

**МЕТОД МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ КАК
ЭФФЕКТИВНЫЙ МЕТОД ОБУЧЕНИЯ ШКОЛЬНИКОВ
РЕШЕНИЮ ПРИКЛАДНЫХ ЗАДАЧ**

Бабанская О.С.¹

¹Бабанская Ольга Сергеевна – учитель математики муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения Кичкинской средней общеобразовательной школы Заветинского района Ростовской области, с.Кичкино

***Аннотация:** в статье рассматривается метод математического моделирования как эффективный метод решения задач прикладного характера. Применение математического моделирования как эффективного метода в обучении учащихся средней школы решению практико-ориентированных задач, а также разработка системы уроков по обучению решению практико-ориентированных задач с помощью математического моделирования.*

***Ключевые слова:** анализ, прикладная задача, практико-ориентированная задача, задачи на смеси, задачи на сплавы, проценты*

ARTICLE TITLE

Babanskaya O.S.¹

¹Babanskaya Olga Sergeevna – Mathematics teacher, Kichkino village, municipal budget-funded general education institution Kichkino secondary general education school, Zavetinsky district, Rostov region, Russia

***Abstract:** the article considers the method of Mathematical modeling as an effective method of solving problems of applied nature. Application of mathematical modeling as an effective method in teaching secondary school*

students to solve practical-oriented problems, as well as development of a system of lessons on teaching the solution of practical-oriented problems with the help of mathematical modeling by means of mathematical modeling

Keywords: *analysis, applied problem, practice-oriented problem, mixture problems, alloy problems, percentages*

УДК 331.225.3

На сегодняшний день современное общество меняет взгляд на содержание математического образования. Основное внимание направлено на развитие способности учащихся использовать знания и умения, полученные в школе, в различных жизненных ситуациях. Сегодня нужны высококвалифицированные выпускники, способные быстро адаптироваться во внешней среде и работать в ней.

К основным целям обучения математике относится формирование умений строить математические модели простейших реальных явлений, исследовать явления по заданным моделям, конструировать приложения моделей; приобщение учащихся к опыту творческой деятельности и формирование у них умения применять его. В связи с этим, весьма немаловажно ознакомить их с некоторыми простейшими методами математики и, в частности, ее главным методом – математическим моделированием.

Осуществление этих целей предусматривает ориентацию образовательных систем на формирование у учащихся качеств, которые будут необходимы для жизни в современном обществе и для осуществления практического взаимодействия с объектами природы, производства, быта. Важная роль в системе подготовки учащихся к применению полученных знаний в практических целях принадлежит изучению школьного курса математики, поскольку многофункциональность математических методов позволяет отразить связь теоретического материала с практикой. Наиболее, по нашему

мнению, для этих целей подходит метод математического моделирования. Данный метод не только мотивирует учащихся решать практико-ориентированные задачи, но и приучает ученика применять математические знания к практическим нуждам, готовит его к практической деятельности в будущем, к решению задач, выдвигаемых повседневной жизнью.

Вопросы, связанные с усовершенствованием образования, вызывают обширное обсуждение вопроса в обществе, научной среде, среди практикующих специалистов. Одним из спорных вопросов является усиление такой разновидности деятельности учащихся, как творческая познавательная деятельность. Интенсификация данной деятельности выступает как значимый дидактический принцип. Решение указанного вопроса и обосновывается поиском наиболее эффективных средств, позволяющих плодотворно реализовывать и развивать творческую познавательную деятельность учащихся.

Тема: «Метод математического моделирования в обучении учащихся средней школы решению практико-ориентированных задач».

Проблема поиск эффективных путей реализации математического моделирования в обучении учащихся средней школы решению практико-ориентированных задач, разработка системы уроков по обучению решению практико-ориентированных задач с помощью математического моделирования.

Объект исследования: процесс обучения решению практико-ориентированных математических задач в средней школе.

Предмет исследования: математическое моделирование в обучении учащихся средней школы решению практико-ориентированных задач.

Цель исследования: обобщение теоретических основ применения метода математического моделирования в обучении учащихся средней школы решению практико-ориентированных задач, конкретизация метода

и проверка его эффективности на примере обучения седьмых-десятых классов.

Гипотеза исследования – целенаправленное и систематическое изучение математического моделирования как способа обучения решению практико-ориентированных задач на всех этапах обучения в средней школе делает процесс обучения математике более эффективным и осмысленным, повышает качество знаний и умений учащихся.

