

Муниципальное общеобразовательное автономное учреждение  
средняя общеобразовательная школа с. Васильевки

---

**Исследовательская работа по физике:**

## **«Физика и человек»**

Выполнил: Башуров Денис, ученик 9 «А» класса  
МОАУ СОШ с. Васильевки



# Актуальность работы

---

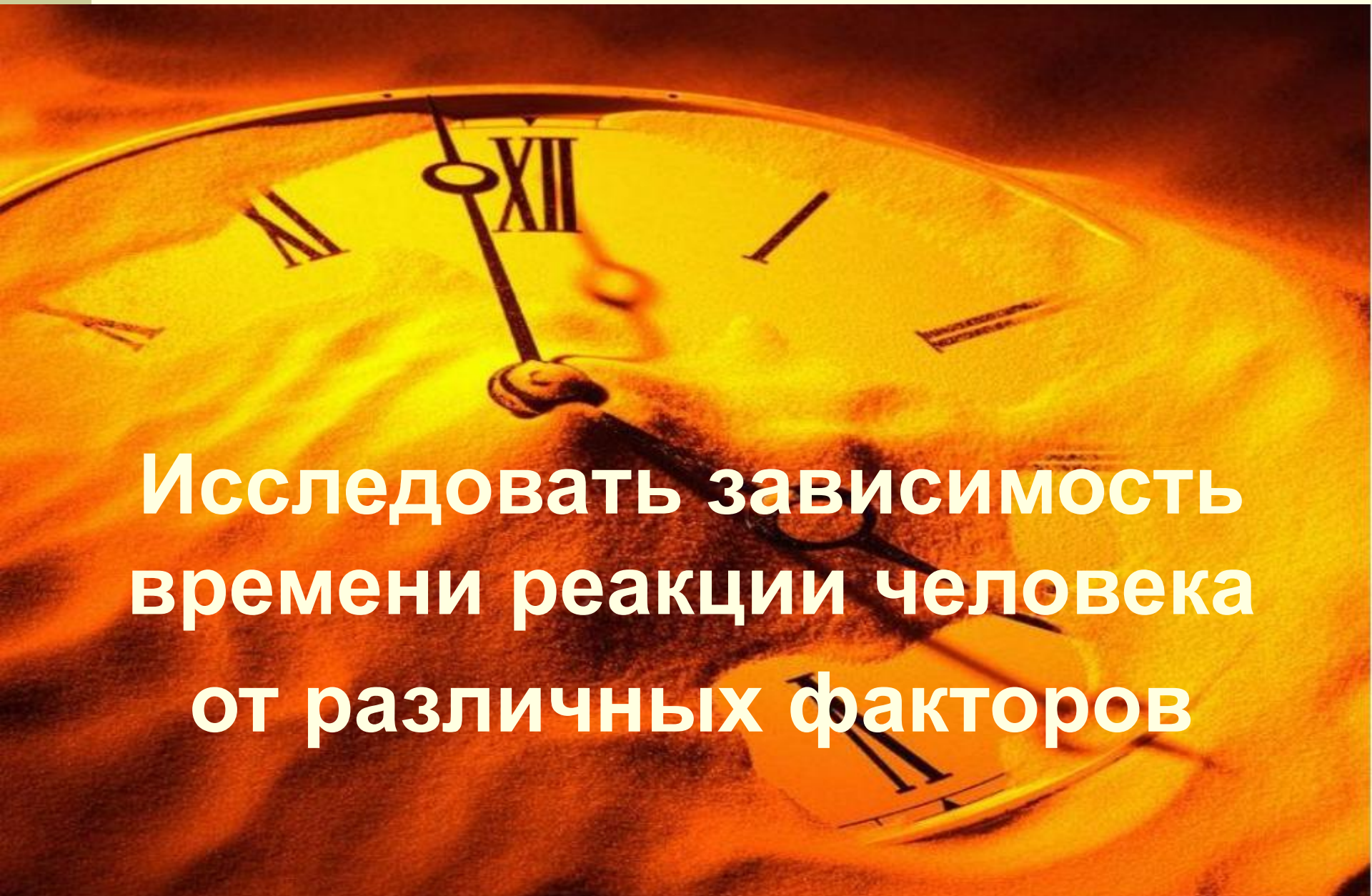
- С увеличением темпа жизни проблема снижения времени реакции на раздражитель с каждым годом становится всё актуальнее, по этому многие исследователи обращаются к данной теме.
- Насколько быстро выпускник быстро может реагировать на поставленные вопросы. Скорость реакции необходимо тренировать учащимся, которые готовятся к сдаче итоговой аттестации.
- Проводимые нами исследования будут полезны ученикам, водителям транспортных средств, а так же людям тех профессий, где необходима быстрая реакция.

