

Метод исследования – ИЗМЕРЕНИЕ

Максименко Татьяна Александровна,
методист ГАУДО РК "Республиканский центр
дополнительного образования"



Измерение - метод эмпирического познания, заключающийся в определении количественных значений тех или иных свойств, сторон изучаемого объекта, явления с помощью специальных технических устройств. Результат измерения получается в виде некоторого числа единиц измерения [2].

Измерение - совокупность операций для определения отношения одной (измеряемой) величины к другой однородной величине, принятой всеми участниками за единицу, хранящуюся в техническом средстве (средстве измерений). Получившееся значение называется числовым значением измеряемой величины, числовое значение совместно с обозначением используемой единицы называется значением физической величины. Измерение физической величины опытным путём проводится с помощью различных средств измерений - мер, измерительных приборов, измерительных преобразователей, систем, установок и т. д. **Измерение физической величины включает в себя несколько этапов:** 1) сравнение измеряемой величины с единицей; 2) преобразование в форму, удобную для использования (различные способы индикации) [1].

Примеры измерений [1]:

1. В простейшем случае, прикладывая линейку с делениями к какой-либо детали, по сути сравнивают её размер с единицей, хранимой линейкой, и, произведя отсчёт, получают значение величины (длины, высоты, толщины и других параметров детали).

2. С помощью измерительного прибора сравнивают размер величины, преобразованной в перемещение указателя, с единицей, хранимой шкалой этого прибора, и проводят отсчёт.

Частным случаем измерения является сравнение без указания количественных характеристик.

Единица измерения - это эталон, с которым сравнивается измеряемая сторона объекта или явления.

Единицы измерения подразделяются на **основные**, выбираемые в качестве базисных при построении системы единиц, и **производные**, выводимые из других единиц с помощью каких-то математических соотношений.

Методика построения системы единиц как совокупности основных и производных была впервые предложена в 1832 году К. Гауссом.

В настоящее время в естествознании действует преимущественно Международная система единиц (СИ), принятая в 1960 году XI Генеральной конференцией по мерам и весам. Международная система единиц построена на базе семи основных, двух дополнительных и большого числа производных единиц.

За основные приняты следующие единицы.

Основные единицы СИ [1]:

Величина		Единица			
Наименование	Размерность	Наименование		Обозначение	
		русское	французское/английское	русское	международное
Длина	L	метр	mètre/metre	м	m
Масса	M	килограмм ^[6]	kilogramme/kilogram	кг	kg
Время	T	секунда	seconde/second	с	s
Сила электрического тока	I	ампер	ampère/ampere	А	A
Термодинамическая температура	Θ	кельвин	kelvin	К	K
Количество вещества	N	моль	mole	моль	mol
Сила света	J	кандела	candela	кд	cd

Метр - длина, равная 1650763,73 длины волн в вакууме излучения, соответствующего переходу между уровнями 2p₁₀ и 5d₅ атома криптона-86.

Килограмм - единица массы - представлен массой международного прототипа килограмма.

Секунда - время, равное 9192631770 периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133.

Ампер - сила постоянного тока, который при прохождении по двум параллельным прямолинейным проводникам бесконечной длины и ничтожно малой площади поперечного сечения, расположенным в вакууме на расстоянии 1 м один от другого, вызвал бы на каждом участке проводника длиной 1 м силу взаимодействия, равную $2 \cdot 10^{-7}$ Н.

Кельвин - единица температуры, равная 1/273,16 термодинамической температуры тройной точки воды.

Моль - количество вещества системы, содержащей столько же структурных элементов, сколько содержится атомов в углероде-12 массой 0,012 кг.

Кандела - сила света, испускаемого с поверхности площадью 1/600000 м² полного излучателя в перпендикулярном направлении при температуре затвердевания платины при давлении 101325 Па.

Существует несколько видов измерений. Исходя из характера зависимости измеряемой величины от времени, измерения подразделяются на статические и динамические. При

статических измерениях измеряемая величина остается постоянной во времени (измерение размеров тел, постоянного давления и т. д.). При динамических - измеряемая величина меняется во времени (измерение вибраций, пульсирующих давлений и т. д.) [2].

По способу получения результатов различают **измерения прямые и косвенные**. В **прямых** измерениях искомое значение измеряемой величины получается путем непосредственного сравнения ее с эталоном или выдается измерительным прибором. **При косвенном** измерении искомую величину определяют на основании известной математической зависимости между этой величиной и другими величинами, получаемыми путем прямых измерений (например, нахождение удельного электрического сопротивления проводника по его сопротивлению, длине и площади поперечного сечения).

При использовании метода измерения в учебно-исследовательской деятельности с учащимися научному руководителю следует подготовить рекомендации (памятки, инструкции) по использованию метода.

