

Министерство образования и науки РБ
Государственное автономное профессиональное образовательное
учреждение Республики Бурятия
«Техникум строительства и городского хозяйства»

Тема исследовательской работы:

**Применение математики и информатики в решении
профессиональных задач**

Автор: Дамбаева А.,
студентка гр.СДиКХ-28

Руководитель: Петрова Л.Ф.,
преподаватель информатики и ИКТ

Улан-Удэ, 2018

Содержание

1. Введение
2. Моделирование и его основные этапы
3. Математическое моделирование
4. Компьютерное моделирование в табличном процессоре Excel
5. Заключение
6. Литература

Введение

На современном этапе экономического, политического и социального развития Российской Федерации, стране все больше требуются высококвалифицированные специалисты, которые смогут решать стоящие перед ними профессиональные задачи на достаточно высоком уровне, применяя при этом достижения мировой науки и технического прогресса.

Уровень профессионализма будущих специалистов определяется не только совокупностью профессиональных знаний, умений применять стандартные и типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, но и способностью организовывать собственную деятельность, выбирая при этом наиболее рациональные методы и способы решения профессиональных задач с использованием информационно-коммуникационных технологий.

Применение ИКТ и математических знаний в профессиональной деятельности позволит будущему специалисту в области домашнего и коммунального хозяйства решать профессиональные задачи на более высоком уровне.

Одной из профессиональной задач, стоящих перед специалистами ЖКХ, является планирование, организация и обеспечение контроля объемов, качества и сроков выполнения ремонтных работ домовладений и жилищного фонда.

Специалист сервиса домашнего и коммунального хозяйства должен уметь составить смету расходов по текущему и капитальному ремонту домовладений и жилищного фонда.

Но если будущий специалист научится использовать табличный процессор MS Excel и математическое моделирование, то он сможет оптимизировать выполнение своих профессиональных задач.

Цель работы: разработка компьютерной модели, позволяющей рассчитывать расход материала в зависимости от размеров помещения и стоимость материалов на данный момент времени.

Задачи исследования:

- 1) составить модель расчета площади ремонтируемой поверхности, применяя знания из геометрии;
- 2) отобрать необходимые расчетные данные для организации ремонта в комнате, квартире;
- 3) составить математическую модель расчетов количества и стоимости материалов для ремонта;
- 4) изучить методы моделирования в программе Excel;
- 5) составить модель расчетов в программе Excel.

Объект исследования: математическое моделирование в среде Excel.

Предмет исследования: разработка компьютерной модели, позволяющей решать производственные задачи.

Ожидаемые результаты:

- обрабатывать, анализировать, обобщать полученную информацию,
- производить необходимые расчеты,
- планировать и решать профессиональные задачи,
- применять математическое моделирование для решения ситуационных задач

Методы исследования:

Эмпирического уровня

- 1) опрос работников ЖКХ

Теоретического уровня

- 2) изучение и анализ литературы по геометрии и информатике;
- 3) абстрагирование и формализация условия профессиональной задачи

Экспериментально-теоретического уровня

- 4) моделирование профессиональной задачи

План работы над темой исследования

1. Изучить и проанализировать литературу по теме исследования
2. Провести опрос работников ЖКХ
3. Проанализировать результаты опроса и сделать выводы
4. Изучить математические методы решения профессиональной задачи
5. Изучить методы математического моделирования
6. Составить математическую модель задачи
7. Изучить методы моделирования в программе Excel
8. Составить компьютерную модель профессиональной задачи
9. Оформить исследовательскую работу на компьютере
10. Оформить результаты работы в Power Point
11. Подготовиться к защите исследовательской работы.

Моделирование и его основные этапы

Microsoft Excel — одна из самых загадочных и интересных программ в пакете MS Office. Интересна она многочисленными средствами автоматизации работы, оформления документов и богатыми вычислительными возможностями. Загадочность ее состоит в том, что большинство пользователей применяют лишь малую толику того, что может дать им Excel. Это тем более удивительно, что спектр возможностей программы практически безграничен: от создания простых таблиц, построения диаграмм и графиков до решения сложных вычислительных задач и моделирования различных процессов.

