ВВЕДЕНИЕ

ИНФОРМАТИКА - наука, в которой моделирование является важным методом исследования. Одним из наиболее перспективных направлений использования информационных технологий в образовании является компьютерное моделирование объектов, процессов и явлений. Рост компьютеризации школ дает возможность каждому учителю использовать на своих уроках информационные технологии, что с одной стороны, активизирует внимание учащихся и усиливает их интерес к уроку, а с другой – облегчает работу учащихся и учителя. Компьютерные модели легко вписываются в традиционный урок, позволяя учителю продемонстрировать на экране компьютера многие эффекты, а также позволяют организовать новые нетрадиционные виды учебной деятельности. Огромные возможности моделирования существуют в среде электронных таблиц. Электронные таблицы, первоначально использовавшиеся для финансовых расчетов, все чаще применяются для сложных многошаговых технических расчетов, для составления бизнес планов, решения физических, математических, биологических, криминалистических задач. Это объясняется тем, что:

1. Электронные таблицы — распространенная программная среда общего назначения.
2. Позволяет обрабатывать большие массивы числовых данных: статистические, результаты экспериментов и т.д.
3. Может достаточно просто решить большое разнообразие задач (для этого необходимо связать параметры, описывающие объект, явление или процесс, некоторыми математическими соотношениями).
4. Позволяет получить результаты моделирования практически мгновенно, с использованием простых технологий.
5. Электронные таблицы удобны для сравнения двух и более графиков. Работая с ними, учащиеся быстрее и с лучшей результативностью приходят к искомому ответу.

К началу изучения темы у учащихся уже сложились прочные теоретические знания и практические навыки работы с операционной системой и ее некоторыми прикладными программами. Перед учителем встает делема, во-первых, как рассказать об электронных таблицах и на каких примерах, чтобы учащимся это было не просто интересно, но еще и захватывающе, во-вторых, большая часть темы - это практические занятия.

Поэтому основной **целью** изучения темы «Моделирование в электронных таблицах» является: научить учащихсяприменять табличный процессор для моделирования ситуаций из жизни.

В соответствии с целью были сформулированы следующие задачи:

**О*бразовательные:***

Изучить и закрепить основные навыки работы с электронными таблицами, для создания расчетных таблиц.

Научить школьников применять современное программное обеспечение в решении нестандартных задач.

Выработать умения применения полученных знаний на практике.

***Развивающие*:**

Развивать алгоритмическое мышление, умение выделять главное.

Расширить кругозор учащихся.

Развитие познавательного интереса на уроках информатики.

***Воспитательные:***

Воспитывать в учащихся умение участвовать в диалоге, отстаивать свою позицию, стремление к взаимопониманию.

Побуждать учеников к взаимоконтролю, вызвать потребность в обосновании своих высказываний.

**ГЛАВА I. Понятие модели**.

Объекты окружающего нас мира, даже те, которые кажутся самыми простыми, на самом деле необычайно сложны. Чтобы понять, как действует тот или иной объект, иногда приходится вместо реальных объектов рассматривать их модели.

Модель – упрощенное представление о реальном объекте, процессе или явлении. При построении модели сам объект часто называют оригиналом или прототипом. Дети с младенчества окружены игрушками: куклами, зверушками, машинками.

Каждая игрушка представляет реальный объект окружающего мира.

Модель необходима для того, чтобы:

* понять, как *устроен* реальный объект: какова его структура, основные свойства, законы развития и взаимодействия с окружающим миром;
* научиться *управлять* объектом и процессом: определить наилучшие способы управления при заданных целях и критериях (оптимизация);
* *прогнозировать* прямые или косвенные последствия реализации заданных способов и форм воздействия на объект.

Подводя итоги вышесказанному, дадим еще одно определение модели.

***Модель*** - любой аналог, образ (мысленный или условный: изображение, описание, схема, символ, формула, чертеж, график, план, карта, таблица и т.п.) какого-либо объекта исследования.

***Моделирование*** — построение и изучение моделей с целью получения новых знаний или дальнейшего совершенствования характеристик объектов исследования.

Моделирование — метод научного познания объективного мира с помощью моделей.

# Типы классификации моделей

Для моделей можно составить различные виды классификаций в зависимости от выбранного основания. Таким основанием служат один или несколько признаков, общих для некоторых групп моделей. Рассмотрим несколько наиболее распространенных видов классификации, определяемых следующими признаками:

* областью использования;
* учетом в модели временного фактора (динамики);
* отраслью знаний;
* способом представления моделей.

Если рассматривать модели с позиции «для чего», «с какой целью» они используются, то можно применить классификацию, изображенную на рисунке 1.