Для достижения данной цели и проверки выдвинутой гипотезы необходимо было решить следующие **задачи**:

1. Изучить научную литературу с целью раскрыть понятие практико-ориентированных задач, их классификацию, методы решения.
2. Раскрыть роль задач в обучении математике, охарактеризовать цели и методы обучения решению практико-ориентированных задач.
3. Изложить суть метода математического моделирования как способа обучения решению практико-ориентированных задач.
4. Проанализировать учебно-методическое обеспечение курса математики с целью определения в нем места практико-ориентированных задач и степени дидактического обеспечения процесса обучения их решению.
5. Разработать элективный курс «Практико-ориентированные задачи» для учащихся средней школы.
6. Провести опытно-экспериментальную работу по исследованию проблемы использования математического моделирования в обучении учащихся средней школы решению практико-ориентированных задач, проанализировать полученные результаты.

Для решения поставленных задач нами использован комплекс методов исследования. **Теоретические методы исследования**: изучение и анализ психолого-педагогической, методической, математической литературы по проблеме; анализ и обобщение имеющихся теоретических и

экспериментальных данных по теме исследования. **Методы практического исследования:** опытная работа, прямое и опосредованное наблюдение, беседы, анкетирование; анализ письменных и устных ответов учащихся, обобщение собственного педагогического опыта.

Апробация основных положений и результатов исследования осуществлялась автором в личном опыте в МБОУ Кичкинской СОШ, среди учащихся 9-11 классов и учителей Заветинского района по математике.

Структура диссертации определена ее логикой и решением задач исследования. Работа состоит из введения, двух частей, заключения, списка литературы и приложений. В первой части нами раскрыты понятия «задача», «текстовая задача», «сюжетная задача», «практико-ориентированная задача»; освещены различные подходы к структуре и классификации практико-ориентированных задач; проанализированы некоторые научно-методические исследования по обучению решению практико-ориентированных задач; представлена общая методика решения практико-ориентированных задач.

Во второй части рассмотрен метод математического моделирования как основной способ решения практико-ориентированных задач: представлена сущность метода, проведен анализ педагогической и методической литературы по проблеме использования данного метода при обучении решению практико-ориентированных задач в средней школе. Также, во второй части рассмотрена методика применения метода математического моделирования в процессе обучения учащихся решению практико-ориентированных задач; рассмотрены методические рекомендации использования математического моделирования при решении практико-ориентированных задач в курсе средней школы на примере МБОУ Кичкинской СОШ. В этой же главе описана опытно-экспериментальная работа, проведенная нами в МБОУ Кичкинской СОШ с

учащимися 9-11 классов. Проведен обзор практико-ориентированных заданий, используемых в материалах ОГЭ и ЕГЭ в 2018 году, а также разработан элективный курс «Практико-ориентированные задачи». Дополнительные материалы по теме исследования размещены в приложениях.

Раскроем, какие задачи и каким образом были решены нами во первой части.

Для решения первой задачи нами:

- ✓ Была изучена научно-методическая литература, с целью раскрыть понятие практико-ориентированных задач, процессе изучения которой, нами были рассмотрены основные подходы к понятию «задача», «текстовая задача», «сюжетная задача», «практико-ориентированная задача». Задача – основное средство развития пространственного мышления, творческой деятельности школьников. В процессе решения задач формируется не только логическая, эвристическая, алгоритмическая составляющие мышления, но и многие нравственные качества учащихся.
- ✓ Изучена классификация практико-ориентированных задач различными авторами, и для дальнейшего исследования выбрана классификация разработанная Цыганковым и дополненная нами.
- ✓ Рассмотрен общий метод решения практико-ориентированных задач. Общий метод решения практико-ориентированных задач состоит в моделировании их в виде уравнений или систем уравнений. Но этот общий метод начал внедряться в школьное обучение лишь в последние десятилетия. А до этого в обучении применялись разные методы решения задач: арифметический, алгебраический, геометрический, логический и практический методы. Иногда в ходе решения практико-ориентированной задачи применяются несколько методов одновременно. В этом случае

считают, что задача решается комбинаторным (смешанным) методом. Также, был рассмотрен метод математического моделирования, представляющийся нам наилучшим способом, предполагающим необходимость формировать математическую модель.