С середины XX века в самых различных областях человеческой деятельности стали широко применять математические методы и ЭВМ. Возникли такие новые дисциплины, как «математическая экономика», «математическая химия», «математическая лингвистика» и т.д., изучающие математические модели соответствующих объектов и явлений, а также методы исследования этих моделей.

Под моделью (от лат. *modulus* - мера, образец, норма) понимают такой материальный или мысленно представляемый объект, который в процессе познания (изучения) замещает объект - оригинал, сохраняя некоторые важные для данного исследования типичные черты. Процесс построения и использования модели, называется моделированием.

Основные этапы моделирования

Процесс разработки моделей и их исследование на компьютере можно разделить на несколько основных этапов.

На первом этапе исследования объекта или процесса обычно строится *описательная информационная модель*. Такая модель выделяет существенные, с точки зрения целей проводимого исследования, параметры объекта, а несущественными параметрами пренебрегает.

На втором этапе создается *формализованная модель*, т.е. описательная информационная модель записывается с помощью какого-либо формального языка. В такой модели с помощью формул, уравнений, неравенств и т.д. фиксируются формальные соотношения между начальными и конечными значениями свойств объектов, а также накладываются ограничения на допустимые значения этих свойств.

На третьем этапе необходимо формализованную информационную модель преобразовать в *компьютерную модель*, т.е. выразить ее на понятном для компьютера языке. Существуют два принципиально различных пути построения компьютерной модели:

- построение алгоритма решения задачи и его кодирование на одном из языков программирования;
- построение компьютерной модели с использованием одного из приложений (электронных таблиц, СУБД и т.д.).

Четвертый этап исследования информационной модели состоит в проведении *компьютерного эксперимента*. Если компьютерная модель существует в виде программы на одном из языков программирования, ее нужно запустить на выполнение и получить результаты.

Если компьютерная модель исследуется в приложении, например, в электронных таблицах, можно провести сортировку или поиск данных, построить диаграмму или график и т.д.

Пятый этап состоит в *анализе полученных результатов и корректировке исследуемой модели*. В случае различия результатов, полученных при исследовании информационной модели, с измеряемыми параметрами реальных объектов, можно сделать вывод, что на предыдущих этапах построения модели были допущены ошибки или неточности.

