

УДК 37.016:91:371.315

## Моделирование как активный метод обучения и развития учащихся на уроках географии

С. В. ПРИЛУЦКАЯ

Ключевым элементом современной образовательной парадигмы выступает организация педагогической деятельности направленной на активизацию учебно-воспитательного процесса через внедрение активных приёмов, форм и методов обучения. Реализация принципа активности, основанная на деятельностном подходе к обучению, имеет определяющее значение, поскольку от него зависят результаты обучения и развития учащихся. К числу таких методов следует относить моделирование.

Моделирование является одним из универсальных методов научного познания и преобразования окружающего мира. В его основе лежит исследование процессов и состояний при помощи их реальных или идеальных моделей. На современном этапе метод моделирования носит общенаучный характер: применяется в исследованиях живой и неживой природы, в науках о человеке и обществе, в формировании подходов к построению новых педагогических систем и технологий обучения. В психолого-педагогических исследованиях Л.А. Айдаровой, А.Д. Арманда, В.В. Давыдова, С.И. Мещеряковой, И.Б. Новика, А. Рашидова, Н.Г. Салминой, Г.К. Селевко, Л.М. Фридмана, В.А. Штоффа, Д.Б. Эльконина и др. моделирование как гносеологическая категория признается эффективным средством научного и учебного познания. Метод моделирования характеризуется как целенаправленное приобщение школьников к рациональной умственной и практической деятельности, а также как педагогическая деятельность, способствующая развитию интеллектуальной сферы личности, раскрытию творческих способностей и формированию самостоятельности учащихся.

*Моделирование* как «опосредованное практическое или теоретическое исследование объекта, при котором непосредственно изучается не интересующий человека объект, а вспомогательная искусственная или естественная система, находящаяся в некотором объективном соответствии с познавательным объектом, способная его замещать в определенном отношении и дающая при его исследовании в конечном итоге информацию о самом моделируемом объекте» широко применяется в географической науке [1, с.61]. Так, А.Д. Арманд в своих трудах акцентирует внимание на том, что география использует модели как один из главных инструментов исследования с момента ее зарождения, имея ввиду географические карты, он отмечает, что «...земная поверхность могла сделаться объектом научного изучения только с помощью моделирования, без него мы бы не знали такой науки — географии» [2, с.7]. Полезность применения данного метода в географии связана со значительными размерами и сложностью изучаемых объектов и явлений окружающего мира, а также чрезвычайно малой (в сравнении с человеческой жизнью) скоростью протекания ряда природных процессов. Географическая модель выступает как упрощенное воспроизведение реальности, отражающее в обобщенной форме ее существенные особенности и взаимосвязи. Затрагивая случайные детали, она позволяет выявить существенные черты действительности, поэтому ее построение требует чрезвычайно высокой степени избирательности по отношению к информации. Таким образом, метод моделирования обладает огромным эвристическим потенциалом: с его помощью «удаётся свести изучение сложного к простому, невидимого и неосязаемого к видимому и осязаемому, незнакомого к знакомому, т.е. сделать объекты разной сложности доступными для всестороннего изучения» [3, с. 35].

Анализ литературных источников выявил, что моделирование в географических исследованиях применяется для реализации следующих задач:

1) интерполяция (от лат. – изменение, переделка) – отыскание каких-то промежуточных результатов между точками в пространстве или состояниями во времени (например: определение климатических условий для отрезка прошлого, не сохранившего палеонтологических остатков, но расположенного между периодами времени, для которых известны необходимые данные);

2) экстраполяция (от лат. *extra* – вне, сверх) – прогноз естественного развития геосистемы, а также ее поведения в результате вмешательства человека, выходящий за пределы, допускаемые возможностями непосредственного наблюдения (например, прогнозирование масштабов экологического дисбаланса в районе Аральского моря);

3) установление генезиса (от греч. – происхождение, возникновение) – определение прошлого состояния (момента зарождения) и последующего развития (например: гипотеза Л.Н. Гумелева о жизни этносов – этногенезе);

4) постановка «диагноза» – определение структуры системы и объяснение закономерностей ее поведения (например: выявление специализации конкретного экономического региона посредством системного анализа природных и экономических факторов размещения производства с учетом его внешних и внутренних экономических связей);

5) конструирование системы – из некоторого набора элементов необходимо создать систему, поведение которой отвечало бы заданным условиям (зачастую так решается проблема оптимизации ландшафтов, например, создание оптимизационной модели функционирования мелиорированных ПТК);

6) обучение – передача накопленных знаний другим лицам посредством системы рациональных приемов умственной деятельности.

