DOI: 10.12737/2306-174X-2019-22-30

АНАЛИЗ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ЧЕЛОВЕКА НА СЕВЕРЕ

А.С. СНИГИРЕВ, А.В. МИЛЛЕР, Ю.С. ИГНАТЕНКО, М.Н. ГОРБУНОВА

БУ ВО ХМАО-Югры «Сургутский государственный университет»,
ул. Ленина, 1, Сургут, Россия, 628400

Аннотация. Заниматься оздоровительной ходьбой и бегом может каждый человек. Для этого не требуется дорогостоящего оборудования и снаряжения. Занятия ходьбой уходят корнями в национальную культуру многих народов, имеют солидную историю, теоретическое обоснование и непрерывно развивающееся методическое обеспечение. Использование шагомеров следует рассматривать как часть методического сопровождения регулярных занятий ходьбой как разновидности физических упражнений, повышающих адаптационный потенциал человека в условиях неблагоприятных экологических факторов среды. В работе обсуждаются экологические проблемы физической активности по данным шагометрии, у различных категорий населения (включая студентов) в условиях Севера. Представлен анализ локомоторной активности испытуемых в зависимости от пола, времени года, температуры воздуха и меняется по дням недели. Выявлены достоверные статистические различия в количестве суточных локомоций между мужчинами и женщинами постоянно проживающих на севере в урбанизированных условиях.

***Ключевые слова**: шагометрия, локомоции, физическая активность.*

ANALYSIS OF HUMAN PHYSICAL ACTIVITY IN THE NORTH

A.S. SNIGIREV, A.V. MILLER, Yu.S. IGNATENKO, M.N. GORBUNOVA

Surgut State University, Lenina pr., 1, Surgut, Russia, 628400

Abstract. Everyone can go in for walking and running. This does not require expensive equipment and outfit. Walking lessons have origins in the national culture of many peoples, have a rich history, theoretical justification and continuously developing methodological support. The use of step counter is advisable to consider as part of the methodological support of regular walking as a variety of physical exercises, which increases the adaptive potential of a human in the conditions of adverse environmental factors. The article discusses the environmental problems of physical activity according to step counter data for various categories of the population (including students) in the North. An analysis of the locomotor activity of the subjects is presented, depending on gender, season, air temperature, and on days of the week. Reliable statistical differences in the number of daily locomotions between men and women who permanently reside in the North under urban conditions were revealed.

***Key words:** step counter, locomotion, physical activity.*

Введение. Основным предназначением шагомера является сбор информации, касающейся ходьбы, этого наиболее распространенного вида физической активности человека. Интерес к исследованию ходьбы и связанных с ней проблем по-прежнему достаточно высок. Ходьба была и до сих пор остается в России одним из самых популярных видов передвижения. В США она опережает по распространенности многие другие виды физической активности, в том числе, такие как работа на приусадебном участке, езда на велосипеде, бег трусцой, занятия тяжелой атлетикой, плаванием, танцами, баскетболом, теннисом, футболом, софтболом, гольфом и боулингом [4]. По данным многочисленных опросов ходьба является основным источником дополнительных энергозатрат человека в течение дня [2,3]. Она также оказывает благотворное влияние на здоровье, снижая риск сердечно-сосудистых заболеваний, ожирения, остеохондроза, диабета и рака прямой кишки. Ходьба является официально рекомендованной формой физкультурной активности, осуществляемой с целью вторичной профилактики инфаркта миокарда.

Современный шагомер обеспечивает сравнительно недорогое, точное и объективное измерение физически

активного поведения. В анкетных опросах физической активности различных категорий населения также неизменно содержатся вопросы, выясняющие сведения о расстоянии, которое проходят респонденты в течение дня. Однако беда в том, что одни люди не могут точно вспомнить пройденное расстояние, другие – не могут его правильно оценить. Все это, с одной стороны, снижает корректность проводимых опросов и диктует необходимость применения точных и объективных приборов, подобных шагомеру, с другой стороны. В связи с вышеизложенным целью настоящего пилотажного исследования является изучение динамики локомоторной активности в зависимости от пола, возраста и времени года.

