

5. Патент № 2790376 Российская Федерация, на изобретение РФ № 2790376 от 28.12.2021 «Диметил 7-метил-2-(пирролидин-1-ил)-4-фенилпирроло[2,1-f][1,2,4]триазин-5,6-дикарбоксилаты диметил 7-метил-2-(4-R<sup>1</sup>-фенил)-4-(4-R<sup>2</sup>-фенил)пирроло[2,1-f][1,2,4]триазин-5,6-дикарбоксилаты, обладающие противовирусной активностью» / Мочульская Н.Н., Котовская С.К., Русинов В.Л., и др.

6. Paymodel, D. J. Expanding access to remdesivir via an improved pyrrolotriazine synthesis: supply centered synthesis/ D. J. Paymodel [et al.]// Organic Letters. – 2020. – Т. 22, № 19. – С. 7656-7661.

7. PASS: прогнозирование спектров активности биологически активных веществ / А. Лагунин, А. Степанчикова, Д. Филимонов [и др.]// Биоинформатика. – 2000. – № 16. – С. 747–748.

#### **Сведения об авторах**

Е.С. Русинова\* – учащийся

Е.А. Гаманюк – учащийся

Н.Н. Мочульская – кандидат химических наук, доцент

#### **Information about the authors**

E.S. Rusinova\* – student

E.A. Gamanyuk – student

N.N. Mochulskaya – Candidate of Sciences (Chemistry), Associate Professor

**\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

evangelina19@bk.ru

УДК 616-71

## **ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ПРИБОРОВ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА**

Екатерина Александровна Семенихина, Елена Геннадьевна Афанасьева

МАОУ СОШ № 9

Североуральск, Россия.

#### **Аннотация**

**Введение.** В статье рассматриваются вопросы эффективности использования приборов оценки физического состояния организма человека. Приведены результаты измерения следующих показателей: температуры тела, артериального давления, пульса. **Цель исследования** - изучить процесс измерения показаний различных медицинских приборов и выявить причины, которые приводят к получению недостоверных результатов; составить список рекомендаций, которые позволят свести к минимуму ошибки измерений.

**Материал и методы.** Изучение и анализ специальной литературы, анкетирование, наблюдение, эксперимент, обработка и обобщение данных. Проведен опрос среди 37 респондентов, целью которого было выяснить, какие медицинские приборы люди предпочитают больше. Статистическая обработка и анализ результатов осуществлялись в Microsoft Office Excel 2010. В эксперименте использовались приборы: термометры - ртутный, галинстановый, электронный и бесконтактный; механический и автоматический тонометры,

пульсометр смарт-часов и беговой дорожки. **Результаты.** Установлено, что современные люди предпочитают электронные приборы для отслеживания состояния здоровья. Сравнительный анализ показал, что наиболее точные измерения температуры дают ртутный и галинстановый термометры. Тонометры имеют практически одинаковые показатели при правильной эксплуатации. Встроенные пульсометры смарт-часов и беговой дорожки показывают не достоверные результаты. **Выводы.** Просвещение в области правильного использования медицинского оборудования позволит получить достоверные результаты о состоянии здоровья.

**Ключевые слова.** Медицинские приборы, термометр, тонометр, достоверные показания.

## **PROS AND CONS OF PHYSICAL FITNESS ASSESSMENT DEVICES**

Ekaterina A. Semenikhina, Elena G. Afanasyeva

Secondary School № 9

Severouralsk, Russia.

### **Abstract**

**Introduction.** The article deals with the effectiveness of the use of devices to assess the physical condition of the human body. The results of measuring the following indicators are given: body temperature, blood pressure, pulse. **The purpose of the study** is to investigate the process of measuring the readings of various medical devices and identify the reasons that lead to unreliable results; to make a list of recommendations that will minimize measurement errors. **Material and methods.** Study and analysis of the special literature, questionnaires, observation, experiment, data processing and generalization. A survey was carried out among 37 respondents to find out which medical devices people prefer. Statistical processing and analysis of the results was carried out in Microsoft Office Excel 2010. Instruments used in the experiment were thermometers - mercury thermometer, galinstanov thermometer, electronic and non-contact; mechanical and automatic tonometers, smartwatch heart rate monitor and treadmill. **Results.** It was found that modern people prefer electronic devices for health monitoring. A comparative analysis showed that the most accurate temperature measurements are given by mercury and galinstanov thermometers. Tonometers have almost identical readings when used correctly. The built-in heart rate monitors of smartwatches and treadmills show unreliable results. **Conclusions.** Education in the proper use of medical equipment will provide reliable results about the state of one's health.

