

УДК 537.531:643.53 (476)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА УРОВНЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В РАЗЛИЧНЫХ ЖИЛЫХ ПОМЕЩЕНИЯХ ОБЛАСТНОГО ЦЕНТРА БЕЛАРУСИ

Пац Наталия Викторовна

Кандидат медицинских наук, доцент кафедры общей гигиены и экологии. Гродненский государственный медицинский университет. Гродно, Беларусь. E-mail: pats_nataly.2003@mail.ru

Чилеко Татьяна Владимировна

Студентка лечебного факультета. Гродненский государственный медицинский университет. Гродно, Беларусь. E-mail: chileka@list.ru

Качук Дмитрий Николаевич

Студент лечебного факультета. Гродненский государственный медицинский университет. Гродно, Беларусь. E-mail: kachuknauka@gmail.com

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE LEVEL OF ELECTROMAGNETIC RADIATION IN VARIOUS RESIDENTIAL AREAS OF THE REGIONAL CENTER OF BELARUS

Pats Natalia Victorovna

Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of General Hygiene and Ecology, Grodno State Medical University, Grodno, Belarus, e-mail: pats_nataly.2003@mail.ru

Chyleka Tatsiana Vladimirovna

Student of Medical Faculty, Grodno State Medical University, Grodno, Belarus, e-mail: chileko@list.ru

Kachuk Dzmitry Nikolaevich

Student of Medical Faculty, Grodno State Medical University, Grodno, Belarus, e-mail: kachuk.nauka@gmail.com

Следует цитировать / Citation:

Пац Н. В., Чилеко Т. В., Качук Д. Н. Сравнительная характеристика уровня электромагнитного излучения в различных жилых помещениях областного центра Беларуси // Здоровье человека, теория и методика физической культуры и спорта. — 2019. — № 4 (15). Спецвыпуск по гранту РФФИ № 19-013-20149\19. — С. 315-323. URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>

Mishchenko Pats N. V., Chyleka T. V., Kachuk D. N. 2019. Comparative characteristics of the level of electromagnetic radiation in various residential areas of the regional center of Belarus. Health, Physical Culture and Sports, 4 (15), pp. 315-323. (in Russian). URL: <http://journal.asu.ru/index.php/zosh>.

Поступило в редакцию / Submitted 23.08.2019

Принято к публикации / Accepted 21.10.2019

Аннотация. Целью данной работы было провести сравнительную характеристику уровня электромагнитного излучения в различных жилых помещениях областного центра Беларуси (г. Гродно). Для этого поставлены следующие задачи: измерить средний уровень электромагнитного излучения, созданного бытовыми приборами; оценить уровень электромагнитного поля в различных помещениях квартир жилого фонда Октябрьского и Ленинского районов города Гродно, провести сравнительный анализ электромагнитного излучения в разных районах города Гродно. Обследовано: 35 квартир, 240 помещений в Ленинском районе и 15 квартир, 105 помещений в Октябрьском районе, в которых проживает 174 человека.

Исследование проводилось при поквартирном обходе в выходной день с 19.00 по 20.00 часов в зимний сезон 2018 г. при максимальном пребывании всех жильцов дома в квартире. Учитывалось количество приборов в каждом помещении, габаритность (квартирность) жилья и количество проживающих в нем жильцов.

Для измерения электромагнитного поля использован прибор — измеритель параметров электромагнитного и магнитного полей В-метр-АТ-002. Измерение значений напряженности электрического поля произведены на частотах: в диапазоне 1 — на частоте 100 Гц при $E_{уст} = 25$ Вт/м в режиме измерения «Непрерывно» и в диапазоне 2 — на частоте 20 кГц при $E_{уст} = 2,5$ Вт/м в режиме измерения «Непрерывно».

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы Microsoft Excel и Statistica 10. Рассчитывались средние показатели электромагнитной нагрузки в каждом помещении: напряженность электромагнитного поля в различных помещениях квартир (прихожая, гостиная, зона сна, зона работы, зона питания, ванная комната, балкон), измерены средние показатели электромагнитного излучения в зоне пользования от телевизора, холодильника, микроволновой печи, персонального компьютера, электрического счетчика, наиболее нагруженной розетки. А также проанализированы уровни электромагнитного излучения в зависимости от этажности здания, наличия лифтов и линий электропередач и троллейбусных линий.