Методы исследования. В исследовании приняли участие студенты, служащие, рабочие и представители других профессий разного возраста и пола, всего 89 человек, в том числе 39 женщин. Возраст мужчин составлял 23,4±6,3 года, женщин – 28,4±14,6 года. Участники были разделены на две группы. Первая группа (1) – студенты, составляли группу наблюдения (n=57; возраст 20±2,2 года) и вторая группа – не студенты (2), которые образовали группу сравнения (служащие, рабочие, инженеры, продавцы, милиционеры, официанты и представители других профессиональных категорий) (n=32; возраст 35,6±13,1 года).

Количество локомоций измеряли с помощью шагомеров марки PacerPro «FreeStyle» и Omron HJ-005-E «Steps» (Япония). Участники размещали шагомеры на поясе с левой стороны и в зависимости от цели и задач исследования носили их в течение одного дня или 7-ми дней.

Для выявления сезонного количества локомоций участники носили щагомеры по одному дню в неделю зимой, весной и летом. Полученные данные заносили в электронную таблицу Excel, а затем импортировали в «Statistica 10», в среде которой и проводили расчет показателей описательной статистики, дисперсионного анализа, строили графики зависимостей и гистограммы распределения в зависимости от пола, возраста и статуса участников.

Результаты исследования и их обсуждениеПо данным социологического опроса жителей г. Сургута, проведенного лабораторией кинезиологии НИИ биофизики и медицинской кибернетики Сургутского госуниверситета [1] несколько раз в месяц занимались физкультурой в виде бега, бега трусцой, ходьбы пешком или на лыжах и плавания для здоровья 28,5% сургутян, в том числе 29,3% мужчин, 27,8% женщин. Ходьбу практиковали 6,2% мужчин и 10,6% женщин, бег – 8,3%, катание на лыжах – 3,9% мужчин и женщин. Нерегулярно, от случая к случаю до трех раз в неделю, занимались 13,6% мужчин и 12% женщин. Регулярно, т.е. 3 и более раз в неделю тренировались только 4,4% мужчин и 2,9% женщин. По продолжительности оздоровительная тренировка у 8,3% мужчин и 14,4% женщин занимала от 10 до 60 мин. Количество занимающихся ходьбой и оздоровительным бегом зависит от температуры воздуха и имеет четко выраженную сезонность (рис. 1).

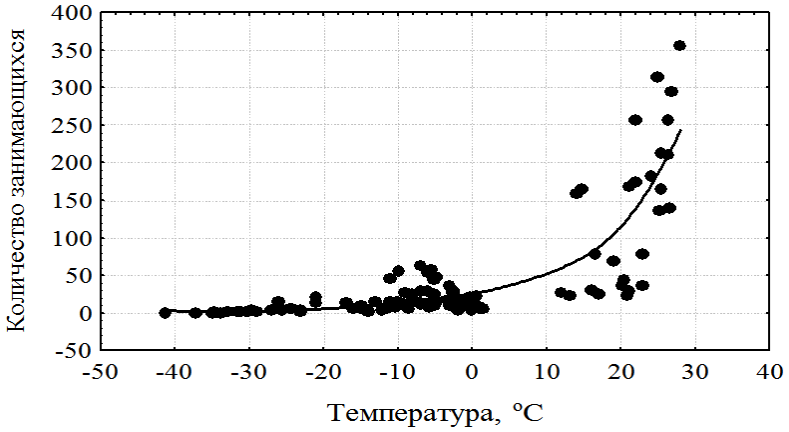

Рис. 1. Зависимость количества занимающихся от температуры воздуха.

