

Тема научной работы
Решение задач с использованием
единиц измерения Древней Руси

Выполнила: Сивцова Диана
ученица МОУ СОШ №10
с углубленным изучением отдельных предметов
6 класса "В"

Руководитель: Троменюк Анна Вячеславовна
учитель первой квалификационной категории.

Сургут

2010 г.

Содержание:

Глава I. Введение

§1.1 Введение

Глава II. Историческая справка

§2.1 Историческая справка

Глава III. Решение задач с использованием старинных русских мер

§3.1 . Меры длины

§3.2. Меры объема

§3.3. Меры площади

§3.4. Меры веса

Глава IV. Заключение

§1.1 Заключение

Глава V. Список использованной литературы

Глава I. Введение

Изучение почти любого предмета в школе предполагает хорошие знания математики, и без нее нельзя освоить эти предметы. Может показаться, что на уроках истории, рисования, физкультуры и труда математика не нужна. Но это неверно. И на этих уроках мы встречаемся с разного рода вычислениями и измерениями, слышим названия единиц измерения и не всегда понимаем, о чем говорит преподаватель.

Поэтому в моей работе собраны сведения о единицах измерения в Древней Руси и задачи с использованием единиц измерения мне пришлось посетить библиотеку города Сургута и найти материал для создания наших задач. Просматривая статьи в газетах, я убедился, что данных для исследовательской работы недостаточно и тогда я обратилась к книгам и помощи INTERNET. Наконец, у меня появилось достаточно материала для создания моего банка задач. Данная работа оказалась на редкость интересной для меня лично. Я узнала много нового о единицах измерения Древней Руси, их простоте и, одновременно, сложности, о культурно-исторических объектах и пр.

Но не только новая информация открылась мне. Я научилась составлять задачи по тексту газет и книг. Таким образом, данная работа помогла мне приобрести новые знания и навыки в составлении задач.

Надеюсь, что моя работа окажется интересной и нужной не только для меня и моих одноклассников, но и для школьников и учителей всей страны.

Исходя, из этого **актуальность** моего исследования обусловлена развитием математического мышления, основываясь на числовых представлениях в Древней Руси.

Объект моего изучения - единицы измерения в Древней Руси

Цель моего исследования – более глубоко изучить и исследовать о единицах измерения в Древней Руси.

Обозначенная цель требует решение следующих **задач**:

1. Собрать материалы и изучить литературу по данной теме;
2. Рассмотреть развития и представления чисел в Древней Руси;
3. Составить банк задач с использованием единиц измерения Древней Руси.

Гипотеза Изучение исторических корней понятий единиц измерения в Древней Руси способствует развитию знаний и представлений учеников об истории своей страны, повышает интерес к изучению математики и других предметов.

Методы исследования: анализ литературы; беседы; анкетирование.

Новизна исследования: поиск математических представлений у учеников о мерах измерения в Древней Руси и развитие интереса к изучению истории своей страны.

Практическая значимость работы заключается в том, что использование старинных единиц измерения в решении практических задач, способствует повышению интереса к изучению математики у учеников, учителей, родителей. Возможно использование банка задач на уроках, факультативах и т.д.



Глава II. Историческая справка

КТО УПРАВЛЯЕТ ЧИСЛАМИ, ТОТ
УПРАВЛЯЕТ МИРОМ!



Первые представления о числе приобретены людьми в незапамятной древности. Они возникли из счета людей, животных, плодов, различных изделий человека и других предметов. На ранних ступенях развития общества люди почти не умели считать. Они отличали друг от друга совокупности двух и трех предметов, например: о численности группы из двух предметов они говорили: «Сколько же, сколько глаз у человека», а о множестве из двадцати предметов: «Столько же, сколько пальцев у человека». Потом считали на пальцах. Когда пальцы на одной руке кончались, переходили на другую, а если на двух руках не хватало, переходили на ноги. Поэтому, если в те времена означало, что у него «две руки и одна нога кур», это означало, что у него пятнадцать кур, а если у кого-то было двадцать кур, это называлась «весь человек», то есть две руки и две ноги. Всякая совокупность, содержащая большее число предметов, объединялось в понятие «много». В Древней Руси неопределенно большое количество обозначало слово «семь». Русские пословицы сохранили память об этой эпохе: «семь раз отмерь – один раз отрежь», «у семи нянек дитя без глазу», «семь бед – один ответ», «двое пашут, а семеро руками машут», «семеро одну соломку поднимают», «семеро одного не ждут».