**По области использования**

*Учебные* *модели* используются при обучении. Это могут быть наглядные пособия, различные тренажеры, обучающие программы.

*Опытные модели* — это уменьшенные или увеличенные копии проектируемого объекта. Они используются для исследования объекта и прогнозирования его будущих характеристик. Например, модель корабля исследуется в бассейне для изучения устойчивости судна при качке, модель автомобиля «продувается» в аэродинамической трубе с целью исследования обтекаемости кузова, модель гидросооружений (водохранилищ, гидростанций) помогает на стадии их разработки решить разнообразные технические, экологические и другие проблемы.

*Научно-технические модели* создаются для исследования процессов и явлений. К таким моделям можно отнести и прибор для получения грозового электрического разряда, и стенд для проверки телевизоров.

*Игровые модели* — это военные, экономические, спортивные, деловые игры. Эти модели как бы репетируют поведение объекта в различных ситуациях, проигрывая их с учетом возможной реакции со стороны конкурента, союзника или противника. С помощью игровых моделей можно оказывать психологическую помощь больным, разрешать конфликтные ситуации.

*Имитационные модели* не просто отражают реальность с той или иной степенью точности, а имитируют ее. Эксперименты с моделью проводятся при разных исходных данных. По результатам исследования делаются выводы. Такой метод подбора правильного решения получил название метода проб и ошибок. Например, для выявления побочных действий лекарственных препаратов их испытывают в серии опытов на животных.

Другим примером имитационного моделирования может служить экспериментальная деятельность в школах. Предположим, в обучение хотят ввести новый предмет «Основы вождения». Для эксперимента отбирается ряд школ. Где-то учат водить школьный грузовик, где-то — собранный учащимися легковой автомобиль, а в некоторых школах все сводится к изучению правил дорожного движения (моделирование с различными входными данными). Последующая проверка и анализ результатов по внедрению нового предмета в множестве школ помогает сделать вывод о целесообразности обучения этой дисциплине во всех школах страны.

**С учетом фактора времени**

Как уже упоминалось, одна из классификаций связана с фактором времени. Модели можно разделить на статические и динамические по тому, как отражается в них динамика происходящих процессов

*Статическая модель* — это единовременный срез информации по данному объекту. Например, обследование учащихся в стоматологической поликлинике дает состояние их зубов на данный момент времени: соотношение молочных и постоянных, наличие пломб, дефектов и т. п.

*Динамическая модель* представляет картину изменения объекта во времени. В примере с поликлиникой медицинскую карту ученика, отражающую изменение состояния его зубов в течение многих лет, можно считать динамической моделью. При строительстве дома рассчитывают прочность его фундамента, стен, балок и устойчивость их к постоянной нагрузке. Это статическая модель здания. Но надо также обеспечить противодействие ветрам, движению грунтовых вод, сейсмическим колебаниям и другим изменяющимся во времени факторам. Эти вопросы можно решить с помощью динамических моделей. Как видно из примеров, один и тот же объект можно охарактеризовать и статической, и динамической моделью. Можно классифицировать модели и по тому, «к какой отрасли» знаний или деятельности человека они относятся (биологические, социологические, экономические, исторические и т. п.).

**По способу представления**

В соответствии с ней модели делятся на две большие группы: материальные и абстрактные (нематериальные). Эти две группы как бы характеризуют то, «из чего сделаны модели». И материальная, и абстрактная модели содержат информацию об исходном объекте. Только в случае материальной модели эта информация имеет реальное воплощение — цвет, форму, пропорции и т. п. Ее можно получить с помощью органов чувств: зрения, осязания, обоняния, а также воспользовавшись измерительными приборами и инструментами. В нематериальной модели та же информация представляется в абстрактной форме (мысль, формула, чертеж, схема).

Материальная и абстрактная модели могут отражать один и тот же прототип и взаимно дополнять друг друга. Некоторые из вас видели в цирке эффектный номер с мотоциклистом, движущимся с большой скоростью по отвесной стене. В аттракционе «Сюрприз» в парке культуры и отдыха кабинки с людьми вращаются на большой скорости в вертикальной плоскости. Причина, почему удерживается мотоциклист и не выпадают из кабинок люди, объясняется центробежными силами, действующими на каждый объект при вращении. Их можно изобразить на чертеже и описать формулами. Это различные абстрактные формы представления информации. Не каждому они понятны. Однако этот процесс можно продемонстрировать и на примере простейшего опыта. Возьмите ведро с водой и раскрутите его. Вода не выливается благодаря действию тех же сил. Этот опыт наглядно убеждает, что, действительно, возникают какие-то силы при вращении. На аттракционе вы имеете возможность почувствовать их на себе. Так материальная модель помогает понять суть сложного физического процесса.

