

УДК 37.03

А.А. Булатбаева

Казахский национальный университет имени аль-Фараби, Казахстан, г. Алматы

E-mail: a.bulatbaeva@yandex.kz

**Метод моделирования в исследовательской деятельности магистранта**

Общая тенденция развития современного общества такова, что творческий, исследовательский поиск становится неотъемлемой частью любого специалиста, в частности и магистра науки. Статья посвящена проблеме использования метода моделирования в научно-исследовательской подготовке магистров.

В содержании статьи раскрывается сущность понятий «модель» и «моделирование». Под моделью подразумевается знаковая система, отображающая какой-либо объект. Она может приобретать форму схемы, макета, графика, матрицы показателей и существовать в виде реального объекта, который в таком случае становится подобием другого (моделируемого) объекта. Моделирование помогает воспроизвести целостность изучаемого объекта, его структуру, функционирование, сохранить эту целостность на всех этапах исследования.

Процесс создания модели достаточно трудоемкий, в этой связи в статье рассмотрены типы моделей, этапы и особенности моделирования. Практическая ценность модели в любом педагогическом исследовании в основном определяется ее адекватностью изучаемым сторонам объекта, а также тем, насколько правильно учтены на этапах построения модели основные принципы моделирования – наглядность, определенность, объективность, которые во многом определяют как возможности и тип модели, так и ее функции в педагогическом исследовании. На примере разработки структурной, динамической и содержательной модели автором даются рекомендации молодым исследователям.

Также автором подчеркивается, что широкое использование моделирования в научно-исследовательской подготовке можно объяснить и тем, что с его помощью можно решить многие педагогические вопросы, связанные с качественными и количественными характеристиками процесса обучения. Функциональная полнота усваиваемых магистрантами знаний определяется как предметным, так и методологическим компонентом. Моделирование как отражение внешних видимых свойств предметов и явлений, а также как процесс построения идеализированных объектов, позволяет проследить динамику развития аналитических, рефлексивных, когнитивных и творческих способностей исследователя.

**Ключевые слова:** педагогическое исследование, этапы моделирования, практическая значимость и эффективность модели, типология моделей в педагогике.

A.A. Bulatbayeva

**Modelling method in research activity of the undergraduate**

The general tendency of development of modern society such is that creative, research search becomes an integral part of any expert, in particular and the master of science. Article is devoted to a problem of use of a method of modeling in research preparation of masters.

In contents of article the essence of the concepts “model” and “modelling” reveals. The model is meant as the sign system displaying any object. It can get a form of the scheme, the model, the schedule, a matrix of indicators and to exist in the form of real object which in that case becomes similarity of other (modelled) object. Modeling helps to reproduce integrity of studied object, its structure, functioning, to keep this integrity at all investigation phases.

Process of creation of model rather labor-consuming, in this regard in article types of models, stages and features of modeling are considered. The practical value of model in any pedagogical research generally is defined by its adequacy to the studied parties of object, and also that, the basic principles of modeling – presentation, definiteness, objectivity which in many respects define both opportunities and model type, and its functions in pedagogical research are how correctly considered at stages of creation of model. On the example of development of structural, dynamic and substantial model by the author recommendations to young researchers are made.

Also with the author it is emphasized that wide use of modeling in research preparation can be explained and that with its help it is possible to resolve many pedagogical issues connected with qualitative and quantitative characteristics of process of training. Functional completeness of knowledge acquired by undergraduates is defined both subject, and a methodological component. Modeling as reflection of external visible properties of subjects and the phenomena and also

as process of creation of idealized objects, allows to track dynamics of development of analytical, reflexive, cognitive and creative skills of the researcher.

**Keywords:** pedagogical research, modeling stages, the practical importance and efficiency of model, typology of models in pedagogics.

А.Ә. Булатбаева

### Магистранттардың зерттеушілік іс-әрекетіндегі үлгілеу әдісі

Зерттеушілік және шығармашылық ізденіс әрбір маманның, соның ішінде ғылым магистірінің, құрамдас бөлігіне айналуы қазіргі қоғамның жалпы тенденциясы болып отыр. Мақала магистірілердің ғылыми зерттеушілік даярлану үрдісінде үлгілеу әдісін қолдану мәселесіне арналған.