Для решения второй задачи нами:

✓ Раскрыта роль практико-ориентированных задач в обучении математике:

- Обучающая роль практико-ориентированных задач.
- Развитие мышления учащихся при решении практико-ориентированных задач.
- Воспитательная роль практико-ориентированных задач.

Решение практико-ориентированной задачи является не одномоментным действием, а сложной многоплановой работой учащегося. Весь процесс решения практико-ориентированной задачи можно разделить на восемь этапов, но лишь четыре являются обязательными – это этапы анализа задачи, поиска решения, осуществления решения и формулирования ответа. Остальные этапы являются необязательными, и имеются лишь при решении сложных или особых задач. Наибольшую трудность для ученика представляет этап поиска решения практико-ориентированной задачи.

Раскроем, какие задачи и каким образом были решены нами во второй части.

Для решения третьей задачи нами:

✓ Изложена суть метода математического моделирования как способа обучения решению практико-ориентированных задач. В ходе опытного преподавания выяснилось, что изучение метода математического моделирования непосредственно влияет на успешное решение практико-ориентированных задач. Систематизирует знания учащихся благодаря

своей универсальности. Моделирование, как способ обучения способствует усилению практической направленности процесса обучения, развитию умственных способностей учащихся.

✓ Включение моделирования в содержание уроков математики необходимо для овладения моделированием как методом научного познания и решения практико-ориентированных задач;

Для решения четвертой задачи нами:

✓ Проанализированы учебно-методическое обеспечение курса математики с целью определения в нем места практико-ориентированных задач и степени дидактического обеспечения процесса обучения их решению. Исследовав учебно-методические комплексы по математике, используемых в МБОУ Кичкинской СОШ,, можно сделать следующие выводы:

- 1) Большое внимание методу моделирования уделяется в основном в УМК Е.А.Бунимовича, в остальных учебниках или эта тема не изучается вообще, или рассматривается обзорно.
- 2) Учебники данных авторов содержат большое количество задач, характерных для метода моделирования, а именно: задачи, непосредственно реализующие этапы процесса математического моделирования; задачи, в которых требуется выполнить действия, характерные для этапов моделирования.

Для решения четвертой задачи нами:

✓ Разработан элективный курс «Практико-ориентированные задачи» для учащихся средней школы. Так как в ходе опытно-экспериментальной работы, выяснилось необходимость введения курса данной направленности в средней школе.

✓ Проведена опытно-экспериментальную работу по исследованию проблемы использования математического моделирования в обучении

учащихся средней школы решению практико-ориентированных задач, проанализировать полученные результаты. В ходе которой нами проведены:

- Анкетирование учащихся МБОУ Кичкинской СОШ по исследуемой проблеме
- Анкетирование учителей математики Заветинского района по исследуемой проблеме;
- Проведено внедрение в образовательный процесс элективного курса «Практико-ориентированные задачи» на дополнительных занятиях;

Для решения шестой задачи нами:

- Был проведен анализ опытно-экспериментальной работы, проводимой в МБОУ Кичкинской СОШ в девярых-одиннадцатых классах, показал необходимость введения в общеобразовательный процесс элективного курса по практико-ориентированным задачам, так как современное общество «диктует» практическую направленность обучения, что подтверждается большим наличием практико-ориентированных задач в обязательных экзаменационных материалах.
- В результате проведенной опытно-экспериментальной работы была отмечена положительная динамика по умениям учащихся решать практико-ориентированные задачи.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог проделанной работе, отметим следующее.

Для адаптации человека в обществе и полноценного функционирования в нем необходим высокий уровень общего развития человека.

Математическое образование вносит свой вклад в формирование общей культуры человека. Изучение математики формирует определенный стиль мышления, логику, развивает воображение.

Одной из основных целей обучения математике является развитие мышления учащихся. Обучение математике имеет для этого большие возможности, обусловленные особенностями самого предмета изучения основ математической науки.

Важную роль в организации учебно-воспитательного процесса играют задачи в частности, практико-ориентированные. В обучении математики они являются и целью, и средством обучения учащихся. В ходе решения практико-ориентированных задач развиваются творческая и прикладная стороны мышления. В то же время при организации учебного процесса необходимо использовать то ценное, что накоплено в психологии и педагогике по вопросам развития мышления человека.