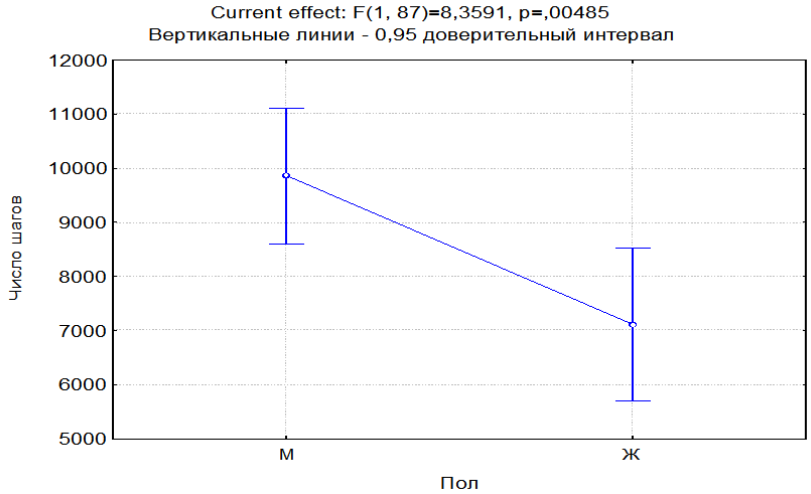

Рис. 2. Зависимость количества шагов от пола участников

Проведенные исследования выявили существенные различия в количестве суточных локомоций между мужчинами и женщинами данной выборочной совокупности. Количество шагов, совершаемых в течение одного дня мужчинами, составляло 9854±692 шагов (n=50; X±SE), женщинами – 7111±605 шагов (n=39; X±SE). Таким образом, количество шагов, которые делали мужчины в течение одного дня достоверно больше (F(1, 87)=8,3591, p=0,00485) числа шагов, совершаемых женщинами (рис. 2).

Изучение сезонной физической активности по данным шагометрии, показало, что вопреки нашим ожиданиям наибольшее среднее количество локомоций было отмечено весной (10284±4622 шагов; n=47; X±SD), меньшее среднее дневное число шагов участники совершали летом (7863±3441; n=20; X±SD) и менее всего они ходили пешком зимой (5882±1378; n=22; X±SD). Следовательно, имеется достоверное отличие в количестве шагов, сделанных участниками в разное время года (F(2, 83)=9,6567, p=0,00017).

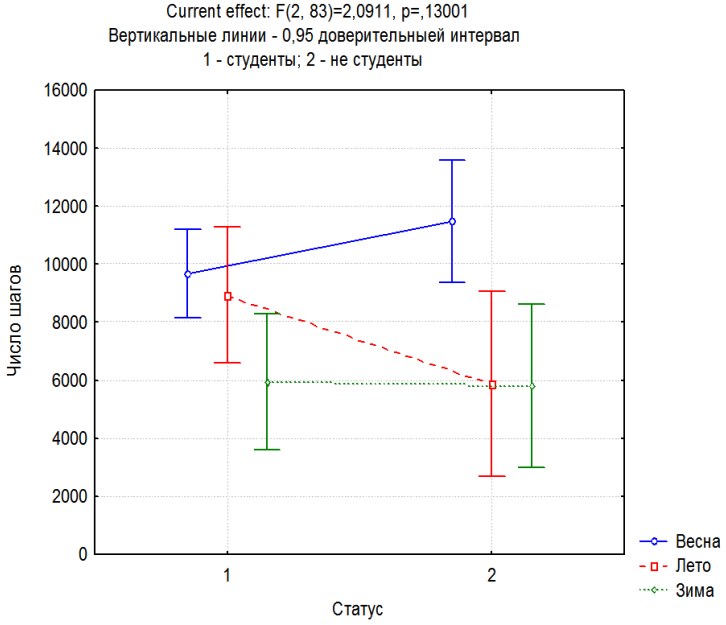

Рис. 3. Зависимость количества локомоций от статуса и времени года

В зависимости от статуса сезонная физическая активность по данным шагометрии изменялась более сложно, но не достоверно (F(2, 83)=2,0911, p=0,13). Имеется тенденция к меньшему числу локомоций у нестудентов летом, студентов – весной и одинаковому количеству проделанных шагов зимой (рис. 3).