Мақала мазмұнында «үлгі» және «үлгілеу» анықтамаларының мәні ашылған. Үлгі деп қандай да бір нысанды сипаттайтын белгілер жүйесін атайды. Ол сызба, макет, график, көрсеткіштер матрицасы немесе болмыстағы нақты нысан ретінде болуы мүмкін. Үлгілеу болса, зерделенетін нысанның тұтастылығын, құрылымын, қызметін қайта жаңғыртуға және осы тұтастылықты зерттеудің барлық кезеңдерінде сақтауға мүмкіндік туғызады.

Үлгіні құру үрдісі күрделі және қиын болып келеді, сондықтан мақалада үлгілердің түрлері, үлгілеудің кезеңдері мен ерекшеліктері айқындалған. Педагогикалық зерттеулердегі үлгінің практикалық құндылығы оның зерделенетін нысанға сәйкес келуімен, сонымен қатар үлгінің түрін, мүмкіндігін, қызметін сипаттайтын үлгілеудің негізгі принциптерінің (көрнекілік, нақтылық, объективтілік) сақталғандығымен шарттыланады. Құрылымдық, динамикалық және мазмұнды үлгілерді құрастыру мысалында жас зерттеушілерге авторлық ұсыныстар берілген.

Автор ғылыми-зерттеушілік даярлыққа үлгілеудің жан-жақты кірігуін, оның оқыту үрдісінің санды және сапалы сипаттамаларымен байланысты мәселелерді шешудегі мүмкіндіктерімен түсіндіреді. Магистранттардың игерілетін білімдерінің функционалды толықтылығы нақты пәндік және әдіснамалық бөліктерден тұрады. Үлгілеу танымдық үрдіспен тығыз байланысты. Сондықтан үлгілеу заттар мен құбылыстардың сыртқы сипатталынатын қасиеттерінің бейнесі және идеалды нысандарды құрастыру үрдісі болғандықтан, зерттеушінің талдаушылық, рефлексивті, когнитивті және шығармашылық қабілеттерінің даму қарқының көруге мүмкіндік туғызады.

**Түйін сөздер:** педагогикалық зерттеу, үлгілеу кезеңдері, үлгінің тиімділігі және практикалық құндылығы, педагогикадағы үлгілер түрлері.

### Введение

В условиях постоянного изменения характеристик и динамики развития общества работа специалистов в области образования все в большей степени модифицируется и приобретает научно-исследовательскую направленность. Изменяются и сами параметры исследовательской деятельности: увеличиваются емкость и динамика научной работы. Магистратура, являясь одним из уровней современной системы послевузовского образования, как раз и направлена на подготовку научных кадров, готовых к продуктивной исследовательской деятельности в новых условиях.

Данные положения находят свое выражение в нормативных документах, определяющих задачу магистратуры как подготовку специалистов, чья будущая деятельность должна носить преимущественно исследовательский характер. Исследовательская направленность магистерской подготовки накладывает свой отпечаток на содержание образования, формы организации учебного процесса, научную деятельность магистрантов.

Большое внимание обращается на развитие исследовательских возможностей обучаемых в рамках повышения эффективности научной деятельности высшей школы [1]. Поэтому методологическая подготовка магистранта, овладение им навыками исследовательской деятельности, обучение его исследовательским умениям и навыкам становится одной из важнейших задач современного образования.

Педагогический опыт, опыт руководства магистерскими и докторскими диссертациями показывает, что наибольшую трудность магистранты испытывают при проектировании своих моделей. В педагогике моделирование успешно применяется для решения важных дидактических задач. Например, педагог-исследователь может разработать модели: оптимизации структуры учебного процесса, активизации познавательной самостоятельности учащихся, личностно-ориентированного подхода к обучающимся в учебном процессе.