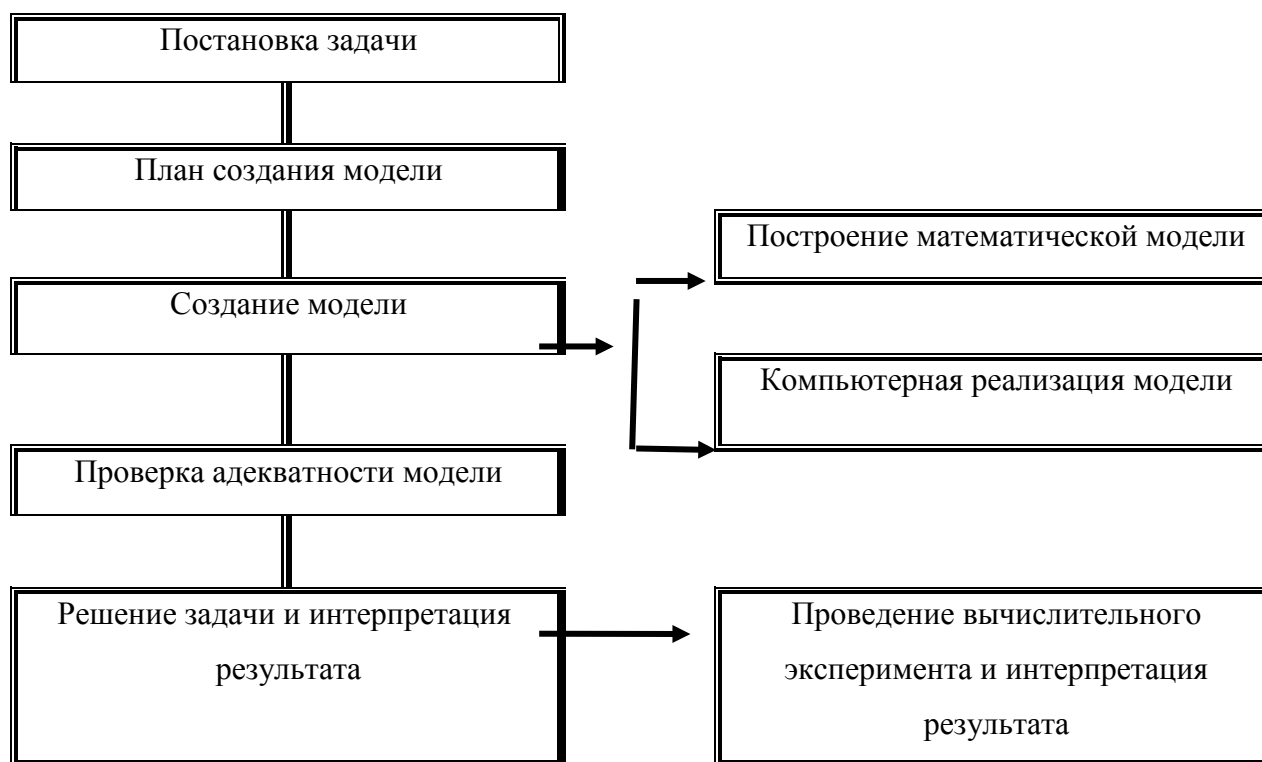


Схема. Основные этапы моделирования

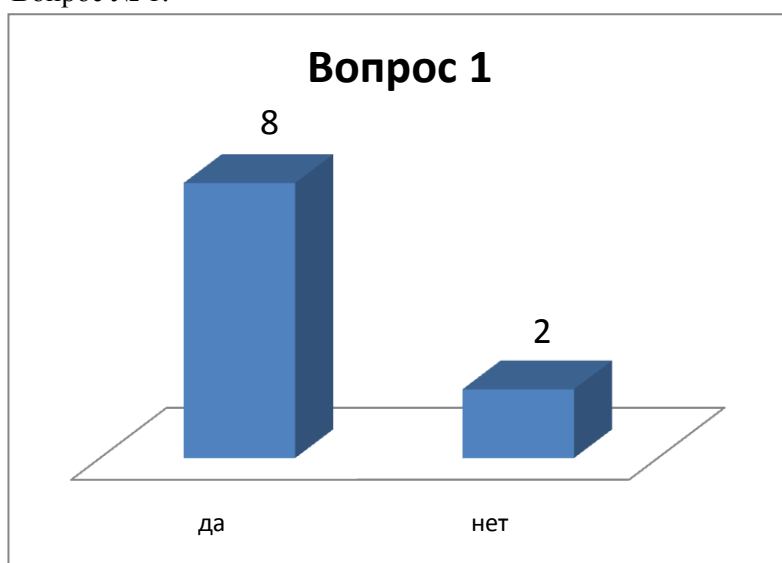
Результаты опроса

Был проведен опрос среди работников ЖКХ. В опросе участвовали 10 человек, им были предложены следующие вопросы:

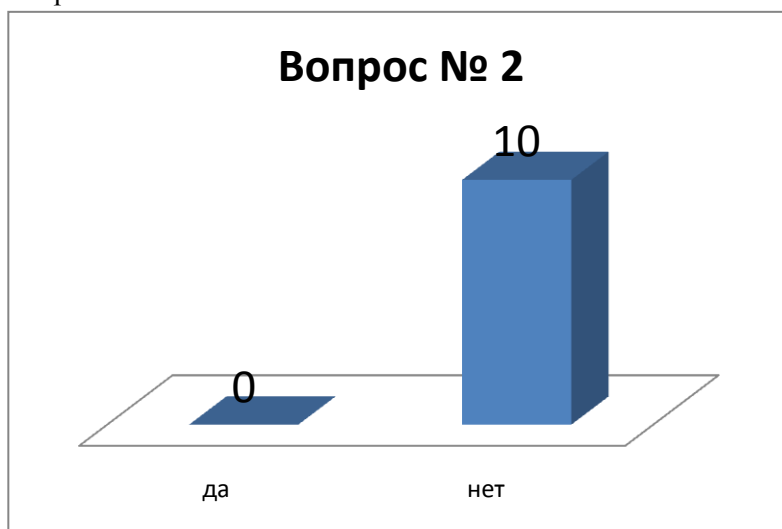
1. Для выполнения ремонтных работ домовладений и жилищного фонда вы приглашаете к сотрудничеству фирмы или обходитесь своими силами?
2. Смету расходов составляете с использованием компьютерных программ или нет?
3. Использование компьютерной программы, позволяющей рассчитывать количество и стоимость необходимых материалов облегчило бы вашу работу?
4. Можете ли вы самостоятельно разработать программу для подсчета материалов и их стоимости для организации ремонта любой площади?