В то же время студенты в среднем не ходили больше, чем нестуденты (F(1, 83)=0,21570, p=0,64355), достоверных различий обнаружено не было (рис. 4).

Изучение недельной физической активности выявило, что наибольшее число локомоций осуществляется в четверг и субботу. Имеется значительная вариабельность количества шагов проделанных за день в течение недели. При этом мы предполагаем, что мотивы перемещений связаны с посещением университета, магазинов, работы и т.д. (табл. 1).

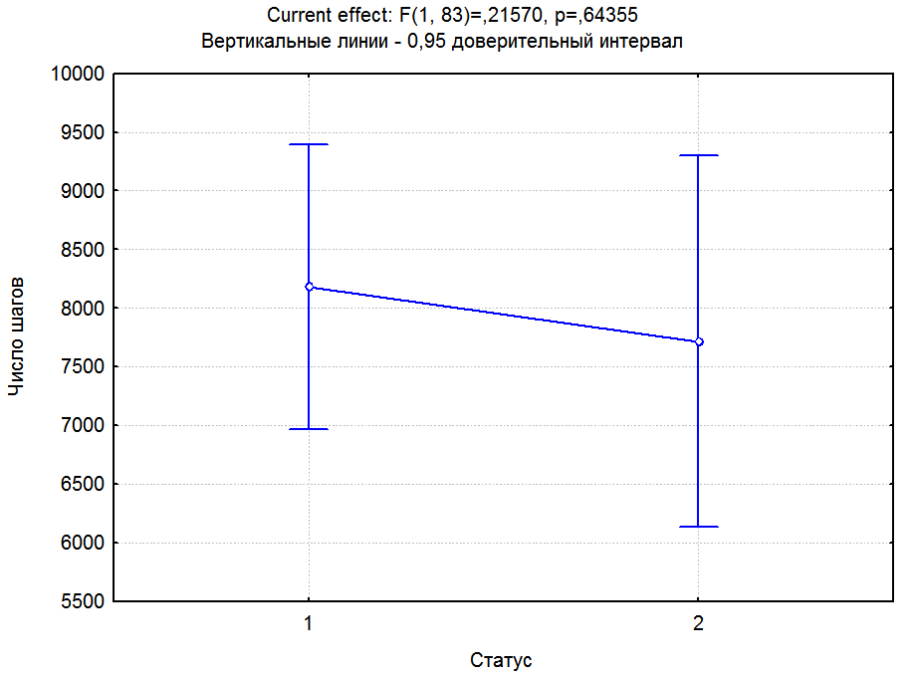

Рис. 4. Зависимость количества локомоций от статуса

В целом, количество шагов по дням недели достоверно различается в данной выборке (F(2, 86)=4,1786, p=0,018).

Таблица 1

Количество локомоций в зависимости от дня недели

День недели	Число наблюдений <n>	Число шагов <X>	Стандартное отклонение <SD>
Понедельник	11	7639	2995
Вторник	10	8990	4948
Среда	8	7075	3022
Четверг	19	9450	5244
Пятница	20	8100	3755
Суббота	7	14933	7148
Воскресенье	14	6672	2057
Всего	89	8652	4622

По итогам пилотажного исследования можно выделить пять классов локомоторной активности:

1 класс – «сидячие» (число шагов 3355 – 7550) – 52%;

2 класс – «низко активные» (число шагов 7555 – 11749) – 28%;

3 класс – «нормально активные» (число шагов 11750 – 15945) – 11%;

4 класс – «выше среднего» (число шагов 15950 – 20145) – 7%;

5 класс – «высоко активные» (число шагов 20150 – 24650) – 2%;

Использование шагомеров в исследовательской практике и накопление достаточно точных и объективных данных относительно взаимозависимости уровня физической активности и различных нарушений здоровья привело к некоторым обобщениям. Y. Hatano выдвинул правило – чтобы быть здоровым необходимо накопить 10000 шагов за один день. Этот исследователь нашел, что увеличение специально планируемой физической активности (например, ходьбы) было связано с более низкими уровнями артериального давления и количеством подкожной жировой клетчатки. Он также рассчитал, что японец среднего роста расходует 333 ккал в день на то, чтобы сделать примерно 10000 шагов в день [5]. Это согласуется с данными американских исследователей, которые считают такую норму тем минимальным уровнем физической активности, который, по всей вероятности, может обеспечивать профилактику развития инфаркта миокарда [6].