В этой связи в рамках данной публикации хотелось более подробно остановиться на типо-

логии моделей, этапах ее создания, на типичных ошибках, допускаемых магистрантами при разработке своих моделей.

### Теоретические основы моделирования

Как известно, моделирование, являясь одним из методов научного исследования, широко используется в педагогике. Метод моделирования предполагает сочетание в ходе изучения педагогического объекта эксперимента и построения логических конструкций и научных абстракций. В целом, это процесс построения копий, моделей педагогических материалов, явлений, процессов. Используется для схематического изображения исследуемых педагогических систем.

Если раскрыть сущность понятия «модель», то 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 обобщенном виде структуру, свойства, взаимосвязи и отношения между элементами этого объекта.

В определении В.А. Штоффа [2] можно выделить такие признаки модели, как:

- это мысленно представляемая или материально реализуемая система;
- она воспроизводит или отображает объект исследования;
- она способна замещать объекты;
- ее изучение дает новую информацию об объекте.

Ниже приведена условная классификация моделей. Выделение того или иного типа модели обусловлено контекстом ее использования.

Таблица 1 – Классификация моделей

Основания классификации	Типы
с учетом фактора времени	Статическая Динамическая
по области использования	Учебно-наглядные Опытные Научно-технические Игровые Имитационные
по способу представления	Материальные модели (или предметные) Информационные Вербальная Знаковая Компьютерная

В педагогической науке метод моделирования обоснован в трудах В.Г. Афанасьева, В.А. Венникова, Б.А. Глинского, И.Б. Новик, В.А. Штоффа и др. Проблема применения моделей в психолого-педагогических условиях изучена в работах Д. Брунера, П. Я. Гальперина, В. В. Давыдова, Н. Г. Салминой, Г. П. Щедровицкого и др. Показано, что модели могут выполнять иллюстративную, трансляционную, объяснительную и предсказательную гносеологические функции.

Например, когда обучающиеся строят различные модели изучаемых явлений, моделирование выступает и в роли учебного средства и способа обобщения учебного материала, а также представления его в свернутом виде. Кроме

того, достаточно широко применяется моделирование учебного материала для его логического упорядочения, построения семантических схем, представления учебной информации в наглядной форме и в расчете на образные ассоциации с помощью мнемонических правил.

Существенными признаками модели являются: наглядность, абстракция, элемент научной фантазии и воображения, использование аналогии как логического метода построения, элемент гипотетичности. Иными словами, модель представляет собой гипотезу, выраженную в наглядной форме.

Л.А. Растрин и В.А. Марков выделяют следующие принципы или постулаты, которым

должен подчиняться процесс моделирования. Постулат наблюдаемости требует, чтобы при моделировании использовалась вся существенная для данного исследования информация. Постулат стабильности требует, чтобы моделируемый объект обладал некоторой устойчивостью: либо его изменение не должно быть слишком быстрым, либо его изменение должно носить регулярный характер, подчиняться какому-либо закону. Постулат экстраполируемости требует, чтобы модель обладала некоторой общностью, т.е. будучи созданной для одной ситуации, она могла быть применима и к другой, в чем-то отличной от первой [3, с. 127-129].

Практическая ценность модели в любом педагогическом исследовании в основном определяется ее адекватностью изучаемым сторонам объекта, а также тем, насколько правильно учтены на этапах построения модели основные принципы моделирования – наглядность, определенность, объективность, которые во многом определяют как возможности и тип модели, так и ее функции в педагогическом исследовании.

Как, известно, содержание диссертационных работ в области педагогики включает разнообразные виды моделей. Это и теоретическая, гипотетическая, структурно-содержательная, функциональная, процессная, модель управления,

Но в целом, анализ данных моделей показывает, что большинстве своем модели педагогических процессов и явлений содержат следующие блоки:

**Блок целеполагания** – это предполагаемый результат, ценности и идеологии, закладываемые в модель. Иногда содержатся в этом блоке и задачи реализуемые в ходе реализации модели.

