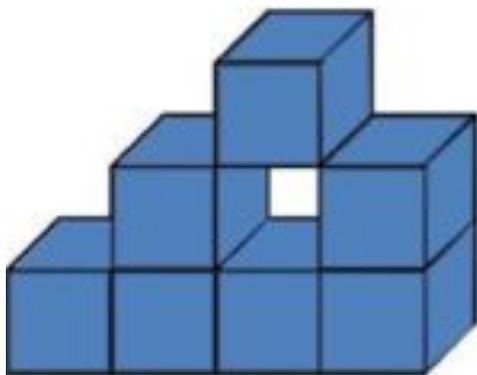


Методика изучения объема



а)

Презентацию подготовила:

Митриченко Нина

Группа: ЗНО-117

Что такое объем

- ▶ Объем — это свойство материальных тел, расположенных в трехмерном пространстве, заключающееся в способности занимать часть пространства.
- ▶ Наиболее просто сравнивать объемы внутренних пространств сосудов по вместимости в них жидкостей или сыпучих веществ. Объемы твердых тел можно сравнить по количеству вытесненной жидкости при погружении этих тел. Однако такой путь сравнения не всегда возможен. Поэтому сравнение объемов тел стремятся проводить на основе измерений. Наиболее детально разработана теория измерения объемов многогранников.
- ▶ **Объем геометрического тела**— это мера количества пространства, занимаемого точками множества. Объем измеряют с помощью единиц объема. **Единицей измерения** объема служит объем куба, ребро которого равняется единице длины. Это кубические метры, кубические сантиметры, кубические дециметры, кубические миллиметры.

Единицы измерения объема

- ▶ В формулах для обозначения объёма используется заглавная латинская буква V, являющаяся сокращением от лат. *volume* — «объём», «наполнение». СИ является наиболее широко используемой системой единиц в мире, как в повседневной жизни, так и в науке и технике. При некоторых различиях в деталях, элементы системы одинаковы во всем мире. Но так было не всегда. На примере Древней Руси и рассмотрим, какие меры измерения объема применялись до возникновения СИ.



История возникновения объема в математике



- ▶ Древняя Русь Первым письменным упоминанием о мерах, применявшихся на Руси, является Устав князя Владимира, относящийся к 996 году. Устав предписывал: "извесы и мерила блюсти без пакости, ни умалити, ни умножити". Первые эталоны на Руси хранились в церквях, в храмах. Надзор поручали представителям духовенства и особым лицам - "весцам". Весовщики должны были "крест целовать" - давать клятвенное обещание в том, что будут взвешивать товары без обмана. В Древней Руси, как и во многих других странах, меры объема имели две области применения: для сыпучих тел и для жидкостей. Для мер жидкости чаще всего употреблялись бочка, ведро, корчага.

История возникновения объема в математике

Ведро

Ведро - русская мера объёма жидкостей, применявшаяся до введения метрической системы мер

Ведро = 1/40 бочки = 10 кружек = 30 фунтов воды = 100 чарок = 200 шкаликов = **12 литров.**



The diagram illustrates the volume of a bucket. On the left is a large wooden bucket. To its right, there are two rows of smaller wooden mugs. The top row contains five mugs, and the bottom row contains five mugs. Small plus signs are placed between the bucket and the first mug of the top row, between the mugs of the top row, and between the mugs of the bottom row. Additionally, plus signs are placed between the bucket and the first mug of the bottom row, and between the mugs of the bottom row, suggesting a total of ten mugs.

- ▶ Наибольшее распространение получило ведро, практически очень удобная мера, сохранившаяся до XX века. По приближенным подсчетам ведро вмещало около 24 фунтов воды (= 9,8 кг.). Более крупные меры для меда, вина и т.п. упоминаются в летописных источниках - провара (вара). Одна такая бочка содержала 40 ведер (492 л). Бочка, как мера жидкостей применялась в основном в процессе торговли с иностранцами, которым запрещалось вести розничную торговлю вином на малые меры. Чаще всего в крестьянском быту использовались небольшие бочки и бочонки от 5 и до 120-и литров.

История возникновения объема в математике

Хозяйственные меры объёма на Руси

Меры объёма делились на солярные (деление на 4) и круговые (на 16).

Кадушка (1/2 кади - 56320 мл),
для хранения засоленных продуктов



ведро (12л)



Ушат (1/2 уты - 14080 мл). Ковш (1/4 братины - 1760 мл).



Чаша (9 мисок - 990 мл).



До середины XVII в. в ведре содержалось 12 кружек, во второй половине XVIII в. так называемое казённое ведро содержало 10 кружек, а в кружке — 10 чарок, так что в ведро входило 100 чарок. Затем, по указу 1652 года чарки сделали втрое больше по сравнению с прежними ("чарки в три чарки"). В торговое ведро вмещалось 8 кружек. Значение ведра было переменным, а значение кружки неизменным, в 3 фунта воды (1228,5 грамма). Объем ведра был равен 134,297 кубических вершков. Ведро - основная русская дOMETрическая мера объема жидкостей – ведро = 1/40 бочки = 10 кружек = 30 фунтов воды = 20 водочных бутылок (0,6) = 16 винных бутылок (0,75) = 100 чарок = 200 шкаликов = 12 литров (15 л - по другим источникам, редко) В. – железная, деревянная или кожаная посуда, преимущественно цилиндрической формы, с ушками или дужкой для ношения. В обиходе, два ведра на коромысле должны быть в "подъём женщине". Деление на более мелкие меры проводилось по двоичному принципу: ведро делили на 2 полуведра или на 4 четверти ведра или на 8 полчетвертей, а также на кружки и чарки. Древнейшая "международная" мера объёма - «горсть».

Бочка



- ▶ Бытовые меры объема жидкостей были весьма разнообразны и широко использовались даже в конце XVII в.: смоленская бочка, боча-селёдовка (8 пудов сельдей; в полтора раза меньше смоленской). Мерная бочка "... из краю в край полтора аршина, а поперек-аршин, а мерить вверх, как ведетца, поларшина". Бочка. Материал для изготовления бочки выбирали в зависимости от её назначения: дуб- для пива и растительных масел. ель - под воду. липа - для молока и мёда.

Корчага



- ▶ Корчага- большой глиняный, в XIX веке также чугунный горшок или большая кринка с широким горлом с двумя вертикальными ручками. Использовалась для хранения различных пищевых продуктов и напитков (зерна, молока и т. п.). Также находил свое применение в XII веке (1146 год) при измерении объема виноградного вина. Обычная амфора вина (корчага) равнялась двум вёдрам. По тому времени ведро ещё не имело единого объёма для всей Руси (для разных земель его объём равнялся от 12 до 15 литров), поэтому можно лишь предположить, что корчага равнялась приблизительно 25 литрам. Корчагами мерили мёд и воск.