Отмечено превышение ПДУ электромагнитного излучения на частоте 100 Гц в следующих видах помещений квартир жилого фонда Октябрьского и Ленинского районов города Гродно: кухня, гостиная, кабинет — в зоне работы.

В квартирах Октябрьского района города Гродно средний уровень электромагнитного излучения превысил ПДУ в зоне питания — в 2,5 раза, в спальном зоне — в 0,5 раза, в залах — в 2,9 раза, в рабочей зоне кабинетов — в 2,7 раза.

Максимальные значения, указывающие на превышение ПДУ электромагнитного излучения, зафиксированы на уровне включенных розеток, достигнув 188 Вт/м (при ПДУ 25 Вт/м), на уровне работающих компьютеров, холодильников, телевизоров, превышая ПДУ в 3 и более раз.

Ключевые слова: электромагнитное излучение, частоты, жилое помещение, город, этаж, электроприборы.

Abstract. The aim of this work was to carry out a comparative characteristic of the level of electromagnetic radiation in various residential areas of the regional center of Belarus (Grodno). For this the following objectives: to measure the average level of electromagnetic radiation created by household appliances; to assess the level of electromagnetic fields in various rooms of the flat housing of the Oktyabrsky and Leninsky districts of the city of Grodno, to conduct a comparative analysis of electromagnetic radiation in different parts of the city of Grodno. Surveyed: 35 apartments, 240 rooms in the Leninsky district and 15 apartments, 105 rooms in the Oktyabrsky district in which lives-174 people.

The study was carried out at door-to-door rounds on weekends from 19.00 to 20.00. in the winter season of 2018 at the maximum stay of all residents in the apartment. Taken into account the number of devices in each room and dimensions (apartment) housing and the number of residents living in it.

To measure the electromagnetic field used device: meter parameters of electromagnetic and magnetic fields In-meter-at-002. Measurement of the electric field produced at frequencies: in the range 1-at a frequency of 100 Hz At $E_{Ust} = 25 \text{ W / m}$ in the measurement mode "Continuously" and in the range 2 at a frequency of 20 kHz at $E_{Ust} = 2.5 \text{ W/m}$ in the measurement mode "Continuously".

Statistical data processing was carried out using Microsoft Excel and Statistica 10. Calculated average electromagnetic loads in each room are: the magnetic field in different areas of apartments (entrance hall, living room, sleep area, work area, food area, bathroom, balcony) measured average values of electromagnetic radiation in the area of use from your TV, refrigerator, microwave oven, personal computer, electrical meter, the most loaded sockets. And also analyzed the levels of electromagnetic radiation depending on the number of storeys of the building, the presence of elevators and power lines and trolleybus lines.

Excess of PDU of electromagnetic radiation at a frequency of 100 Hz in the following types of premises of apartments of housing stock of Oktyabrsky and Leninsky districts of the city of Grodno is noted: kitchen, a drawing room, an office — in a zone of work.

In the apartments of the Oktyabrsky district of Grodno, the average level of electromagnetic radiation exceeded the PDU in the food zone-2.5 times, in the sleeping area-0.5 times, in the halls-2.9 times, in the working area of the offices-2.7 times.

The maximum values indicating the excess of the remote control of electromagnetic radiation are fixed at the level of the included sockets, reaching 188 W / m (at a remote control of 25 W / m), at the level of working computers, refrigerators, televisions, exceeding the remote control by 3 or more times.

Key words: electromagnetic radiation; frequency; living room; city; floor; electrical appliances.

Актуальность. Естественные магнитные поля дополнились различными полями и излучениями антропогенного происхождения. Мощные линии электропередачи высокого и сверхвысокого напряжения, не менее мощные и многочисленные радио- и телепередающие станции, космические ретрансляторы — все они влияют на общую картину воздействия электромагнитных полей. Развивающаяся с каждым годом сфера бытового использования электроприборов способствует увеличению электромагнитной нагрузки на организм человека [1–3].