**Структурно-позиционный блок** – это общая схема структурных элементов с указанием их взаимосвязей. Данный блок позволяет наглядно представить место каждого элемента и увидеть его связи.

**Концептуально-регламентирующий блок** дает характеристику методологических позиций исследователя, принципов, лежащих в основе исследования.

**Содержательно-организационный блок** – позволяет выделить системообразующую деятельность и описать основное содержание функционирования всех структурных элементов модели.

**Технологической блок** раскрывает возможные формы и методы работы, приемы, и т.д.

**Результативный блок** отражает конечные результаты, представляются критерии и уровни.

Различные авторы выделяют различные этапы моделирования, в частности, мы говорим о педагогическом моделировании. В целом, большинство выделяет три этапа моделирования. *На первом этапе*, по мнению Н.В. Кузьминой (Кузьмина Н.В. и Кухарев Н.В., 1976), следует определить объект исследования, накопить достаточные знания о нем, обосновать необходимость применения метода моделирования, выбрать наиболее существенные переменные и постулаты. Результатом этого изучения должно быть построение идеализированной качественной модели рассматриваемого явления или процесса. *Второй этап* – построение количественной (формальной) модели педагогического объекта состоит из измерения объекта, математического анализа результатов измерения и создания его математической модели. Результат моделирования может нас не удовлетворить, что обнаруживается *на третьем этапе* – содержательной интерпретации. Если на втором этапе исследователь как бы предлагает различные варианты конструируемого явления, то на третьем этапе он на основе этих вариантов создает окончательный образец того процесса (или проекта), который собирается воплотить.

С точки зрения Г. П. Щедровицкого, описать некоторый объект или явление системно, значит: 1) представить его как процесс (или совокупность процессов); 2) как функционирующую структуру или структуру функций; 3) и представить его как организованность материала – морфологию, как бы фиксирующую следы процессов и функциональных структур, и как субстрат [4]. Примером сложноорганизованных объектов могут служить педагогические системы. Их можно классифицировать следующим образом: структурно-функциональные подразделения, процессуально формирующие образования, формообразующие, личностно-ориентированные системы.

В нашем представлении процесс моделирования очень трудоемкий и охватывает следующие этапы:

1) вхождение в процесс и выбор методологических оснований для моделирования, качественное описание предмета исследования;

2) постановка задач моделирования;

3) конструирование модели с уточнением зависимости между основными элементами исследуемого объекта, определением параметров объекта и критериев оценки изменений этих параметров, выбор методик измерения;

4) применение модели в педагогическом эксперименте, ее апробация и содержательная интерпретация результатов моделирования.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что модель в диссертационной работе отражает теоретическое понимание исследователем целостности объекта, она поддерживает системные представления о нём на всех этапах исследования, служит структурным основанием всех последующих моделей, строится на основе теоретических положений и эмпирических данных.

### На что обращать внимание

Итак, мы определились, что построение модели изучаемого объекта предполагает выделение его существенных связей с другими объектами, описание его структурно-динамических характеристик в новых условиях деятельности.

Для моделирования педагогических процессов и явлений необходимо знать, что именно моделировать, т.е. определить его ключевые переменные. Ключевые переменные — это элементы или признаки объекта, подлежащие выявлению, измерению и оценке. Например, если мы моделируем образовательный процесс, то здесь можно выделить пять групп таких переменных: структурные, динамические, факторные, типологические и социально-технологические. Соответственно, можно предложить столько же моделей: структурную, динамическую и т.п. А дальше дело выбора!

Остановимся на структурной модели образовательного процесса, которая представляет собой срез учебного процесса в статике. Значит, модель наша должна содержать следующие обязательные составляющие: содержание, форму, участников и масштаб [5]. Содержание каждого образовательного процесса специфично, но в любом случае оно включает в себя три группы элементов: 1) образовательные действия и взаимодействия, осуществляемые в ходе образовательного процесса (обучение и воспитание); 2) предмет образовательных действий и взаимодействий, т.е. ради чего они совершаются (обучаемый и обучающий); 3) изменения,

вызываемые образовательными действиями и взаимодействиями (уровень образованности).