Поскольку мы занимаемся изучением информатики и компьютерных технологий, то и в моделировании нас интересует ответ на вопрос: как создать компьютерную модель? Рассмотрим основные этапы моделирования.

1. Описание задачи.   
   Задача формулируется на обычном языке. Главное здесь – определить объект моделирования и представить конечный результат.
2. Определение целей моделирования.   
   Прежде всего, необходимо определить цели моделирования в соответствии с поставленной задачей, которые оказывают направляющее влияние на весь процесс моделирования.
3. Разработка информационной модели.

Этот этап включает содержательное описание объекта с дальнейшей его формализацией.   
Выделяются объекты моделирования, и дается их развернутое содержательное описание. Описание включает сведения о природе объектов, из зависимости и связи, перечисление свойств и характеристик отдельных объектов и моделируемой системы в целом. Свойства учитываются не все, а лишь те, которые можно считать существенными в зависимости от выбранной цели. В результате выстраивается описательная информационная модель объекта, которую называют вербальной.   
Формализация – процесс построения информационных моделей с помощью формальных языков; является этапом перехода от словесного описания  связей между признаками объекта к описанию, использующему некоторый формальный язык кодирования.   
При формализации модели осуществляется переход от описательной модели к конкретному математическому наполнению. Указывается перечень параметров, которые влияют на поведение объекта – исходные данные, и которые желательно получить – результат. Формализуются зависимости между выделенными параметрами, накладываются ограничения на их допустимые значения.   
Как правило, результатом формализации является математическая модель. помимо алгебраических зависимостей, математическая модель может иметь геометрическое  или логическое представление. Другими знаковыми формами модели, возможными здесь, являются таблицы, схемы, чертежи и пр. – все, что способствует лучшему представлению задачи.

1. Разработка компьютерной модели.   
   На этом этапе формализованная модель преобразуется в компьютерную. Существует множество программных комплексов и сред, которые позволяют проводить построение и исследование моделей. Одну и ту же задачу можно решить, используя различные среды. От выбора программы зависит алгоритм построения компьютерной модели и форма его представления. Это может быть программа, реализуемая в какой-то среде программирования, или последовательность технологических приемов в прикладной среде. Выполняется реализация компьютерной модели по законам выбранной среды.
2. Тестирование модели. В программировании этот этап состоит из процессов трансляции и отладки программы. В других случаях с целью устранения грубых ошибок используется тестовый набор исходных данных, для которых конечный результат заранее известен. Уже на этапе тестирования может выявиться необходимость изменения исходной модели, прежде всего в той части, где заложено смысловое содержание. Чтобы убедиться, что построенная модель адекватна оригиналу, то есть отражает свойства оригинала, которые учитывались при моделировании, надо подобрать тестовые наборы с реальными разнообразными исходными данными.
3. Исследование модели. Исследование заключается в проведении экспериментов, удовлетворяющих целям моделирования, и накопления результатов.  Эксперимент – это опыт, который проводится с объектом или моделью. Он заключается в выполнении некоторых действий, чтобы определить, как реагирует экспериментальный образец на эти действия. Каждый эксперимент должен сопровождаться осмыслением итогов, что служит основой для анализа результатов и принятия решений..
4. Анализ результатов моделирования.   
   Решающий этап – ответить на вопрос: «Продолжать исследование, либо заканчивать?» Полученные выводы часто способствуют проведению дополнительной серии экспериментов, подчас и изменению задачи. Если результаты не соответствуют целям поставленной задачи, значит, на предыдущих этапах были допущены ошибки. Это может быть:
   * Неправильно отобранные существенные свойства объекта;
   * Ошибки в формулах на этапе формализации;
   * Неудачный выбор метода или среды моделирования;
   * Нарушение технологических приемов при построении модели.

**ГЛАВА II. Примеры заданий.**

При изложении данного материала я опираюсь на некоторые психологические особенности учащихся:

* они хотят знать больше о себе и мире
* им интересно то, чего они еще не знают.

Если при изучении электронных таблиц, давать задачи только экономического плана, то интерес учеников задержать на этой теме будет очень сложно, т.к. они и сами прекрасно знают, что электронные таблицы большей частью использую экономисты, бухгалтера и другие подобные структуры. Поэтому при подборе задач я пользуюсь следующими принципами:

1. "Простая задача - интересная демонстрация".

Учитель задает простую задачу, которую ученик может легко решить. После ее решения ученику, следует показать демонстрацию, сообщить какой-то интересный факт, тем самым перенести внимание ученика с задачи и электронной таблицы, на другую, отвлеченную от информатики область человеческих знаний.