Современная методика изучения объема в младших классах



- ▶ Ведение понятия с опорой на жизненные ситуации. С этой величиной детей знакомят по-разному в разных программах. Так по программе М.И. Моро термин объём не вводят, а используют понятие «ёмкость сосуда». Учитель приносит на урок различные сосуды : стакан, ведро , банку . Дети сравнивают их и при сравнении размера , учитель сообщает , что в математике, говоря о размере сосудов, мы подразумеваем ёмкость.
- ▶ В начальной школе ёмкость вводится как вместимость сосудов. В подготовительный период, развивая количественные представления детей, учитель может предложить детям измерить песок, воду ложками, формочками, кружками. Выясняется, в какую формочку песка входит больше (меньше)



При ознакомлении с ёмкостью детям предлагается сравнить вместимость различных сосудов, например, трехлитровой банки и трехлитровой кастрюли. Учитель просит определить, куда больше вместится воды. Ученики отвечают по-разному. Учитель поясняет: чтобы ответить на этот вопрос, надо измерить вместимость банки и кастрюли.

Сравнить ёмкости можно непосредственно, если прозрачные сосуды, в которые помещены жидкости (сыпучие вещества), одинаковы по форме и размеру. В этом случае ориентиром для сравнения служит уровень жидкости в сосуде. Если непосредственное сравнение невозможно, то используется произвольная мерка, например, любой другой сосуд (стакан, чашка и т.п.).

Современная методика изучения объема в младших классах



- ▶ Важно подвести детей, как и при изучении других величин, к необходимости использования стандартной мерки, в качестве которой вводится литр. Для создания наглядного представления о литре нужно показать различные сосуды литровой емкости – стеклянную банку, бутылку, кружку и т.п. Учитель или один из учеников наливает воду в один из сосудов, а затем поочередно переливает ее в другие сосуды. Дети убеждаются, что сосуды разной формы могут иметь одинаковую емкость.

Учащиеся рассматривают в учебнике рисунки различных сосудов литровой емкости. Теперь можно измерить емкость банки и кастрюли с помощью мерки, например, литровой банки. Оказывается, что они вмещают по 3 л воды. Учитель сообщает: в таких случаях говорят, что емкость, или вместимость, кастрюли и банки

Потом можно выполнить измерения и других сосудов, устанавливая их емкость и сравнивая ее. Дети должны понять, что сравнивать жидкости или сыпучие тела по их уровню в сосуде можно только тогда, когда стаканы, банки и прочая посуда одинаковые. Например, в широкую невысокую стеклянную банку и в высокую узкую банку наливается одинаковое количество воды из двух одинаковых стаканов. Ученики видят, что уровни воды в банках не совпадают. Учитель просит сказать, почему так вышло, помогает сделать вывод: емкость сосудов не зависит от их формы.

Современная методика изучения объема в младших классах

- ▶ В большинстве вариативных программ и УМК в обязательном порядке предусмотрено изучение емкости (вместимости). Такая величина, как объем, изучается в вариативных программах И. И. Аргинской, Н.Б. Истоминой, Л.Г. Петерсон, В.Н. Рудницкой, Т.Е. Демидова и др. Некоторые авторы (Л.Г. Петерсон, Т.Е. Демидова и др.) не вводят термин "емкость", а используют обобщающее понятие "объем". При этом нужно учитывать, что объем жидких или сыпучих тел обычно рассматривается как емкость (вместимость) и измеряется в литрах. А для измерения объема твердых тел вводятся кубические единицы.

Сравнение сосудов разными способами. Примеры заданий на основе программ Моро, Аргинской, Истоминой.

- ▶ М1М ч 2. стр. 38. 2.Сравнение сосудов по ёмкости разными способами.
- ▶ А) « На глаз» Показываем сосуды, контрастные по объему (стакан и ведро...). Учим правильно формулировать вывод.
- ▶ Б) Переливанием в другой сосуд. На столе широкий, но низкий сосуд и высокий, но узкий. В них жидкость : ёмкость какого сосуда больше? После дискуссии переливаем по очереди жидкость из каждого сосуда в третий сосуд-посредник и ставим отметку, затем сравниваем отметки и делаем вывод.
- ▶ В) Использование мерок. Ещё в детском саду детей знакомят с этим Способом. В качестве мерок используют маленькие чашечки . Проводим несколько опытов измерения емкости различными мерками. Например, емкость банки равна 4 чашкам. Показываем на примере, что в жизни неудобно использовать разные мерки, нужна единая мера. М1М ч 2. стр. 38.

1. Измерь, сколько стаканов воды в литровой банке, в бидоне, в кастрюле.

Введение единой меры объема

- ▶ Вводят литр. Показываем литровую банку и затем проводим практическую работу по определению ёмкости сосудов в литрах (например, 3л, 5л, 7 л) , Для этого приносят такие сосуды в класс (банки, ведра...). Практически доказываем, что 5 стаканов составляют 1 литр. (М1М ч 2. стр. 38.)



М1М ч 2. стр. 38.

Сложение и вычитание величин выраженных в литрах. Задачи.

Например: В банке 3 л молока, а в ведре на 4 л больше. Сколько в ведре? М1М ч 2. стр. 38.

3. В банке 3 л молока, а в бидоне на 4 л больше. Сколько литров молока в бидоне? Сколько литров молока в банке и бидоне вместе?

(М1М ч 2. стр. 38.)

3. В большом ведре помещается 10 л воды, а в маленьком — 4 л. Сколько всего ... ?

(М1М ч 2. стр. 66.)

Введение других единиц измерения величины.

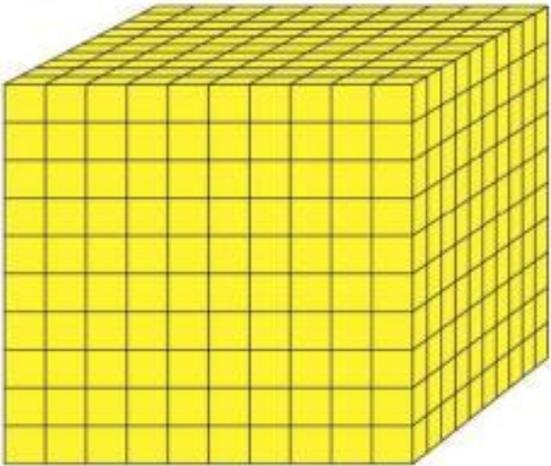
- ▶ По программе Моро подобных заданий не представлено. Поэтому учителю рекомендовано взять задания из учебников других авторов. По некоторым программам (Н.Б.Истоминой, И.И. Аргинской и т.д.) детей знакомят с понятием «Объём фигур» и рассматривают трёхмерные геометрические фигуры. Берут куб и прямоугольный параллелепипед. Анализируя куб и прямоугольный параллелепипед, говорят о единицах измерения объема.

Объём куба, у которого длина ребра равна 1 см, называется **кубическим сантиметром**. **Кубический сантиметр** — единица объёма. Её обозначают см^3 .

Истомина Н.Б. (М4М ч.2 с.33)

Введение других единиц измерения величины.

119. Догадайся, чему равен объем данного куба?

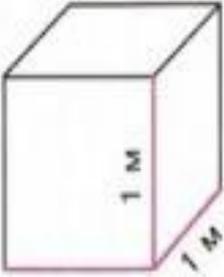


Я думаю, нужно измерить длину ребра куба. Она равна 1 дм. Значит, объем этого куба равен одному кубическому дециметру.

1 Кубический дециметр — единица объема. Ее обозначают дм^3 . Эту единицу объема по-другому называют литр.

Единицы объёма

1 м^3



1 м

1 м

1 дм^3



1 дм

1 см^3



1 см



Кубический метр (1 м^3) — это куб со стороной 1 м.
Кубический дециметр (1 дм^3) — это куб со стороной 1 дм.
Кубический сантиметр (1 см^3) — это куб со стороной 1 см.