Общее влияние электромагнитного поля на организм человека зависит от длительности контакта с электромагнитным полем и интенсивности излучателя. Оно может привести к развитию «радиоволновой болезни». Клиническую картину этого заболевания определяют изменения функционального состояния нервной и сердечно-сосудистой систем. Люди, длительное время находящиеся в зоне облучения, предъявляют жалобы на общую слабость, раздражительность, быструю утомляемость,

ослабление памяти, нарушение сна, расстройства вегетативных функций нервной системы, суетливость. У них отмечается: гипотония, боли в сердце, нестабильность пульса, лабильность артериального давления [4–7].

Действие электромагнитных полей на иммунную систему обусловлено тем, что электромагнитные поля нарушают проницаемость клеточных мембран для ионов кальция. Переменное электромагнитное поле индуцирует слабые токи в электролитах, которыми являются жидкие составляющие тканей. Отягощается течение инфекционного процесса. При воздействии электромагнитных излучений нарушаются процессы иммуногенеза, чаще в сторону их угнетения. Этот процесс связывают с возникновением аутоиммунитета. При воздействии электромагнитных полей на эндокринную систему происходит стимуляция гипофиза, сопровождающаяся увеличением содержания адреналина в крови, отмечена активация процессов свертывания крови [8–10].

Под воздействием электромагнитных полей на мужской организм отмечается сниже-

ние активности половых клеток, наблюдается угнетение сперматогенеза. Яичники более чувствительны к влиянию электромагнитного излучения. Электромагнитные поля могут вызывать бесплодие, способствует увеличению числа врожденных пороков и уродств. Отмечается снижение скорости развития плода. Характерны преждевременные роды [11].

Особенно опасными являются сверхнизкочастотные электромагнитные излучения, под воздействием которых высвобождаются свободные радикалы, которые, в свою очередь, действуют на ДНК и РНК, вплоть до нарушения генотипа. С ними связывают также возникновение лейкозов у детей и опухолей у взрослых, повышение активности гипофизарно-надпочечниковой системы, сопровождающееся у большинства активацией половой, гипофизарно-тиреоидной системы [10, 11]. Также постоянное действие радиочастотных сигналов, осложняется развитием нейродегенеративных процессов, заболеваниями центральной нервной системы, особенно в детском возрасте, нарушением собственных биоритмов, нарушение сердечной деятельности, снижение тромбопластической и повышение антикоагулянтной активности крови, повышение концентрации фибриногена, изменяется обмен углеводов, белков, нуклеиновых кислот, изменяется содержание гормонов гипофиза, надпочечников, щитовидной железы. Так же стоит упомянуть нарушение психоэмоционального статуса [12–14].

К потенциально опасным электромагнитным излучателям относятся: трансформаторы, сотовые телефоны, компьютеры, медицинское оборудование; компьютеры, антенны, лифты, бытовая техника, линии электропередачи.

Допустимые значения параметров электромагнитных излучений определяет напряженность электромагнитного поля на расстоянии 50 см, вокруг ВДТ по электрической составляющей, которая должна быть не более: 25 Вт/м в диапазоне частот 5 Гц — 2 кГц, 2,5 Вт/м — в диапазоне частот 2 Гц — 400 кГц.

Целью данной работы было: провести сравнительную характеристику уровня электромагнитного излучения в различных жилых помещениях областного центра Беларуси

(г. Гродно). Для этого поставлены следующие задачи: измерить средний уровень электромагнитного излучения, созданного бытовыми приборами; оценить уровень электромагнитного поля в различных помещениях квартир жилого фонда Октябрьского и Ленинского районов города Гродно, провести сравнительный анализ электромагнитного излучения в разных районах города Гродно.

Материалы и методы. Использовался метод санитарного описания, обследования жилых помещений, измерение уровня электромагнитного поля с помощью В-метра.

Для измерения электромагнитного поля использован прибор: измеритель параметров электромагнитного и магнитного полей В-метр-АТ-002 (рис. 1).