1. "Необычная (нестандартная) задача".

Если взрослому нравится что-то необычное, то ученику (ребенку) тем более. Допустим, в условии задачи нет прямого указания на решения ее с помощью электронной таблицы, тогда учащимся необходимо определить, как свести задачу к электронной таблице и какие возможности при решении можно использовать.

1. "Я исследую, я сам открываю"

Дать ученику задачу из той сферы жизнедеятельности человека, о которой он даже не задумывался, а тем более показать, что в ней можно использовать возможности электронной таблицы, это будет 100% успехом задачи. Можно предположить, что это вызовет огромный интерес у учеников, т.к. они выступают в роли исследователей. А если после выполнения работы, предложить выполнить задание на основе их личных входных данных, то это будет дополнительным стимулом к работе.

1. "Я узнаю о себе"

Учащимся нравится все, что затрагивает их, расчеты идеальной массы, настоящего и психологического возраста, их физической, умственной активности и т.д. Именно поэтому такие задачи вызывают живой интерес у учащихся, решая их, они узнают о себе.

**Задача 1. Склеивание коробки.**

***Описание задачи.***

Имеется квадратный лист картона. Из листа по углам вырезают четыре квадрата и склеивают коробку по сторонам вырезов. Какова должна быть сторона вырезаемого квадрата, чтобы коробка имела наибольшую вместимость? Какого размера надо взять лист, чтобы получить из него коробку с заданным максимальным объемом?

**Цель моделирования:** определить максимальный объем коробки.

**Компьютерная модель:**

b

S

a

Расчетные формулы:

с =a-2b- длина стороны дна;

S=c2- площадь дна;

V=Sb- объем.

Здесь а- длина стороны картона, b- размер выреза. Первоначальный размер выреза b0=0. Последующие размеры выреза определяются по формуле bi+1=bi+b.

Таблица будет содержать три области:

исходные данные;

промежуточные расчеты;

результаты.

Заполните область данных по предложенному образцу. В этой области заданы текстовые исходные параметры a=40см, b= 1 см, которые были использованы для расчета длины стороны дна, площади дна и объема коробки при нескольких значениях выреза.



|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **А** | **В** |
| 1 | **Задача о склеивании коробки** |  |
| 2 |  |  |
| 3 | **Исходные данные** |  |
| 4 | Длина стороны листа | 40 |
| 5 | Шаг изменения выреза | 1 |

Составьте таблицу расчета по приведенному образцу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **А** | **В** | **С** | **D** |
| 6 | **Расчет** |  |  |  |
| 7 | **Промежуточные расчеты** |  |  |  |
| 8 | Размер выреза | Длина стороны дна | Площадь дна | Объем |
| 9 | Формула 1 | Формула 3 | Формула 4 | Формула 5 |
| 10 | Формула 2 | Заполнить вниз | Заполнить вниз | Заполнить вниз |
| 11 | Заполнить вниз |  |  |  |

Введите расчетные формулы по правилам, принятым в среде электронных таблиц:

А9=0 (1)-Начальный размер выреза

А10=А9+$B$5 (2)- Следующий размер выреза получается прибавлением к предыдущему шага изменения

Длина стороны дна получается вычитанием из заданной стороны листа удвоенного

размера выреза

С9=B9^2 (4)-Площадь дна вычисляется как квадрат длины стороны дна

D9=C9\*A9 (5)- Объем коробки вычисляется как произведение площади дна на размер выреза, который равен высоте коробки.

**Задания:**

1. Проследить, как изменяется с увеличением выреза

а) длина стороны дна;

б) площадь дна;

в) объем коробки.

2. Исследовать, как определить наибольший объем коробки и соответствующий вырез.

3. Исследовать, как изменяется наибольший объем коробки и соответствующий вырез при изменении стороны исходного листа.

4. Исследовать, как изменяется наибольший объем коробки и соответствующий вырез, если уменьшить шаг изменения выреза ( например, при b=0.3 см).

5. Подобрать размер картонного листа, из которого можно сделать коробку с заданным наибольшим объемом ( например, 5000 см3).

По результатам экспериментов сформулируйте выводы. Составьте отчет в текстовом процессоре. В отчете отразите этапы моделирования: исходные данные, геометрическую модель, расчетные формулы, результаты экспериментов и выводы.

**Задача 2.** Компьютерный магазин.

***Описание задачи***

Магазин компьютерных аксессуаров продает товары, указанные в прайс-листе. Стоимость указана в долларах. Если стоимость товара превышает некоторую сумму, покупателю предоставляется скидка. Составить таблицу-шаблон, позволяющую быстро рассчитывать стоимость произвольной покупки. В расчете учесть текущий курс доллара.