# Определение проблемы

- Время реакции- один из факторов успешного прохождения итоговой аттестации.
- Знаете ли вы, что такое время реакции человека?
- Знаете ли вы, что реакция зависит от возраста, тренированности и самочувствия человека...
- Как с помощью обыкновенной ученической линейки (!) измерить время реакции человека?



# Цель исследования



**Исследовать зависимость  
времени реакции человека  
от различных факторов**



# Задачи исследования

- Изучить понятие « время реакции» человека.
- Используя оборудование физической лаборатории научиться измерять время реакции человека.
- Выяснить от каких факторов зависит время реакции человека.

Position	Value
0	
1	0,045
2	0,063
3	0,076
4	0,090
5	0,104
6	0,111
7	0,119
8	0,128
9	0,135
10	0,143
11	0,150
12	0,156
13	0,163
14	0,169
15	0,175
16	0,181
17	0,185
18	0,192
19	0,197
20	0,202

# Объект исследования

окружающая среда и человек





# Гипотеза

**ВЫЯСНИТЬ ТОТ ФАКТ, ЧТО ВРЕМЯ  
РЕАКЦИИ ЧЕЛОВЕКА МОЖНО УЛУЧШИТЬ**



# Методы исследования

*экспериментальный*

*теоретический*

*аналитический*



# План действий

---

## *I. Подготовительная часть: работа с информационными ресурсами:*

- Историческая справка
- Что такое время реакции человека?
- Скорость реакции с точки зрения физиологии
- Зависимость времени реакции от уровня тренированности, возраста и различного рода влияний на организм.

# План действий

## ***II. Экспериментально – аналитическая часть:***

- Создание прибора основанного на явлении свободного падения
- Исследование на тему: «Исследование скорости реакции человека»



# План действий

## III. Заключительная часть:

- Оформление результатов исследования с использованием программ *Power Point* и *Publisher*.
- Классный час «Как научиться сдавать экзамены»

Многие исследования подтвердили, что реакция на звук быстрее чем на свет, при среднем времени реакции на слух 140-160мс и визуальном времени реакции 180-200мс. Возможно, потому что слуховому раздражителю необходимо 8-10мс, чтобы достичь мозга, а зрительно му 20-40мс. Средняя реакция на прикосновение 155мс.

Чем слабее стимул, тем дольше время реакции. И наоборот, чем сильнее раздражитель, тем быстрее время реакции. Но при достижении определенного уровня, время реакции становится



МОАУ СОШ с. Васильевки

Белогорский район  
с. Васильевка  
ул. Школьная, 12 А

Факторы,  
влияющие на  
время реакции



Работу выполнил:  
Ученик 9 «А» класса  
Башуров Денис

Реакция: что, зачем,  
как?

Что же такое реакция, и зачем она нужна организму, да еще и тренируемая? Итак, реакция – это способность организма незамедлительно действовать в ответ на внешний раздражитель. Таким раздражителем может быть что угодно: летящий в голову мяч, «выскакивающий» из кастрюли борщ на плите, звонок телефона. Реакция важна не только в спорте или в самообороне, помогает она и в обычной жизни, т.к. не позволяет застать вас врасплох. Интересно, что реакция бывает правильной и неправильной. Так, инстинкт самосохранения подсказывает закрывать глаза, когда поднимается сильный ветер, и пыль может попасть на слизистую оболочку. Это – правильная реакция, которую, по сути, тренировать не нужно, она выработалась с годами и опытом. Однако то же закрытие глаз будет неправильной реакцией, когда в лицо летит мяч или камень. Здесь нужно уже либо перехватить летящий предмет рукой, либо закрыться от него, либо отскочить в сторону. Эти действия требуют быстрого реагирования, а значит, тренировки!