Рис. 1. Измеритель параметров электромагнитного и магнитного полей В-метр-АТ-002

Измерение значений напряженности электрического поля произведены на частотах: в диапазоне 1 — на частоте 100 Гц при $E_{уст} = 25$ Вт/м в режиме измерения «Непрерывно» и в диапазоне 2 — на частоте 20 кГц при $E_{уст} = 2,5$ Вт/м в режиме измерения «Непрерывно».

Объект исследования: жилой фонд города Гродно (Ленинский район (35 квартир, 240 помещений) и Октябрьский район (15 квартир, 105 помещений), в которых проживает 174 человека.

Исследование проводилось при поквартирном обходе в выходной день с 19.00 по 20.00 часов в зимний сезон 2018 г. при максимальном пребывании всех жильцов дома в квартире.

Учитывалось количество приборов в каждом помещении, габаритность (квартирность) жилья и количество проживающих в нем жильцов.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программы Microsoft Excel и Statistica 10. Рассчитывались средние показатели электромагнитной нагрузки в каждом помещении: напряженность электромагнитного поля в различных помещениях квартир (прихожая, гостиная, зона сна, зона работы, зона питания, ванная комната, балкон), измерены средние показатели электромагнитно-

го излучения в зоне пользования телевизора, холодильника, микроволновой печи, персонального компьютера, электрического счетчика и наиболее нагруженной розетки. А также проанализированы уровни электромагнитного излучения в зависимости от этажности здания, наличия лифтов и линий электропередач и троллейбусных линий.

Результаты и обсуждение. Результаты проведенных измерений электромагнитного излучения в зависимости от района проживания в городе выявили достоверные отличия (рис. 2, 3).

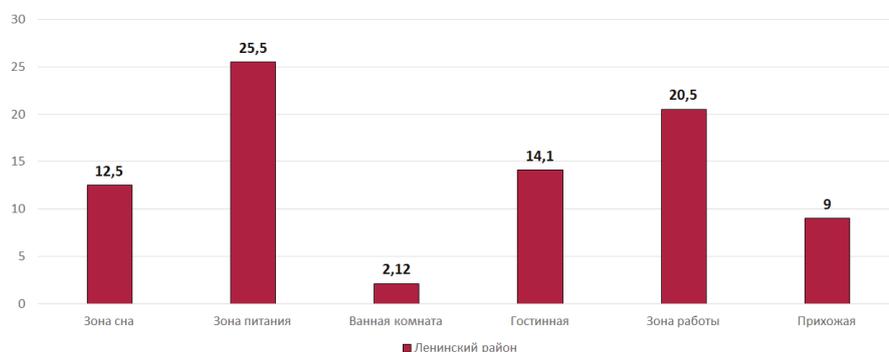


Рис. 2. Уровень электромагнитного поля в Ленинском районе г. Гродно (Вт/м)

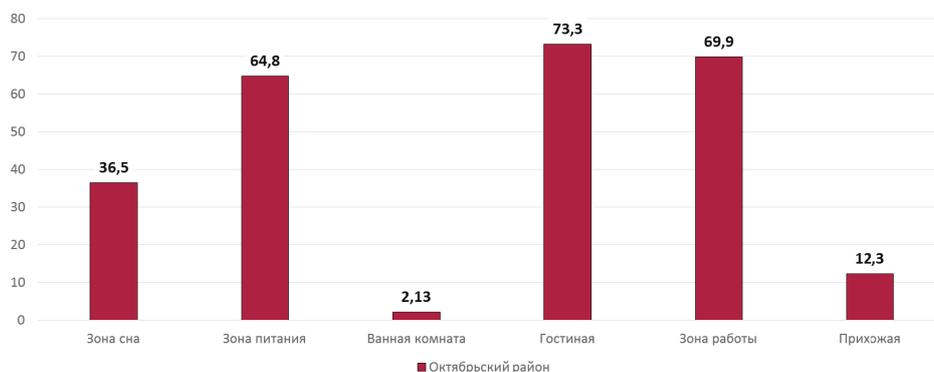


Рис. 3. Уровень электромагнитного поля в Октябрьском районе г. Гродно (Вт/м)

Уровень электромагнитного излучения в квартирах Октябрьского района достоверно преобладал по сравнению с замерами, проведенными в аналогичных помещениях Ленинского района. Так, средний уровень электромагнитного излучения превысил ПДУ в зоне питания в 2,5 раза, в спальном зоне — в 0,5 раза, в залах — в 2,9 раза, в рабочей зоне кабинетов — в 2,7 раза.

