



Министерство образования Республики Беларусь

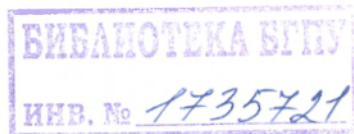
Учреждение образования
«Белорусский государственный педагогический
университет имени Максима Танка»

0041

М. А. Урбан

**УЧЕБНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ
НА I СТУПЕНИ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ: МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЙ
И ИСТОРИЧЕСКИЙ АСПЕКТЫ**

Минск
БГПУ
2018



УДК 37.016:51(075.8)

ББК 74.262.21я73

У69

Печатается по решению редакционно-издательского совета БГПУ, рекомендовано секцией педагогических наук (протокол № 7 от 6.03.2018 г.).

Рецензенты:

О. И. Мельников, профессор кафедры математической кибернетики Белорусского государственного университета, доктор педагогических наук, профессор;

Е. С. Шилова, доцент кафедры менеджмента и образовательных технологий факультета управления и профессионального развития педагогов ИПКиП БГПУ, кандидат педагогических наук, доцент

Урбан, М. А.

Учебное моделирование в процессе обучения математике на I ступени общего среднего образования: методологический и исторический аспекты / М. А. Урбан. – Минск: БГПУ, 2018. – 200 с. ISBN 978- 985-541-513-9.

В монографии представлены результаты методологического и исторического анализа проблемы применения учебного моделирования в процессе изучения математики на I ступени общего среднего образования. Описаны гносеологические и психолого-педагогические основы метода учебного моделирования, представлена периодизация процесса развития метода учебного моделирования в теории и практике начального обучения математике, проанализированы направления обновления содержания начального математического образования Республики Беларусь в аспекте анализируемой проблемы.

Адресуется исследователям в области дидактики и методики начального обучения математики, преподавателям университетов и колледжей, слушателям системы повышения квалификации, аспирантам, магистрантам и студентам.

УДК 37.016:51(075.8)

ББК 74.262.21я73

ISBN 978-985-541-513-9

© Урбан М. А., 2018

© Оформление. БГПУ, 2018

ВВЕДЕНИЕ

Современная социокультурная среда порождает проблемы, связанные с поиском, переработкой и хранением информации. Происходит быстрое обновление знаний, что приводит к социальной и профессиональной нестабильности в обществе, требует от специалистов постоянного профессионального совершенствования и переобучения. Увеличивается скорость устаревания информации, вследствие чего возрастает значимость специфичных умений «забывать», или «разучиваться», отказываться от привычных навыков и правил выполнения работы. Отмечается тенденция к изменениям в способах репрезентации поступающей информации: вербальные формы ее представления активно дополняются и частично вытесняются визуальными, что позволяет в более короткий период времени донести до пользователя большее количество идей и повысить степень их понимания (это подтверждают примеры применения видеоряда в современных интернет-коммуникациях, телевидении, публицистике и др.).

Указанные особенности обуславливают необходимость развития с первых лет школьного обучения качеств личности, которые позволят человеку быть успешным в современном обществе. Особо значимыми становятся способности к быстрой переработке и теоретическому обобщению большого объема поступающих эмпирических данных, интерпретации информации с использованием вербальных, визуальных и символических средств, к постоянному саморазвитию, обновлению профессиональной компетентности и переподготовке.

В связи с этим приоритетными становятся направления научно-методических исследований, которые наряду с решением проблемы усвоения постоянно растущего объема знаний ориентированы на формирование умений самостоятельно их получать, понимать и применять. Содержание отдельных учебных предметов обогащается не только за счет приобщения школьников к спо-

собам деятельности, характерным для конкретных наук, но и через формирование общенаучных способов деятельности, а также опыта творческой деятельности. В концепции, образовательном стандарте, учебной программе учебного предмета «Математика» для I ступени общего среднего образования Республики Беларусь отмечается метапредметный характер содержания математического образования, направленность процесса обучения на интеллектуальное развитие учащихся. Для реализации развивающего подхода в школьной практике важно активно применять методы и приемы обучения, которые, с одной стороны, являются характерными для конкретной учебной дисциплины, а с другой стороны – имеют метапредметный, универсальный характер.