С усложнением хозяйственной деятельности людей понадобилось вести счет в более обширных пределах. Для этого человек пользовался окружающими его предметами. От счета с помощью камешков ведут свое начало различные усовершенствованные инструменты, как, например, русские счеты. У многих народов число «сорок» долгое время было пределом счета и названием неопределенно большого количества. В русском языке слово «сороконожка» имеет смысл «многоножка»; выражение «сорок сороков» означало в старину число, превосходящее всякое воображение. Тот же смысл имеет слово «сорок» в ряде русских пословиц и поговорок: «и один глаз, да зорок, не надо и сорок», «сидела сорок лет, высадила сорок реп». Даже на этих примерах прослеживается связь наук и культуры народа. На следующей ступени счет достигает нового предела – десяти десятков и создается название для числа 100. Такой смысл оно имеет, например, в загадке: «Стоит поп низок, на нем сто ризок» (капуста). Такой же смысл приобретают последовательно числа тысяча, десять тысяч (в старину это число называлось «тьма»), миллион.

При основных древнерусские меры длины носят названия частей тела. Меньшая мера – малая пядь – является расстоянием между раздвинутым большим и указательным пальцами и соответствует 19 см; большая пядь – расстояние между большим пальцем и мизинцем – около 22 – 23 см (отсюда название икон, имеющих в ширину 19 или 23 см, – «пядницы»). Большая часть кирпичей XII века имеют ширину также пядь в 19 см. Локоть есть расстояние от локтевого сочленения до концов вытянутых и соответствует двум большим пядям; и эта единица измерения имела свой вариант – локоть со сжатыми пальцами, размером в две малые пяди. Такая обычная

ширина холста, чрезвычайно устойчивая и повсеместная, идущая из глубокой древности.

Единица сажень это, расстояние от ступни до коня вытянутой верх руки (примерно 215 см) при росте 170 – 172 см. Величина другого вида этой единицы измерения, так называемой простой сажень, определена историками при помощи надписи на Пмутараканском камне, содержащей сведения о промере ширины Керченского пролива.

Она составляет расстояние между большими пальцами рук человека среднего роста, вытянутых в стороны. При последовательном делении ее на 4 и на 8 получают уже нам малые локоть и пядь. По – видимому, простая сажень предшествовала обыкновенной, трехаршинной.

Для определения больших расстояний в Древней Руси существовала верста, или поприще. Все эти термины: пядь, локоть, сажень, верста, поприще встречаются уже в XI – XII вв. Мера длины, как и другие меры не отличались устойчивостью и в период феодальной раздробленности в России колебались от одного княжества к другому, а вместе с тем изменялись во времени.

Из истории единиц измерений Сибири

В Сибири в стародавние времена употреблялась мера расстояний - бука. Это расстояние, на котором человек перестает видеть отдельно рога быка.

С XVIII в. в России употреблялся нюрнбергский или аптекарский фунт, равный римской либре в 84 золотника. При этом фунт был равен 12 унциям, унция восьми драхмам, драхма трем скрупулам, скрупул 20 гранам (зернам). Масса грана = 1/16 грамма.