МОАУ СОШ с. Васильевки

Белогорский район  
с. Васильевка  
ул. Школьная, 12 А

МОАУ СОШ с. Васильевки

Как тренировать  
реакцию?



Ученик 9 «А» класса  
Башуров Денис



# Что понимают под временем реакции?

- Время реакции человека - это время, за которое человек реагирует на какой-то сигнал, раздражение
- «Время реакции (в психологии) – это протяженность от начала сигнала до реакции организма человека на этот сигнал».





Существуют разные способы измерения времени реакции. В простейшем случае, организм должен проявить одну реакцию на один специфический стимул; в других случаях измеряется средний промежуток времени между несколькими стимулами и соответствующими реакциями.



## Идея создания требуемого прибора

- Если позволить вертикально расположенной линейке падать свободно (например, разжав державшие за её конец пальцы), то она будет свободно падать с ускорением  $g = 9,8 \text{ м/с}^2 = 981 \text{ см/с}^2$





## Законы свободного падения

- Запишем формулу пути при свободном падении

$$H = g \cdot t^2 / 2$$

$H$ - высота падения,

$t$ - время реакции,

$$g = 9,8 \text{ м/с}^2,$$

- Выразим время:

$$t = \sqrt{\frac{2H}{g}}$$

## Физические основы метода исследования

---

- Если сразу после начала падения линейку поймать, то по её участку «между пальцами» - отметкой, где мы её держали вначале, и, у которой её поймали, можно судить о том, сколько времени она падала. Это и будет время реакции человека.
- Остается связать путь  $h$  и время  $t$ . Как это сделать?

## Окончательная формула для расчета

$$t = \sqrt{\frac{2}{981}} \cdot \sqrt{h} \text{ с} = 0,0451519 \sqrt{h} \text{ с.} \quad (1)$$

Вспоминаем правило округления десятичных дробей.

С учетом их время  $t = 0,04515 \text{ с}$ .



## Программа для расчета данных

- Следующий этап моей работы - подготовка микрокалькулятора и составление последовательности выполнения операций на нем.
- Получаем такую <цепочку>-программу: число 0,04515 закладываем в память микрокалькулятора,
- набираем на индикаторе  $h$  (в см),
- извлекаем корень из  $h$ ,
- умножаем на 0,04515 (из памяти),
- получаем ответ.
- рассчитываем время  $t_1$  (при  $h_1 = 1$  см),
- $t_2$  (при  $h_2 = 2$  см).
- Округляем каждый ответ до трех значащих цифр и вносим его в таблицу

Расстояние и см ч		Время и с ч
1	см	0,045 с
2	см	0,063 с
3	см	0,078 с
4	см	0,090 с
5	см	0,101 с
6	см	0,111 с
7	см	0,119 с
8	см	0,128 с
9	см	0,135 с
10	см	0,143 с
11	см	0,150 с
12	см	0,156 с
13	см	0,163 с
14	см	0,169 с
15	см	0,175 с
16	см	0,181 с
17	см	0,185 с
18	см	0,192 с
19	см	0,197 с
20	см	0,202 с

0	0
-1	0,045
-2	0,063
-3	0,078
-4	0,090
-5	0,101
-6	0,111
-7	0,119
-8	0,128
-9	0,135
-10	0,143
-11	0,150
-12	0,156
-13	0,163
-14	0,169
-15	0,175
-16	0,181
-17	0,185
-18	0,192
-19	0,197
-20	0,202

# «Исследование скорости реакции человека»

---

Цель: выяснить, как измерить скорость реакции и возможно ли улучшить время реакции человека.