Вопрос моделирования в обучении и, в частности, в методике преподавания различных учебных дисциплин рассматривается в двух аспектах:

1) как содержание, которое должно быть усвоено учащимися на разных ступенях процесса обучения (способ познания, которым следует овладеть);

2) как одно из основных учебных действий, являющееся составным элементом учебной деятельности (средство обучения).

В роли учебного средства, с помощью которого достигаются цели обучения, моделирование выступает в том случае, когда учащиеся строят различные модели на основе изучаемого материала. Такие модели (используемые как учебное средство) принято называть учебными моделями. Данное понятие, имея в своей основе философское понимание термина, несколько отличается от научных моделей. В психолого-педагогических исследованиях нет единой трактовки данного понятия. Согласно А. Рашидову, главное отличие учебных моделей заключено в том, что они «конструируются специально для решения тех или иных учебных задач» [4, с. 11]. Г.К. Селевко учебной моделью называет такое изображение, которое фиксирует всеобщее отношение некоторого целостного объекта и обеспечивает его дальнейший анализ [5]. В исследованиях В.В. Давыдова и А.У. Варданяна выделены особенности учебных моделей, к которым относятся образный характер, оперативная роль, эвристическая функция, а также то, что они являются искусственными образованиями, которым присуща наглядность [6]. Попутно этому при определении понятия «учебная модель» ударение делается и на то, что характеристики научных понятий при помощи модели дидактически легче воспринимаются, чем в самом объекте-оригинале. В ходе педагогической деятельности нами было обнаружено, что существенные признаки и связи, зафиксированные в модели, становятся наглядными для учащихся тогда, когда выделяются ими самостоятельно, т. е. в том случае, когда обучаемые непосредственно участвуют в создании модели. Поэтому подлинное назначение модели – быть объектом действия, посредством которого получают новую информацию об оригинале. Заметим, что наглядность позволяет представить только внешние стороны объекта, а моделирование служит средством целостного отражения частного и общего, чувственного и логического, внешнего и внутреннего. Использование же учебных моделей в процессе обучения в качестве средства исследования сближает их с научными и, одновременно, способствует развитию обучаемых. Таким образом, *учебная модель* в нашем понимании это такое изображение изучаемого объекта, представленное в форме мысленного,

знакового, графического или материального образа, которое создается с целью выявления или хранения информации, существенной для решения какой-либо учебной задачи. В связи с этим, сфера действия учебного моделирования – с одной стороны: логическое упрощение, упорядочение и конкретизация, облегчение практической деятельности и руководство ею, обобщение и представление учебного материала в наглядном свернутом виде, и с другой стороны: формирование познавательной и мыслительной активности, умственной самостоятельности, эстетичности и развития личности в целом. Важно отметить, что использование моделирования в процессе обучения создает возможность возникновения на уроке ситуаций, требующих от учащихся рефлексивного анализа собственной учебной деятельности.

