

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Балашовский институт (филиал)

Кафедра физики и информационных технологий

**МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭЛЕКТРОННЫХ ТАБЛИЦАХ В СТАРШЕЙ
ШКОЛЕ**

АВТОРЕФЕРАТ БАКАЛАВРСКОЙ РАБОТЫ

студента 5 курса 151 группы
направление подготовки 44.03.05 «Педагогическое образование (с двумя
профилями подготовки)»,
профили «Математика и информатика»,
факультета математики экономики и информатик
Руднева Дмитрия Сергеевича

Научный руководитель
доцент кафедры ФиИТ _____ 25.05.19 О. В. Килымнык
(подпись, дата)

Зав. кафедрой ФиИТ
кандидат педагогических наук,
доцент _____ 25.05.19 Е.В. Сухорукова
(подпись, дата)

Балашов 2019

ВВЕДЕНИЕ

Начиная с древних времен, становление человеческой цивилизации неразрывно связано с моделированием. С первых дней жизни человек познает окружающий мир с помощью моделей – игрушек. Процесс обучения в школе, вузе по всем направлениям без исключения также сопровождается использованием разнообразных моделей. Ни одна область человеческой деятельности сегодня не обходится без применения моделей. Компьютерное моделирование – самый прогрессивный на сегодняшний день метод исследования окружающей действительности.

Актуальность обучения моделированию вообще и математическому моделированию, в частности определяется ролью рассматриваемых задач в развитии познавательного интереса учащихся, их творческих способностей, умению обобщать знания, полученные при изучении разных предметов.

Данная тема встречалась также в научных работах Можарова М. С. «Актуальные проблемы развития содержательной линии «Моделирование и формализация» школьного курса информатики; Гербекова Х. А. «Место математического и компьютерного моделирования в системе современного образования»; Шулаевой Е. А. «Линия формализация и моделирование в школьном курсе информатики» и многих других работах.

Объект исследования: процесс обучения информатике в старшей школе.

Предмет исследования: особенности изучения темы «Моделирование и формализация» в электронных таблицах

Цель исследования: разработать методические рекомендации при изучении темы «Моделирование и формализация» для обучающихся старших классов.

Задачи исследования:

- проанализировать научную и учебно–методическую литературу по теме исследования;

- рассмотреть основные понятия по теме «Моделирование и формализация» и этапы информационного моделирования;

- разработать методические материалы по теме «Моделирование в электронных таблицах»

Тема исследования прошла частичную опробацию:

Участие в конференции:

- «Информация и образование: границы коммуникаций», XI Международная научно – практическая конференция, г. Горно – Алтайск, 5-8 июля 2019 года.

Тема доклада: «Особенности преподавания темы «Моделирование и формализация» в старшей школе».

Статья принята в печать.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

Работа состоит из введения, двух глав, заключения, списка использованных источников и приложений.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Мир прогрессирует с каждым днём. Появляются новые носители информации, новые средства, которые дают нам доступ к ней. Компьютеры становятся неотъемлимой частью жизни любого человека. И методы моделирования позволяют нам более наглядно понять многие процессы, которые происходят вокруг.

Моделирование как метод познания применялись человечеством – разумно или инстинктивно. На стенах старинных сооружений были найдены графические модели окружающего мира. Теория о моделировании появилась еще в средние века.

Суть моделирования заключается в сборе и дальнейшей обработке полученной информации об объектах, процессах, явлениях и так далее. Под объектом в общем случае понимается всё то, что создано руками человека.

Каждый объект обладает определённым свойством. Свойством называется характерная особенность объекта, которая может быть качественно и количественно оценена исследователем. С позиции, исследователя свойства бывают внутренними, или как их ещё называют параметрами объекта, которые описывают те или иные характеристики объекта, и внешними, которые также называют факторами. Они представляют собой некие свойства извне, которые влияют на параметры объекта или модели. Объект, который изучают называется оригиналом, а объект, который проектируется для изучения определённых параметров и исследуется вместо оригинала, называется моделью.

Модель – это объект или явление, аналогичные, то есть, в достаточной степени повторяющие свойства моделируемого объекта или явления (прототипа), существенные для целей конкретного моделирования. Модель, которая для описания определенного класса явлений использует язык математики, называется математической.

Моделирование – это, процесс воссоздания определённого объекта, который по своей структуре или сути схож с оригиналом. Этот воссоздаваемый объект является моделью.

Формализация – это совокупность познавательных операций, обеспечивающая отвлечение от значения понятий и смысла выражений научной теории с целью исследования ее логических особенностей, дедуктивных и выразительных возможностей.

Какую бы модель мы не рассматривали, очевидно, что она создаётся для строго определённой цели, а потому обладает определённой уникальностью. Ем не менее, у всех моделей, есть некие схожие черты, которые позволяют объединить их в отдельные классы. Если рассматривать теорию, мы увидим, что в ней нет определённой классификации. Всё это связано с тем, что существует множество признаков, по которым можно классифицировать модели:

Тем не менее, наиболее актуальны следующие признаки классификации:

- характер моделируемой стороны объекта;
- характер процессов, протекающих в объекте;
- способ реализации модели.

