на рубеже тысячелетий / Н.Д. Никандров. М.: Педагогическое общество России, 2000. С. 22, 60.

к нему. Высокая компетентность педагога требует от него способности ценностно определять сугубо природное явление или «сухой» научный факт, изучаемый на уроке. Если такой процесс состоялся, то он, непременно, будет взаимонаправленный, т.е. ценностно-значимый и для себя, и для Другого. В частно-научном логическом поле формирования предметной компетентности на первый план выходят значения-знаки, принятые в данной области знания.

При движении к «верхним слоям» компетентности, т.е. к личностному саморазвитию (как принято в нашей таксономии) предыдущие дидактические цели становятся средствами для достижения обновлённых целей, названных Ю.В. Сенько «ценностями-отношениями». При апробации модели компетентности мы сконцентрировали своё внимание именно на отношениях участников процесса и к результатам проектной деятельности, и к своим коллегам-партнёрам, и к самим себе. Диагностика такой метакомпетентности осуществлялась благодаря созданию уникальных инструментов, выработанных в ходе проектов. Создание такой знаковой системы также входило в задачи проекта и характеризовало компетентность его участников. С помощью рейтинговой шкалы и развёрнутого экспертного заключения измерялась способность оценивать те или иные события, высказывания, поведение как своё, так и других людей. В ходе рефлексивной деятельности давалась описательная оценка умению осмысленно выходить из ситуации, требующей нравственного выбора, способности к предвидению последствий собственной деятельности. Анализировались такие свойства, как толерантность, умение видеть рациональное в разных позициях, способность не противопоставлять себя окружающим, понимать пределы собственной компетентности; способность к самоограничению; контроль негативных эмоций; способность занять самостоятельную позицию по отношению к внешним условиям.

Опыт творческой деятельности

Переход от ценностей к последнему компоненту компетентности, связанному с творческой деятельностью, ещё более плавный, чем предыдущий. Действительно, творчес-

кое отношение к делу — это ли не ценность? Однако имеет смысл обозначить конкретные проявления творчества в предметной и межпредметной сферах. Это перенос знаний в другую когнитивную ситуацию, использование знания на межпредметном уровне; определение новых свойств в изученных ранее явлениях с помощью других методов исследования, а также путём обобщения, преобразования, трансляции материала из одной формы выражения в другую; обсуждение неизвестных ранее свойств изучаемого объекта; нахождение нескольких способов решения учебной задачи и сопоставление результатов; конструирование принципиально нового способа решения задачи, не являющегося комбинацией уже известных; применение адекватных знаковых систем.

*Закономерности,
выведенные теоретически
и установленные экспериментально*

Механизмом реализации компетенции-как-замысла является технология, т.е. текст-проект. Репрезентация результатов — уникальная, штучная знаковая система, описывающая компетентность-как-оценку педагогической нормы. Т.е. это не только внешнее наблюдение над образованием, отделённое от него традиционным механизмом педагогического мониторинга, а составляющая образования-самообразования, допускающая внутреннюю оценку себя. При появлении новых результатов, внутренняя оценка которых затруднительна, возникает потребность в новом теоретическом дискурсе компетентности. Для этого понадобится внешняя теоретическая экспертиза специалистов, которые в свою очередь приготовят уникальную знаковую систему для анализа полученных результатов. А.М. Лобок предостерегает, что при использовании внешней экспертизы возникает

опасность попадания в ловушку «интеллектуальных схем и категорий, а действительная уникальность... опыта «проскальзывает» сквозь языковую решётку этого (старого) дискурса»⁴. При моделировании компетентности необходимо учесть потребность «сильной» компетентности в диалоге с другими педагогическими культурами. Это означает не только встречу в мультикультурном пространстве подобных образовательных сообществ, что само по себе тоже продуктивно, но и культурное взаимодействие со многими социальными партнёрами, заинтересованными в качественном результате деятельности социального института, каковым является образование. Сильная компетентность содержит в себе как способность в обнаружении новых педагогических результатов, так и расположенность к диалогу с ними. Таким образом, у сильной компетентности выделяются две составляющие: нормативно-оценочная, направленная «внутрь» самой себя, и самоорганизующаяся, ориентированная на поиск новых дискурсов уже зафиксированных и оцененных ранее результатов.

