**Муниципальное общеобразовательное учреждение
«Средняя общеобразовательная школа № 55»
города Магнитогорска**

*Исследовательская работа*

**ДРЕВНИЕ МЕРЫ ДЛИНЫ**

Автор:

Макарова Юлия Ивановна, 5 «А» класс

Научный руководитель:

учитель математики

Машковцева Татьяна Петровна

Магнитогорск – 2017

**Содержание**

1.Введение

2.Старинные меры длины

* + Верста
	+ Сажень
	+ Аршин
	+ Локоть
	+ Пядь
	+ Вершок

3. Современные меры длины

4. Сравнение мер длины

5. Меры длины в устном народном творчестве

6. Исследование

7. Заключение

8. Литература

1. ВВЕДЕНИЕ

*«Наука начинается там, где начинают измерять”. Д.И. Менделеев*

В одной из книг, мне на глаза попалась интересная статья об измерении длины Гарвардского моста. После прочтения этой забавной истории, мне захотелось узнать больше о старинных мерах длины и как используются меры длины в современности. Так же захотелось рассказать своим одноклассникам обо всём, что мне стало известно, так и появился мой проект. Вот эта история: в 1958 году американские студенты решили измерить длину Гарвардского моста с помощью одного из своей компании — студента по имени Оливер Смут, которого в лежачем положении перемещали дальше и дальше, делая краской отметки. Общая длина моста составила «364,4 смута и еще одно ухо», а сама единица смут равна примерно 170 сантиметрам. После реконструкции моста в 1988 году городские власти стёрли все отметки, которые студенты постоянно обновляли. Однако вмешались полицейские, которым было удобно сообщать о происшествиях на мосту, ориентируясь по смутам, и линии восстановили. Сам Оливер Смут в ходе карьерного роста возглавил Международную организацию стандартов.

Проанализировав, другие литературные источники я выяснила, что многие меры длины мне не известны.

**Проблема**

В школьных учебниках, литературных произведениях часто встречаются слова, обозначающие единицы измерения длины, но мы не знаем значения этих слов, поэтому не всегда правильно понимаем смысл прочитанного.

 **Актуальность выбранной темы**

Нельзя представить себе жизнь человека, который не производил бы какие-нибудь, хотя бы самые простые, измерения. Даже для первобытного человека, строившего себе жилище, изготовлявшего простейшие орудия и посуду, применение мер длины, веса и объемов было необходимо. Первым счетным прибором человека были пальцы рук и ног. Те же пальцы, руки, ноги и другие части тела послужили образцами для создания первых мер длины.

Старинные меры, такие как длина, площадь, объем, меры денежного обращения встречаются в учебных пособиях, литературных и исторических произведениях, пословицах, поговорках, математических задачах. И чтобы правильно трактовать текст, мы должны иметь представление о том, какие мерные единицы были в древности и в каком отношении они находились друг с другом.

Вопрос о значимости единиц измерения всегда актуален, так как метрология всегда находится в центре внимания человеческой деятельности.

Меня заинтересовала эта тема, и я решила всерьёз заняться изучением старинных мер длины. Ведь недаром гласит русская народная пословица:

*«Без меры и лаптя не сплетешь».*

На мой взгляд, актуальность моего исследования в том, что до сих пор узнать о старинных мерах измерения можно только из специальной литературы или учителей. И это вызывает затруднение у школьников при решении задач, непонимание в прочтении художественной литературы. Во многих конкурсных заданиях встречаются старинные меры длины.

**Цель исследовательской работы:**

рассмотреть старинные *меры длины на Руси,* показать зависимость различных единиц измерения длины.

Поставленные задачи:

* изучить старинные меры длины;
* сравнить старинные русские меры длины с современными;
* установить связь мер длины с устным народным творчеством.

Объект исследования: старинные меры длины.

Предмет исследования: меры длины, которые применялись в древние времена на территории Руси.

**Гипотеза исследования:**

* старинные меры длины утратили свою значимость по причине своей неточности и были заменены на единицы измерения принятые во всём мире.

**2.СТАРИННЫЕ МЕРЫ ДЛИНЫ**

Я попыталась найти нужную информацию в домашней, школьной библиотеках и выяснить «Что такое МЕРА?» Из разных источников я узнала:

МЕРА - способ определения количества по принятой единице; мера вообще прилагается к протяжению и к пространству... Погонная, линейная мера служит для обозначения расстояний или величины линий. В. И. Даль

МЕРА -

1. Единица измерения. Метрическая система мер... Метр мера длины.
2. То, чем измеряют; мерило. Мерою служит метровая линейка.