Задачи:

1. Создать прибор для измерения времени реакции на основе явления свободного падения.
2. Выяснить от каких факторов зависит время реакции человека.
3. На основе полученных результатов разработать памятку для тренировки скорости реакции человека.

## Таблица результатов

№	Класс	Время реакции (сек)	Занятие спортом (кол-во человек)
1	1	0,20	2
2		0,19	
3		0,20	
4		0,21	
5		0,19	
6		0,22	
<i>Средне значение</i>		<i>0,20</i>	
7	4	0,24	2
8		0,21	
9		0,20	
10		0,24	
11		0,23	
12		0,24	
<i>Среднее значение</i>		<i>0,23</i>	
13	5	0,24	6
14		0,24	
15		0,25	
16		0,23	



## Таблица результатов

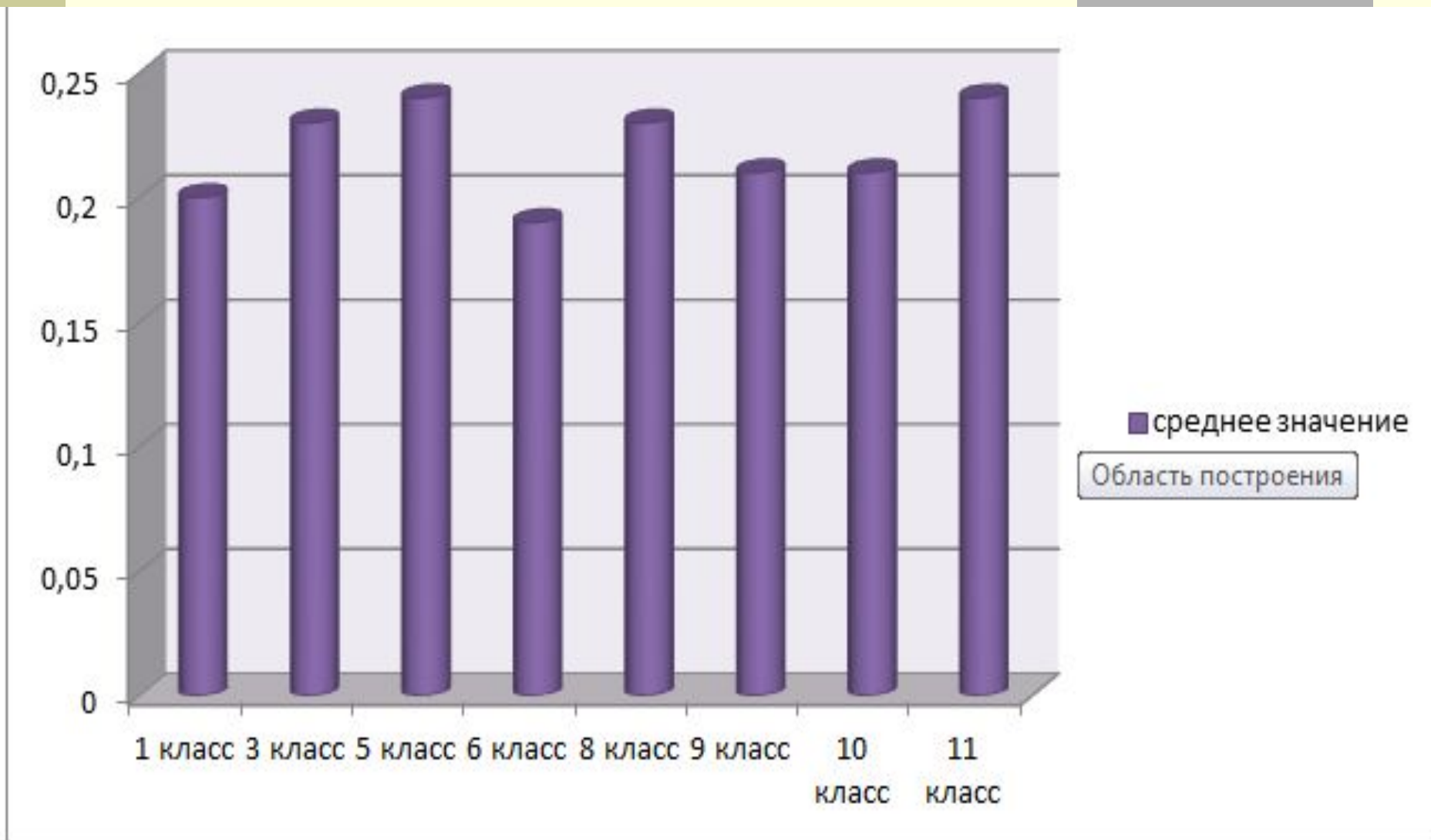
17		0,22	
18		0,25	
<i>Среднее значение</i>		<i>0,24</i>	
19	6	0,19	1
20		0,20	
21		0,18	
22		0,19	
23		0,21	
24		0,19	
<i>Среднее значение</i>		<i>0,19</i>	
25	8	0,20	3
26		0,24	
27		0,27	
28		0,24	
29		0,21	
30		0,20	
<i>Среднее значение</i>		<i>0,23</i>	
31	9	0,20	1
32		0,21	
33		0,21	
34		0,19	
35		0,24	
36		0,19	