Одним из таких методов является *учебное моделирование*, с помощью которого осуществляется процесс теоретического осмысления изучаемого материала и решаются многие учебно-практические задачи. Применение метода учебного моделирования имеет свою историю становления в начальном математическом образовании, где первоначально он развивался в рамках проблемы наглядности обучения. В XVIII веке в фундаментальных трудах И. Г. Песталоцци, А. Дистервега, позднее – в работах П. С. Гурьева, А. В. Грубе, В. А. Лая, В. А. Евтушевского, В. А. Латышева, А. И. Гольденберга и др. отмечалась важность применения наглядных пособий в обучении элементарному курсу арифметики, которые в то время в основном использовались для знакомства с числами и приемами вычислений и являлись прототипами ряда современных дидактических средств. Весь дальнейший путь развития методической науки убедительно продемонстрировал, что без наглядных средств обучать ребенка математике невозможно – идет ли речь о формировании вычислительных навыков или о поиске решения текстовых задач (Л. В. Занков, М. И. Моро, Н. С. Попова, А. С. Пчёлко, А. М. Пышкало, Л. Н. Скаткин, Е. И. Тихеева, Л. К. Шлегер, С. И. Шохор-Троцкий и др.).

Идея наглядного обучения, содержательно обновленная и получившая «другую жизнь» в методе учебного моделирования, позволяет не только обеспечить доступность учебного математического материала для ребенка, но и способствует умственному раз-

виту школьника, формированию у него творческого мышления и познавательной самостоятельности через приобщение к одному из ведущих методов познания действительности. В последней четверти XX века методическая наука начинает активно исследовать отдельные аспекты применения учебных моделей на уроках математики, а в ряде учебных пособий по математике для начальной школы появляются примеры использования схематической наглядности параллельно с традиционными для детей сюжетными иллюстрациями (А. К. Артёмов, А. В. Белошистая, Н. Я. Виленкин, В. Л. Дрозд, Н. Б. Истомина-Кастровская, А. Т. Катасонова, В. Н. Медведская, Г. Г. Микулина, Л. Г. Петерсон, А. Н. Сендер, А. А. Столяр, С. Е. Царёва, Т. М. Чеботаревская и др.). Проблема использования учебных моделей в процессе обучения математике интересовала и зарубежных исследователей. Для разработки научно-методических основ применения учебного моделирования в начальном обучении математике интерес представляют исследования, выполненные в конце XX – начале XXI века М. Г. Бартолини Бусси, Л. Инглиш, М. А. Мариотти, Ф. Ферри, З. Семадени, А. Д. Шлиманн и др.

В начале XXI века метод учебного моделирования в отечественной методике преподавания математики приобретает статус официально признанного метода обучения, его роль подчеркивается в концепции и образовательном стандарте учебного предмета «Математика» для Республики Беларусь. Это способствовало повышению интереса учителей начальных классов к применению учебных моделей на уроках математики, однако до сих пор практика использования моделирования не получила должного научно-методического обоснования и не в полной мере теоретически осмыслена: не сформулированы концептуальные теоретические положения, обеспечивающие применение этого метода в практике начального обучения математике на системной основе, не разработана методическая система начального обучения математике средствами учебного моделирования, требует совершенствования научно-методическое обеспечение процесса изучения математики на I ступени общего среднего образования. Выполненный и представленный в монографии историко-

методологический анализ применения учебного моделирования в процессе обучения математике на I ступени общего среднего образования является вкладом в решение проблемы теоретического обоснования и внедрения этого метода в образовательный процесс начальной школы.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
Глава 1. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИМЕНЕНИЯ УЧЕБНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ НА I СТУПЕНИ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	7
1.1. Моделирование как метод научного познания окружающей действительности.....	7
1.2. Психологические теории, лежащие в основе применения метода учебного моделирования в начальном обучении математике	31
1.3. Категория учебной модели в психолого-педагогических исследованиях	43
1.4. Учебное моделирование как вид учебно-познавательной деятельности и метод обучения на I ступени общего среднего образования.....	48
Глава 2. ГЕНЕЗИС МЕТОДА УЧЕБНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ МАТЕМАТИКЕ В НАЧАЛЬНОЙ ШКОЛЕ	69
2.1. Становление и развитие метода учебного моделирования в начальном обучении математике.....	69
2.2. Разработка современных направлений реализации метода учебного моделирования в начальном обучении математике.....	110
2.3. Современные зарубежные исследования по проблеме использования учебного моделирования в начальном обучении математике	136
Глава 3. УЧЕБНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В СОДЕРЖАНИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА «МАТЕМАТИКА» НА I СТУПЕНИ ОБЩЕГО СРЕДНЕГО ОБРАЗОВАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ	148
3.1. Основные направления обновления содержания начального математического образования в Республике Беларусь во второй половине XX – начале XXI века в аспекте учебного моделирования	148

3.2. Реализация учебного моделирования в содержании учебного предмета «Математика» на I ступени общего среднего образования в контексте компетентностного подхода 157

ЗАКЛЮЧЕНИЕ..... 165

Список использованных источников 168