Петерсон Л.Г. (М2П ч.3 с.41)

Истомина Н.Б. (М4М ч.2 с.34)

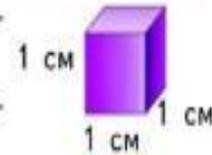
Введение других единиц измерения величины.

- ▶ По некоторым программам (Н.Б. Истоминой, И.И. Аргинской и т.д.) детей знакомят с понятием « Объём фигур» и рассматривают трёхмерные геометрические фигуры. Берут куб и прямоугольный параллелепипед. Анализируя куб и прямоугольный параллелепипед, говорят о единицах измерения объема . Например, по программам Истоминой Н.Б. (М4М ч.2 с.33). Аргинской И.И. (М4А ч.2 с.16), Петерсон Л.Г. (М2П ч.3 с.41) рассматривают – см³, дм³, м³. Показывают эти единицы измерения (кубики). 1 см³- это куб с ребром 1 см. 1 дм³ – это куб с ребром 1 дм. Далее сообщаем, что 1 м³=1 л.

Объём измеряют кубическими миллиметрами, кубическими сантиметрами, кубическими дециметрами, кубическими метрами и даже кубическими километрами.

3) Какую единицу объёма изображает куб на рисунке?

Наименование этой единицы измерения объёма записывается так:



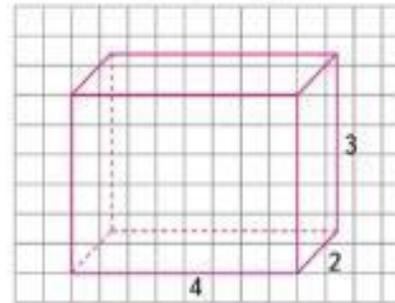
1 куб. см, или 1 см³.

Аргинская И.И. (М4А ч.2 с.16)

Введение других единиц измерения величины.

- ▶ По программе Аргинской И.И. кроме этого выводят правило нахождения объёма куба и прямоугольного параллелепипеда : $V = a \cdot b \cdot c$. М4А ч.2 с.26. Для вывода этого правила рассматриваем модель прямоугольного параллелепипеда . Можно её сложить из кубиков, принимая , что 1 кубик = 1 единице объёма, например 1 см³. Возьмём, прямоугольный параллелепипед размером 4x2x3
- ▶ Сколько всего кубиков в модели, т. е. сколько единиц измерения объёма, в этом прямоугольном параллелепипеде? Сначала подсчитываем , сколько кубиков потребуется для одного уровня . Дети умеют находить S прямоугольника , следовательно ответят $4 \cdot 2 = 8$. Уточняем , что обозначают числа 4 и 2? Это числовое значение длины и ширины. Таких уровней в нашем параллелепипеде 3 , следовательно , всего $4 \cdot 2 \cdot 3 = 24$ см³ кубиков, где 3 – это числовое значение высоты , следовательно, V параллелепипеда = произведению длины, ширины и высоты.

- 1) Рассмотрите чертёж коробки, размеры которой указаны в сантиметрах. Сколько кубиков объёмом 1 см³ поместится в этой коробке?



- 2) Найди значение произведения длины, ширины и высоты коробки. Получилось то же число?
- 3) Верен ли следующий вывод?

Объём прямоугольной призмы равен значению произведения её длины, ширины и высоты.

- 4) Формула объёма прямоугольной призмы выглядит так:

$$V = a \cdot b \cdot c$$

Перевод из одной единицы в другую

1 мм
1 см = 10 мм
1 дм = 10 см
= 100 мм
1 м = 10 дм =
= 100 см = 1000 мм

1 мм²
1 см² = 100 мм²
1 дм² = 100 см² =
= 10 000 мм²
1 м² = 100 дм² =
10 000 см² = 1 000 000 мм²

Аргинская И.И (М4А ч.2 с.102)

«Чтобы узнать, сколько кубических миллиметров в кубическом сантиметре, нужно выразить его длину, ширину и высоту в миллиметрах. Каждое измерение равно 10 мм. Перемножим эти числа и получим $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000 \text{ мм}^3$ ».

(М4А ч.2 с.102)

- ▶ По программе Моро подобных заданий не представлено. Задания из учебников других авторов. Например, в учебнике Аргинской И.И. в 4 классе (М4А ч.2 с.102) с опорой на таблицу на первой картинке можно произвести действие по второй картинке. (М4А ч.2 с.102)

Сложение и вычитание величин.

$$8 \text{ м}^3 57 \text{ дм}^3 + 23 006 \text{ дм}^3$$

М4А ч.2 с.48

$$14 \text{ дм}^3 120 \text{ см}^3 - 5 \text{ дм}^3 200 \text{ см}^3$$

М4А ч.2 с.50

- ▶ По программе Моро подобных заданий не представлено.
- ▶ В учебнике Аргинской И.И. представлены примеры на сложение (М4А ч.2 с.48) и вычитание (М4А ч.2 с.50).
- ▶ Случаи без перехода через меру рассматривают устно. С переходом - письменно в столбик. Письменный случай требует перевода в более мелкую меру. 1. На первой картинке решение будет выглядеть так: Чтобы найти заданную сумму величин, выраженных в метрических мерах объема, вспомним, что: $1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3$; Переведем первое слагаемое в удобное, для решения, измерение меру объема: Имеем: $8 \text{ м}^3 57 \text{ дм}^3 = 8057 \text{ дм}^3$; Чтобы найти сумму двух величин, выраженных в одном измерении, нужно их сложить, получится следующее выражение: $8057 \text{ дм}^3 + 23006 \text{ дм}^3 = 31063 \text{ дм}^3$ или $31 \text{ м}^3 63 \text{ дм}^3$

Сложение и вычитание величин.

$$14 \text{ дм}^3 \ 120 \text{ см}^3 - 5 \text{ дм}^3 \ 200 \text{ см}^3$$

(М4А ч.2 с.50).

$$8 \text{ м}^3 - 2 \text{ м}^3 \ 24 \text{ дм}^3$$

(М4А ч.2 с.53).

- ▶ На второй картинке аналогично: $14 \text{ дм}^3 \ 120 \text{ см}^3 - 5 \text{ дм}^3 \ 200 \text{ см}^3 = 14120 \text{ см}^3 - 5200 \text{ см}^3 = 8920 \text{ см}^3 = 8 \text{ дм}^3 \ 920 \text{ см}^3$
- ▶ Устный случай : $8 \text{ м}^3 - 2 \text{ м}^3 \ 24 \text{ дм}^3 = 6 \text{ м}^3 \ 24 \text{ дм}^3$

Умножение и деление величины на число.

Умножить число на величину означает умножить данную величину на данное число.

 77. Какие из данных произведений:
 $8 \cdot 2 \text{ л}$ $2 \text{ л} \cdot 8$ $8 \text{ л} \cdot 2$ $2 \cdot 8 \text{ л}$

являются решением следующей задачи?
В буфет привезли упаковку сока, которая состоит из 8 двухлитровых пакетов. Сколько литров сока привезли в буфет?

(М4Ч 2ч с.25)

- ▶ По программе Моро подобных заданий не представлено. Поэтому учителю рекомендуется взять задания из учебников других авторов. Например в учебнике Чекина А. Л. эта тема появляется в 4 классе. В ней представлены правило, примеры с величинами и примеры в виде задач.