Измерения показали, что наибольшая электромагнитная нагрузка отмечается в помещениях кухни в зоне расположения электроприборов для хранения и приготовления пищи, в рабочей зоне с персональным компьютером и гостиной комнате, где установлена радиоаппаратура, телевизоры и другие электроприборы (рис. 4).

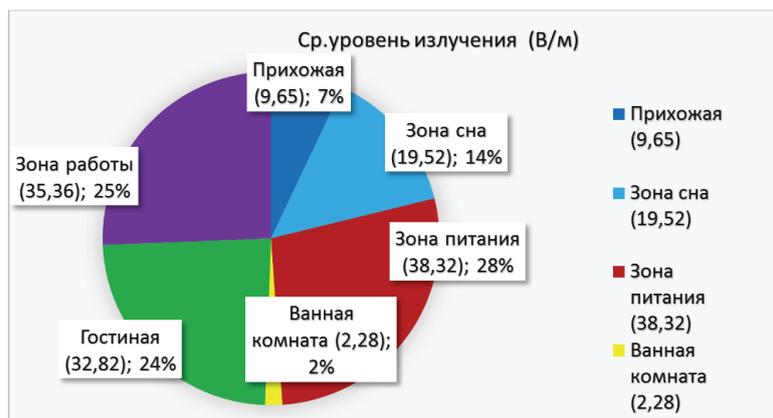


Рис. 4. Количество помещений квартир с превышением ПДУ электромагнитного излучения, %

Уровень электромагнитной нагрузки в различных зонах комнат значительно отличался. Средний показатель электромагнитного излучения в зоне сна составил $19,52 \pm 4,00$ В/м, в зоне питания — $38,32 \pm 7,87$ В/м, в зоне работы — $35,36 \pm 6,35$ В/м, в гостиной — $32,83 \pm 8,88$ В/м, в прихожей — $10,02 \pm 2,11$ В/м, в ванной комнате — $2,28 \pm 0,65$ В/м, на балконе — $11,79 \pm 7,66$ В/м. Наименьшее значение ЭМ зарегистрировано в ванной комнате и прихожей. Наибольший уровень ЭМ выявлен на кухне, так как в данном помещении присутствует большое количество техники: электрические плиты, микроволновые печи, кухонные комбайны, миксеры, холодильники и др., а также в гостиной и зоне работы, где располагаются телевизоры, телефоны, розетки, персональные компьютеры, ноутбуки и др. Причем превышения ПДУ отмечены на частоте 100 Гц (табл. 1, 2).

Таблица 1

Уровень электромагнитного излучения в различных помещениях квартиры на частоте 100 Гц

Помещение	Уровень электромагнитного излучения, Вт/м на частоте 100 Гц ($M \pm m$)
Спальное помещение	$19,52 \pm 4,00$
Кухонное помещение	$38,32 \pm 7,87$
Ванная комната	$2,28 \pm 0,65$
Гостиная	$32,83 \pm 9,16$
Зона работы	$35,36 \pm 6,35$
Прихожая	$10,02 \pm 2,11$
Балкон	$11,79 \pm 7,82$

Таблица 2

Уровень электромагнитного излучения в различных помещениях квартиры на частоте 20 кГц

Помещение	Уровень электромагнитного излучения, Вт/м на частоте 20 кГц ($M \pm m$)
Спальное помещение	$0,23 \pm 0,05$
Кухонное помещение	$0,30 \pm 0,11$
Ванная комната	$0,05 \pm 0,01$
Гостиная	$0,37 \pm 0,08$
Зона работы	$0,33 \pm 0,06$
Прихожая	$0,17 \pm 0,06$
Балкон	$0,10 \pm 0,10$

