

DOI: 10.12731/2218-7405-2013-11-2

УДК 378

**ВОЗМОЖНОСТИ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ
В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОЕКТНО-
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ
УЧАЩИХСЯ СТАРШИХ КЛАССОВ**

Дементьева И.В.

Проблема формирования проектно-исследовательской компетентности учащихся старших классов может быть успешно решена с помощью реализации педагогической модели. Целью исследования является задача теоретически обосновать и экспериментально проверить модель формирования проектно-исследовательской компетенции учащихся старших классов. Значимость исследования состоит в том, что в ходе него обоснована совокупность научных подходов (системного, личностно-ориентированного, компетентностно-деятельностного) как методологическая база для проектирования модели и выявлен комплекс педагогических условий, служащих ориентиром для дальнейшего исследования проблемы формирования проектно-исследовательской компетенции учащихся старших классов. Методы анализа педагогической, методологической литературы, теоретического моделирования, а так же эмпирические методы исследования в процессе апробации модели составили основу для методологии исследования. Значимость данного исследования состоит в том, что практико-ориентированная модель формирования проектно-исследовательской компетенции учащихся старших классов представляет собой многоуровневую динамическую систему, состоящую из взаимообусловленных компонентов (целевого, методологического, содержательного, организационно-

технологического и диагностико-результативного) и может быть внедрена в практику других учебных заведений.

Ключевые слова: модель, педагогическое моделирование, структурная и динамическая плоскость моделирования, функциональные, дискретные, непрерывные модели, компоненты модели, проектно-исследовательская компетенция.

OPPORTUNITIES OF PEDAGOGICAL MODELING IN THE SOLVING OF THE PROBLEM OF THE FORMATION OF THE DESIGN AND RESEARCH COMPETENCE OF HIGH SCHOOL STUDENTS

Dementjva I.V.

The problem of forming high-school students' design and research competence can be successfully solved with the help of the realization of pedagogical model based on the systematic, person-orientated and competence - active approach.

The aim of the research is to theoretically justify and experimentally examine the model of formation of high-school students' design and research competence. The importance of the research is that during it the set of scientific approaches (systematic, person-orientated and competence - active ones) as the methodological basis for projecting the model were justified and the complex of pedagogical conditions served as the guide for the further research of the problem of high-school students' design and research competence formation. The methods of the analysis of pedagogical, methodological literature, theoretical modeling, as well as empiric methods of research served as the basis of the methodology of the research in the process of model approbation. The value of the given research is that the practice-oriented model of forming design and research competence of high school students represents the multilevel dynamic system consisting of mutually conditioned

components (objective, methodological, meaningful, technological and diagnostic-effective ones) and can be included into the practice of other educational institutions.

Keywords: model, pedagogical modeling, structural and dynamic plane of modeling, functional, discrete, continuous models, model components, design and research competence.

Ускоренное экономическое и политическое развитие современной России во многом определяет динамический характер изменений происходящих в гражданском обществе. Новое общество предъявляет в свою очередь и новые требования к учителю. Чтобы быть актуальным и востребованным в профессии педагог нуждается в постоянном улучшении собственной педагогической системы, поиске новых путей профессионального самосовершенствования. Однако практика показала, что механическое заимствование основных приемов и методов той или иной педагогической технологии отнюдь не гарантирует успех и положительные результаты. Очевидно, что для успешного внедрения любого нововведения в практическую деятельность необходим последовательный алгоритм его реализации, оснащенный теоретической базой и апробированный в экспериментальных условиях.

Метод моделирования, как метод научного познания, объединяющий в себе и теоретическое и эмпирическое знание, и индукцию и дедукцию, является универсальным средством для решения данной проблемы. Он подробно представлен в работах С.И. Архангельского, Б.С. Гершунского, В.И. Загвязинского, В.А. Штоффа и др.

Применение метода моделирования в практической педагогике обусловлено также многообразием его гносеологических функций, что позволяет изучать педагогические явления и процессы на социальном объекте – модели, через которую легче всего обеспечивается взаимосвязь между элементами и подсистемами исследуемой системы. Создание модели позволяет синтезировать имеющиеся знания в единую взаимообусловленную структуру и

объединить образовательные задачи, стоящие перед педагогом - практиком, методы их решения, в виде сбалансированной системы последовательно встроенных в образовательный процесс форм и методов обучения и прогнозируемые результаты, к которым должен стремиться учитель.