Умножение и деление величины на число

$$47689 \text{ куб. дм} \cdot 4 =$$
$$1236 \text{ л} \cdot 39 =$$

(М4Ч 2ч с.36) №123

$$\begin{array}{r} 47689 \\ \times \\ \hline 4 \\ \hline 190756 \text{ куб. дм} \end{array}$$

(М4Ч 2ч с.36) №123

- ▶ Чтобы решить такие примеры нужно сначала изучить правило и в соответствии с ним решить эти примеры.
- ▶ А) Устный случай. Берем один пример из двух представленных: $47689 \text{ дм}^3 \times 4 = 190756 \text{ дм}^3$
- ▶ Б) Письменный случай решается в столбик. $47689 \times 4 = 190756 \text{ дм}^3$

Деление величины на число

- ▶ А) Устный случай.
Берем один пример из двух представленных:
 $968732 \text{ л} : 4 = 242183 \text{ л}$
- ▶ Б) Письменный случай
решается в столбик.
Деление величины на число

$$\begin{array}{l} 968732 \text{ л} : 4 = \\ 631275 \text{ куб. м} : 15 = \end{array}$$

М4Ч 2ч с.36 №125

$$\begin{array}{r} 968732 \overline{)4} \\ \underline{-8} \\ 16 \\ \underline{-16} \\ 8 \\ \underline{-8} \\ 7 \\ \underline{-4} \\ 33 \\ \underline{-32} \\ 12 \\ \underline{-12} \\ 0 \end{array}$$

Деление величины на число



80. Уменьши вместимость 24 л в следующее число раз: в 2 раза, в 3 раза, в 4 раза, в 6 раз, в 8 раз, в 12 раз.

В каком случае полученная вместимость будет составлять половину данной вместимости?

В каком случае полученная вместимость будет составлять четверть данной вместимости?

(М4Ч 2ч с.26)

82. Для вычисления значений следующих частных выполни деление столбиком.

891 км : 9

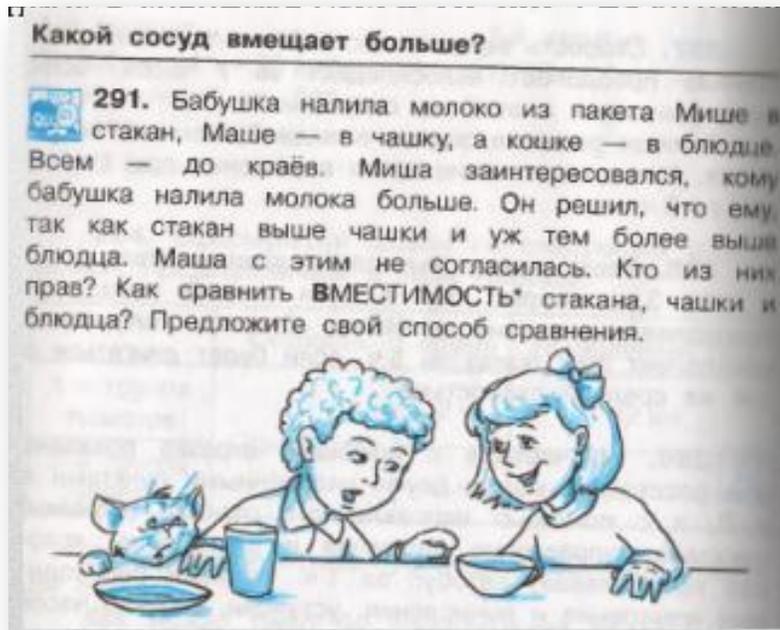
84 л : 6

75 кг : 5

147 кв. см : 7

(М4Ч 2ч с.26)

Изучение темы: «Объём» по рабочей программе Чекина Александра Леонидовича УМК «Перспективная начальная школа»

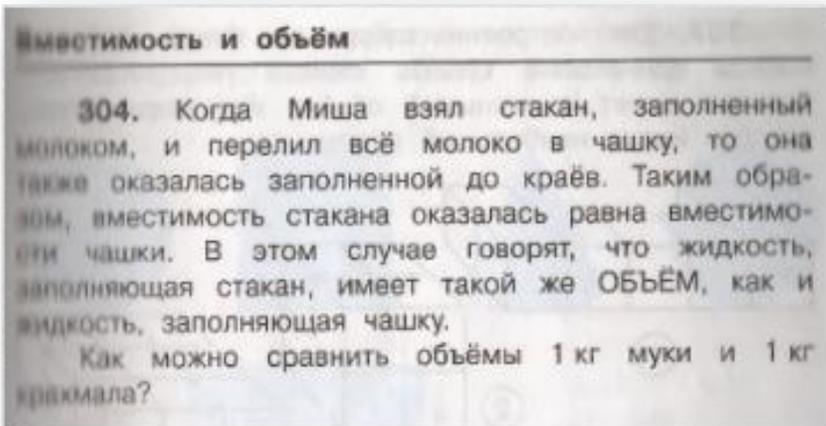


(М4Ч 1ч. 86с.)

Ознакомление с величиной на основе уточнения жизненных представлений учащихся. Ведение понятия с опорой на жизненные ситуации. Учитель обращает внимание детей на страницу в учебнике (М4Ч 1ч. 86с.), на которой описывается жизненная ситуация.

В ходе неё выясняется, что у каждой емкости есть своя вместимость. Учитель сообщает, что в математике, говоря о размере сосудов, мы подразумеваем вместимость. Например, вместимость одного сосуда меньше (больше, равна) вместимости другого сосуда.

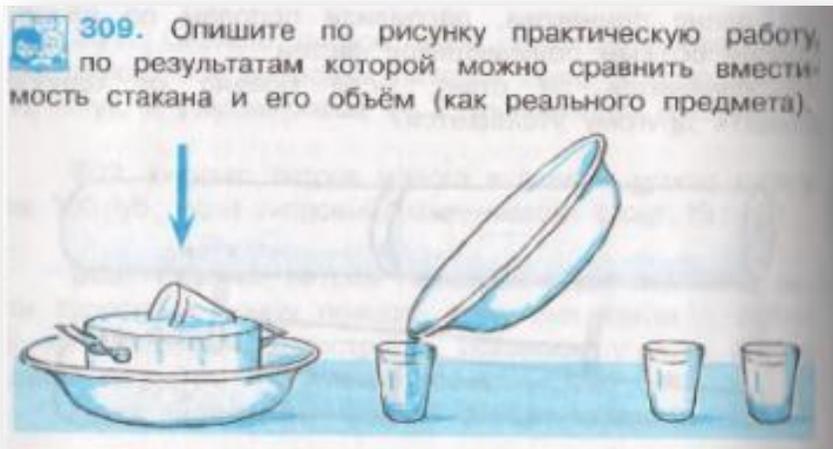
Сравнение сосудов разными способами



(М4Ч 1ч. с. 89)

- ▶ А) « На глаз» . Показываем сосуды, контрастные по объёму (стакан, чашка и блюдце...). Учим правильно формулировать вывод. (М4Ч 1ч. с. 86)
- ▶ Б) Переливанием в другой сосуд. Ёмкость какого сосуда больше? (стакан или чашка) Переливаем молоко из стакана в чашку. Сравниваем и делаем вывод, что вместимость стакана равна вместимости чашки. Вводим понятие объёма. (М4Ч 1ч. с. 89)

Сравнение сосудов разными способами



(М4Ч 1ч. с. 90)

292. Мама варила варенье в большом тазу, а потом разлила его в три банки, наполнив их всклинь, до краёв. Вместимость чего больше: таза или одной банки?