При том, что напряженность электромагнитного поля на расстоянии 50 см вокруг ВДТ по электрической составляющей должна быть не более: 25 Вт/м в диапазоне частот 5 Гц — 2 кГц, 2,5 Вт/м — в диапазоне частот 2 Гц — 400 кГц, полученные результаты электромагнитного излучения от электроприборов показали, что средний уровень электромагнитного излучения возле холодильников составил $81,04 \pm 12,57$ В/м, телевизоров — $109,40 \pm 13,10$ В/м, персональных компьютеров — $73,1 \pm 9,96$ В/м, электрических счетчиков — $109,96 \pm 13,62$ В/м. Максимальные значения, указывающие на превышение ПДУ электромагнитного излучения зафиксированы на уровне включенных розеток, достигнув 188 Вт/м (при ПДУ 25 Вт/м), на уровне работающих компьютеров, холодильников, телевизоров, превышая ПДУ в 3 раза и более (табл. 3).

Таблица 3

**Уровень электромагнитного излучения
возле бытовых приборов, измеренный
на разных частотах**

Приборы	Уровень электромагнитного излучения, Вт/м на частоте 100 Гц (М±м)
Холодильник	81,04±12,57
Телевизор	109,40±13,51
Компьютер	73,1±9,96
Счётчик	109,96±13,62
Нагруженная розетка	188,96±17,42
Приборы	Уровень электромагнитного излучения, Вт/м на частоте 20 кГц (М±м)
Холодильник	0,31±0,05
Телевизор	1,71±0,59
Компьютер	0,50±0,08
Счётчик	0,53±0,06
Нагруженная розетка	1,06±0,15

Были проведены измерения ЭМ излучения в зданиях с лифтом и без лифтов. В 11 из 50 квартир лифты отсутствуют. В 39 квартирах уровень электромагнитного излучения самих лифтов составил 31,72±4,50 В/м. Было проведено сравнение уровня электромагнитного (ЭМ) излучения в зданиях с лифтами и без, получены достоверные отличия ($p < 0,05$). С учетом ЭМ излучения лифтов общий уровень ЭМ излучения в зданиях с лифтами составил 84,69±3,76 В/м, а без лифтов — 59,32±4,04 В/м (табл. 4).

Таблица 4

**Уровень электромагнитного излучения
в зданиях с лифтом и без лифтов**

Уровень ЭМ без лифтов В/м (М±м)	Уровень ЭМ в зданиях с лифтами В/м (М±м)
59,32±4,04	84,69±3,76

Следует отметить, что в обследуемом жилом фонде обоих обследованных жилых районах города Гродно был рассчитан средний уровень ЭМ излучения в жилых помещениях в зависимости от расположения высоковольтных линий и линий электропередачи, который составил 51,82±5,22 В/м.

Замеры электромагнитного поля проведены в 50 квартирах для анализа в зависимости от этажности располагаемых квартир: на 1-м

этаже — в 5 квартирах, на 3-м — в 4, на 4-м — в 7, на 5-м — в 8, на 6-м — в 5, на 7-м — в 8, на 8-м — в 5, на 9-м — в 6, на 10-м — в 1, на 11-м — в 1 квартире.

Результаты проведенных измерений электромагнитного излучения по отношению к этажности расположения квартир показали, что наибольший уровень составил на 10-м, 11-м и 1-м этажах, наименьший — на 6-м. Однако достоверных отличий в зависимости от этажа нами замечено не было (табл. 5).

Таблица 5

**Средний уровень электромагнитного
излучения в зависимости от этажности
расположения квартир**

Этаж	Уровень ЭМ излучения (без учета детской площадки и лифта) (М±м)
10-й	103,31±34,40
11-й	79,31±19,60
1-й	68,47±13,45
4-й	68,10±9,94
5-й	64,57±7,93
7-й	57,67±8,10
3-й	47,46±10,71
8-й	47,35±9,27
9-й	52,53±9,28
6-й	44,91±7,42

Выводы.

1. Отмечено превышение ПДУ электромагнитного излучения на частоте 100 Гц в следующих видах помещений квартир жилого фонда Октябрьского и Ленинского районов города Гродно: кухня, гостиная, кабинет — в зоне работы.