## Таблица результатов

<i>Среднее значение</i>		<i>0,21</i>	
37	10	0,20	2
38		0,21	
39		0,22	
40		0,19	
<i>Среднее значение</i>		<i>0,21</i>	
41	11	0,26	4
42		0,22	
43		0,25	
44		0,26	
<i>Среднее значение</i>		<i>0,24</i>	

# Диаграмма

## «Среднее значение времени реакции учащихся»



Измерение скорости реакции широко используют  
в своей работе медики



Это позволяет  
оценить  
состояние  
человека  
и  
подобрать  
эффективное  
лечение

И психологи





0,14  
0,12  
0,1  
0,08  
0,06  
0,04  
0,02  
0

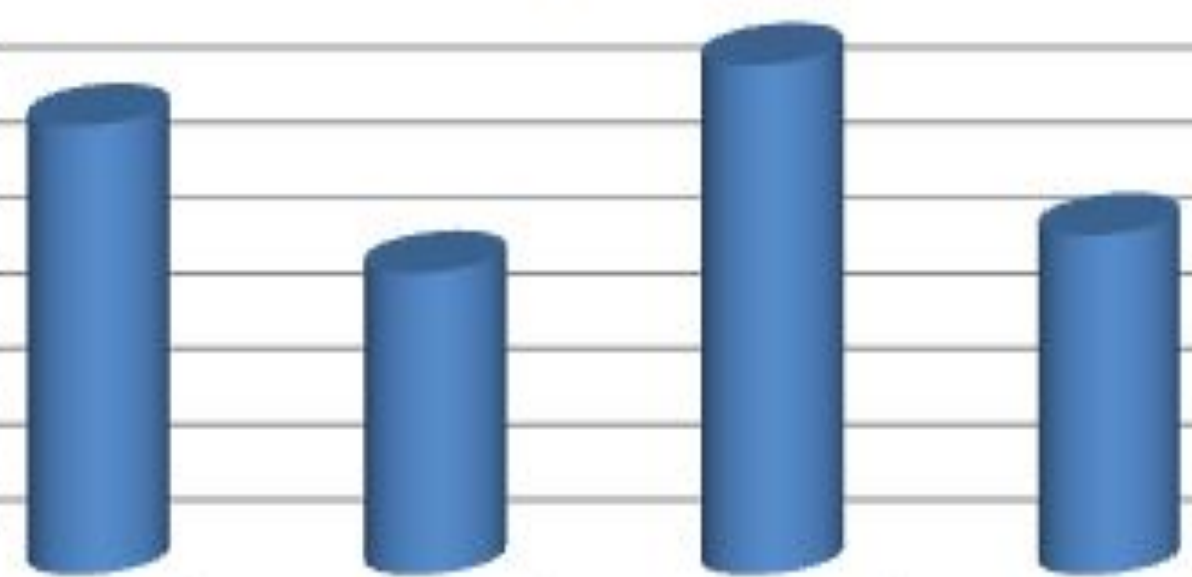
биология

Физ-ра

Математика

технология (трудовое обучение)

Область построения



## Полезно знать

---

- Возраст оказывает существенное влияние на время реакции.
- Привычка к курению увеличивает время реакции на событие.
- Время реакции у женщин не значительно лучше, чем у мужчин.
- Время реакции при наличии внешних раздражителей значительно увеличивается.