(М4Ч 1ч. с. 86)

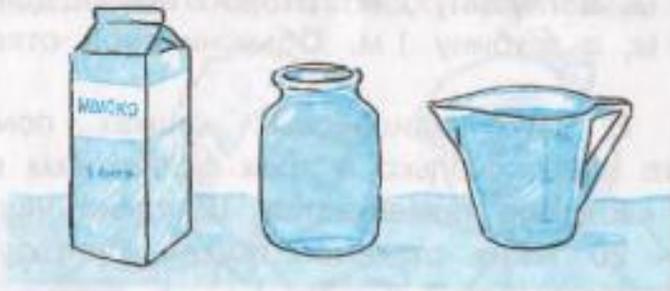
- ▶ В) Использование мерок. В качестве мерок используют маленькие чашечки или стаканы. Проводим несколько опытов измерения емкости различными мерками. Например, вместимость таза в задаче № 292 равна 3-м банкам. (М4Ч 1ч. с. 86) Показываем на примере, что в жизни неудобно использовать разные мерки, нужна единая мера.

Введение единой меры емкости

Литр. Сколько литров?

300. «Маша, на пакете с молоком написано 1 ЛИТР*. А что это значит?» — спросил Миша.

«Это означает, что на молокозаводе в такие пакеты автомат наливает одно и то же количество молока, которое измеряется 1 литром. Вот в такой банке помещается ровно 1 литр жидкости», — пояснила Маша и показала Мише литровую стеклянную банку.



 Где ещё в жизни тебе приходилось иметь дело с такой единицей вместимости, как литр?

(М4Ч 1ч. с. 88)

Сложение и вычитание величин выраженных в литрах.

Поупражняемся в действиях над величинами

121. Выполни сложение величин столбиком.

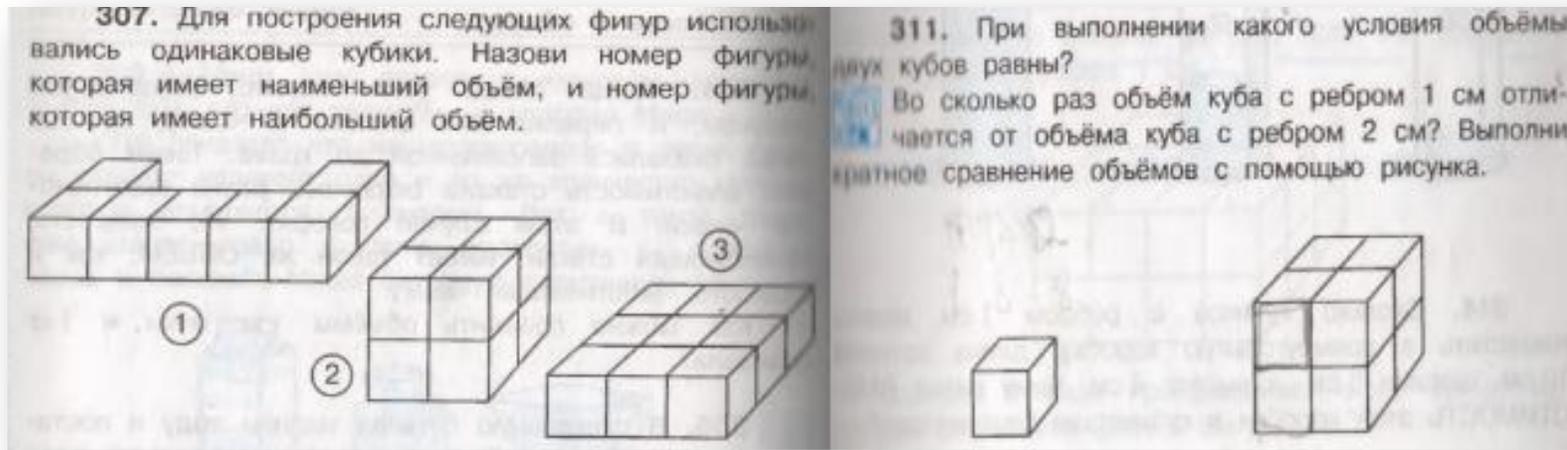
$56987 \text{ м} + 32478 \text{ м} =$	$689247 \text{ кг} + 124563 \text{ кг} =$
$25683 \text{ л} + 74317 \text{ л} =$	$162256 \text{ см} + 56874 \text{ дм} =$
$356 \text{ мин} + 45862 \text{ с} =$	$321 \text{ кв. м} + 36248 \text{ кв. дм} =$

122. Выполни вычитание величин столбиком.

$65489 \text{ м} - 56897 \text{ м} =$	$458967 \text{ т} - 324567 \text{ т} =$
$453218 \text{ л} - 96587 \text{ л} =$	$36285 \text{ см} - 256981 \text{ мм} =$
$245 \text{ ч} - 10256 \text{ мин} =$	$5 \text{ кв. м} - 39875 \text{ кв. см} =$

(М4Ч 2ч. с. 36 №121 и №122)

Введение других единиц измерения величины. Перевод из одной единицы измерения в другую.



(М4Ч 2ч. с. 90-91 №307 и №311)

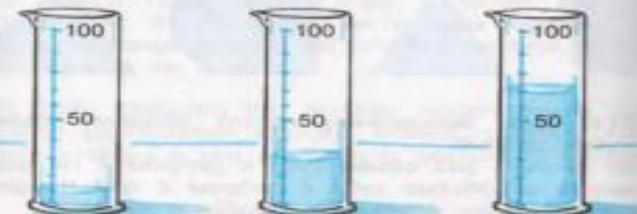
По программе Чекина А. Л. детей знакомят с понятием «Объём фигур» и рассматривают трёхмерные геометрические фигуры, анализируя их. Пока не говорят о других единицах измерения.

Введение других единиц измерения величины. Перевод из одной единицы измерения в другую.

Кубический сантиметр и измерение объёма

312. Чему равна площадь квадрата со стороной 1 см? Чему равен объём куба с ребром 1 см? Как можно назвать эту единицу объёма? Объясни смысл названия **КУБИЧЕСКИЙ САНТИМЕТР**.
Чему равен объём куба с ребром 2 см? Вырази этот объём в кубических сантиметрах, используя сокращённую запись: куб. см.

313. Каждое деление мерного сосуда соответствует 10 куб. см. Определи объём жидкости в сосудах на каждом рисунке.



314. Сколько кубиков с ребром 1 см можно поместить в прямоугольную коробку, длина которой 10 см, ширина 5 см, а высота 4 см. Чему равна **ВМЕСТИМОСТЬ** этой коробки в кубических сантиметрах?

92

Кубический дециметр и кубический сантиметр

317. Чему равен объём куба с ребром 1 см? Как можно назвать единицу объёма, представленную кубом с ребром 1 дм? Сколько сантиметров в 1 дециметре? Сколько квадратных сантиметров в 1 квадратном дециметре? Сколько кубических сантиметров в 1 **КУБИЧЕСКОМ ДЕЦИМЕТРЕ**? Докажи справедливость данного равенства.