«Под моделью, - пишет В.А. Штофф - понимается такая, мысленно представляемая или материально реализованная система, которая, отображая или воспроизводя объект исследования, способна замещать его так, что ее изучение дает нам новую информацию об этом объекте» [6].

Достичь такого результата, на наш взгляд, можно опираясь на уже существующие технологии проектирования моделей. Например, немецкий философ А.Хакер, выделяет четыре этапа проектирования педагогических моделей:

- 1) поиск модели на эвристической основе с использованием интуиции исследователя;
- 2) проверка модели понятийным образом;
- 3) проверка модели прагматически;
- 4) включение модели в более общие научные представления [7].

Однако, данная последовательность не единственно возможный путь создания педагогической модели. В частности российский исследователь А.Н. Дахин, предлагает собственную технологию, при этом он считает, что начинать надо с отбора признаков для формализации и определения уровня абстрагирования при описании и характеристике их связей с другими педагогическими и социокультурными феноменами. От того, насколько удачно будут отобраны признаки для моделирования, зависят: информативность построенной модели, удобство ее пользования, ее непротиворечивость другим педагогическим объектам системы, механизмы управления ходом учебного процесса через влияние на отдельные ее компоненты[3].

Очевидно, что теоретико-методической основой решения проблемы отбора содержания и организации педагогического сопровождения для

педагогической модели должен являться синтез нескольких подходов, который станет концептуальной основой модели. При этом педагог-исследователь, опираясь на концепции ученых и задачи, которые он ставит в процессе педагогического моделирования, сам определяет, какие подходы для создания модели приоритетны.

Согласно многоуровневой концепции методологического знания, а также идее взаимодополняющей, комплексной разработки подходов при исследовании педагогических явлений Н.М.Яковлевой и их иерархической значимости для предмета исследования подходы могут играть различную функциональную роль при построении модели: одни формируют общенаучную основу исследования, другие - его теоретико-методологическую стратегию или практико-ориентированную тактику [4].

В процессе исследования возможностей формирования проектно-исследовательской компетенции учащихся старших классов установлено, что теоретико-методологической основой модели формирования проектно-исследовательской компетентности учащихся старших классов является соединение системного, личностно-ориентированного и компетентностно-деятельностного подходов, позволяющих исследовать искомый процесс в единстве его составляющих и связей между ними.

В данной модели системный подход является общенаучной основой исследования. Теоретико-методологическую стратегию составляют идеи компетентностно-деятельностного подхода, т.к. процесс формирования проектно-исследовательской компетентности учащихся обусловлен их активной деятельностью по реализации личностного потенциала, добыванию новых знаний для создания исследовательских проектов. Личностно-ориентированный подход здесь определяет практико-ориентированную тактику, устанавливая субъект - субъектный характер взаимоотношений между педагогом и учениками.

Необходимо учитывать тот факт, что с точки зрения системного подхода, практически любой педагогический процесс, включает в себя две неразрывно связанные плоскости моделирования:

а) структурная плоскость моделирования:

- определение места системы-объекта, его функций и связей в метасистеме, т. е. в системе более высокого иерархического уровня, (имеется ввиду образовательный процесс в целом)
- определение оптимальной структуры и свойств компонентов, обеспечивающих эффективное функционирование системы и её развитие,
- установление связей между этими компонентами.

б) плоскость динамики:

- взаимодействие системы с окружающим миром, частью которого она является,
- её изменение во времени – возникновение, или автономизация (из среды и в среде), эволюционирование, порождение себе подобных систем и исчезновение – растворение в среде. При этом к структурным компонентам относятся воспитательные или образовательные цели, учебная информация, средства педагогической коммуникации, а к функциональным – гносеологический, проектировочный, конструктивный, коммуникативный и организаторский компоненты, отражающие структуру педагогической деятельности [1].