**Keywords.** Medical devices, thermometer, tonometer, reliable readings.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Возможности информационных технологий распространяются практически на все области и сферы жизни, в том числе они используются в медицине и повседневной жизни человека для того, чтобы следить за состоянием своего здоровья.

На смену обычным ртутным градусникам, громоздким тонометрам, пружинным весам пришли их высокотехнологичные потомки, которые на

рынке медицинских товаров пользуются большим спросом, чем их предшественники [1]. Это объясняется тем, что измерения показателей функций и параметров организма современной техникой происходит практически мгновенно и не требует никаких усилий со стороны человека.

Но иногда приборы, которые измеряют функции нашего организма нас «обманывают» в связи, с чем возникает ряд вопросов, требующих решения. В чем причина в разнице показателей между традиционными и электронными аналогами? Может приборы неправильно используют? А может дело в дешёвой и не качественной продукции?

Решение этих вопросов становится актуальным, так как каждый человек, который использует подобного рода технику, доверяет ей своё здоровье и желает получать достоверные сведения. И тем более актуально в условиях современной пандемии и противоэпидемиологических мер, среди которых измерение температуры с целью выявления потенциального носителя инфекции и дальнейшей его изоляции.

**Цель исследования** - изучить процесс измерения показаний различных медицинских приборов с целью выявления причин, которые приводят к получению недостоверных результатов и составление списка рекомендаций, которые позволят свести к минимуму ошибки измерений.

#### **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Работа проведена на базе средней общеобразовательной школы № 9 г. Североуральска.

Проведен опрос среди 37 респондентов – сотрудников школы и обучающихся 10-11 классов, целью которого было выяснить, какие медицинские приборы люди предпочитают больше электронные или традиционные, на чем основан их выбор, соблюдают ли инструкцию измерений и правила эксплуатации приборов.

Статистическая обработка и анализ результатов осуществлялись в Microsoft Office Excel 2010.

Проведены исследования показателей следующих приборов: термометры - ртутный, галинстановый, электронный и бесконтактный; механический и автоматический тонометры, пульсометр смарт-часов и беговой дорожки.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

По результатам анкетирования самыми распространенными термометрами оказались ртутный (66%) и электронный (31%). Инструкцию к приборам соблюдают только 11% респондентов, 97% опрошенных предпочитают использовать электронные аналоги приборов, 77% доверяют показаниям датчиков смарт-часов.

Для выяснения разницы в показаниях температуры тела, измеряемой различными типами термометров выбраны ртутный, галинстановый и электронный термометр «Omron». В испытании принимали участие 5 человек. Им измеряли температуру тела в идентичных условиях в течение 8-ми минут с соблюдением всех правил эксплуатации исследуемых приборов. Данные измерений приведены в таблице № 1:

Таблица № 1

Измерения температуры тела различными типами термометров, °С

№ испытуемого	Ртутный	Галинстановый	Электронный «Omron»
1	36,6	36,8	36,9
2	37	37,2	36,7
3	36,3	36,6	36,5
4	36,6	36,7	36,3
5	36,1	36,3	36,4

Вывод: показания ртутного термометра были приняты за эталонные, так как ртутные градусники на сегодня считаются наиболее точными. Разница температуры, полученная при измерении электронным градусником, в среднем составила 0,3°С, что является предельно допустимой погрешностью для данного термометра. Погрешность для безртутного градусника находится в диапазоне от 0,1 – 0,2°С [2]. Таким образом наиболее точные измерения даёт ртутный и галинстановый градусники.

В следующем исследовании приняли участие 5 обучающихся школы, которым измеряли температуру бесконтактным оптическим термометром, используемым на пропускном санитарно-контрольном пункте школы.

В качестве контрольного измерительного прибора использовался ртутный градусник, точность которого доказана в многочисленных исследованиях. Целью данного эксперимента была проверка достоверности результатов термометрии обучающихся и посетителей школы. Данные измерений приведены в таблице № 2:

Таблица № 2

Измерения температуры тела оптическим и ртутным термометром

№ испытуемого	Оптический термометр (область измерения – запястье, тыльная сторона)	Оптический термометр (область измерения – лоб)	Оптический термометр (область измерения – шея)	Ртутный термометр (подмышечная впадина)
1	35,7	36,3	36,4	36,1
2	36,3	36,8	37,1	36,2
3	36,3	36,7	36,4	36,8
4	36,2	36,3	36,4	36,4
5	36,4	36,7	36,8	36,6

Из полученных данных видно, что измерения температуры на поверхности лба и шеи дали меньшую разницу по сравнению с эталоном, чем измерения на поверхности запястья (такой тип измерения практикуется на пропускном пункте школы). Это объясняется тем, что наиболее точные показания инфракрасный градусник даёт при измерении температуры в области головы и туловища. Это области температурного ядра тела человека. В остальных частях тела, т.е. конечностях температура значительно ниже [3].