**Цель моделирования.** Автоматизировать расчет стоимости покупки. Составить шаблон расчетной квитанции для покупателя.

**Компьютерная модель**

Поскольку одной из целей моделирования является создание шаблона расчетной квитанции для покупателя, то в компьютерной модели надо помимо данных, необходимых для расчета, поместить информацию о названии магазина, дате покупки.

Составьте компьютерную модель по приведенному образцу. Введите в ячейки исходные данные, расчетные формулы.

B2-Команда вставка/дата и время (1)

D9=B9\*$B$4 (2)

E9=C9\*D9 (3)

E18=SUM(E9:17) (4)

E19=IF(E18>$B$6;E18\*(1-$B$5);E18) (5)

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **А** | **В** | **С** | **D** | **E** |
| **1** | **Компьютерный магазин** |  | **АЛКОР** |  |  |
| 2 | Дата покупки | 14.02.2013 |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |
| 4 | Курс доллара | 30.51 |  |  |  |
| 5 | Скидка | 5% |  |  |  |
| 6 | Сумма для учета скидки | 3000 |  |  |  |
| 7 | Прайс-лист |  |  |  |  |
| 8 | **Наименование товара** | **Цена, $** | **Количество** | **Цена, руб** | **Стоимость** |
| 9 | Дискеты 3.5” BASF | 0.35 | 10 | Формула2 | Формула 3 |
| 10 | Дискеты 3.5” Verbatim | 0.4 | 10 | Заполнить вниз | Заполнить вниз |
| 11 | Дискеты 3.5” TDK | 0.45 | 0 |  |  |
| 12 | CD-R BASF 700 Mb/80min | 2.7 | 1 |  |  |
| 13 | CD-RW Intenso 650 Mb/74min | 3 | 0 |  |  |
| 14 | Мышь Mitsumi | 5.5 | 0 |  |  |
| 15 | Мышь Genius EasiMouse | 5 | 1 |  |  |
| 18 | **ИТОГО** | Стоимость покупки без скидки | | | Формула 4 |
| 19 |  | Стоимость покупки со скидкой | | | Формула 5 |
|  |  |  |  |  |  |

**Задания**

1. Провести тестовый расчет компьютерной модели по данным, приведенным в таблице.
2. Ввести курс доллара на текущий день, размер скидки и провести расчет покупки со своим количеством товара.
3. Добавить строки другими видами товаров и дополнить модель расчетом по этим данным.
4. Подобрать тестовый набор исходных данных, чтобы получить сумму со скидкой.

**Задача 3. Движение тела, брошенного под углом к горизонту**

**Цель:** исследовать движение тела, брошенного под углом к горизонту. Подобрать начальные значения скорости и угла бросания так, чтобы брошенное тело попало в цель.

*Описание задачи.*

Характеристики объектов и процессов представим в виде таблицы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Объект** | **Параметры** | | **Действия** |
| название | значение |
| Тело | Начальная скорость ;  Угол бросания ;  Координаты x и y | Исходные данные  Исходные данные  Расчетные данные | Бросают под углом к горизонту. Движется под действием силы тяжести. |
| Цель | Координаты цели (x,y)  Точность попадания | Исходные данные  Исходные данные | Неподвижна |
| Процесс движения | Ускорение свободного падения g  Время t  Шаг изменения времени t  Расстояние между телом и целью:  -по горизонтали Sx;  - по вертикали Sy;  - полное S | 9.81 м/с2  Расчетные данные  Исходные данные  Результаты  Результаты  Результаты | Изменение расстояния между телом и целью |

Движение тела, брошенного под углом к горизонту, описывается формулами





Здесь x, y- горизонтальная и вертикальная составляющие начальной скорости.



Sx=X-Xц

Sy=y-yц

.

**Компьютерная модель.**

1.Заполните область исходных данных по образцу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
|  | А | В | С | D |
| 1 | **Поражение цели** |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |
| 3 | **Исходные данные** |  |  |  |
| 4 | Ускорение свободного падения |  |  | 9.81 |
| 5 | Начальная скорость |  |  | 20 |
| 6 | Угол бросания в градусах |  |  | 35 |
| 7 | Шаг изменения времени |  |  | 0.2 |
| 8 | Координаты цели |  | X | 10 |
| 9 |  |  | y | 7 |
| 10 | Точность попадания |  |  | 0.035 |

2. Заполните область промежуточных расчетов и результатов:

D12 =$D$5\*COS($D$6\*ПИ()/180) (1)

D13=$D$5\*SIN($D$6\*ПИ()/180) (2)

A16=0 (3)

A17=A16+$D$7 (4)

B16=$D$12\*A16 (5)

C16=$D$13\*A16-$D$4\*A16\*A16/2 (6)

D16=B16-$D$8 (7)

E16=C16-$D$9 (8)

F16=SQRT(D16\*D16+E16\*E16) (9)

Столбцы A,B,C,D,E,F заполнить сверху вниз аналогичными формулами.