*Апробация теории
и результаты её реализации,
а также механизмы управления
и корректировки эмпирических
показателей*

Теория моделирования нашла своё воплощение сразу в нескольких школах Новосибирска и области. Во-первых, потому, что эти школы были изначально ориентированы на получение образовательного результата, выходящего за формальные рамки стандарта. Во-вторых, благодаря деятельному участию преподавателей в международной инновационной работе в рамках Российско-американской программы «Учителя — учителям». На первом этапе реализации модели компетентности мы ис-

⁴ Лобок А.М. Возможное сетевое взаимодействие инновационных школ // Школьные технологии. 2008. № 1. С. 52.

пользовали уже принятые инструменты педагогического мониторинга.

Чаще всего основным показателем были результаты ЕГЭ. Однако, по мнению американских коллег, чрезмерное увлечение «натаскиванием» на тест (teaching to test) не ведёт к выполнению задач образования. Для американской школы этот печальный опыт — уже пройденный этап.

Наша теория моделирования результатов образования подготовила основу для построения модели образовательной компетентности в условиях открытого образования. В случае предметной компетентности стало возможным построение имитационных моделей, описывающих «короткими» числовыми рядами результаты обучения. Узкоспециальные умения и навыки формализовались, что создало возможность не только для измерения результатов конкретной деятельности, но и для их статистической обработки, оценки и характеристики эффективности технологии обучения. Выводы об эффективности моделирования компетентности сделаны на основе сравнения «кривых научения», создания базы данных для коэффициентов усвоения конкретного раздела учебной программы, степени автоматизации навыков, ступени абстракции материала и других характеристик параметрического пространства результатов, разработанных в своё время В.П. Беспалько. Для результатов, полученных в рамках образовательного проекта, мы разработали следующие критерии компетентности. *Внутренние*: количество самостоятельно заданных проблемных тем; количество реплик по другим темам; объём текстов-комментариев; количество обращений к новым источникам; время, затраченное на подготовку к комментарию; количество специальных терминов, освоенных в ходе интерактивного обучения. *Внешние*: экспертная оценка качества выступления; при этом модератор-эксперт по своим

критериям начисляет баллы, если в комментарии обозначена проблема, заявлена собственная позиция, ярко и оригинально поставлен вопрос или неожиданный контекст, открывающий новый поворот интернет-дискуссии. Рейтинг участников публичный, что создаёт дух соревнования и активности всех участников. Критериальная база компетентности учащихся включает как традиционные составляющие, основанные на проверке усвоения содержания общего образования, так и учебный портфолио каждого школьника. Структурированная база данных успешности обучающегося состоит из всех тех материалов, которые характеризуют личностный рост и развитие академической успеваемости, причём в продуктивном виде.

Портфолио результатов — это структурированная совокупность количественных и качественных показателей. Портфолио отражает качество результатов коллективного и индивидуального труда. Индивидуальной оценкой, по мнению А.М. Лобка, может быть сертификат качества образования, который выдаётся как по образовательным областям, так и в целом за участие в проекте. Нами использовалась более простая метрическая шкала, с помощью которой выставлялся количественный и качественный рейтинг, характеризующий портфолио.

Для экспериментальной проверки модели мы подготовили организационно-педагогические условия. Каждому виду компетентности, а также составляющим частям ключевой компетентности ставились в соответствии следующие критерии, основанные на классификации Дж. Равенна: 1) мотивационный аспект; 2) владение содержанием образования — когнитивный аспект; 3) опыт деятельности в реальной (аутентичной) ситуации — поведенческий аспект; 4) личностное отношение к содержанию образования и объектам его приложения — ценностно-смысловой аспект; 5) эмоционально-волевая регуляция процесса и результата проявления учебной деятельности.