Результаты опроса:

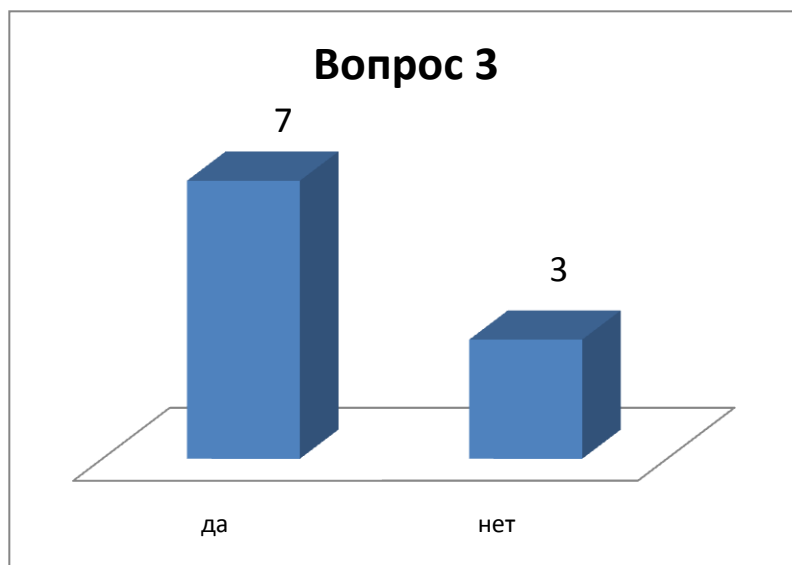
Вопрос № 1:



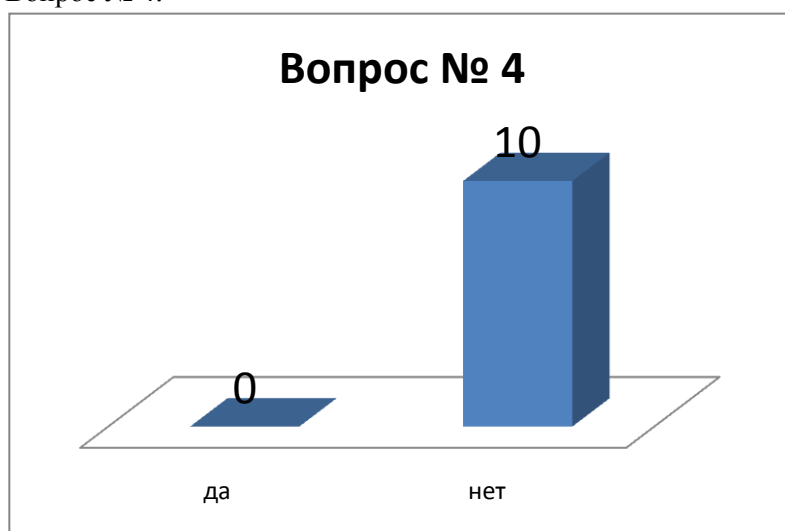
Вопрос № 2:



Вопрос № 3:



Вопрос № 4:



Вывод:

1. Использование компьютерной программы, позволяющей рассчитывать количество и стоимость необходимых материалов несомненно облегчило бы работу специалистов ЖКХ.
2. Готовой программы (калькулятора) для подсчета материалов, их стоимости для проведения ремонта нет, а сами они затрудняются составить такую программу.
3. Необходимо создать такую компьютерную модель, которая позволит автоматизировать расчеты и меняя значения исходных данных, можно будет проследить за изменением получаемых результатов и из множества вариантов решения задачи выбрать наиболее подходящий.