С. А. Кузнецов

МЕРА - единица измерения протяжения.

Д. Н. Ушаков

МЕРА -

1. Единица измерения.
2. Предел, в котором осуществляется, проявляется что-нибудь.

С.И. Ожегов

Таким образом, с помощью изученной литературы, можно сказать, что мера - это определённая единица измерения.

**Верста** - от слова вертеть. Первоначально - расстояние от одного поворота плуга до другого во время пахоты. Длина версты - 1060 м. Верста, как мера длины, на Руси встречается с XI века.

Коломенская верста - "верзила" - шутливое название очень высокого человека. Оно берёт своё начало со времён царя Алексея Михайловича, царствовавшего с 1645 по 1676 г. Он повелел расставить вдоль дороги, ведшей от Калужской заставы Москвы до летнего дворца в селе Коломенском, столбы с орлами наверху на расстояние 700 саженей друг от друга. Высота каждого из них была равна приблизительно двум саженям.

**«Верстать»** – мерить в длину (стар.)
**«Наверстывать»** – догонять, спешить.
**«Верстание»** – измерение расстояния, пространства. («Земное верстание» – промер (вервление) надела.)
а) **Русская верста** = 500 саженей = 1500 аршин = 1066,8м.
б) **Коломенская верста** = 700 саженей. Старая верста.
в) **Мерная верста** = 1000 саженей (1629г.). В 1649г. установлена уложением в 1000 саженей трехаршинных.

**Сажень** встречается в летописи с XI века. Название происходит от слова "сягать" т.е. доставать до чего- либо. Отсюда слово "недосягаемый" - о месте, куда невозможно добраться, о человеке, достоинства которого невозможно повторить.

Сажень - русская мера длины. Но существовала она ещё в Древней Греции и называлась тогда оргия. Под своим русским именем она известна около 900 лет. Её размер связан с человеком: сажень - это размах рук.

Различали два основных вида сажени: маховая и косая.

Маховая сажень – расстояние между вытянутыми пальцами раскинутых (размахнутых) рук ≈ 152—177,8 см.

Косая сажень – расстояние от пальцев ноги с развёрнутым вбок носком до конца пальцев руки, вытянутой над головой по диагонали ≈ 248,9 см.

В Древней Руси применялась не одна, а множество разных саженей:

* Городовая сажень ≈ 284,8 [см](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D1%82%D0%B8%D0%BC%D0%B5%D1%82%D1%80).
* Большая сажень ≈ 258,4 см.
* Греческая сажень ≈ 230,4 см.
* Казённая (мерная, трёхаршинная) сажень ≈ 216 см
* Кладочная сажень ≈ 159,7 см
* Малая сажень — расстояние от поднятой на уровень плеча руки до пола ≈ 142,4 см
* [Морская сажень](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D1%8C) ≈ 183 см (по другому исследованию, 183,35 см)
* Простая или прямая сажень ≈ 152,8 см.
* Сажень без чети ≈ 197 см.
* Трубная сажень — мерили длину труб на соляных промыслах ≈ 187 см.
* Царская сажень ≈ 197,4 см.
* Церковная сажень ≈ 186,4 см.
* Четырёхаршинная сажень = 4 [аршина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%88%D0%B8%D0%BD) = 284,48 см.

Происхождение многих видов саженей неизвестно. Считается, что одни из них появились на Руси, а другие заимствованы.

**Аршин** - одна из главных русских мер длины, использовалась с XVI в. Название происходит от персидского слова "арш" - локоть. Это длина всей вытянутой руки от плечевого сустава до концевой фаланги среднего пальца. В аршине 71 см. Но в разных губерниях России были свои единицы измерения длины, поэтому купцы, продавая свой товар, как правило, мерили его своим аршином, обманывая при этом покупателей. Чтобы исключить путаницу, был введен казенный аршин, т.е. эталон аршина, представляющий собой деревянную линейку, на концах которой клепались металлические наконечники с государственным клеймом.

**Аршин** – длина всей руки.

 1 аршин = 71,12 см= 16 вершков = 28 дюймов.

Аршин прожил долгую жизнь. В середине XIX века гоголевский городничий орал купцам: "Что, самоварники, аршинники, жаловаться?". Первые годы Советской власти мерили кумач тем же старым аршином.

**Локоть**  - древнейшая мера длины, которой пользовались многие народы мира. Это расстояние от конца вытянутого среднего пальца руки или сжатого кулака  до локтевого сгиба. Его длина колебалась от 38 см до 46 см или 11 – 16 вершков. Как мера длины на Руси встречается с XVI в.