Рассмотрим классификацию моделей и моделирования по признаку «характер моделируемой стороны объекта». В соответствии с этим признаком модели могут быть:

- функциональными (кибернетическими);
- структурными;
- информационными.

Функциональные модели отображают только поведение, функцию моделируемого объекта. Если рассматривать объект с этой позиции, то стоит отметить, что сущность объекта, его структура играют второстепенную роль для исследователя, просто потому, что они зачастую неизвестны. Куда больший интерес представляет поведение некоторого математического алгоритма. При данном подходе, эксперимент состоит в изменении входных данных с дальнейшим наблюдением за результатом моделирования. Например, компьютерная программа для игры в шахматы является функциональной моделью работы человеческого мозга при игре в шахматы.

Структурное моделирование – это создание и исследование модели, в которой элементы и связи подобны структуре моделируемого объекта. Как мы выяснили ранее, подобие устанавливается не вообще, а относительно цели исследования. Поэтому она может быть описана на разных уровнях рассмотрения. Наиболее общее описание структуры – это топологическое описание с помощью теории графов. Например, учение войск – структурная модель вида боевых действий.

В соответствии с классификацией моделей и моделирования по признаку «характер процессов, протекающих в объекте» модели могут быть

детерминированными или статическими, динамическими, дискретными, непрерывными, дискретно–непрерывными.

В детерминируемых моделях воздействие случайных факторов исключено.

Использование статических моделей целесообразно в том случае, если нам нужно описать поведение объекта в определённый момент времени.

Напротив, динамические модели отображают поведение объекта во времени.

Дискретные модели отображают поведение систем, которые изменяются между несколькими стабильными состояниями.

Модели, которые представляют собой систему, у которой нет конца называются непрерывными.

Если же исследователя интересуют оба процесса, то стоит применять дискретно–непрерывные модели.

Более продуктивным представляется такой подход к классификации идеальных моделей, при котором различают следующие :

1. Вербальные (текстовые) модели. Данный вид моделей представляет собой модели, которые реализуются на естественном языке. Например, модель поведения водителя на перекрёстке. Водитель анализирует знаки, светофор, и все прочие условия, которые, так или иначе, повлияют на движение транспорта.

2. Математические модели – очень широкий класс знаковых моделей, широко использующих те или иные математические методы. Например, если взять в рассмотрение математическую модель двигателя самолёта, то моделью будет сложнейшая система уравнений, которая будет отображать физические процессы внутри него в различных условиях. В экономике математическая моделью может служить некие математические соотношения, которые помогут рассчитать максимальную (минимальную) прибыль при продаже какой-либо продукции.

3. Информационные модели – класс знаковых моделей, описывающих информационные процессы (возникновение, передачу, преобразование и использование информации) в системах самой разнообразной природы.

Очень часто данный тип модели очень трудно отличить от других, это связано с тем, что граница, позволяющая отличить модели весьма условна. Кто-то считает их подклассом математических моделей, однако, если рассматривать информатику как отдельно взятую науку, то становится понятным, что выделение класса информационных моделей является целесообразным. Несмотря на это, информатика очень тесно переплетена и с математическими моделями. И в этом нет ничего удивительного, ведь они являются своеобразным фундаментом для использования компьютера при решении тех или иных задач. Ведь чтобы построить компьютерную модель, нам всегда нужна некоторая математическая модель, на которую мы будем опираться.

Что касается материальных моделей, то их можно разделить на физические (например модель корабля) и аналоговые, которые берут за основу процессы, которые в какой то степени аналогичны исходному объекту (например, процессы в электрических цепях оказываются аналогичными многим механическим, химическим, биологическим и даже социальным процессам и могут быть использованы для их моделирования). Материальное моделирование, как правило, берёт за основу реальные технические конструкции. В зависимости от того, что нужно исследовать, это может быть сам объект или его отдельные элементы. Данный тип моделей может иметь как физическое, так и геометрическое подобие оригиналу.

Выделяют четыре основных этапов информационного моделирования:

1. Постановка задачи.
2. Разработка модели.
3. Компьютерный эксперимент.
4. Анализ результатов моделирования.

Согласно ФГОС, к предметным результатам, касательно блока «Моделирования и формализация» относятся: формирование навыков и умений формализации и структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей – таблицы, схемы, графики диаграммы, с использование соответствующих программных средств обработки данных.

Согласно тематическому планированию по УМК Семакина И.Г. и УМК Босовой Л.Л. на изучение содержательной линии «Моделирование и формализация» отведено 8 часов. Содержательная линия УМК Босовой Л.Л. и Семакина И.Г. указаны в таблице 1. Результаты данного курса должны включать:

- владение опытом построения и использования компьютерно – математических моделей, проведения экспериментов и статистической обработки данных с помощью компьютера, интерпретации результатов, получаемых в ходе моделирования реальных процессов;
- умение оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, пользоваться базами данных и справочными системами

В ходе изучения данного блока, у обучающихся должно сформироваться представление о сути информационного моделирования и необходимости такого процесса как формализация полученной модели, также они должны обладать знаниями об основных понятиях курса.