2. В квартирах Октябрьского района города Гродно средний уровень электромагнитного излучения превысил ПДУ в зоне питания — в 2,5 раза, в спальном зоне — в 0,5 раза, в залах — в 2,9 раза, в рабочей зоне кабинетов — в 2,7 раза.

3. Максимальные значения, указывающие на превышение ПДУ электромагнитного излучения, зафиксированы на уровне включенных розеток, достигнув 188 Вт/м (при ПДУ 25 Вт/м), на уровне работающих компьютеров, холодильников, телевизоров, превышая ПДУ в 3 раза и более.

4. Средний уровень электромагнитного излучения в зданиях с лифтом достоверно выше, чем без лифтов.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Шарохина А. В. Электромагнитное поле в быту // Материалы докладов первой Всерос. молодежной науч. конф. «Тинчуринские чтения»; под общ. ред. д-ра физ. — мат. наук, проф. Ю. Я. Петрушенко. В 2 т. Т. 2. Казань: Казан. гос. энерг. ун-т, 2006. С. 161–163.
2. Паньков И. В. Электромагнитное загрязнение окружающей среды // Современные проблемы технических наук: сб. тез. докл. Новосиб. межвуз. науч. студ. конф. «Интеллектуальный потенциал Сибири», Новосибирск, 19–20 мая 2004 г. Ч. 2. Новосибирск: ИГАСУ, 2004. С. 73.
3. Влияние бытовых приборов на здоровье человека / М. Ю. Копылова, М. В. Липикина, Т. В. Никулина и др. // Окружающая природная среда и экологическое образование и воспитание: 6 Всерос. науч. — практ. конф., 17–18 февр. 2005 г.: сб. ст. Пенза: Приволж. Дом знаний, 2006. С. 130–133.
4. Васильева Л. К., Горский А. Н. Электротехнические аспекты влияния низкочастотных электромагнитных полей на человека // Вестник МАНЭБ. 2000. № 4 (28). С. 31–35.
5. Ромашев Д. К. Электромагнитное поле и его влияние на здоровье человека: реферат. СПб.: СПГТУ, 2001. 21 с.
6. Павлова Ю. А. Воздействие акустических и электромагнитных полей на жителей мегаполиса // Материалы 2 Моск. науч. форума: в 2 кн. Кн. 2. Московская наука проблемы и перспективы: 6 науч. — практ. конф. М.: Моск. комитет по науке и технологиям, 2005. С. 605–609.
7. Федчишин А. Влияние электромагнитного излучения на человека. М., 2010. С. 10–20.
8. Одинаев Ф. И., Одинаев Ш. Ф., Шафиев Ш. И., Шутова С. В. Электромагнитные излучения и здоровье человека // Вестник ТГУ. 2015. т. 20, вып. 6. С. 14.
9. Рахимбеков М. С. Влияние электромагнитных излучений на здоровье человека // Гигиена труда и медицинская экология. 2017. № 3 (56). С. 19.
10. Синотова О. Ф., Новоселова Е. Г., Огай В. В. и др. Влияние электромагнитных волн сантиметрового диапазона на продукцию фактора некроза опухоли и интерлейкина-3 иммунизированных мышей // Биофизика. 2002. Т. 47, № 1. С. 78–82.
11. Хорсева Н. И. Экологическое значение естественных электромагнитных полей в период внутриутробного развития человека: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Ин-т биохим. физики РАН. М., 2004. 20 с.
12. Барышев М. Г., Касьянов Г. И., Джимаков С. С. Влияние низкочастотного электромагнитного поля на биологические системы // Известия вузов: пищевая технология. № 3. 2007. С. 44.
13. Боталов Н. С., Некрасова Ю. Э., Софонов Е. С., Рязанова Е. А. Гигиеническая оценка влияния электромагнитного излучения на здоровье человека // Международный студенческий научный вестник. 2017. № 6. С. 12.
14. Гичев Ю. П., Гичев Ю. Ю. Влияние электромагнитных полей на здоровье человека. Новосибирск: Ин-т регион. патологии и патоморфологии СО РАМН, 1999. С. 6–12.