# Выводы

---

1. Гипотеза подтверждена: время реакции человека можно улучшить.
2. Занятие спортом позволяет увеличить значение времени реакции.
3. Продолжить исследование зависимости скорости реакции человека от возрастных особенностей организма и рода деятельности.

## Факторы

ение

е изученный фактор, влияющий на реакцию, возбуждение или стресс-центрации, включая мышечное напряжение. Наиболее быстрое время реакции средней степени возбуждения и стресса, когда человек слишком расслаблен или слишком напряжен.

Показано, что небольшое мышечное напряжение способствует увеличению скорости реакции.

Большая проблема для многих игроков — иногда в важных моментах игрок, пытаясь максимально сосредоточиться на игре, перегибает палку, что выливается в ошибочные решения и ухудшенное время реакции.

Время реакции уменьшается начиная с детства вплоть до 30, затем понемногу увеличивается до 50-60 лет, после этого возраста время реакции стремительно увеличивается.

Вы можете играть до 30 лет, не боясь, что 10-20 годы уже не те и не можете уже конкурировать с молодыми игроками.

### Пол

Во всех возрастных группах, время реакции у мужчин меньше чем у женщин того же возраста. При этом, разницу во времени реакции невозможно компенсировать упражнениями и тренировками. Хотя в 2004 году было установлено, что мужчины быстрее женщин при наведении на мишень, а женщины при этом более точны.

Вот, почему игроков женского пола значительно меньше, чем мужского и почему женщины не способны противостоять мужским командам.

### Левая и правая руки

Полушарии головного мозга предназначены для выполнения разных задач. Левое полушарие считается вербальным и логическим мозгом, а правое творческим и пространственным. Так же правое полушарие контролирует левую руку, а левое — правую. Это навело на мысль, что левая рука реагирует быстрее чем правая в таких заданиях, как наведение на цель, что в последствии было подтверждено опытами. На опыте с использованием компьютерной мыши было определено, что правши реагируют быстрее правой рукой (что естественно), то левши реагируют одинаково быстро обеими руками.

Как ни странно, то я не наблюдаю такой эффект на практике среди лучших игроков мира, поэтому остается лишь верить опытам ученых.

### Обычное и периферийное зрение

Изображение воспринимаемое разными областями глаза влияет на время реакции. Самое быстрое время реакции, когда человек смотрит прямо на раздражитель. При периферийном зрении время реакции увеличивается, хотя время реакции можно сократить тренировками.

Не старайтесь убить двух зайцев одним выстрелом

и держите только одну позицию, один выход. Тренировки.

С практикой время реакции повышается. Но, если человек допускает ошибку, время реакции сильно увеличивается, человек становится более осторожным. Результат, достигнутый упражнениями, сохраняется на протяжении, как минимум, трёх недель. Тренировки на более сложных упражнениях не только уменьшают время реакции, но и улучшают точность. При этом уменьшение времени реакции способствует увеличению количества ошибок. Это понятно любому игроку, без тренировок ничего не добьешься.

### Усталость

Время реакции замедляется, если человек утомлён. Особенно это заметно при выполнении сложных заданий. Психическая усталость, особенно сонливость, заметно увеличивает время реакции. Мышечная усталость вообще не влияет на время реакции.

### Голод

Три дня без еды никак не повлияли на время реакции.

### Внешние раздражители

Любое отвлечение внимания увеличивает время реакции. Фоновый шум тоже увеличивает время реакции. Если человека озадачить сложным неразрешимым вопросом, то после этого его реакция ухудшится. А так же разговор, скажем по мобильному телефону, во время выполнения другой задачи сильно замедляет время реакции.