Моделирование в обучении несколько отличается от моделирования в научном познании. По сути, в процессе усвоения географических знаний уже сама учебная ситуация является модельной, поскольку в идеале учебные понятия и задания, выполняемые учащимися, выступают аналогами (моделями) реальности. Кроме того, ряд понятий учебного материала носит модельный характер (например: глобус – это объемная модель Земли). Но учащиеся не воспринимают модельность процесса обучения, а учителя, зачастую, не придают этому существенного значения. Л.М. Фридман отмечает, что «парадокс обнаруживается: то, что имеют дело с моделями, изучают модели, учащиеся, как правило, не знают», т. к. в программах и учебниках понятия модели и моделирования практически отсутствуют [3, с. 36]. К тому же, многие учащиеся не умеют эффективно пользоваться изобразительными средствами, испытывают трудности при кодировании и декодировании информации в виде графических построений. У них недостаточно развито ассоциативно-образное мышление и, соответственно, ограничены возможности мыслительной, творческой деятельности. В результате наблюдается снижение познавательного интереса и стремления к осознанному приобретению знаний. Ученики не видят смысла в изучении некоторой части учебного материала, т.к. не имеют представления о перспективах его использования в будущей взрослой жизни (налицо слабая мотивационная сфера).

Если же обучаемые ясно и отчетливо представляют, что все научные понятия являются моделями и тем самым отражают объективную реальность, то у них «формируется правильный взгляд на изучаемое, воспитывается подлинно научное представление о процессе познания» [3, с. 38]. К тому же, основы географии, элементами которой являются факты, закономерности, законы и теории, а также идеи и методы, составляют содержание школьного предмета. Чтобы изучить основы географической науки, необходимо не только запомнить ее факты и закономерности, а и, в большей степени, овладеть идеями и методами познания. Кроме того, усвоение знаний не должно носить созерцательный характер, а реализовываться в форме предметно-чувственной деятельности, чтобы формировать у личности активное отношение к миру. Модель выступает связующим звеном между теорией и практикой: решение многих учебных задач требует построения графических, знаковых либо иных моделей. Стало быть, до учеников следует доводить идею модельного характера изучаемого материала и обучать основам моделирования, повышая жизненно-практическое значение познаваемого. В этом случае знания учащихся не будут носить формальный характер, а их учебная деятельность станет более осмысленной.

Место и роль моделирования в обучении определяется его функциями. Педагоги и психологи выделяют разнообразные системы функций, которые определяются задачами и уровнем их анализа (макро- или микро-). Так, А. Рашидов различает две макрофункции моделей и метода моделирования в обучении:

- выступать непосредственным предметом обучения;
- в наглядном виде отражать процесс действий по изучению содержания учебных дисциплин.

На основании этого автор подразделяет учебное моделирование на два вида по цели его использования, которая выражается в выявлении и фиксации в наглядной форме:

- 1) всеобщих отношений и свойств, отражающих научно-теоретическую сущность изучаемых объектов – моделирование объектов изучения (отражает предметную сторону учебной деятельности учащихся);

2) обобщенного способа действий при изучении учебного материала – моделирование действий по изучению объектов (отражает оперативную сторону данной деятельности) [4].

В психолого-педагогических исследованиях, проводимых под руководством Л.И. Айдаровой, отмечается многофункциональность учебных моделей, однако особо выделяется функция, связанная с организацией исследовательской деятельности учащихся. Важно заметить также, что уже на начальном этапе приобщения учащихся к моделированию их знакомят с основными функциями модели:

- выделяет общее (фиксация знаний);
- планирует поиск (программа действия);
- контролирует (рефлексивный анализ) [7].

На основе анализа психолого-педагогической и методической литературы и на собственном педагогическом опыте нами выделяются информационная, познавательная и развивающая макрофункции моделирования, используемого в процессе обучения, причем все они последовательно связаны между собой процессом деятельности учащихся. Поэтому, в зависимости от характера познавательной деятельности учащихся, мы позволили себе на микроуровне выделить следующие функции учебного моделирования:

- объяснительную (помогает глубже понять познаваемое, раскрыть сущность и сформировать представление);
- операционную (выступает ориентиром в процессе осуществления учебных действий);
- эвристическую (отражает исследовательский и творческий характер деятельности);
- критериальную (является средством контроля и самоконтроля) (рис. 1).