Шагомер и правило делать во имя здоровья 10000 и более шагов в день (10000+ или 10К+) получили в последнее время широкое общественное признание во всем мире. В клубах оздоровительной ходьбы и бега, появились даже специальные коммерческие *слогоны* (лозунги), например, такие как «30+ - годы прочь». Это означает, что необходимо пройти 10000 шагов или более, что примерно составляет 3 километра или занимает по времени 30 минут ходьбы.

Как рекомендация здравоохранения эта цель (накопление ежедневных 10000+ шагов или 30+ минут ходьбы или бега) очень важна. Специалисты считают, что она лучше воспринимается обывателями, поскольку предельно понятна и практична. При этом нет необходимости учитывать массу тела, максимальную ЧСС и другие лимитирующие параметры. Достаточно посмотреть на дисплей шагомера и довести количество дневных шагов до 10000, а если можно то и больше. Правило 10000+ универсально. Каждый может накопить это количество физической активности в приемлемом для своего возраста и физической подготовленности виде и темпе. Исследователи заметили, что люди с избыточным весом и сидячим характером работы делают приблизительно 5000-6000 шагов в день и далеки от выполнения рекомендаций, сформулированных Американским колледжем спортивной медицины (ACSM), Центром профилактики заболеваний США (CDC), Главным Хирургом США, Российским государственным университетом физической культуры спорта и туризма (РГУФК) и целым рядом других учреждений. Эти 10000 ежедневных шагов могли бы быть чрезвычайно полезны для обширной популяции лиц с сидячим образом жизни, которые не желают или «не имеют» возможности заниматься физической культурой.

Заключение. По данным литературы шагометрия широко используется в мире для получения точной и объективной информации о состоянии физической активности различных категорий населения, в том числе и студентов высших учебных заведений.

Выявлена зависимость числа локомоций от пола ($F(1, 87) = 8,3591$, $p=0,005$). Количество шагов в течение дня у мужчин больше, чем у женщин. Обнаружено также, что локомоторная активность выше весной, ниже летом, и совсем низкая зимой ($F(2, 83)=9,6567$, $p=0,00017$). Зависимости числа шагов от статуса и сезона не выявлено. В течение недели локомоторная активность достоверно меняется по дням ($F(2, 86)=4,1786$, $p=0,018$). Наиболее активными были четверг и суббота.

В результате исследования показано, что 80% участников данной выборки имеют низкую локомоторную активность и

нуждаются в коррекции средствами адаптивной физической культуры.

Работа выполнена в рамках государственного задания при финансовой поддержке Департамента образования и молодежной политики Ханты-Мансийского автономного округа – Югры «Разработка и внедрение новых технологических решений оптимизации физической активности и здоровья, установление закономерностей реакции организма на физические нагрузки разной модальности в условиях ХМАО-Югры».