Математическое моделирование

Для того чтобы составить **формализованную модель расчета площади ремонтируемой поверхности:**

1) представим комнату в виде прямоугольного параллелепипеда, который является ее геометрической моделью;

2) для того чтобы рассчитать площадь стен и потолка комнаты, используем формулу нахождения площади боковой поверхности и площади основания прямоугольного параллелепипеда: $S = P_{\text{осн}} H + S_{\text{осн}} = (2a + 2b)H + ab$, где $P_{\text{осн}}$ – периметр основания (комнаты), H – высота параллелепипеда (высота комнаты)

$$S = 2a H + 2bH + ab$$

где a – длина основания (комнаты), b – ширина основания (комнаты);

3) из формулы исключим площадь площадь окон и дверей:

$$S = 2a H + 2bH + ab - n S_{\text{ок}} - S_{\text{дв}} = 2a H + 2bH + ab - n cd - k r,$$

$$S = 2a H + 2bH + ab - n cd - k r$$

где n – количество окон, c, d – размеры окна, k, r – размеры двери

Виды ремонта:

1) шпатлевка потолка и стен;

2) покраска потолка и стен;

3) покрытие пола ламинатом.

Необходимые расчетные данные:

- Расход шпатлевки на 1 м^2 - 1,2 кг
- Расход водоэмульсионной краски на 1 м^2 – 0,2 кг

Составим *математическую модель расчетов количества и стоимости материалов для шпатлевания:*

$(2a H + 2bH + ab - n \times cd - k r) \times 1,2 \times m$, где m - стоимость 1 кг шпатлевки

Математическую модель расчетов количества и стоимости материалов для окрашивания водоэмульсионной краской:

$(2a H + 2bH + ab - n \times cd - k r) \times 0,2 \times t$, где t - стоимость 1 кг в/э краски

Математическую модель расчетов количества и стоимости материалов для покрытия ламинатом:

$$ab \cdot p, \text{ где } p - \text{стоимость } 1 \text{ м}^2 \text{ ламината}$$

Математическую модель расчетов количества и стоимости материалов для ремонта комнаты:

$$(2a H + 2bH + ab - n \times cd - k r) \times 1,2 \times m + (2a H + 2bH + ab - n \times cd - k r) \times 0,2 \times t + ab \times p$$

Компьютерное моделирование в табличном процессоре Excel

Объединяем ячейки A1-H1 и вводим текст: Расчет ремонта комнаты (шпатлевка и покраска потолка и стен, настил ламината). Объединяем ячейки A3-E3 и вводим текст: Исходные данные.

Вводим исходные данные: в ячейки B5-B7 – длину, ширину, высоту соответственно. В ячейки B9-B11 – длину, ширину и количество окон, а в ячейки B13- B14 – длину, ширину двери. В ячейку E5 вводим расход шпатлевки на 1 м² в кг, в ячейку E6 вводим стоимость 1 кг шпатлевки в руб., в ячейку E7 вводим расход водоэмульсионной краски на 1 м² в кг, в ячейку E8 вводим стоимость 1 кг в/э краски в руб, а в ячейку E9 вводим стоимость 1 м² ламината.

	A	B	C	D	E
1	Расчет ремонта комнаты (шпатлевка и покраска потолка				
2					
3	Исходные данные:				
4	Комната			Материалы	
5	Длина комнаты (м)	6		расход шпатлевки на 1 м ² (кг)	1,2
6	Ширина комнаты (м)	3		стоимость 1 кг шпатлевки (руб)	15,6
7	Высота комнаты (м)	2,7		расход в/э краски на 1 м ² (кг)	0,2
8	Окно			стоимость 1 кг в/э краски (руб)	71,3
9	длина окна (м)	1,5		стоимость 1 м ² ламината (руб)	390
10	ширина окна (м)	1			
11	количество окон (шт)	1			
12	Дверь				
13	длина двери (м)	2			
14	ширина двери (м)	1			

Находим промежуточные результаты: В ячейке B17 вычисляем площадь потолка по формуле: B5*B6 (длину умножаем на ширину). В ячейке B18 вычисляем площадь стен по формуле: 2*(B5*B7+B6*B7) (длину умножаем на высоту, ширину умножаем на высоту, все это складываем и умножаем на 2). В ячейке B19 вычисляем площадь окон по формуле: B9*B10*B11 (длину умножаем на ширину и умножаем на количество окон). В ячейке B20 вычисляем площадь двери: B13*B14. В ячейке B21 вычисляем ремонтируемую площадь по формуле: B17+B18-B19-B20 (площадь потолка плюс площадь стен минус площадь окон и минус площадь двери). В ячейке B22 вычисляем площадь пола: B5*B6.