**Пядь** - пядь, пядень (или четверть) - одна из самых старинных мер длины. Название происходит от древнерусского слова "пясть", т.е. кулак или кисть руки. Различают пядь малую - расстояние между концами вытянутых большого и указательного пальцев, что составляет около 18 см, и пядь великую - расстояние от конца вытянутого мизинца до конца большого пальца, 22-23 см

**Вершок** - [старорусская](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D1%83%D1%81%D1%81%D0%BA%D0%B0%D1%8F_%D1%81%D0%B8%D1%81%D1%82%D0%B5%D0%BC%D0%B0_%D0%BC%D0%B5%D1%80) [единица измерения](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%95%D0%B4%D0%B8%D0%BD%D0%B8%D1%86%D0%B0_%D0%B8%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D1%8F) [длины](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%BB%D0%B8%D0%BD%D0%B0), первоначально равнялась длине [основной фаланги](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D0%B0%D0%BB%D0%B0%D0%BD%D0%B3%D0%B0_%28%D0%B0%D0%BD%D0%B0%D1%82%D0%BE%D0%BC%D0%B8%D1%8F%29) указательного пальца. Слово *вершок* происходит от слова «*верх»* в смысле «верхняя оконечность чего-либо, вершина, верхушка». [М. Фасмер](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9C._%D0%A4%D0%B0%D1%81%D0%BC%D0%B5%D1%80) связывает *вершок* со значением «верхняя фаланга указательного пальца».

**1 вершок** = 4,45 см.

С 1835 года действовали следующие соотношения между вершком и другими единицами длины, использовавшимися в России:

1 вершок = 1⁄48 [сажени](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B0%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D1%8C) = 7⁄48 [фута](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A4%D1%83%D1%82) = 1⁄16 [аршина](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D1%80%D1%88%D0%B8%D0%BD) = 1,75 [дюйма](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D1%8E%D0%B9%D0%BC).

Эти соотношения оставались в силе вплоть до перехода на метрическую систему мер в СССР в 1927 году.

**3. СОВРЕМЕННЫЕ МЕРЫ ДЛИНЫ**

**Метр** - единая единица длины, принятая для всех стран.Метр **-** основная единица метрической системы.

В 1960 году собралась Генеральная конференция по мерам и весам, на которую прибыли представители 32 стран. Была принята Международная система единиц (русское название СИ). С 1963 года ею пользуются во всех областях науки, техники и народного хозяйства.

Метрическая система была принята во **Франции**, в конце 18 века. Тогда метр определили как одну десятимиллионную долю участка земного меридиана от Северного полюса до экватора. Метрическая система постепенно вытеснила местные и национальные системы в других странах и в 1875 году была законодательно признана в 17 странах, в том числе и в России.

Международная комиссия по метру в 1872 постановила принять за эталон длины «архивный» метр, хранящийся в **Париже**, «такой, каков он есть». Но постоянно ездить в Париж сверяться с эталонным метром очень неудобно. Поэтому с 1983 года метр равен расстоянию, которое проходит в вакууме свет за 1/299792458 доли секунды.

***Эталон метра состоит из сплава платины и иридия.***

В наше время так же используются:

1 миллиметр = 0,001 метра

1 сантиметр = 0,01 метра

1 дециметр = 0,1 метра

1 километр = 1000 метров

**4.СРАВНЕНИЕ МЕР ДЛИНЫ**

* ***1 верста*** *=  500 саженей = 50 шестов = 10 цепей =* ***1066,8 метров***
* ***1 сажень*** *=  3 аршина = 7 фут = 48 вершков =* ***2,1336 метра***

 *Косая сажень = 2,48 м.*

 *Маховая сажень = 1,76 м.*

* ***1 аршин*** *=  4 четверти (пяди) = 16 вершков = 28 дюймов = =****71,12 см****(на аршин обычно наносили деления в вершках)*
* ***1 локоть*** *=* ***44 см*** *(по разным источникам* ***от 38 до 47см)***
* ***Большая пядь*** *= 1/2 локтя =* ***22-23 см*** *- расстояние между концами вытянутого большого и среднего (или мизинца) пальцев.*
* ***Малая пядь*** *= 4 вершка =* ***17,78 см***

**Задача. Заячий островок**

Герой стихотворения Н.А. Некрасова «Дедушка Мазай и зайцы» вспоминает о том, как в половодье зайцев спасал:

Вижу один островок небольшой -

Зайцы на нем собралися гурьбой.

С каждой минуты вода подбиралась

К бедным зверькам; уж под ними осталось

Меньше аршина земли в ширину,

Меньше сажени в длину.