Для сравнения показаний электронного тонометра и механического тонометра была отобрана группа из 5-ти человек. Измерения проводились в одинаковых условиях и в строгом соответствии с инструкциями по использованию приборов. Электронный тонометр кроме показателей артериального давления показывал частоту сердечных сокращений, которая была так же измерена с помощью секундомера и прощупывания пульса. Результаты приведены в таблице № 3:

Таблица № 3

Измерения артериального давления и частоты сердечных сокращений электронным и механическим тонометром

№ испытуемого		Электронный тонометр «Omron»			Среднее значение показателей	Механический тонометр	Пульс
		1-е измерение	2-е измерение	3-е измерение			
1	АД	123/86	119/80	115/83	119/83	120/85	-
	ЧСС	76	71	77	75	-	72
2	АД	99/70	91/64	95/73	95/69	90/75	-
	ЧСС	74	73	72	73	-	75
3	АД	109/68	107/69	100/71	105/69	110/80	-
	ЧСС	70	79	74	74	-	78
4	АД	100/66	96/67	75/49	90/61	90/65	-
	ЧСС	92	86	90	88	-	86
5	АД	134/80	136/73	132/73	134/75	130/65	-
	ЧСС	90	87	93	90	-	89

Примечание. АД – артериальное давление; ЧСС – частота сердечных сокращений

Измерение давления с помощью электронного тонометра производились 3 раза подряд с интервалом на восстановление нормального кровообращения 5-7 минут. Производитель рекомендует провести 2-3 измерения с интервалом 5-10 минут для получения наиболее точного результата. Данные по средним показателям действительно максимально близки измерениям, полученным с помощью механического тонометра и измерения пульса на запястной артерии с помощью секундомера.

Для измерения частоты сердечных сокращений использовались смарт-часы, датчик пульса на беговой дорожке, датчик пульса на тонометре и подсчет на запястье руки с помощью секундомера. В эксперименте приняли участие 2 человека. В начале эксперимента я подсчитала свой пульс в состоянии покоя – 69 ударов в минуту. Затем надела смарт-часы и сняла показатели ЧСС с тыльной стороны запястья -55 ударов в минуту, и с внутренней стороны запястья – 81 удар в минуту. Далее были измерены показатели после 5 минут бега на беговой дорожке. Подсчет пульса с помощью секундомера - 105 ударов в минуту, смарт-часы – 95 и датчик беговой дорожки – 82.

Для измерения ЧСС у бабушки я использовала датчик автоматического тонометра, смарт-часы и обычный подсчет пульса. Измерения происходили в

состоянии покоя. На тонометре – 87; на смарт-часах (запястье) – 83, на тыльной стороне запястья – 79; при обычном подсчете с секундомером – 69.

Вывод: полученные результаты с подсчетом пульса с секундомером и различных датчиков имеют большое расхождение.

### **ОБСУЖДЕНИЕ**

Современные люди предпочитают электронные приборы для отслеживания состояния здоровья. Это связано с простотой их использования и быстрым и понятным получением результатов и их достоверность чаще всего не подвергается сомнению, однако в погоне за модными и недорогими вещами мы порой получаем «кота в мешке».

Приобретая медицинские приборы - градусники, тонометры, глюкометры и т.д. мы не утруждаем себя попросить у продавца сертификат качества. И далеко не каждый знает, что прибор должен быть зарегистрирован как медицинское изделие и получить регистрационное удостоверение, а для полной уверенности в достоверности показаний приборов нужно использовать только модели, внесенные в Государственный реестр средств измерений и поверенные в установленном порядке [4].

Так же большое количество ошибок при измерениях допускается из-за того, что мы игнорируем инструкции и условия проведения диагностики и не обращаем внимание на то, что со временем приборы как электронные, так и механические нуждаются в калибровке и сервисном обслуживании. Не учитываем, что немного подсевшая батарейка служит причиной искажения измерений.