Чаще всего педагогическая система носит линейно-возвратный характер, предполагающий возможность коррекции недостатков, такую же характеристику имеет и педагогическая модель, воспроизводящая эту систему. При этом каждый из основных компонентов системы (целевой, содержательный, организационно-технологический, диагностико-результативный и др.) выполняет особую роль и реализует определенные задачи, однако при этом они все находятся во взаимосвязи и активном взаимодействии как и должно быть, когда в процессе исследования

используется системный подход. При этом общая цель, установленная педагогом, является одновременно и системообразующим фактором, определяющим содержательную и организационную сторону.

Краевский В.В. указывает, что следует различать структурные и функциональные модели. Первые предназначены для отображения структурных свойств объекта, а функциональные для отображения физических или информационных процессов, протекающих в технологических системах при их функционировании [5]. Однако в педагогической практике востребованы чаще всего модели смешанных типов, то есть структурно-функциональные.

С позиции отношения к реальному миру, модели бывают теоретические или формальные (эмпирические). Теоретические модели строят на основе изучения закономерностей. Формальные модели в большинстве случаев более универсальны и справедливы для широких диапазонов изучения параметров. В.А. Штофф отмечает, что теоретические модели могут быть линейными и нелинейными, а в зависимости от мощности множества значений переменных модели делят на дискретные и непрерывные. Наиболее распространены дискретные модели, переменные которых представляют собой дискретные величины, а множество решений — счетно [Там же].

Различают также модели динамические и статические. В большинстве случаев при моделировании протяженных во времени и последовательно-закономерных педагогических процессов используются динамические модели, предполагающие возможность рефлексии, отслеживания результатов и возобновления рабочего цикла на новом витке развития.

Процесс формирования проектно-исследовательской компетентности учащихся на основании определения образовательной компетенции А.В. Хуторского можно сформулировать так: проектно-исследовательская компетентность – это предметные знания в определенной области, наличие умений решать проблемы на основе их выдвижения, обоснования гипотез,

планирования деятельности, формулирования цели, сбора и анализа информации, представления результатов исследования, а также способность применять эти знания на практике.

Исходя из данного определения, можно утверждать, что данный процесс протяженный во времени и предполагающий возможность рефлексии с целью возобновления рабочего цикла после коррекции результатов. Следовательно, данная модель чтобы являться валидной должна быть динамической.

С позиции системного подхода педагогические модели чаще всего представляют собой совокупность закономерных, функционально-связанных компонентов, составляющих определенную целостную систему. Подобное структурирование объекта моделирования (выделение элементов, выбор совокупности свойств, обеспечивающих полноту описания различных сторон изучаемого объекта и построение системы отношений (взаимозависимостей) между выбранными элементами) часто является необходимым условием построения модели.

Выделение компонентов в модели позволяет разбить ее на блоки (целевой, методологический, содержательный, организационно-технологический, диагностико-результативный и др.), которые обеспечивают возможность более четко представить целенаправленный процесс формирования компетентности учащихся, раскрывают организацию этого процесса, отвечают за постоянное взаимодействие между его элементами. Практико-ориентированная модель формирования проектно-исследовательской компетентности учащихся, которая представляет собой многоуровневую динамическую систему, состоящую из взаимообусловленных компонентов: целевого, методологического, содержательного, организационно-технологического и диагностико-результативного.

Таким образом, при создании модели исследователь должен определиться с характеристикой ее компонентного состава, элементов, структуры и системообразующего фактора. Если эта работа осуществлена

результативно, можно приступать к разработке каждого блока модели. Блок целеполагания определяет, что является целью образовательного процесса реализуемого посредством данной конкретной модели.

В модели формирования проектно-исследовательской компетентности учащихся данный блок может объективно распадается на две взаимообусловленные и взаимосвязанные структуры: цели, стоящие непосредственно перед педагогом, и цели, обозначаемые учителем для учащихся, потому что для успешного достижения своих целей педагог должен создавать педагогические условия и осуществлять непрерывное управление проектно-исследовательской деятельностью учеников.

Специфической особенностью данного блока является его минимальная валидность, так как, несмотря на достаточную общность исследуемых содержательных и структурно-процессуальных компонентов, высокий уровень абстрагирования, характерный для педагогических моделей в целом, этот блок позволяет максимально конкретизировать целеполагание.