**Задания.**

Провести тестовый расчет по данным, приведенным в таблице.

1. Исследовать движение тела.
2. Исследовать изменение движения тела при изменении угла бросания.
3. Исследовать изменение движения тела при изменении начальной скорости.
4. Изменяя начальную скорость и угол бросания, исследовать характер движения тела и его положение по отношению к цели.
5. Изменяя исходную начальную скорость и угол, подобрать значения так, чтобы брошенное тело попало в цель с заданной точностью.

**Задача 4. Физическая**

На заданном расстоянии от пушки находится стена. Известны угол наклона пушки и начальная скорость снаряда. Попадет ли снаряд в стену?[1]

**Постановка задачи**

Цель моделирования — пользуясь знакомыми физическими законами движения тела, брошенного под углом к горизонту, исследовать данную ситуацию при различных значениях исходных данных.

Объектом моделирования является система, состоящая из двух компонентов: снаряд, брошенный под углом к горизонту, и стена. Подобрать начальную скорость и угол бросания так, чтобы брошенное тело (снаряд) достигло цели.

**Разработка модели**

Снаряд считаем материальной точкой.

Сопротивлением воздуха и размерами пушки пренебрегаем.

Исходные данные:

img1- угол наклона пушки, 0<img1<90 градусов;  
V - начальная скорость снаряда (м/с), 0<V<1000;  
S - расстояние от пушки до стены (м), S>0;  
h - высота стены (м), h>0.

Результатом является одно из сообщений: “Снаряд попал в стену”, “Снаряд не попал в стену”.

Для определения попадания снаряда в стену надо найти высоту L снаряда на расстоянии S от пушки: ведь попадание снаряда в стену означает, что 0<L<h. Перемещение снаряда по горизонтали и вертикали:

x=V\*t\*cosimg1

y=V\*t\*sinimg1-g\*t2/2, где g-ускорение свободного падения (9,8 м/с2).

Определим, сколько времени понадобится снаряду, чтобы преодолеть расстояние S:

t=S/(V\*cosimg1).

Подставив это значение t в выражение для y, получим значение:

L=S\*tgimg1-g\*S2/(2\*V2\*cos2img1).

Если L<0, то снаряд до стены не долетит. Если L>h, то снаряд перелетит через стену.

Так выглядит электронная таблица в формате отображения формул:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | А. | В. |
| 1. | Полет снаряда | |
| 2. | Исходные данные: |  |
| 3. | img1(град.) | 35 |
| 4. | V | 180 |
| 5. | S | 3000 |
| 6. | h | 6 |
| 7. | g | 9,8 |
| 8. | img1(радианы) | =B3\*ПИ()/180 |
| 9. | L | =B5\*TAN(B8)-B7\*B5^2/(2\*B4^2\*(COS(B8))^2) |
| 10. | Результат | =IF (AND(B9>0;B9<B6);"Попал"; «Не попал") |

**Компьютерный эксперимент**

1. Введите значения исходных данных. Например: img1=35; V=180; S=3000; h=6; g=9.8 и проанализируйте результат.
2. Найти такой угол наклона пушки, не изменяя другие параметры системы, при котором снаряд попадет в цель.
3. Найти такую скорость снаряда, не изменяя другие параметры системы, при котором снаряд попадет в цель.
4. Усовершенствуйте модель таким образом, чтобы результатом являлось одно из сообщений: “Снаряд попал в стену”, “Недолет”, “Перелет”.

**Задача 5. *Продукты для похода***

Для организации похода надо построить модель расчета нормы продуктов для группы туристов. Известна норма каждого продукта на 1 человека на 1 день, количество человек и количество дней похода. Рассчитать необходимое количество продукта на весь поход для 1 человека и для всей группы. Провести расчеты для разных исходных значений количества дней и туристов. Нормы продуктов приведены в таблице.

|  |  |
| --- | --- |
| Продукты для похода | |
| Кол-во человек | 15 |
| Кол-во дней | 6 |
| Название | 1 чел/дн |
| Вермишель, г | 55 |
| Рис, г | 20 |
| Пшено, г | 20 |
| Греча, г | 20 |
| Картофель, г | 200 |
| Колбаса, г | 40 |
| Сыр, г | 50 |
| Масло, г | 35 |
| Суп, пакет | 0.33 |
| Хлеб, шт | 0.33 |
| Булка, шт | 0.33 |
| Чай, г | 5 |
| Кофе, г | 5 |
| Сахар, г | 30 |
| Сушки, г | 50 |
| Конфеты | 20 |

**Задача** **6. *График тренировки***

Начав тренировки, спортсмен в первый день пробежал 10 км. Каждый следующий день он пробегал на 10% больше предыдущего. Построить таблицу «График тренировок», в которой имеются следующие столбцы:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер дня | Пробег за день | Суммарный пробег |

По таблице определить:

1. Суммарный пробег за 7 дней.
2. Через сколько дней спортсмен будет пробегать в день более 20 км.