Интересно, что на севере России и в Сибири безмен был не только весами, но и единицей веса (массы): так называли вес 2,5 фунта икры, рыбы, хмеля. Меры поверхности находились в тесной связи с мерами сыпучих тел, прежде всего зерновых культур. В Киевском государстве и феодальных княжествах XIII—XV вв. главными мерами сыпучих тел служили кадь: 1 кадь = 2 половинкам = 4 четвертям = 8 осьминам. В XVI—XVII вв. кадь и половник из обихода исчезают, и основной мерой становится четверть, равная примерно 6 пудам ржи. Меры земельной поверхности определялись первоначально тем средним количеством ржи, которая на них высевалась. Основные дореволюционные меры поверхности — десятина и четверть появляются в XVIII—XV вв., причем две четверти составляли десятину. У всех народов на определенной ступени культуры наблюдается тесная зависимость между весовой и денежной единицами.



Слово золотник встречается в ряде документов Киевской эпохи, так же как пуд и берковец. Однако не ясно, означал ли первоначально золотник специфическую весовую единицу или золотую монету. Точно так же не известен первоначальный вес пуда и берковца. Впоследствии установились соотношения: 1 берковец = 10 пудам, 1 пуд = 40 фунтам, т. е. 16,4 кг.

Глава III. Банк задач с использованием старинных русских мер

§3.1. Меры длины. Система древнерусских мер длины включала в себя следующие основные меры: версту, сажень, дюйм, локоть и пядь.

Задача №1. 1 Аршин = 0,712 м, 1 Пядь = 0,19 м.



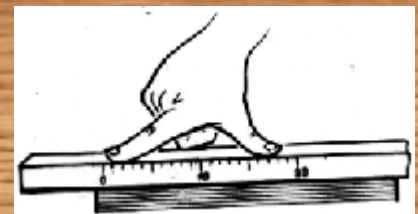
Купец привез своим трем дочерям на сарафаны тюк выбойки (бумажная или льняная ткань с отпечатанными на ней узорами в одну краску), в котором было 7 аршинов материи. Если на сарафан первой дочери надо 2 аршина и 3 пяди, второй дочери 2 аршина и 2 пяди, третьей дочери 1 аршин и 1 пядь. Хватит ли выбойки на

сарафаны всем дочерям?

Решение: 1) Найдем, сколько материи нужно на сарафан всем дочерям:

2 аршина и 3 пяди + 2 аршина и 2 пяди + 1 аршин и 1 пядь = 5 аршинов и 6 пядей

2) Переведем аршины и пяди в метры: $(5 \cdot 0,7112) + (6 \cdot 0,19) = 4,696$ м, $7 \cdot 0,7112 = 6,6$ м



3) Хватит ли выбойки трем дочерям на сарафаны: $6,6 - 4,696 = 1,04$ м

Ответ: Да, выбойки хватит трем дочерям на сарафаны и останется на рубашку сыну.

Задача №2. Две богомолки отправились из Москвы в Троице—Сергиеву лавру. Обе они прошли 60 верст. Сколько верст прошла каждая, если шли они с одинаковой скоростью?

Ответ: каждая богомолка прошла 60 верст.

Задача №3. 1 аршин = 16 вершков = 28 дюймов Канат длиной 11 аршин матросы разрезали на 2 части так, что в одной из них оказалось столько вершков, сколько в другой дюймов. Какой длины меньший кусок?

Решение: 1) Выразив длину каната равную 11 аршинам в вершках: $16 * 11 = 176$ вершков

2) Разделим 176 вершков на общее число вершков и дюймов:

$176 / (16 + 28) = 4$ аршинам Ответ: меньший кусок каната 4 аршина.

Задача №4. 1 сажень = 7 футов 1 фут = 12 дюймов

Борода у человека растет, удлиняясь в неделю $1/5$ дюйма. Предположим, что борода растет с постоянной скоростью на протяжении всей жизни. Какой длины достигла бы борода у мужчины, который не брился 30 лет?