Например:

**Рекомендация по использованию
метода измерения для измерения
электромагнитного излучения
из подручных средств
(для учащихся 7-8 классов)**

Вам понадобится:

Обычный радиоприемник



Индикаторная отвертка



Ручной анализатор напряженности электромагнитного поля



Инструкция:

1. Из подручных средств самым лучшим "улавливателем" электромагнитного излучения является обычный радиоприемник, лучше всего что-нибудь из самых дешевых моделей. Они лучше всего реагируют на электромагнитные наводки. К антенне такого приемника прикрутите петлю из проволоки или провода

(радиусом не менее 20 сантиметров), перестройте радио на частоту, где нет трансляции и пройдитесь, например, по дому, послушайте, как меняется звук. Где искажения звука наиболее отчетливо слышны, там электромагнитное излучение сильнее.

2. Можно попробовать сделать процесс обнаружения сильных электромагнитных полей более наглядным. Сходите в магазин радиоэлектроники и спросите там индикаторную отвертку. Существует два типа таких отверток, берите ту, в которую встроен светодиод и три маленьких батареек. Обычно они горят красным. Дома поднесите такую отвертку к любому включенному прибору, проведите вдоль проводов (даже если они вмонтированы в стену) - чем интенсивнее свет от отвертки, тем сильнее электромагнитное излучение.

3. Так как измерить электромагнитное излучение в цифрах подручными средствами невозможно, то применяются специальные устройства. Если ваши знакомые работают в организациях по охране труда, сертификации, можно попробовать попросить у них специальный прибор, который и покажет вам напряженность электромагнитного поля. Он называется ручной анализатор напряженности электромагнитного поля. Прибор способен измерять уровень электромагнитных излучений самых распространенных частот. Включите прибор и переведите в режим отслеживания нужных вам частот. Так как следить за всеми показаниями одновременно невозможно, активируйте режим записи результатов измерений, потом посмотрите их на компьютере. Единицы измерения излучения также настройте самостоятельно - от привычных "вольт на метр" до "микроватт на сантиметр квадратный" [3].

Таким образом, измерение предполагает наличие следующих основных элементов:

- объекта измерения;
- единицы измерения, т.е. эталонного объекта;
- измерительного прибора (приборов);
- метода измерения;
- наблюдателя (исследователя) [4].

Литература и Интернет-источники:

1. Википедия - свободная энциклопедия. Измерение [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%98%D0%B7%D0%BC%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B5>.<https://> Дата обращения: 30.03.2016.

2. Концепции современного естествознания. Научные методы и критерии научности [Электронное учебное пособие] - Режим доступа: http://www.kgau.ru/distance/00_cdo_old/demo_res/kse/01_02.html. Дата обращения: 30.03.2016.

3. Как измерить электромагнитное излучение [электронный ресурс]: <http://www.kakprosto.ru/kak-48128-kak-izmerit-elektromagnitnoe-izluchenie#ixzz2smA7ujtb>. Режим доступа - 12.01.2015г.

4. Методы эмпирического исследования: наблюдение, эксперимент, сравнение, измерение [Электронное учебное пособие] - Режим доступа: <http://qps.ru/6sbqI>. Дата обращения: 30.03.2016.

5. Ссылки на изображения:

- радиоприемник - http://s3.euronics.ee/UserFiles/Products/Images/23200_1.jpg;

- индикаторная отвертка - <http://технолэнд.рф/image/cache/data/instrumenti/otv-500x500.jpg>;

- ручной анализатор напряженности электромагнитного поля - <http://mgtek.ru/files/tovar-image/Protek3201N.jpg>.

ГАУДО РК "РЦДО" приглашает на Интернет-семинары, которые проходят в системе электронного и дистанционного обучения

"Дистанционная образовательная среда

Центра дополнительного образования Республики Коми"

[HTTP://DOKOMI.ORG.RU/](http://DOKOMI.ORG.RU/).

Список Интернет-семинаров:

- | | |
|--|--|
| 1. Проектная деятельность в начальных классах (6 часов). | 7. Требования к написанию материалов статьи (2 часа). |
| 2. Проектная деятельность с учащимися в рамках ФГОС (основной школы) (12 часов). | 8. Оформление библиографических данных (2 часа). |
| 3. Составление инструкций по использованию методов исследования с учащимися (4 часа). | 9. Виды методической продукции (2 часа). |
| 4. Создание публикаций в Microsoft Publisher 2010 для начинающих (4 часа). | 10. Мониторинг образовательной деятельности в УДОД (2 часа). |
| 5. Создание презентации в Microsoft PowerPoint 2010 для начинающих (4 часа). | 11. Создание сайта с помощью конструктора uCoz (2 часа). |
| 6. Применение триггеров для создания интерактивной презентации в Microsoft PowerPoint 2010 (4 часа). | 12. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа в современном нормативном правовом поле (2 часа). |
| | 13. Особенности работы детских объединений художественной направленности (2 часа). |

УСЛОВИЯ ОБУЧЕНИЯ И ЭЛЕКТРОННАЯ ЗАПИСЬ РАЗМЕЩЕНЫ НА САЙТЕ - [HTTP://WWW.OPENCCLASS.RU/NODE/468390](http://WWW.OPENCCLASS.RU/NODE/468390).