Литература

1. Бородачева С.Е., Мезенцева В.А., Ишкина О.А. Значение ходьбы как основной вид движения студентов, отнесенных по состоянию здоровья в специальную медицинскую группу. // Физическая культура, спорт и здоровье. – 2019. – № 34. – С. 10-13.
2. Домрачев Т.Б., Яшметов К.С., Лоскутов Ю.В. Исследование локомоций нижних конечностей человека во время ходьбы по горизонтальной плоскости. // Научному прогрессу – творчество молодых. – 2018. – № 1. – С. 64-67.
3. Кобзева О.Н. Теория 10000 Шагов. // Инновационная наука. – 2015. – № 11-3. – С. 68-71.
4. Логинов С.И., Снигирев А.С., Кинтюхин А.С., Ветошников А.Ю. Результаты исследования физической активности человека с помощью датчиков регистрации движений. // В мире научных открытий. – 2014. – № 4-1 (52). – С. 428-457.
5. Логинов С.И., Ветошников А.Ю., Кинтюхин А.С., Снигирев А.С. Биомеханическое исследование локомоторной активности человека с помощью датчиков регистрации движений с позиций теории хаоса и самоорганизации сложных систем. // Сложность. Разум. Постнеклассика. – 2014. – № 1. – С. 4-13.
6. Логинов С.И., Снигирев А.С., Николаев А.Ю., Ветошников А.Ю. Феномен воскресной физической бездеятельности в Сургуте: проблемы оценки и коррекции. // В сборнике: Адаптация биологических систем к естественным и экстремальным факторам среды // Материалы VII Международной научно-практической конференции. Под ред. Д.З. Шибковой, П.А. Байгужина. – 2018. – С. 342-344.
7. Логинов С.И., Николаев А.Ю., Смагулов Н.К., Лосев В.Ю Особенности физической активности студентов Сургута и Караганды в аспекте сравнительного анализа. // Теория и практика физической культуры. – 2019. – № 7. – С. 90-92.
8. Akesson A, Larsson SC, Discacciati A, Wolk A. Low-risk diet and lifestyle habits in the primary prevention of myocardial infarction in men: a population-based prospective cohort study.
9. J Am Coll Cardiol. 2014 Sep 30;64(13):1299-306.
10. Aune D, Norat T, Leitzmann M, Tonstad S, Vatten LJ. Physical activity and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis. Eur J Epidemiol. 2015 Jul;30(7):529-42
11. Baskerville R, Ricci-Cabello I, Roberts N, Farmer A. Impact of accelerometer and pedometer use on physical activity and glycaemic control in people with Type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. Diabet Med. 2017 May;34(5):612-620.
12. Bassett DR Jr, Toth LP, LaMunion SR, Crouter SE. Step Counting: A Review of Measurement Considerations and Health-Related Applications. Sports Med. 2017 Jul;47(7):1303-1315.
13. Cai X, Qiu SH, Yin H, Sun ZL, Ju CP, Zügel M, Steinacker JM, Schumann U. Pedometer intervention and weight loss in overweight and obese adults with Type 2 diabetes: a meta-analysis. Diabet Med. 2016 Aug;33(8):1035-44.
14. Crespo NC, Mullane SL, Zeigler ZS, Buman MP, Gaesser GA.
15. Effects of Standing and Light-Intensity Walking and Cycling on 24-h Glucose. Med Sci Sports Exerc. 2016 Dec;48(12):2503-2511.

16. Fukushima N, Inoue S, Hikihara Y, Kikuchi H, Sato H, Tudor-Locke C, Tanaka S. Pedometer-determined physical activity among youth in the tokyo metropolitan area: a cross-sectional study. bmc public health. 2016 oct 21;16(1):1104.
17. Garrett SL, Pina-Thomas DM, Peterson KA, Benton MJ. Tracking physical activity in baccalaureate nursing students in the United States prior to graduation: A longitudinal study. Nurse Educ Today. 2019 Sep;80:28-33.
18. Hajna S, Ross NA, Dasgupta K. Steps, moderate-to-vigorous physical activity, and cardiometabolic profiles. Prev Med. 2018 Feb;107:69-74.
19. Husted HM, Llewellyn TL. The Accuracy of Pedometers in Measuring Walking Steps on a Treadmill in College Students. Int J Exerc Sci. 2017 Jan 1;10(1):146-153.
20. Macniven R, Engelen L, Kacen MJ, Bauman A. Does a corporate worksite physical activity program reach those who are inactive? Findings from an evaluation of the Global Corporate Challenge. Health Promot J Austr. 2015 Aug;26(2):142-145
21. Miyazaki R, Kotani K. Pedometer- and accelerometer-based exercise in subjects with diabetes mellitus. Minerva Endocrinol. 2015 Jun;40(2):145-54.
22. Tudor-Locke C., Schuna J.M., Han H., Aguiar E.J., Larrivee S., Hsia D.S., Ducharme S.W., Barreira T.V., Johnson W.D. Cadence (steps/min) and intensity during ambulation in 6-20 year olds: the CADENCE-kids study // Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act. 2018. V. 15. N 1. 20. doi: 10.1186/s12966-018-0651-y.