Решение: 1) Найдем, сколько недель в месяце? $30 / 7 = 4,3$ недель

2) Определим, сколько недель в году? $4,3 * 12 = 52$ недели

3) Вычислим, сколько недель в тридцати годах? $52 * 30 = 1560$ недель

4) Вычислим, на сколько дюймов вырастит борода за 30 лет? $1560 * 0,2 = 312$ дюймов

5) Переведем дюймы в сажени и футы: $312 / 12 = 26$ футов, $26 / 7 = 3$ сажени и 5 футов

Ответ: 3 сажени и 5 футов достигла бы борода у мужчины, который не брился 30 лет.

Задача 5.1 фут = 7 сажений, 1 верста = 500 сажений

Дорога длиной две версты от лесной сторожки до сельской церкви шла сначала лесом, а потом открытым полем.

Два сына лесника Сергей и Николай вздумали измерить длину этой дороги с разных концов. Сергей шел от сторожки и мерил палкой в 1 сажень, а Николай шел от церкви и мерил палкой в 1 фут. На опушке леса они встретились и к своему удивлению обнаружили, что у каждого из них палка уложилась одинаковое число раз. На каком расстоянии дорога тянется лесом?

Решение: 1) $1 + 7 = 8$

2) Сколько раз у каждого уложилась палка? $1000 / 8 = 125$ раз

3) Найдем расстояние дороги, которая тянется лесом? $125 * 7 = 875$ сажень

Ответ: 875 сажень дорога тянется лесом.

§3.2. Меры объема. Система древнерусских мер объема включала в себя следующие основные меры: кадь, половник, четверть, осмин, бочка, ведро.

Задача № 1. 1 бочка = 40 ведер

Атаман велел к приходу войска сварить сбитень. В большой котел выли 2 ведра меда, 68 ведер воды, 13 ведер давленной малины, ведро хмеля. Сколько бочек напитка получится?

Решение: 1) Сколько ведер жидкости в котле: $2 + 68 + 13 + 1 = 84$ ведра

2) Узнаем, сколько бочек получится: $84/40 = 2$

бочек 4 ведра

Ответ: 2 бочки и 4 ведра.

Задача № 2. В XIII вв. 1 кадь = 14 пудов

Крестьянин посеял 70 пудов ржи. Сколько кадь составило его поле?

Решение: $70 / 14 = 5$ кадь. Ответ: 5 кадь поле крестьянина.

Задача №3. Один человек выпьет кадь питья в 14 дней, а с женою выпьет ту же кадь в 10 дней. И ведательно есть, колика дней жена его особенно выпьет ту же кадь.

Решение: человек вместе с женой выпивает $1/14$ часть кади, а с женой $1/10$ кади в день. Следовательно, жена выпивает в день — $1/10 - 1/14 = 1/35$. Значит, всю кадь жена выпьет за 35 дней



§3.3. Меры площади. Система древнерусских мер длины включала в себя следующие основные меры : соха, выть, четверть , десятина.

Задача №1. На мельнице имеется три жернова. На первом из них за сутки можно смолоть 60 четвертей зерна, на втором 54 четверти, а на третьем 48 четвертей. Некто хочет смолоть 81 четверть зерна за наименьшее время на этих трех жерновах.

За какое наименьшее время можно смолоть зерно и сколько для этого на каждый жернов надо зерна насыпать?

Решение: Ясно, что все три жернова должны работать одинаковое время, потому что простой любого из них увеличивает время помола зерна. За сутки все три жернова могут смолоть $60+54+48=162$ четверти зерна, тогда 81 четверть зерна они смелют за 0,5 суток, т.е. за 12 часов. За это время на первом жернове можно смолоть 30 четвертей зерна, на втором 27 четвертей, а на третьем 24 четверти зерна.

Ответ: за 12 часов, 30, 27, 24 четверти зерна.

§3.4. Меры веса. Система древнерусских мер веса включала в себя следующие основные меры: гривна, золотник, почка, пирог, берковец, пуд, ласт, четверть, вошаная батман, фунт и др.