*Насколько мал был тот островок?*

*Каковы его максимальные размеры в современных единицах длины и площади?*

*Решение:*

*ширина = 1 аршин = 0,71м*

*длина = 1сажень = 2,13м*

*площадь = 0,71\*2,13 = 1,51( м2)*

Ответ: максимальные размеры: 0,71м, 2,13м, 1,51м2

**5. МЕРЫ ДЛИНЫ В УСТНОМ НАРОДНОМ ТВОРЧЕСТВЕ**

***Поэзия***

А. С. Пушкин «Зимняя дорога»

Ни огня, ни чёрной хаты,

Глушь и снег… навстречу мне

Только **вёрсты** полосаты

Попадаются одне…

А. С. Пушкин «Сказка о царе Салтане...»

Сына бог им дал в аршин,

И царица над ребенком,

Как орлица над орленком;

Шлет с письмом она гонца,

Чтоб обрадовать отца.

П. П. Ершов «Конёк-горбунок»

«Да еще рожу конька Ростом только в три вершка,

На спине с двумя горбами Да с **аршинными** ушами.»

Н. А. Некрасов «Дедушка Мазай и зайцы»

С каждой минутой вода подбиралась

К бедным зверькам; уж под ними осталось

Меньше аршина земли в ширину,

Меньше **сажени** в длину.

***Проза***

* произведение И. С. Тургенев «МУМУ»:

«Из числа всей её челяди самым замечательным лицом был дворник Герасим, мужчина двенадцати вершков роста, сложенный богатырём и глухонемой от рождения»;

«Герасим не мог их слышать, чуткого ночного шушуканья деревьев, мимо которых его проносились сильные ноги, видел в небе несчастные звезды, светившие его пути, выступал сильно и бодро, между Москвой и им легло уже тридцать пять верст...».

* «Приключения Тома Сойера» Марк Твен:

«Том вышел из дома с ведром известки с длинною кистью. Он окинул взглядом забор, и в одно мгновение окружающая природа утратила всю весёлость, и в сердце у него водворилась тоска. Тридцать ярдов деревянного забора в девять футов вышиной!».

* «Робинзон Крузо» Даниэль Дефо:

«Прежде, чем ставить палатку, я взял заострённую палку и описал перед самым углублением полукруг ярдов десяти в диаметре».

* «Аня в стране чудес», перевод В. В. Набокова:

«- Вот странное чувство! - воскликнула Аня. - Должно быть, я захлопываюсь, как телескоп. Действительно: она теперь была не выше десяти дюймов росту, вся она просияла при мысли, что при такой величине ей легко можно пройти в дверцу, ведущую в дивный сад».

* «Братья-Охотники»:

«Сварил кашу, дожидается своего брата. Глядит-выходит на поляну старичок, сам не выше пня, шапка в аршин, а борода в три сажени».

* Михаил Михайлович Пришвин «Ребята и утята»:

« Весной это озеро далеко разливалось, и прочное место для гнезда можно было найти только версты за три, на кочке, в болотном лесу. А когда вода спасла, пришлось все три версты путешествовать к озеру».

***Пословицы и поговорки***

«За семь верст киселя хлебать»

«От слова до дела - целая верста»

«Семи пядей во лбу»

«От горшка два вершка»

**6. ИССЛЕДОВАНИЕ**

**Эксперимент 1**

Работая над проектом я выяснила, что многие единицы длины, которыми пользовались наши предки, представляют собой измерения различных частей человеческого тела.

Для уточнения собранных данных был проведен эксперимент, целью которого было: установить опытным путем длины старинных русских мер. Были измерены с помощью сантиметра 10 учеников нашего класса, члены семьи (включая меня), измеряли вершок, малую пядь, локоть, аршин. Все результаты измерения собраны в таблицу.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Измеряемый | Вершок | Малаяпядь | Локоть | Аршин |
| Мама | 4,5 | 18 | 45 | 65 |
| Папа | 5 | 19 | 48 | 82 |
| Бабушка | 4,5 | 16 | 44 | 63 |
| Мои данные | 5 | 16,5 | 42 | 64 |
| Ученик 1 | 5,5 | 17,5 | 42,5 | 64 |
| Ученик 2 | 5 | 18 | 45 | 65 |
| Ученик 3 | 4,5 | 17 | 41 | 64 |
| Ученик 4 | 5 | 18 | 42,5 | 63 |
| Ученик 5 | 5 | 17,5 | 42 | 65 |
| Ученик 6 | 4 | 15,5 | 41,5 | 64 |
| Ученик 7 | 5 | 19 | 47 | 64 |
| Ученик 8 | 5 | 18 | 43 | 65 |
| Ученик 9 | 4,5 | 17 | 44 | 63 |
| Ученик 10 | 5 | 17,5 | 43 | 65 |

Проанализировав результаты, мы видим, что у всех людей меры длины свои. Поэтому и отказались от древних мер и приняли единую единицу мер длины - **метр**.