Динамическая модель образовательного процесса отличается от его структурной модели тем, что учитывает фактор времени, иначе говоря, рассматривает процесс во временном измерении. Соответственно, динамические переменные — это такие составляющие, которые позволяют анализировать процесс во временном измерении. В числе таких переменных — фазы (стадии) образовательного процесса, его продолжительность, интенсивность, темп, ритм, состояние, обратимость, направление.

А теперь остановимся на моделировании процесса формирования искомого явления. В кратком словаре психологических терминов формирование рассматривается как «процесс целенаправленного и организованного овладения социальными субъектами целостными, устойчивыми чертами качествами личности, необходимыми им для успешной жизнедеятельности» [6]. Согласно И.П. Подласому, формирование рассматривается как «процесс становления человека как содержательной сущности под воздействием всех без исключения факторов ...» [7, с. 15].

Исходя из данных определений, можно сделать следующие выводы:

1. При моделировании процесса формирования, модель должна определять пространство, концептуальные основания, задавать алгоритм деятельности, связанный с формированием.

2. Само определение понятия «формирование» подразумевает этапность, взаимопереходы из одного состояния в другое, а также описание содержания этих этапов.

3. Кроме того, любому педагогическому явлению, подлежащему формированию, присуще количественная и качественная определенность. Значит, в модели должны быть отражены критерии, показатели и уровни формируемого искомого явления.

### Заключение

Итак, моделирование связано с теоретическим познанием. Моделирование как познавательный приём неотделимо от развития знания. С помощью моделей можно спроектировать ту или иную область знаний, умений, способностей любого участника педагогической системы, какими они должны быть с точки зрения искомого

результата. Поэтому для успешного моделирования полезно исследователю разносторонне изучить уже сложившиеся теории исследуемого явления. Главным отличительным признаком моделирования является самостоятельный отбор

исследователем начальных (исходных) условий в зависимости от собственного понимания задач. Следовательно, качество разработанной модели показывает степень рефлексии исследователем объекта и предмета диссертационной работы.

### Литература

1. Мынбаева А.К. Закономерности и принципы научной деятельности высшей школы // Вестник КазНУ. Серия «Педагогические науки». – №1 (38). – 2013. – С. 47-54.
  2. Штофф В.А. Моделирование и философия. – М.-Л.: Наука, Ленинград. отд., 1966. – 301 с.
  3. Растринин Л.А., Марков В.А. Кибернетические модели познания. – Рига, 1076. – 268 с.
  4. Щедровицкий Г.П. Система педагогических исследований (Методологический аспект) // Педагогика и логика. – М.: Касталь, 1993.
  5. Ананишнев В.М. Моделирование в сфере образования // Системная психология и социология. – 2010. – Том 1. – № 2 // [www.systempsychology.ru](http://www.systempsychology.ru)
  6. Материал с сайта <http://www.insai.ru>
- Подласый И.П. Педагогика: 100 вопросов-100 ответов: уч.пособие для вузов.- М.: ВЛАДОС-Пресс, 2004. – 365 с.

### References

1. Mynbayeva A.K. Patterns and principles of scientific activity of the higher school // The Bulletin of KazNU. Series «Pedagogical Sciences». – №1 (38).- 2013. – С. 47-54.
2. Штофф V.A. Modeling and philosophy. – M-HP: Nauka, Leningrad. div., 1966. – 301 p.
3. Rastrigin L.A., Markov V.A. Cybernetic model of knowledge. – Riga, 1076. – 268 p.
4. Shchedrovitsky G.P. System for educational research (Methodological aspect) // Pedagogics and logic. – M: Kastal, 1993.
5. Ananishnev V.M. Modeling in education // Systemic psychology and sociology. – 2010. – volume 1. # 2 // website [www.systempsychology.ru](http://www.systempsychology.ru)
6. Material from the site <http://www.insai.ru>
7. Podlasy I.P. Pedagogy: 100 questions – 100 answers. manual for high schools. – M:VLADOS-Press, 2004. – 365 p.