### **ВЫВОДЫ**

1. В ходе исследования выяснилось, что респонденты предпочитают использовать электронные медицинские приборы и как причины такого выбора указывают легкость и простоту использования, но при этом большим доверием пользуются традиционные приборы.

2. Наиболее точными показаниями обладают традиционные термометры – ртутный и галинстановый, механический тонометр и прямой подсчет пульса с помощью секундомера.

3. Основной причиной получения не достоверных результатов измерений электронными приборами является нарушение правил эксплуатации, а именно не соблюдение инструкций по применению, отсутствие периодической калибровки электронных приборов, не своевременная замена аккумуляторных батарей.

4. Систематическое просвещение в области грамотного использования различных медицинских приборов существенно снизит процент недостоверности показаний и позволит адекватно оценивать состояние здоровья каждого человека и общества в целом.

5. Основными рекомендациями по правильному использованию приборов являются: покупка сертифицированного оборудования, внесенного в Государственный реестр средств измерений и поверенного в установленном порядке; соблюдение инструкций эксплуатации; периодическое сервисное

обслуживание электронного оборудования; своевременная замена источников питания.

## **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Росстандарт. Вам точность, безопасность или удобство: официальный сайт. URL: [https://www.gost.ru/portal/gost/home/presscenter/news?portal:isSecure=true&navigationalstate=JBPNS\\_rO0ABXczAAZhY3Rpb24AAAABAA5zaW5nbGVOZXdzVmllldwACaWQAAAABAAQ1Njc5AAdfX0VPR19f&portal:componentId=88beae40-0e16-414c-b176-d0ab5de82e16](https://www.gost.ru/portal/gost/home/presscenter/news?portal:isSecure=true&navigationalstate=JBPNS_rO0ABXczAAZhY3Rpb24AAAABAA5zaW5nbGVOZXdzVmllldwACaWQAAAABAAQ1Njc5AAdfX0VPR19f&portal:componentId=88beae40-0e16-414c-b176-d0ab5de82e16) (дата последнего обращения: 19.01.2022). – Текст: электронный.

2. Росстандарт. Инструкция для точных измерений: официальный сайт. URL: [https://www.gost.ru/portal/gost/home/presscenter/news?portal:componentId=88beae40-0e16-414c-b176-d0ab5de82e16&navigationalstate=JBPNS\\_rO0ABXczAAZhY3Rpb24AAAABAA5zaW5nbGVOZXdzVmllldwACaWQAAAABAAQ2Nzk4AAdfX0VPR19f3](https://www.gost.ru/portal/gost/home/presscenter/news?portal:componentId=88beae40-0e16-414c-b176-d0ab5de82e16&navigationalstate=JBPNS_rO0ABXczAAZhY3Rpb24AAAABAA5zaW5nbGVOZXdzVmllldwACaWQAAAABAAQ2Nzk4AAdfX0VPR19f3) (дата последнего обращения: 17.01.2022). – Текст: электронный.

3. Богданова, Т.М. Мониторинг кожной температуры тела человека и его применение в клинической практике. / Т. М. Богданова, В. В. Бакуткин, А. А. Большаков, [и др.] //Международный журнал экспериментального образования. – 2013. – № 10-2. – С. 242-245.

4. Федеральная служба по надзору в сфере здравоохранения. Медицинские изделия: официальный сайт. URL: <https://roszdravnadzor.gov.ru/medproducts> (дата последнего обращения: 24.02.2022). – Текст: электронный.

## **Сведения об авторах**

Е.А. Семенихина\* - учащийся

Е.Г. Афанасьева – учитель

## **Information about the authors**

Е.А. Semenikhina\* – student

Е.Г. Afanasyeva – teacher

**\*Автор, ответственный за переписку (Corresponding author):**

semenikhina2005@inbox.ru

**УДК 612.392.74**

## **ПРИМЕНЕНИЕ НЕПЕРЕВАРИВАЕМЫХ УГЛЕВОДОВ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ**

Екатерина Андреевна Семешко<sup>1</sup>, Неля Разитовна Панфилова<sup>1</sup>, Ольга Сергеевна Чеченихина<sup>2</sup>, Екатерина Сергеевна Смирнова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>МБОУ Гимназия № 5

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет»

Екатеринбург, Россия

## **Аннотация.**

**Введение.** Огромная роль в работе пищеварительной системы организма человека отводится неперевариваемым углеводам, регулярное потребление которых защищает от развития кардиологических болезней, уменьшает риск возникновения запоров, колитов, рака толстой кишки, геморроя. **Цель**