**Эксперимент 2**

Работая над проектом, я заинтересовалась следующим вопросом, который и лег в основу следующего эксперимента: «Насколько удобным является использование старинных мер длины при решении практических задач?»

Я провела исследовательскую работу и измерила расстояние от дома до школы, оно оказалось равным 420м. Выразил это расстояние своими шагами, мамиными, папиными.

У меня получилось - 764 шагов.

У мамы - 689 шагов

 У папы - 667 шагов

Длина моего шага- 55см, мамы - 61см, папы - 63 см.

Чем короче длина шага, тем больше шагов необходимо сделать. Шаг, как мера длины, используется в настоящее время. Для измерения количества шагов существует специальный прибор, похожий на карманные часы - шагомер. Он, лёжа в кармане, автоматически отсчитывает каждый шаг.

**7. ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Выполнив все задачи нашего исследования, можно сказать, что наша гипотеза подтвердилась: старинные меры длины утратили свою значимость по причине своей неточности и были заменены на единицы измерения принятые во всём мире.

Опираясь на слова великого русского ученого Дмитрия Ивановича Менделеева, который сказал, что «Наука начинается с тех пор, как начинают измерять. Точная наука немыслима без меры» можно смело сказать, что пользоваться данными мерами длины было весьма и весьма неудобно, т.к. они были неточны в измерениях и сугубо личными для каждого из нас, даже, несмотря на то, что эти измерения «были всегда при человеке».

Я поняла, как нелегко приходилось людям в прошлые века производить измерения чего-либо, и почему возникла необходимость перехода от старинных мер к единой метрической системе.

При выполнении практической работы в старинных мерах, у меня получились результаты менее точные, чем в современных единицах измерения.

Если производить измерения в больших масштабах, например, расчёты в авиации, навигации, движении железнодорожного транспорта, в

градостроительстве, машиностроении и так далее, то небольшая неточность может привести к катастрофе.

Современный технический прогресс требует более точных расчётов и измерений. В настоящее время во многих странах Мира действует единая международная система единиц (система интернациональная - СИ), что облегчает внешнеполитические, экономические и торговые связи между странами.

В результате проделанной работы, я поняла значение слов, связанных со старинными мерами длины, научилась правильно понимать смысл прочитанного, научилась проводить эксперименты и анализировать полученные результаты.

Моя работа актуальна и интересна потому, что заставляет учащихся не только обратиться к истории языка и освоить простейшие навыки экспериментальной работы, но и использовать полученные знания при изучении других предметов, таких как математика, русский язык, литература, история, информатика.

Проведенная работа нам была интересна. Мы ближе познакомились со старинными единицами измерения длины, больше узнали видов мер длины. Выявили связь между старинными единицами длины и устным народным творчеством – пословицами, поговорками. Пословицы и поговорки коротки, но метки и выразительны.

Большинство старых мер забыто, вышло из употребления, но многие из них фигурируют в литературных произведениях, исторических памятниках. Они заложены в старинных постройках, в древних рецептах лекарств и всевозможных кушаний. Меры жили, иногда старились и умирали, иногда возрождались к новой жизни. История мер – это история торговли, ремесел, сельского хозяйства и строительства, а в конечном итоге – это часть истории человечества.

**Подводя итог работы**, пришли к выводу, что данная тема - актуальна. Как появились меры, как изменялись, что несли народам и как влияли на их жизнь? Это интересно и сегодня. Я считаю, что **поставленная цель проекта достигнута.**

Перспективы: мною были рассмотрены только старинные меры длины. Но были еще единицы площади, объема, веса. Думаю, что этим единицам измерения будут посвящена моя следующая работа.

**8. ЛИТЕРАТУРА**

1. Глейзер Г.И. История математики в школе 5-6 кл- М.:Просвещение, 1998г.
2. Математика : Учебник для 5 класса общеобразовательных учреждений/ Н.Я.Виленкин, В.И.Жохов, А.С. Чесноков, С.И. Шварцбурд. - 16-е изд.,перераб. - М.: Мнемозина, 2011. – 102стр.
3. Даль В.И. Толковый словарь живого великорусского языка. - М., 1955.
4. «Старинные занимательные задачи» (С.Н. Олехник, Ю.В. Нестеренко, М.К. Потапов) «Наука», 1985.
5. Шабалин С.А. «Измерения для всех», - М., 1991.
6. Интернет - сайт «Википедия».