Практико-ориентированные задачи играют важную роль в процессе обучения математике в школе. Они позволяют проверить не только владение определенными математическими операциями, но и умение анализировать, рассуждать, делать выводы, проверять правильность полученного результата, применять знания в нестандартной ситуации, т.е. развивают логику мышления.

В ходе теоретического и экспериментального исследования получены следующие результаты:

1) рассмотрены основные вопросы и выявлены проблемы обучения элементам математического моделирования;

2) рассмотрены понятия «математическая модель» и «математическое моделирование», выделены основные идеи и этапы метода математического моделирования;

3) рассмотрены понятия «задача», «сюжетная задача», «практико-ориентированная задача», их классификация, роль и место в обучении;

4) перечислены все типы практико-ориентированных задач, рассмотрен способ математического моделирования, как основной способ решения такого рода задач;

5) проанализированы учебники по математике, используемые в МБОУ Кичкинской СОШ, с точки зрения наличия элементов математического моделирования и сделаны соответствующие выводы;

6) в процессе опытного преподавания, согласно рассмотренным методикам, был разработан и внедрен в процесс обучение, в качестве дополнительных занятий элективный курс «Практико-ориентированные задачи», на уроках математики использовался метод математического моделирования для обучения учащихся средней школы практико-ориентированных задач, и контрольная работа, с включенными в нее элементами математического моделирования.

Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1) при решении практико-ориентированных задач посредством математического моделирования школьники учатся абстрагированию, анализу, синтезу, сравнению, аналогии, обобщению, переводу жизненных проблемных ситуаций в абстрактные модели и наоборот. Использование математического моделирования, как способа обучения поисковой деятельности, обобщенным подходам, приемам в решении задач способствует усилению творческой направленности процесса обучения, развитию умственных способностей учащихся, то есть математическое моделирование является средством совершенствования процесса обучения математике, которое позволяет активизировать познавательную деятельность учащихся и развивать их мышление;

2) включение математического моделирования в содержание уроков математики необходимо для ознакомления учащихся с современной научной трактовкой понятий модели и моделирования,

овладения математическим моделированием как методом научного познания и решения практико-ориентированных задач;

3) следует включить изучение элементов математического моделирования в содержание уроков не только в 9 – 11 классах, а на ранних этапах обучения, то есть уже в 5 – 6 классах или еще раньше (в начальной школе). Это обосновано тем, что у учащихся создаются предпосылки для более осознанного изучения математики, формирования диалектико-материалистического стиля мышления и повышения интереса к самой науке математике.

Экспериментальная проверка разработанных рекомендаций была осуществлена в ходе прохождения практики в МБОУ Кичкинской СОШ села Кичкино Заветинского района. Уроки проводились в соответствии с тематическим планированием. Для оценки эффективности использования методических разработок была выбрана экспериментальная группа, с ней проведена контрольная работа. Результаты сравнивались с результатами аналогичной группы контрольной группы, которая обучалась по стандартной схеме.

В связи со всем вышесказанным, можно с уверенностью сделать вывод, что в результате проведенного педагогического исследования по внедрению элективного курса по решению практико-ориентированных задач, успеваемость постепенно стала повышаться. Положительную динамику можно проследить по результатам государственной итоговой аттестации – обучающиеся, прошедшие элективный курс выбирают задачи прикладного характера второй части ОГЭ и ЕГЭ как базового уровня, так и профильного. Таким образом, считаем, что наша гипотеза подтверждена, цели исследования достигнуты.

Список литературы/ References

1. Арнольд В. И. Математика и математическое образование в современном мире.// Открытая политика. - 1997. - № 11. - С. 109.
2. Азаров, А.И. Текстовые задачи: пособие для учащихся / А.И. Азаров, С.А. Барвенов, В.С. Федосенко. – Минск: ТетраСистемс, 2002.
3. Аргунова Л. Г. Применение практико-ориентированных задач при обучении математике. [Электронный ресурс] //URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-100680.html>.
4. Балл, Г.А. О психологическом содержании понятия «задача» / Г.А. Балл // Вопросы психологии. - 1970. - №5. - С. 81-87.
5. Веников, В.А. Теория подобия и моделирования / В. А. Веников. – М.: Высшая школа, 1986.
6. Голуб А.И. Практико-ориентированный подход в обучении математики. [Электронный ресурс] //URL: <https://videouroki.net/razrabotki/praktiko-orientirovannyi-podkhod-v-obuchienii-matiematiki.html>