Через сколько дней суммарный пробег превысит 100 км?

**Задача 7.Преобразование графиков функций**

Построить и исследовать математическую модель - график функции; провести сравнение графиков квадратичной функций при различных значениях параметра **а** и выявить их преобразования.  
Выполнив построение графиков функций  у=х2, у=х2+а, у=(х+а)2, у=ах2 в одной системе координат на отрезке [-6;6] с шагом 1, используя заготовку, проведите исследование их преобразований при различных параметрах **а**, занесите в тетрадь результаты исследований по предложенному ниже плану.

**Постановка задачи**:  
Дано: функция у=х2  
Построить модель: графики функций у=х2, у=х2+а, у=(х+а)2, у=ах2   
Исследовать: преобразования графиков при различных значениях параметра **а**  
Выполнение работы и результаты:

1. График функции у=х2+а по сравнению с графиком функции у=х2

при а>0 -   
при a<0 -

1. График функции у=(х+а)2 по сравнению с графиком функции у=х2

при а>0 -   
при a<0 -

1. График функции у=ах2 по сравнению с графиком функции у=х2

при |а|<1 -   
при |a|>1 -  
Результаты исследований занесите в тетрадь.  
**Выполнение практической работы**

* Строим графики функций у=х2, у=х2+а в одной системе координат на отрезке [-6;6] с шагом 1, используя заготовку. Сначала подставляем значение параметра: а=5, затем – а=-5, а=2, а=-2.Делаем вывод о преобразованиях графика функции у=х2.
* Строим графики функций у=х2, у=(х+а)2 в одной системе координат на отрезке [-6;6] с шагом 1, используя заготовку. Сначала подставляем значение параметра: а=2, затем – а=-2, а=5, -5. Делаем вывод о преобразованиях графика функции у=х2.
* Строим графики функций у=х2, у=ах2 в одной системе координат на отрезке [-6;6] с шагом 1, используя заготовку. Сначала подставляем значение параметра: а=2, затем – а=1/2, а=-2. Делаем вывод о преобразованиях графика функции у=х2.
* Строим графики функций у=2х, у=2х+5, у=2х+1+5 в одной системе координат на отрезке [-3; 3] с шагом 0,5; у=log2x, у=log2x-3, у=2log2x в одной системе координат на отрезке [0,5; 6,5] с шагом 0,5. Делаем вывод о преобразованиях графиков функций у=2х и у=log2x.
* Строим графики функций у=sin x и y=0,5sin(x+p/2) в одной системе координат на отрезке [0; 2p] с шагом p/2. Делаем вывод о преобразованиях графика у=sin x.

**Обсуждение результатов**

* График функции у=х2+а получается при параллельном переносе вдоль оси ординат графика функции у=х2 на вектор (0;а).
* График функции у=(х+а)2 получается при параллельном переносе вдоль оси абсцисс графика функции у=х2 на вектор (-а;0).
* График функции у=ах2 получается растяжением (при ?а?>1) или сжатием (при?а?<1) вдоль оси ординат  в **а** раз графика функции у=х2.
* График функции у=2х+5 получается при параллельном переносе вдоль оси ординат графика функции у=2х на вектор (0;5).
* График функции у=2х+1+5 получается при параллельном переносе вдоль оси абсцисс графика функции у=2х+5 на вектор (-1;0).
* График функции у=log2x-3 получается при параллельном переносе вдоль оси ординат графика функции у=log2x на вектор (0;-3).
* График функции у=2log2x получается растяжением (2>1) вдоль оси ординат  в 2 раза графика функции у=log2x.
* График функции y=0,5sin(x+p/2) получается при параллельном переносе вдоль оси абсцисс графика функции у=sin x на вектор (-p/2;0) и сжатием (1/2<1) вдоль оси ординат  в 2 раза графика функции y=sin(x+p/2).

**Задача 8. Экономическая**

Леспромхоз ведет заготовку деловой древесины. Известен ее первоначальный объем, ежегодный естественный прирост, а также годовой план заготовки. Какой объем деловой древесины на данной территории будет через год, через 2 года и т.д. — до тех пор, пока этот объем не станет меньше минимально допустимого значения.[5]

**Постановка задачи**

Цель моделирования — показать динамику изменения объема деловой древесины, определить время, до которого эти изменения будут происходить.