Далее вычисляем расход материалов: В ячейке E17 получаем расход шпатлевки по формуле: B21*E5 (ремонтируемую площадь умножаем на расход шпатлевки на 1 м²). В ячейке E18 находим расход водоэмульсионной краски по формуле: B21*E7

(ремонтируемую площадь умножаем на расход водоэмульсионной краски на 1 м²). В ячейке E19 вводим площадь пола.

Вычисляем стоимость материалов:

- шпатлевка - E17*E6 (расход шпатлевки умножаем на стоимость 1 кг шпатлевки)
- в/краска - E18*E8 (расход в/э краски умножаем на стоимость 1 кг краски)
- ламинат E19*E9 (площадь пола умножаем на стоимость 1 м² ламината).

Общую стоимость материалов вычисляем с помощью функции: СУММ(G17:G19), т.е. суммируем стоимость шпатлевки, в/краски и ламината.

15						
16	Промежуточные результаты		Результаты		Стоимость материалов	
17	площадь потолка (м ²)	18	Расход шпатлевки (кг)	75,72	Шпатлевка (руб)	1181,232
18	площадь стен (м2)	48,6	Расход в/э (кг)	12,62	В/э краска (руб)	899,806
19	площадь окон (м2)	1,5	Ламинат (м ²)	18	Ламинат (руб)	7020
20	площадь двери (м2)	2				
21	ремонтируемая площадь	63,1				
22	площадь пола (м2)	18	Общая стоимость материалов			9101
23						
24						

Заключение

В настоящее время получило всеобщее признание то, что успех развития многих областей науки и техники существенно зависит от развития многих направлений математики, информатики. Математика и информатика становятся средством решения проблем организации производства, поисков оптимальных решений.

Программа Microsoft Excel – одна из наиболее практически значимых, востребованных. Электронные таблицы не только позволяют автоматизировать расчеты, но и являются эффективным средством моделирования различных вариантов и ситуаций. Меняя значения исходных данных, можно проследить за изменением получаемых результатов и из множества вариантов решения задачи выбрать наиболее подходящий.

При выполнении работы я научилась решать конкретную практическую задачу математическими методами, планировать ее решение, проводить исследовательскую работу.

В ходе работы над темой я научилась создавать формализованную модель расчета площади ремонтируемой поверхности, применяя знания из геометрии. Для создания математической модели расчетов количества и стоимости материалов для ремонта комнаты я определилась с видами ремонта, которые я хотела произвести и, соответственно, с необходимыми расчетными данными, и включила их в расчетную формулу. Выполняя данную работу, я, в очередной раз, убедилась в необходимости математических знаний в нашей жизни.

При составлении компьютерной модели расчета расходов и стоимости материалов освоила методы моделирования в среде Excel. В этой модели я смогу выполнять необходимые расчеты для ремонта, в зависимости от размеров помещения, стоимости материалов, видов ремонта.

Теперь я смогу смоделировать решение других профессиональных задач и планировать свою индивидуальную деятельность.

Литература

1. Атанасян Л.С. и др. Геометрия 10 - 11, М.: Просвещение, 2010
2. Угринович Н.Д. Информатика и информационные технологии, 10-11 класс. М.: – Бином Лаборатория знаний, 2018.
3. Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Информатика и ИКТ. Базовый уровень. М.: – Бином Лаборатория знаний, 2018.
4. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_167387/?frame=1
5. http://vegosm.ru/catalog/section.php?SECTION_ID=6571
6. http://vegosm.ru/catalog/section.php?SECTION_ID=6514
7. http://vegosm.ru/catalog/section.php?SECTION_ID=6524