Аналогичной характеристикой, то есть минимальной валидностью, может обладать и еще один смысловой блок, часто применяемый в педагогическом моделировании - методологический. В нем, как правило, выделены основные подходы, определяющие методологическую базу каждой конкретной модели и принципы, заложенные в основу ее создания.

Австрийский логик К. Гедель доказал 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 "страдает" неполнотой. Во второй говорится о невозможности доказать непротиворечивость формальной системы средствами самой этой системы. Теоремы Геделя получили и общенаучную интерпретацию, согласно которой для дедуктивного построения модели, точно описывающей "поведение" системы любой природы, не существует полного и конечного набора сведений о ней. Исходя из этого,

любая разработанная модель имеет шанс на апробацию и практическое применение в условиях реального учебно-воспитательного процесса лишь при условии достаточной общности исследуемых содержательных и структурно-процессуальных компонентов, то есть высокого уровня абстрагирования. Если модель построена таким образом, то в дальнейшем не исключается возможность ее интерпретаций и разработки на этой основе различных (в определенном смысле) технологий реализации модельных решений. Следовательно, можно сделать вывод, что содержательный, организационно-технологический и диагностико-результативный компоненты модели часто относятся к вариативной ее части с высокой степенью валидности, где поэтапное смысловое наполнение изучаемого процесса может стать основой для содержательного компонента, а для отражения многообразия целесообразных функций методов и средств чаще всего используется организационно-технологический компонент.

В рассматриваемой модели содержательный компонент раскрывает поэтапное смысловое наполнение процесса формирования проектно-исследовательской компетентности учащихся старших классов, осуществление которого можно условно разделить на три этапа: учебно-подготовительный, деятельностно-практический и исследовательско-рефлексивный.

1) учебно-подготовительный предполагает приобретение опыта формировать способности, планировать деятельность, формулировать цель, формирование навыков создания проектов; 2) на деятельностно-практическом этапе происходит приобретение опыта реализации интереса к предмету «История» посредством учебного проекта с элементами исследования; 3) исследовательско-рефлексивный этап формирует у учащихся опыт решения познавательных задач с помощью проектно-исследовательской деятельности, происходит углубление и расширение знаний по предмету на базе самостоятельного исторического исследования, приобретение навыков анализа результатов деятельности.

Организационно-технологический компонент данной модели отражает многообразие целесообразных функций, методов и средств, нацеленных на повышение уровня развития проектно-исследовательской компетентности учащихся старших классов в образовательном пространстве школы. При этом выделяются обучающая, развивающая, воспитательная, рефлексивная, гносеологическая функции.

Исходя из целей, определенных в инвариантной части модели, наиболее продуктивными представляются социально-активные методы обучения (интерактивные) и развивающие, учитывая же специфику профиля (история, общественные науки) при формировании навыков проектирования и исследовательской деятельности наиболее результативными являются поисковые методы обучения, в полной мере развивающие умения работать с реальными объектами как источниками информации.

Диагностико-результативный компонент педагогических моделей отражает эффективность их реализации, это практический аппарат исследования. Он, как правило, представлен критериями, показателями, уровнями сформированности тех умений, навыков, компетенций, задаче формирования которых посвящена данная модель. Следуя классификации, предложенной А.Н. Дахиным, модели, исходя из содержания их диагностического и результативного компонентов, можно классифицировать как инструментальные и рефлексивные. С помощью первых можно подготовить средства исполнения и обучить преподавателей работе с педагогическим инструментарием, вторые помогают создать механизмы обратной связи и способы корректировки возможных отклонений от планируемых результатов [4]. Однако в педагогической практике чаще встречаются смешанные инструментально-рефлексивные конструкции.

Заканчивая анализ возможностей педагогического моделирования в современной педагогической практике, хочется обратить внимание на тот факт, что исследователь должен стремиться к целостности модели (ее компоненты

взаимосвязаны между собой и работают на общий конечный результат), а также к ее открытости (модель должна органично встраиваться в контекст системы образования, иметь активные связи с окружающей социальной и/или образовательной средой, которые обеспечивают ее непосредственное развитие и реализацию). При этом, необходимо осознавать, что данная область педагогического инжиниринга является наиболее открытой для инноваций и практически свободной от критериальных ограничений. Именно здесь находится сейчас сфера свободного педагогического творчества. В то же время, одно из основных достоинств педагогического моделирования состоит, по мнению Б.А.Глинского, «в том, что оно позволяет изучать системы, еще не существующие в действительности, системы, которые еще должны быть созданы»[2]. То есть, создавая модель, исследователь имеет уникальную возможность на ее базе анализировать и прогнозировать не только предполагаемую результативность моделируемого процесса, но и, что гораздо важнее, вовремя его скорректировать, сделав его более последовательным, системным, логически и научно обусловленным, методически выверенным.