1 куб. дм = 1000 куб. см

318. Обувная коробка имеет длину 3 дм, ширину 2 дм и высоту 1 дм. Какое наибольшее число кубиков с ребром 1 дм можно разместить в этой коробке? Вырази вместимость этой коробки в кубических дециметрах.

319. Во сколько раз нужно увеличить отрезок длиной 1 см, чтобы получить отрезок длиной 1 дм? Во сколько раз 1 кв. см меньше 1 кв. дм? Во сколько раз 1 куб. см меньше 1 куб. дм?

320. Вырази в кубических сантиметрах и выполни сложение.

1 куб. дм + 500 куб. см =	3 куб. дм + 3 куб. см
1 куб. дм + 10 куб. см =	10 куб. дм + 1 куб. см

321. Выполни столбиком указанные действия.

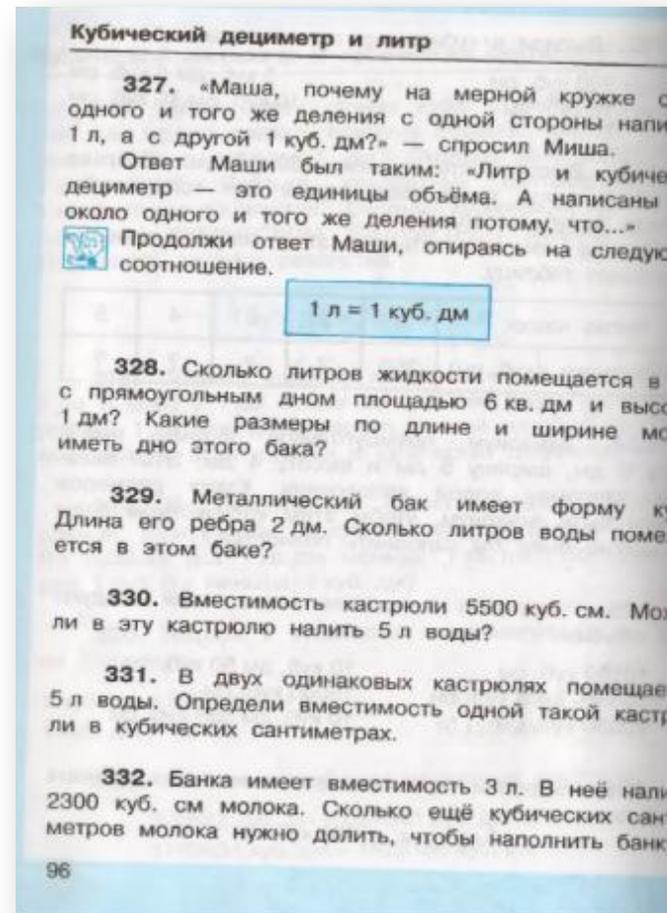
326532 куб. дм + 867543 куб. дм =	
1785634 куб. дм - 1423156 куб. дм =	

94

- ▶ На страницах.(М4Ч 1ч. с. 92), (М4Ч 1ч. с. 94) вводят другие единицы измерения Например, рассматривают – см³, дм³,. Анализируют эти единицы измерения. Говорят об объёме куба с ребром. 1 см³- это куб с ребром 1 см. 1 дм³ – это куб с ребром 1 дм. Определяют объём жидкости

Введение других единиц измерения величины. Перевод из одной единицы измерения в другую.

- ▶ Каждый раз при введении создают проблемную ситуацию, показывающую, что уже известные единицы измерения неудобны в данной ситуации, следовательно, нужна новая. Далее сообщаем, что $1 \text{ дм}^3 = 1 \text{ л}$. Изучая различные единицы измерения, особое внимание уделяют соотношению между ними.



(М4Ч 1ч. с. 96)

Сложение и вычитание величин, выраженных в единицы двух наименований.

Кубический дециметр и кубический сантиметр

317. Чему равен объём куба с ребром 1 см? Как можно назвать единицу объёма, представленную кубом с ребром 1 дм? Сколько сантиметров в 1 дециметре? Сколько квадратных сантиметров в 1 квадратном дециметре? Сколько кубических сантиметров в 1 КУБИЧЕСКОМ ДЕЦИМЕТРЕ? Докажи справедливость данного равенства.

1 куб. дм = 1000 куб. см

318. Обувная коробка имеет длину 3 дм, ширину 2 дм и высоту 1 дм. Какое наибольшее число кубиков с ребром 1 дм можно разместить в этой коробке? Вырази вместимость этой коробки в кубических дециметрах.

319. Во сколько раз нужно увеличить отрезок длиной 1 см, чтобы получить отрезок длиной 1 дм? Во сколько раз 1 кв. см меньше 1 кв. дм? Во сколько раз 1 куб. см меньше 1 куб. дм?

320. Вырази в кубических сантиметрах и выполни сложение.

1 куб. дм + 500 куб. см =	3 куб. дм + 3 куб. см =
1 куб. дм + 10 куб. см =	10 куб. дм + 1 куб. см =

321. Выполни столбиком указанные действия.

326532 куб. дм + 867543 куб. дм =
1785634 куб. дм - 1423156 куб. дм =

(М4Ч 1ч. с. 94 №320)

- ▶ По программе Чекина А. Л. подобные задания рассматриваются в 4 классе в первой части учебника. 1. Случаи без перехода через меру рассматривают устно. Например: 1 куб. дм + 7 куб. дм = 8 куб. дм Или: 2 куб. см + 4 куб. м + 3 куб. см 1 куб. м = 5 куб. см 5 куб. м
- ▶ 2. Письменный случай требует перевода в более мелкую меру. (М4Ч 1ч. с. 94 №320) 1 куб. дм + 500 куб. см = ?
1 куб. дм = 1000 куб. см 1000 куб. см + 500 куб. см = 1500 куб. см Аналогично выполняются примеры с минусом.

Умножение и деление величины на число.

$$15 \cdot 6543 \text{ ч} = \quad \quad \quad 34 \cdot 3598 \text{ л} =$$

$$\begin{array}{l} 4 \text{ куб.м } 750 \text{ куб.дц} \times 5 = 23750 \text{ куб.дц} \\ 4 \text{ куб.м } 750 \text{ куб.дц} = 4750 \text{ куб.дц} \\ \quad 4750 \\ \quad \times \\ \quad \quad 5 \\ \hline 23750 \text{ куб.дц} \end{array}$$

- ▶ По программе Чекина А. Л. эта тема появляется в 4 классе. Можно использовать вычислительные приёмы и алгоритм умножения и деления чисел. А) Устный случай. Например: $7 \text{ см}^3 \ 9 \text{ м}^3 \times 2 = 14 \text{ см}^3 \ 18 \text{ м}^3$
Делают устно в строчку
- ▶ Б) Письменный случай. (М4Ч 2ч. с.36 №124) $3 \times 75863 \text{ см}^3 = 227 \ 589 \text{ см}^3$ $75863 \times 3 = 227 \ 589 \text{ см}^3$ (М4Ч 2ч. с. 36 №124) Письменный случай с переводом более в мелкую меру. $4 \text{ м}^3 \ 750 \text{ дц}^3 \times 5 = 23750 \text{ дц}^3$ $4 \text{ м}^3 \ 750 \text{ дц}^3 = 4750 \text{ дц}^3$ $4750 \times 5 = 23750 \text{ дц}^3$