REFERENCES

1. Sharohina A. V. 2006. Elektromagnitnoe pole v bytu. Materialy dokladov pervoj Vseros. molodezhnoj nauch. konf. "Tinchurinskie chteniya". Pod obshch. red. d-ra fiz. — mat. nauk, prof. YU.YA. Petrushenko. V. 2 t. T. 2. Kazan': Kazan. gos. energ. un-t, 2006. S. 161–163.
2. Pan'kov I. V. 2004. Elektromagnitnoe zagryaznenie okruzhayushchej sredy. Sovremennye problemy tekhnicheskikh nauk: sb. tez. dokl. Novosib. mezhvuz. nauch. stud. konf. "Intellektual'nyj potencial Sibiri", Novosibirsk, 19–20 maya 2004 g. Ch.2. Novosibirsk: IGASU, 2004. S. 73.
3. Vliyanie bytovyh priborov na zdorov'e cheloveka. Kopylova M. YU., Lipikina M. V., Nikulina T. V. i dr. Okruzhayushchaya prirodnyaya sreda i ekologicheskoe obrazovanie i vospitanie: 6 vseros. nauch. — prakt. konf., 17–18 fevr. 2005 g.: sb. st. Penza: Privolzh. Dom znaniy, 2006. S. 130–133.

4. Vasil'eva L. K., Gorskiy A. N. 2000. Elektrotekhnicheskie aspekty vliyaniya nizkочastotnyh elektromagnitnyh polej na cheloveka. Vestn. MANEB. 2000. №4 (28). S. 31–35.
5. Romashev D. K. Referat “Elektromagnitnoe pole i ego vliyanie na zdorov'e cheloveka” SPb.: SPGTU, 2001. 21 s.
6. Pavlova Yu. A. 2005. Vozdejstvie akusticheskikh i elektromagnitnyh polej na zhitelej megapolisa. Materialy 2 Mosk. nauch. foruma. V 2 kn. Kn.2. Moskovskaya nauka problemy i perspektivy: 6 nauch. — prakt. konf. M.: Mosk. komitet po nauke i tekhnologiyam, 2005. S. 605–609.
7. Fedchishin A. Vliyanie elektromagnitnogo izlucheniya na cheloveka. M., 2010. S. 10–20.
8. Odinaev F. I., Odinaev S. H. F., SHafiev Sh. I., SHutova S. V. 2015. Elektromagnitnye izlucheniya i zdorov'e cheloveka. Vestnik TGU. 2015. T. 20, vyp. 6. S. 14.
9. Rahimbekov M. S. 2017. Vliyanie elektromagnitnyh izluchenij na zdorov'e cheloveka. Gigiena truda i medicinskaya ekologiya. 2017. №3 (56). S. 19.
10. Sinotova O. F., Novoselova E. G., Ogaj V. V. i dr. 2002. Vliyanie elektromagnitnyh voln santimetrovogo diapazona na produkciju faktora nekroza opuholej i interlejkina-3 immunizirovannyh myshej. Biofizika. 2002. T. 47, №1. S. 78–82.
11. Horseva N. I. Ekologicheskoe znachenie estestvennyh elektromagnitnyh polej v period vnutritrobnogo razvitiya cheloveka: avtoref. dis. ... kand. biol. nauk. In-t biohim. fiziki RAN. M., 2004. 20 s.
12. Baryshev M. G., Kas'yanov G. I., Dzhimak S. S. 2007. Vliyanie nizkочastotnogo elektromagnitnogo polya na biologicheskie sistemy. Izvestiya vuzov: pishchevaya tekhnologiya. №3. 2007. S. 44.
13. Botalov N. S., Nekrasova Yu. E., Sofonova E. S., Ryazanova E. A. 2017. Gigienicheskaya ocenka vliyaniya elektromagnitnogo izlucheniya na zdorov'e cheloveka. Mezhdunarodnyj studencheskij nauchnyj vestnik. 2017. №6. S. 12.
14. Gichev Yu. P., Gichev Yu. Yu. Vliyanie elektromagnitnyh polej na zdorov'e cheloveka. Novosibirsk: In-t region. patologii i patomorfologii SO RAMN, 1999. S. 6–12.