Развиваясь, интегральная модель компетентности трижды прошла цикл взаимообогащения образования и социальной действительности. Но каждый раз это происходило на

новом, более масштабном витке обобщения. Сначала было реализовано достаточно традиционное представление: от воспитания в «узком» смысле, к образованию в «широком» смысле, позволяющее решить некоторые социально значимые задачи через учебно-исследовательскую деятельность. Затем объединились усилия участников «локального» образования, т.е. учеников, их родителей и педагогов при соответствующем научно-педагогическом сопровождении полученных результатов. И, наконец, идея интегральной компетентности распространилась на многие образовательные учреждения различного статуса в разных странах. В проекте приняли участие международные инвестиционные организации, выделившие гранты для поддержки инноваций. Стирание проектом национальных границ произошло естественно и было заложено в самой идее объединения результатов образовательной деятельности.

Выработка нормативного знания-предписания

Ниже речь пойдёт о должных сведениях, которые необходимо учитывать при моделировании компетентности, а также о прогнозах дальнейшего развития теории моделирования.

Обобщим сведения и выделим основные этапы моделирования образовательной компетентности.

Вхождение в проблему построения модели планируемых результатов. Выделение статической и инвариантной частей, задающих технологические основы экспертизы конечных результатов. Определение динамической части, «готовой» для описания инновационных явлений и результатов. Для этого определяются функции компетентности как анализируемого (моделируемого) объекта, его место и роль в общей структуре образования.

Строится система сквозных (или ключевых) компонентов модели, обладающая максимальной функциональной полнотой и распространяющаяся на все образовательные области. Формулируются критерии полноты, проводятся контролирующие мероприятия по проверке непротиворечивости и полноты данных структурных компонентов.

Из выделенных ранее сквозных компонентов определяется минимально допустимый набор базовых (статических) составляющих ключевой компетентности, обладающих функциональной полнотой. Устанавливаются различные взаимосвязи компонентов системы образовательной компетентности (логические, функциональные, семантические, технологические и др.).

Разрабатывается модель динамики компетентности в условиях открытого образования:

На основе теоретического и эмпирического изучения результатов образования устанавливаются известные по отношению к ним сведения (психолого-педагогические, исторические, статистические, практические и др.), затем формулируются проблема, определяющая задачи моделирования, и, соответственно, конкретный предмет моделирования.

Определяются тенденции, принципы, закономерности функционирования компетентности как самоорганизующейся системы, включая необходимые оптимальные параметры, описывающие её поведение, границы, способы и параметры управления.

Устанавливается возможная вариативность в соответствующих условиях функционирования модели, а также закономерность динамики и самоорганизации системы.

Выявляется причинно-следственная связь между фактическим изменением результатов и характером управляющего воздействия.

Описываются и анализируются условия неопределённости функционирования и развития компетентности.

Модель образовательной компетентности описывает комплексные, интегральные результаты образования, относящиеся ко всем участникам процесса. Она обладает внешней и внутренней открытостью инновациям и представляет собой самоорганизующуюся знаковую систему.

Моделирование компетентности в условиях открытого образования может осуществляться только на основе вероятностных алгоритмов, предполагающих обязательную оценку осуществимости различных сценариев развития ситуации и проектирование последовательности управляющих воздействий.

В перспективе можно выделить построение развёрнутой модели, включающей компетентность работодателей и других социальных партнёров. Участие и влияние работодателей на образовательный процесс, как правило, сталкивается с административными трудностями, так как вариант реализации заявки на педагогический продукт идёт через образовательный стандарт учреждения. Это долгий и не результативный способ. В XXI веке возможно участие партнёров посредством интерактивных форм обучения, открытых Интернет-порталов и совместной деятельности в социально значимых проектах. Вся теория моделирования пригодна для выработки соответствующей знаковой системы, адекватно описывающей результаты проекта. **НО**