Деление на число

- ▶ Берём один пример из двух представленных. $631275 \text{ куб. м} : 15 = 42085 \text{ куб. м}$ Деление величины на число.
- ▶ А) Устный случай решается в строчку: $45 \text{ куб. м} : 5 = 9 \text{ куб. м}$
- ▶ Б) Письменный случай решается в столбик.

$$\begin{array}{l} 968732 \text{ л} : 4 = \\ 631275 \text{ куб. м} : 15 = \end{array}$$

$$\begin{array}{r} 631275 \overline{)15} \\ \underline{-60} \\ 31 \\ \underline{-30} \\ 127 \\ \underline{-120} \\ 75 \\ \underline{-75} \\ 0 \end{array}$$

(М4Ч 2ч с.36) №125

Изучение темы: «Объём» по рабочей программе Аргинской Ирэн Ильиничны Изучение темы: «Объём» по рабочей программе Аргинской Ирэн Ильиничны УМК «Система развивающего обучения Л. В. Занкова»

- ▶ Ознакомление с величиной на основе уточнения жизненных представлений учащихся. Ведение понятия с опорой на жизненные ситуации. По программе Агинской И.И. термин объём вводят в 4 классе во второй части учебника. Учитель показывает различные предметы и анализирует их, постепенно вводя понятие «объём». Учитель сообщает, что такое объём

295

1) Рассмотрите предметы на рисунке. На какие геометрические фигуры похожи эти предметы? Чем предметы отличаются друг от друга? Чем они похожи? Как их все можно назвать?



2) Можно ли их назвать пространственными? А объёмными? Что означает слово «объём»?
Объём показывает, сколько места предмет занимает в пространстве.

(М4А ч.2 с.11)

Сравнение сосудов по ёмкости разными способами.

1) Найди длину отрезка.



Какие единицы измерения длины ты знаешь?
Запиши длину отрезка, используя разные единицы измерения длины.

2) Как узнать массу торта? Какие единицы измерения массы ты знаешь?



3) Как узнать, где больше молока – в бидоне или в кастрюле?



Можно ли это узнать, используя мерки слева?
Как это можно сделать?

4) Какие мерки используются в каждом случае?

- Кувшин вмещает 8 стаканов сока.
- Это сорокаведёрная бочка.
- В пакете пять чашек молока.
- Принимай микстуру по столовой ложке.

5) Придумай другие мерки для измерения количества жидкости.

(М2А ч 1. стр. 101.)

- ▶ А) « На глаз» Показываем сосуды, контрастные по объему (стакан и ведро, бидон). Учим правильно формулировать вывод.
- ▶ Б) Переливанием в другой сосуд. На столе широкий, но низкий сосуд и высокий, но узкий. В них жидкость : ёмкость какого сосуда больше? После дискуссии переливаем по очереди жидкость из каждого сосуда в третий сосуд-посредник и ставим отметку, затем сравниваем отметки и делаем вывод.

Сравнение сосудов по ёмкости разными способами.

3) Как узнать, где больше молока – в бидоне или в кастрюле?



Можно ли это узнать, используя мерки слева? Как это можно сделать?

4) Какие мерки используются в каждом случае?

- Кувшин вмещает 8 стаканов сока.
- Это сорокаведёрная бочка.
- В пакете пять чашек молока.
- Принимай микстуру по столовой ложке.

5) Придумай другие мерки для измерения количества жидкости.

(М2А ч 1. стр. 101.)

- ▶ В) Использование мерок. В программе Аргинской И.И. создается ситуация, в которой детям нужно самим догадаться по картинке какие мерки надо использовать. В качестве мерок используются стакан, ложка, кружка, ковш. Также ученикам предлагается разобрать различные случаи использования мерок, доказывая, что нужна единая мера.

Введение единой меры емкости.

- ▶ Во втором классе вводят меру емкости - литр. Также знакомят с таким понятием как вместимость.

7

Литр



1 литр
1 л

$9 \text{ л} - \square \text{ л} = 3 \text{ л}$
 $\square \text{ л} - 4 \text{ л} = 4 \text{ л}$
 $7 \text{ л} - 6 \text{ л} = \square \text{ л}$
 $\square \text{ л} + 2 \text{ л} = 8 \text{ л}$
 $4 \text{ л} + 3 \text{ л} - 5 \text{ л} = \square \text{ л}$
 $6 \text{ л} - 5 \text{ л} + 8 \text{ л} = \square \text{ л}$

(М2А ч.1 с.102)

Сложение и вычитание величин, выраженных в литрах.

7

Литр



1 литр
1 л

$9 \text{ л} - \square \text{ л} = 3 \text{ л}$
 $\square \text{ л} - 4 \text{ л} = 4 \text{ л}$
 $7 \text{ л} - 6 \text{ л} = \square \text{ л}$
 $\square \text{ л} + 2 \text{ л} = 8 \text{ л}$
 $4 \text{ л} + 3 \text{ л} - 5 \text{ л} = \square \text{ л}$
 $6 \text{ л} - 5 \text{ л} + 8 \text{ л} = \square \text{ л}$

- ▶ В программе Аргинской И.И. подобных примеров не представлено. Поэтому учителю рекомендуется обратиться к другим авторам учебников. Например, у Петерсон Л.Г. эти примеры представлены в первом классе.

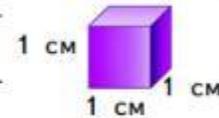
Введение других единиц измерения величины. Перевод из одной единицы измерения в другую.

- У Аргинской И. И. детей знакомят с понятием «Объём фигур» и рассматривают трёхмерные геометрические фигуры. Анализируя куб и прямоугольный параллелепипед, говорят о единицах измерения объёма. (М4А ч.2с.16) рассматривают – мм³, см³, дм³ м³. Показывают эти единицы измерения (кубики). 1 см³ - это куб с ребром 1 см. 1 дм³ – это куб с ребром 1 дм. Далее сообщаем, что 1 м³=1 л.

- 1) Какая связь между единицами измерения длины и единицами измерения площади?
1 мм и 1 мм² 1 см и 1 см² 1 дм и 1 дм²
1 м и 1 м² 1 км и 1 км²
- 2) Подумай, какими единицами удобно измерять объём. Объясни своё мнение.

Объём измеряют кубическими миллиметрами, кубическими сантиметрами, кубическими дециметрами, кубическими метрами и даже кубическими километрами.

- 3) Какую единицу объёма изображает куб на рисунке?
Наименование этой единицы измерения объёма записывается так:



1 куб. см, или 1 см³.

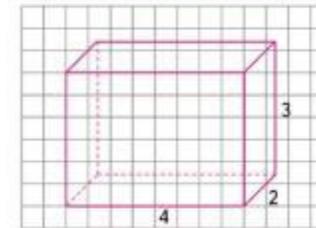
- 4) Запиши наименования остальных единиц измерения объёма.

(М4А ч.2с.16)

Введение других единиц измерения величины. Перевод из одной единицы измерения в другую.