Список литературы

1. Афанасьев, В.Г. Общество: системность, познание и управление/ В.Г.Афанасьев. М.:ИПЛ, 1981.432с.
2. Глинский, Б.А. Моделирование как метод научного исследования. (Гносеологический анализ). [Текст] М.: Изд-во Московского университета, 1965.248с.
3. Дахин, А.Н. Моделирование в педагогике. Попытка осмысления, М., 2007.с. 10.
4. Дахин, А.Н. Педагогическое моделирование: сущность, эффективность и... неопределенность // Вопросы Интернет-образования. 2002. № 6.

5. Краевский, В.В. Дидактические основания конструирования процесса обучения // Новые исследования в педагогических науках. 1986. № 1 (47). С. 36–40.

6. Штофф, В.А. Моделирование и философия /В.А.Штофф.-М-Л: «Наука», 1996.-30с.

7. Яковлева, Н.М. Теория и практика педагогического творчества / Н.М. Яковлева / Челябинск: Изд-во ЧГПИ, 1987.- 67с.

8. Glaser S.R. Measuring and interpreting organizational culture. / S.R.Glaser, S.Zamanou, A.Hacker // Management Communication Quarterly. 1987. №1 (2). P.176.

References

1. Afanas'ev, V.G. *Obshchestvo: sistemnost', poznanie i upravlenie* / V.G.Afanas'ev [Society: system, cognition and management]. М.:IPL, 1981.432s.

2. Glinskiy, B.A. *Modelirovanie kak metod nauchnogo issledovaniya. (Gnoseologicheskiy analiz)*. [Tekst] [Modeling as the method of scientific research (Epistemological analysis)] М.: Izd-vo Moskovskogo universiteta, 1965. 248s.

3. Dakhin, A.N. *Modelirovanie v pedagogike. Popytka osmysleniya* [Modeling in pedagogy. Attempts to comprehend]. М., 2007.s. 10.

4. Dakhin, A.N. *Voprosy Internet-obrazovaniya*. 2002. № 6.

5. Kraevskiy, V.V. *Novye issledovaniya v pedagogicheskikh naukakh*. 1986. № 1 (47). S. 36–40.

6. Shtoff, V.A. *Modelirovanie i filosofiya* [Modeling and philosophy]. /V.A.Shtoff. М L: «Наука», 1996.30s.

7. Yakovleva, N.M. *Teoriya i praktika pedagogicheskogo tvorchestva* [Theory and practice of pedagogical art]. Chelyabinsk: Izd-vo ChGPI, 1987. 67p.

8. Glaser S.R. *Measuring and interpreting organizational culture*. / S.R.Glaser, S.Zamanou, A.Hacker // Management Communication Quarterly. – 1987. №1 (2). P.176.

ДАнные ОБ АВТОРЕ

Дементьева Инга Валерьевна, соискатель кафедры "Маркетинговые коммуникации", преподаватель ГУ гимназии №2, г Рудный, Республика Казахстан

Южно-Уральский государственный университет (национальный исследовательский университет)

проспект Ленина 76, г. Челябинск, 454080, Россия

inga.bandurina@mail.ru

DATA ABOUT THE AUTHOR

Dementjva Inga Valerevna, graduate student of the department "Marketing communications", teacher of gymnazia №2, Rudny, Republic of Kazakhstan

South Ural State University (National Research University)

76, Lenin avenue, Chelyabinsk, 454080, Russia

inga.bandurina@mail.ru

Рецензент:

Семенова Л.М., профессор кафедры "Маркетинговые коммуникации" Южно-Уральского государственного университета, д.п.н., Действительный член Академии имиджелогии