Насколько сложно тренировать реакцию и можно ли это сделать? Конечно, можно и нужно, к тому же, никаких особых сложностей это не представляет. Долго ли вы учились в школе ловить мяч на уроках физкультуры? Те, кто его не боялся, выучили эту несложную науку очень быстро, те же, кто бегал от мяча, как от ядерной атаки, так и не умеют ловить его до сих пор. Главное правило в тренировках реакции: не бояться. Страх блокирует логику, поэтому вместо того, чтобы спокойно поймать мяч, вы будете убегать, подставлять пальцы, в лучшем случае – уклоняться. На уроках физкультуры это не так страшно: не поймал мяч, не стал мастером спорта в своем классе, и ладно. К тому же, уклонение – это тоже реакция, все же лучше, чем мячом по лицу получить.

Развить можно любое из чувств, не только зрение, о котором здесь велась речь. Слух, обоняние, осязание – все это поддается тренировке. Определите для себя, что в первую очередь будете тренировать, т.к. начинать нужно с одного чувства, потом уже присоединять остальные и комбинировать. Например, начать тренировать зрительную или слуховую реакцию (эти чувства проще всего тренируются), затем подключить осязание. Второе, что нужно продумать, – это цель ваших тренировок на реакцию. Для чего вам понадобилось развить реакцию: для побед в спорте, для самообороны, повышения профессиональных навыков? Четко поставленная цель гарантирует вам более быстрые и яркие результаты, ведь когда не понимаешь, зачем ты это делаешь, и желание пропадает.

## Сложно ли тренировать реакцию?

Примеры заданий на тренировку скорости зрительной реакции:

На столе находятся несколько ламп, их выключатели спрятаны под столом. Помощник включает одну из ламп, задача тренируемого – сделать определенное действие. Если упражнение проводится на начальной стадии тренировки реакции, не нужно давать по заданию на включение каждой лампы – это очень сложно. Пусть только определенная лампа будет индикатором того, что нужно что-то сделать. Со временем задание можно усложнить, например, при включении красной (или левой) лампы – сделать хлопок над головой, при включении зеленой (или средней) – присесть и т.д.

Помощник стоит за спиной и поочередно показывает вам предметы. Среagirовать нужно только на один условленный предмет.

Примеры заданий на тренировку скорости слуховой реакции:

По хлопку (или специальному сигналу) передвиньте определенный предмет на другое место. Перед выполнением упражнения нужно условиться, что конкретно вы должны сделать. Например, один хлопок – передвинуть предмет вперед, два хлопка – передвинуть его влево, три – вправо и т.д. Можно использовать звуковые сигналы на компьютере. Главное, чтобы вы были повернуты спиной к напарнику, и не видели, как тот собирается хлопнуть.

Если проводятся упражнения для самообороны, можно по хлопку или щелчку доставать оружие или имитировать это действие.

Занимаясь еще с кем-то, можно провести следующее упражнение: два человека сидят друг напротив друга, между ними на столе лежит какой-то предмет. По звуковому сигналу нужно первым схватить предмет. Отличное упражнение, которое включает еще и соревновательный аспект.

Примеры заданий на тренировку скорости осязательной реакции:

Вам закрывают глаза. Напарник прикасается поочередно к вашим рукам. Нужно как можно быстрее хлопнуть в ладоши после прикосновения.

Подобное упражнение: напарник находится сзади тренируемого, поочередно кладет ему руку на плечи и голову. Нужно сделать то же самое – очень быстро хлопнуть.

## Используемая литература

1. Большой психологический словарь. — М.: Прайм-ЕВРОЗНАК. Под ред. Б.Г. Мещерякова, акад. В.П. Зинченко. 2003.

2. Большой психологический словарь. — М.: Прайм-ЕВРОЗНАК. Под ред. Б.Г. Мещерякова, акад. В.П. Зинченко. 2003.

3. Интернет – ресурсы

<http://nsportal.ru>

<http://www.psychology-online.net>

<http://psychology.academic.ru>

<http://allrefs.net>

<http://ped-kopilka.ru>

<http://tolkslovar.ru/v6681.html>