Рисунок 1 – Модель, отражающая основные функции моделирования в обучении (составлено автором)

Моделирование можно использовать на разных этапах процесса обучения системе географических знаний, независимо от возраста обучаемых. Особое внимание следует уделять данному методу при изучении «Начального курса географии» в 6-7 классах, т. к. необходимо заложить наглядно-практические основы выполнения моделирующих действий, что соответствует возможностям мыслительной деятельности учащихся. Собственно, в среднем школьном возрасте учащиеся приступают к изучению основ наук. Анализ особенностей подросткового периода школьников, которые выявлены посредством наблюдения и бесед с учащимися, педагогами и психологами школ, дает основание отметить, что многие учащиеся тратят большое количество времени на подготовку домашнего задания, т.к. не владеют приемами правильной работы (практически полное отсутствие навыков самостоятельной работы в сочетании с обыкновением «зубрить» дословно). Установка на запоминание, а не на понимание материала и привычка заучивания путем неоднократного повторения приводят к развитию «механической» памяти, тормозя ее интеллектуализацию. Учащиеся оказываются не подготовленными к самостоятельной работе с учебным материалом, который ввиду сложности и большого объема требует углубленной проработки, умения спланировать, рационально

построить, а в случае необходимости, и скорректировать свою умственную деятельность, направить ее в нужное русло [8]. По нашему мнению, именно учебное моделирование выступает одним из успешных условий интеллектуализации процесса восприятия любого учебного материала. Оно связано с целенаправленным отбором данных, их анализом и синтезом. У учащихся с разными типами памяти и складом ума этот активный метод обучения позволяет одновременно и в равной мере развивать конкретно-чувственные, пространственные представления и абстрактные понятия, способность к анализу и обобщениям, практические навыки и умения, произвольную и произвольную память. Учебные модели различных видов содействуют созданию у учащихся установки на размышление, отыскание и выделение значимых и существенных связей, причинно-следственных зависимостей, оказывают положительное воздействие на умственную активность школьников.

Основным элементом методики преподавания школьной географии, которой мы придерживаемся, является система дидактических заданий, которая предполагает деятельность, связанную учебными моделями. Такие задания используются для различных дидактических целей на всех этапах урока при изучении любой темы. Например, с целью привлечения внимания к объекту изучения и раскрытия сущности изучаемого объекта – при объяснении; для решения практических заданий репродуктивного, проблемного и частично-поискового характера – при закреплении; для контроля знаний – при проверке домашнего задания.

На уроках географии следует использовать разнообразные виды учебных моделей: материальные и мысленные, пространственно-графические и знаковые, модели объектов или явлений, программ действий и другие. По уровню сложности построения учебные модели могут быть представлены ученикам в готовом виде, построены ими совместно с учителем либо разработаны самостоятельно. В своей работе мы организуем постепенный переход от работы с моделями под руководством учителя к самостоятельной деятельности учащихся, поскольку особое внимание уделяем развивающей функции моделирования, способствующей усилению творческой направленности процесса обучения и формированию умственной самостоятельности учащихся, которая проявляется в способности оптимально планировать и организовывать, регулировать и контролировать собственную деятельность. Доказано, что ученик развивается, когда действует сам, постоянно преодолевая посильные трудности. Это утверждал еще в начале XX в. В.П. Вахтеров, один из основоположников развивающей педагогики [9]. Очевидно, что излишняя опека со стороны учителя гасит активность и самостоятельность обучаемых, задерживает их развитие. К тому же, согласно Н.Г. Салминой, если модель выступает средством усвоения готового материала в виде наглядного образа, таблицы, рисунка или схемы, то в этом случае осуществляется процесс схематизации материала («схема» с греч. – наружный вид, форма). Собственно моделирование характеризуется наличием исследовательской ситуации: схематические изображения здесь выступают непосредственным объектом действия [6].

Учебное моделирование ощутимо влияет на уровень усвоения и качество знаний. В ходе проведения педагогического эксперимента на базе СОШ № 32 г. Гомеля полученные нами промежуточные результаты это подтверждают. Так, на уроке географии в 10-х классах с 12-летним обучением при изучении темы «Географические названия Беларуси» в учебнике приводится графическая опора для запоминания наиболее значительных групп топонимов, которая в контрольном классе учащимися воспринималась созерцательно (в готовом виде) при попутном озвучивании ее учителем (рис. 2).