Задача №1. Крестьянину нужно заплатить оброк за свою семью из 12 человек. За каждого нужно отдать 30 фунтов зерна. Сможет ли он увести оброк верхом на лошади, если сам весит 5 пудов, а лошадь поднимает 15 пудов?



Решение: 1) Найдем, сколько весит оброк: $30 \cdot$

$$12 = 360 \text{ фунтов}$$

2) Так как 1 пуд = 40 фунтам то: $360 / 40 =$

9 пудов

3) Сколько весит хозяин с оброком: $5 + 9 = 13$

пудов. Ответ: да.

Задача №2. Ягодное решето весит $1 \frac{3}{5}$ фунта и стоит 16 копеек. Почему за фунт следует заплатить за ягоды, чтобы покупатель не потерпел убытка, принимая решето в общий вес с ягодами, т.е. платя за решето не дороже, чем за ягоды? Решение. $1 \frac{3}{5}$ фунта = $\frac{8}{5}$ фунта — вес решета, а стоит оно 16 копеек, значит цена "одного фунта решета" $16 : \frac{8}{5} = 10$ копеек. Значит и за ягоды надо платить не дороже 10 копеек.

Задача 3. Найти вес чугунной линейки в 1 фут 2 дюйма длины, 2 дюйма ширины и 4 линии толщины, если удельный вес чугуна равен 7.

Решение: 1) 1 фут 2 дюйма = 14 дюймам, 4 линии = 0,4 дюйма

2) Объем линейки $14 \cdot 2 \cdot 0,4 = 11,2$ куб. дюйма,

3) Вес воды того же объема: $3,84 \cdot 11,2 = 43,008$ золотника (Для вычисления веса надо знать, что вес одного кубического дюйма воды равен 3,84 золотника), 4) Вес линейки $43,008 \cdot 7 = 301,056$ золотника = 3 фунта 13,056 золотника.

Заключение

В результате проделанной работы мною были выполнены задачи:

- 1) Изучила литература по данному вопросу.
- 2) Научилась использовать описанные единицы измерения в решении задач

- 3) Подготовила выступление перед своими одноклассниками

Работая над этой темой, мне удалось узнать много интересной информации, я научилась использовать старинные российские меры длины, меры веса, узнала много исторических фактов; математика средневековой Сибири развивалась, прежде всего, как наука купцов, строителей, художников, военных инженеров, чиновников, мастеров. Математика была нужна им как способ решения достаточно простых задач, встречающихся в их хозяйственной или практической деятельности. Я использовала старинные российские меры длины и меры веса в составлении и решении банка задач. Я считаю, что каждому изучающему математику нужно познакомиться с решением этих интересных задач, потому что знать историю своей страны важно для настоящих и будущих поколений нашей РОДИНЫ- России.

Список использованной литературы (источников)

- 1. Виленкин Н.Я., Жохов В.И., Чесноков А.С...- Математика 5, Москва 2007, И: Мнемозина.*
- 2. Дебман И.Я, Возникновение системы мер и способов измерения величин. М.,1956.*
- 3. Чистяков В.Д. Старинные задачи по элементарной математике. Минск, 1966.*
- 4. Кузнецов С.К, Древнерусская метрология. Молмыж,1913.*
- 5. Нагибин Ф.Ф., Канин Е.Е. Математическая шкатулка. М.: Просвещение, 1984 .*
- 6. Перли С.С., Перли Б.С. Страницы русской истории на уроках математики. М., 1994*
- 7. Рыбаков Б.А. Русские системы мер длины XI-XV веков. Советская этнография, 1949 г., №1.*
- 8. Янин В.Л. Денежно-весовые системы русского средневековья. М.,1956.*
- 9. Сайт фестиваля педагогических идей - открытый урок*
- 10. Приложение к газете « 1 сентября- Математика»*
- 11. <http://megapaskal.ru/history/30-istoria-razvitiya-izmereniya-part1.html>*