Очевиден тот факт, что интернет ресурсы, посвященные теме «Моделирование и формализация» значительно повышают эффективность преподавания за счет увеличения наглядности обучения, сопровождения преподавания аудио и видеoinформацией, формирования учебной мотивации.

Возможности интернет ресурсов, посвященных теме «Моделирование и формализация», востребованы, незаменимы при телекоммуникации, дистанционном обучении, общении в форумах, чатах, в режиме видеоконференции. На уроках по теме «Моделирование и формализация»

образовательные ресурсы интернета, сайты применяются как on-line, так и off-line.

Электронные справочные издания-словари, энциклопедии, справочники, каталоги - упрощают подготовку, проведение занятий по теме «Моделирование и формализация», повышают качество работы по организации самостоятельной деятельности, досуга школьников.

Ни у кого не вызывает сомнений, что электронные таблицы являются наиболее подходящей средой для моделирования. Их можно использовать для выполнения численных расчётов и быстрого пересчёта значений при изменении исходных данных. Табличный процессор предоставляет нам более удобную среду для выполнения таких расчётов, чем среда программирования.

К началу практических занятий по моделированию в среде табличного процессора учащиеся уже знакомы с основными этапами разработки и исследования моделей. Особенности постановки задач и их вычислительная направленность позволяют провести в среде табличного процессора полномасштабный компьютерный эксперимент. Это и является главным при изучении данной темы.

Основу выполнения расчётов составляет математическая модель, представленная набором формул, связывающих параметры моделируемых объектов. На этапе разработки, математическая модель преобразуется в компьютерную по правилам той среды, которая выбрана для моделирования. Поэтому для выполнения расчётов необходимо знать основные технологические приёмы работы в среде: ввод данных в ячейки, ввод формул, правила копирования формул, правила использования относительных и абсолютных ссылок и т. д.

В основе многих задач лежит построение таблицы значений функции при изменении с некоторым шагом аргумента, поэтому учащиеся должны быть также знакомы с правилами построения формулы для пересчёта

аргумента. Такие примеры рассматривались при освоении технологии работы в среде табличного процессора.

Для моделирования в электронных таблицах предлагается несколько групп задач: расчёт геометрических параметров объекта; моделирование ситуаций. Обработка массивов данных. Моделирование биологических процессов. Моделирование движения тела. Моделирование экологических систем. Моделирование случайных процессов.

В процессе прохождения педагогической практики был проведён опрос обучающихся 10 класса МОУ СОШ №6 имени Крылова И.В. по теме «Моделирование и формализация». Опрос состоял из следующих вопросов:

- 1) Было ли вам интересно изучать тему «Моделирование и формализация»?
- 2) Насколько сложно вам даётся понимание темы моделирование и формализация?
- 3) Что при изучении данной темы вызвало у вас наибольшие затруднения?
- 4) Хватает ли вам учебного времени, чтобы осмыслить данную тему?
- 5) Хотели бы вы изучать данную тему более углубленно?
- 6) Какой этап моделирования оказался наиболее сложным?

Исходя из результатов теста, были сделаны выводы о том, что обучающимся нравится изучать данную тему, но в связи нехваткой времени, обучающиеся не могут изучить данную тему в полной мере. Также стоит отметить, что наибольшую трудность при изучении данной темы у обучающихся вызывает этап построения компьютерной модели и непосредственной разработки модели.

Подводя итоги, можно сказать, что все вышеперечисленные проблемы можно решить посредством создания элективного курса, который решит проблемы с недостатком времени и проблемами, которые возникают у обучающихся при изучении данной темы. В ходе прохождения

педагогической практики был разработан и частично опробирован фрагмент элективного курса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Работа была направлена на изучение темы «Моделирование и формализация» в табличной среде в старшей школе.

В ходе данного исследования, нами были: проанализированы научная и учебно-методическая литература, рассмотрены основные понятия по теме «Моделирование и формализация», выделены этапы моделирования: постановка задачи; разработка модели; компьютерный эксперимент; анализ результатов моделирования. Были рассмотрены особенности преподавания темы «Моделирование и формализация» в среде табличного процессора Excel.

Был проведён опрос обучающихся 11 класса касательно данной темы, на основе которого были сделаны выводы, позволяющие сформулировать цели и задачи нашей работы.

Для изучения темы в полной мере был разработан фрагмент элективного курса «Информационное моделирование в электронных таблицах». В результате прохождения элективного курса, обучающиеся научатся: строить сложные информационные модели в среде Excel; разовьют мышление а также творческие способности, которые помогут им в дальнейшем. Также были разработаны методические заготовки, которые смогут экономить время учителя и помогут детям более полно понимать материал данной темы.

В качестве среды для реализации и исследования моделей предложено использовать табличный процессор MS Excel, который позволяет без изучения языка программирования выполнять расчеты по сложным формулам, включающих в себя проверку условий и реализацию различных алгоритмов, а также увеличить наглядность результатов, путём построения графиков и диаграмм. Таким образом, цель работы была достигнута и поставленные задачи были решены.