Рисунок 2 – Группировка топонимов [10]

В экспериментальном классе изучение данного материала начиналось с работы учащихся с учебником с целью поиска необходимой информации о данных географических понятиях, которые достаточно сложны для запоминания. Затем под руководством учителя, опираясь на рисунок, ученики составляли в рабочих тетрадях учебную модель, приводя пояснение каждому термину. Закрепление понятий сопровождалось самостоятельной работой учащихся по картам атласа Беларуси, целью которой было дополнение построенной модели конкретными примерами топонимов нашей республики (рис. 3).



Рисунок 3 – Графическая учебная модель «Топонимы Беларуси»  
(составлено учащимся 10 класса)

Результаты фронтального опроса по пройденной теме, который осуществлялся на следующем уроке, показали: на вопрос, в ответе на который следовало продемонстрировать знания полученные путем моделирования, 63,6% учащихся экспериментального класса ответили верно (смогли грамотно назвать группы топонимов и самостоятельно привести примеры), 9,1% учащихся – не справились с поставленной задачей, 27,3% – частично справились. В контрольном классе результаты оказались иными: 39,7%, 12%, 48,3% учащихся соответственно.

Таким образом, положительная роль учебных моделей и метода моделирования в процессе обучения географии заключается в способствовании, с одной стороны – более успешному протеканию таких психических процессов, как восприятие, запоминание, мышление, на основе которых активизируется вся умственная деятельность учащихся и их творческие способности, и, с другой стороны – формированию навыков рациональной самостоятельной обработки информации, что сказывается на повышении качества знаний.

**Abstract.** The paper presents modeling as an active method of education at geography lessons which is characterized by purposive drawing pupils into rational mental and practical activity that promotes the development of intellectual sphere, opening of creative abilities and forming of pupils' independence.

### Литература

1. Новик, И.Б. О моделировании сложных систем / И.Б. Новик. – М.: Мысль, 1965. – 335 с.
2. Арманд, А.Д. Модели и информация в физической географии / А.Д. Арманд. – М: Знание, 1971. – 30 с.
3. Фридман Л.М. Наглядность и моделирование в обучении / Л.М. Фридман. – М.: Знание, 1984. – 80 с.
4. Рашидов, А. Педагогические основы использования моделирования как средства наглядности в обучении: автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.01 / А. Рашидов. – Душанбе, 1990. – 24 с.
5. Селевко, Г.К. Современные образовательные технологии / Г.К. Селевко. – М.: Народное образование, 1998. – 256 с.
6. Салмина, Н.Г. Знак и символ в обучении / Н.Г. Салмина. – М.: Изд-во Московск. ун-та, 1988. – 286 с.
7. Айдарова, Л.И. Модели как средство организации исследовательской деятельности

учащихся / Л.И. Айдарова, Т.Ю. Соколова. – // Психологическая наука и образование. – 1997. – № 3. – С. 62-74.

8. Венгер, Л.А. Роль действия моделирования в генезисе образного мышления / Л.А. Венгер // Воспитание, обучение и психическое развитие: учеб. пособ. – М.: Азбука, 1997. – Т.1. – С. 54-60.

9. Горностаев, П.В. Развивающая педагогика П.В. Вахтерова / П.В. Горностаев. – // Педагогика. – 2003. – № 4. – С. 75-81.

10. Брилевский, М.Н. География Беларуси: учеб. пособие для 10-го кл. учреждений, обеспечивающих получение общ. сред. образования, с рус.обуч. с 12-летним сроком обуч. / М. Н. Брилевский, Г. С. Смоляков, Н. Т. Яльчик; пер. с белорус. яз. Н. М. Брилевская, В. Л. Смолякова. — Минск : Нар. асвета, 2006. — 373 с.

Гомельский государственный  
университет им. Ф. Скорины

Поступило 13.03.08

РЕПОЗИТОРИЙ ГГУ ИМЕНИ Ф. СКОРИНЫ