Объектом моделирования является процесс ежегодного изменения количества деловой древесины.

Количество деловой древесины в каждый следующий год вычисляется по количеству древесины предыдущего года до тех пор, пока этот объем не станет меньше минимально допустимого значения.

**Разработка модели**

Допустим, исходные данные принимают следующие значения:

первоначальный объем V (м3) - 120000;  
ежегодный прирост p (%) - 5,5;  
годовой план заготовки R (м3) - 9500;  
миним. допустимое значение (м3) - 23000.

Результатом является объем древесины через 1, 2, 3, ... года.

Объем древесины в каждом следующем году вычисляется по формуле:

Vi+1 = Vi + Vi\*p/100-R

Так выглядит электронная таблица в режиме отображения формул:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | А. | В. |
| 1. | Задача о заготовке древесины | |
| 2. | Исходные данные: |  |
| 3. | Первоначальный объем (м3) | 120000 |
| 4. | Ежегодный прирост (%) | 5,5 |
| 5. | Годовой план заготовки (м33) | 9500 |
| 6. | Миним. допустимое значение (м3) | 23000 |
| 7. |  | Объем древесины (м3) |
| 8. | Через 1 год | =B3+B3\*B4/100-B5 |
| 9. | 2 | =B8+B8\*$B$4/100-$B$5 |
| 10. | 3 | =B9+B9\*$B$4/100-$B$5 |
| ... | | |
| 27. | 20 | =B26+B26\*$B$4/100-$B$5 |

**Компьютерный эксперимент**

1. Введите значения исходных данных и проследите динамику ежегодного изменения количества древесины, построив график.
2. Разработайте план использования древесины, так, чтобы данный процесс продолжался в течение n лет. (Изменяя значения R).

**Задача 9. Бюджет семьи.**

Составить бюджет своей семьи с помощью электронных таблиц

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Доходы семьи** |  | **Расходы семьи** |  |
| Заработная плата всех членов семьи | 80% | Оплата квартиры | 17% |
| Пособия, пенсии, стипендии… | 9 % | Налоги, платежи, сборы… | 13% |
| Доходы личного подсобного хозяйства | 5% | Расходы на питание | 40% |
| Доходы из других источников | 6% | На непродовольственные товары, одежда, обувь, предметы домашнего пользования | 20% |
|  |  | Расходы на культурно-бытовые нужды, театр, кино, музеи | 5% |
|  |  | Накопление сбережений | 5% |

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Подводя итог, можно сказать, что всегда выбор задачи должен стоять на краеугольном камне интереса ученика. Если ученику интересно, то учителю будет интересно вести урок, он будет проходить легко без каких-либо осложнений. Учитель будет открывателем ученику новых миров, решая первую задачу ученик - астроном, вторую - археолог, третью - криминалист и т.д. По сути дела большое разнообразие задач, не даст ученику зациклиться на одной теме "Электронная таблица". Для ученика это будет лишь средством, программой, которая поможет ему в его дальнейшей его работе, а может быть и жизни.

Каждый учитель вправе выбирать свою технологию и методы работы, но каждый учитель обязан работать во благо развития ребенка. Проект позволяет решать проблему актуальности изучаемого материала, его значимости для ребенка. Главный принцип - ***принцип деятельности*** – можно проиллюстрировать древней восточной мудростью: ***«Скажи мне и я забуду. Покажи мне, - я смогу запомнить. Позволь мне это сделать самому, и это станет моим навсегда».***

**ИСПОЛЬЗУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА:**

1. Кузнецов А.А, академик РАО, Бешенков С.А., д.п.н., проф.,

Ракитина Е.А., д.п.н., проф. Современный курс информатики: от

концепции к содержанию. Информатика и образование. - №2.- 2004.-с. 5-10

2. Семакин И.Г., Залогова Л.А., Русаков С.В., Шестакова Л.В.

Информатика и ИКТ. Базовый курс: Учебник для 9 класса. М.: Бином.

Лаборатория знаний, 2006.

3.Макарова Н. В. “Информатика 9 класс”

4.Газета “Информатика” № 25-25 2003г. Задачник по Microsoft Excel.

5.Информатика и ИКТ. Задачник по моделированию для 9-11 кл. Под редакцией профессора Н.В.Макаровой. 2007 г.

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

Введение 1 стр.

Глава I. Понятие модели 2 стр.

Глава II. Примеры заданий 7 стр.

Заключение 19 стр.

Список литературы 20 стр.