- ▶ По программе Аргинской И.И. кроме этого выводят правило нахождения объёма куба и прямоугольного параллелепипеда : $V = a \cdot b \cdot c$. (М4А ч.2 с.26.) Для вывода этого правила рассматриваем модель прямоугольного параллелепипеда. Можно её сложить из кубиков, принимая , что 1 кубик = 1 единице объёма, например 1 см³. Возьмём, прямоугольный параллелепипед размером 4x2x3.
- ▶ Например. Сколько всего кубиков в модели, т. е. сколько единиц измерения объёма, в этом прямоугольном параллелепипеде? Сначала подсчитываем , сколько кубиков потребуется для одного уровня . Дети умеют находить S прямоугольника , следовательно ,ответят $4 \cdot 2 = 8$. Уточняем , что обозначают числа 4 и 2? Это числовое значение длины и ширины. Таких уровней в нашем параллелепипеде 3 , следовательно , всего $4 \cdot 2 \cdot 3 = 24$ см³ кубиков, где 3 – это числовое значение высоты , следовательно, V параллелепипеда = произведению длины, ширины и высоты.

1) Рассмотрим чертёж коробки, размеры которой указаны в сантиметрах. Сколько кубиков объёмом 1 см³ поместится в этой коробке?



2) Найди значение произведения длины, ширины и высоты коробки. Получилось то же число?

3) Верен ли следующий вывод?

Объём прямоугольной призмы равен значению произведения её длины, ширины и высоты.

4) Формула объёма прямоугольной призмы выглядит так:

$$V = a \cdot b \cdot c$$

(М4А ч.2 с.26.)

Перевод из одной единицы измерения в другую.

- ▶ В учебнике Аргинской И.И. в 4 классе (М4А ч.2 с.102) с опорой на таблицу на первой картинке можно произвести действие по второй картинке. $1 \text{ см}^3 = 1000 \text{ мм}^3$ $1 \text{ дм}^3 = 1000 \text{ см}^3 = 1000\,000 \text{ мм}^3$ $1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дц}^3 = 1000000 \text{ см}^3 = 1000\,000\,000 \text{ мм}^3$ При переводе из более крупных мер в более мелкие выполняют умножение. При переводе из мелких в крупные – деление.

«Чтобы узнать, сколько кубических миллиметров в кубическом сантиметре, нужно выразить его длину, ширину и высоту в миллиметрах. Каждое измерение равно 10 мм. Перемножим эти числа и получим $10 \cdot 10 \cdot 10 = 1000 \text{ мм}^3$ ».

(М4А ч.2 с.102)

Сложение и вычитание величин.

$$8 \text{ м}^3 \ 57 \text{ дм}^3 + 23 \ 006 \text{ дм}^3$$

М4А ч.2 с.48

$$14 \text{ дм}^3 \ 120 \text{ см}^3 - 5 \text{ дм}^3 \ 200 \text{ см}^3$$

М4А ч.2 с.50

- ▶ В учебнике Аргинской И.И. представлены примеры на сложение (М4А ч.2 с.48) и вычитание (М4А ч.2 с.50).
- ▶ Случаи без перехода через меру рассматривают устно. С переходом - письменно в столбик. Письменный случай требует перевода в более мелкую меру. 1. На первой картинке решение будет выглядеть так: Чтобы найти заданную сумму величин, выраженных в метрических мерах объема, вспомним, что: $1 \text{ м}^3 = 1000 \text{ дм}^3$; Переведем первое слагаемое в удобное, для решения, измерение меру объема: Имеем: $8 \text{ м}^3 \ 57 \text{ дм}^3 = 8057 \text{ дм}^3$; Чтобы найти сумму двух величин, выраженных в одном измерении, нужно их сложить, получится следующее выражение: $8057 \text{ дм}^3 + 23006 \text{ дм}^3 = 31063 \text{ дм}^3$ или $31 \text{ м}^3 \ 63 \text{ дм}^3$

Сложение и вычитание величин.

- ▶ Письменный случай требует перевода в более мелкую меру. $25\text{дм}^3\ 78\text{см}^3 - 18\text{дм}^3\ 99\text{см}^3 = 6979\text{см}^3$ $25\text{дм}^3\ 78\text{см}^3 = 25078\text{см}^3$; $18\text{дм}^3\ 99\text{см}^3 = 18099\text{см}^3$; После того, как мы привели все числа к одной единице измерения, мы можем решить выражение заменив значения на те, которые мы получили. Решение в столбик.: $25078\text{см}^3 - 18099\text{см}^3 = 6979\text{см}^3$; Приведем получившийся результат к стандартному виду ($\text{дм}^3\ \text{см}^3$): $6979\text{см}^3 = 6\text{дм}^3\ 979\text{см}^3$;

$$25\text{ дм}^3\ 78\text{ см}^3 - 18\text{ дм}^3\ 99\text{ см}^3$$

М4А ч.2 с.50

Умножение и деление величины на число

- ▶ У Аргинской И.И. эта тема появляется в 4 классе. В ней представлены правило, примеры с величинами и примеры в виде задач. (М4А 2ч с.95) Умножение.
- ▶ А) Устный случай. Например: $2 \text{ см}^3 \ 3 \text{ км}^3 \times 2 = 4 \text{ см}^3 \ 6 \text{ км}^3$ Делают устно в строчку.

$$2 \text{ см}^3 \ 3 \text{ км}^3 \times 2 = 4 \text{ см}^3 \ 6 \text{ км}^3$$

Делают устно в строчку.

Умножение и деление величины на число

- ▶ В) Письменный случай с переводом более в мелкую меру. $5\text{ м}^3 56\text{ см}^3 \times 4 = ?$ В одном метре содержится 100 сантиметров. Но важно не забыть, что в нашем случае мы говорим метра кубических. В одном кубическом метре в 3 раза больше сантиметров, чем в обычном метре. То есть 100 3. Тогда: $5\text{ м}^3 56\text{ см}^3 \times 4 = 500056\text{ см}^3 \times 4 = 2000224\text{ см}^3 = 20\text{ см}^3 224\text{ см}^3$

$$5\text{ м}^3 56\text{ см}^3 \cdot 4$$

$$\begin{array}{r} 500056 \\ \times \\ \hline 2000224\text{ см}^3 \end{array}$$

Деление величины на число

- ▶ Деление величины на число. А) Устный случай решается в строчку: $54 \text{ м}^3 : 9 = 6 \text{ м}^3$
- ▶ Б) Письменный случай решается в столбик. $54 \text{ дм}^3 12 \text{ см}^3 : 14 = 3858 \text{ см}^3$

$$\underline{54 \text{ дм}^3 12 \text{ см}^3 : 14}$$

Заключение

- ▶ У разных авторов современная методика по изучению объёма в математике разбирается по-разному. У Моро М. И. разбор темы происходит в 1 классе. Но также он не вмещает весь разбор. Некоторые этапы отсутствуют. У Чекина А. Л. Весь разбор происходит в 4 классе. И в теме присутствуют все этапы. У Аргинской И.И. основная часть работы происходит в 4 классе. Но также эта тема прослеживается и во 2-м и в 3-м классах. Тема разобрана почти по всем этапам. Исходя из моих наблюдений на основе анализа учебников по различным программам можно сделать вывод: у каждого автора своя методика и свои принципы освоения этой программы, которые по-своему актуальны и востребованы. Любая из трех методик научит ребёнка пониманию того что такое объём.