References

1. Borodacheva S.E., Mezentseva V.A., Ishkina O.A. Znachenie khod'by kak osnovnoi vid dvizheniya studentov, otnesennykh po sostoyaniyu zdorov'ya v spetsial'nuyu meditsinskuyu gruppu [The value of walking as the main type of movement of students assigned for health reasons to a special medical group] // Fizicheskaya kul'tura, sport i zdorov'e [Physical Culture, Sports and Health]. – 2019. – № 34. – S. 10-13.
2. Domrachev T.B., Yashmetov K.S., Loskutov Yu.V. Issledovanie lokomotsii nizhnikh konechnostei cheloveka vo vremya khod'by po gorizontal'noi ploskosti [The study of locomotion of the lower extremities of a person while walking on a horizontal plane] // Nauchnomu progressu – tvorchestvo molodykh [Scientific progress - creativity of young people]. – 2018. – № 1. – S. 64-67.
3. Kobzeva O.N. Teoriya 10000 Shagov [Theory of 10000 Steps] // Innovatsionnaya nauka [Innovation Science]. – 2015. – № 11-3. – S. 68-71.
4. Loginov S.I., Snigirev A.S., Kintyukhin A.S., Vetoshnikov A.Yu. Rezul'taty issledovaniya fizicheskoi aktivnosti cheloveka s pomoshch'yu datchikov registratsii dvizhenii [The results of a study of human physical activity using motion detection sensors] // V mire nauchnykh otkrytii [In the world of scientific discoveries]. – 2014. – № 4-1(52). – S. 428-457.
5. Loginov S.I., Vetoshnikov A.Yu., Kintyukhin A.S., Snigirev A.S. Biomekhanicheskoe issledovanie lokomotornoi aktivnosti cheloveka s pomoshch'yu datchikov registratsii dvizhenii s pozitsii teorii khaosa i samoorganizatsii slozhnykh system [Biomechanical research of human locomotor activity using motion detection sensors from the perspective of chaos theory and self-organization of complex systems] // Slozhnost'. Razum. Postneklassika [Complexity. Mind. Postnonclassic]. – 2014. – № 1. – S. 4-13.
6. Loginov S.I., Snigirev A.S., Nikolaev A.Yu., Vetoshnikov A.Yu. Fenomen voskresnoi fizicheskoi bezdeyatel'nosti v Surgute: problemy otsenki i korrektsii [The phenomenon of Sunday physical inactivity in Surgut: problems of assessment and correction] // Adaptatsiya biologicheskikh sistem k estestvennym i ekstremal'nym faktoram sredy: materialy VII Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii. Pod red. D.Z. Shibkovoi, P.A. Baiguzhina [Adaptation of biological systems to natural and extreme environmental factors: proceedings of the

VII International Scientific and Practical Conference. Ed. D.Z. Shibkova, P.A. Baiguzhina]. – 2018. – S. 342-344.

7. Loginov S.I., Nikolaev A.Yu., Smagulov N.K., Losev V.Yu Osobennosti fizicheskoi aktivnosti studentov Surguta i Karagandy v aspekte sravnitel'nogo analiza [Features of physical activity of students of Surgut and Karaganda in the aspect of comparative analysis] // Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury [Theory and practice of physical culture]. – 2019. – № 7. – S. 90-92.
8. Akesson A., Larsson S.C., Discacciati A., Wolk A. Low-risk diet and lifestyle habits in the primary prevention of myocardial infarction in men: a population-based prospective cohort study // J. Am Coll Cardiol. – 2014. – Vol. 64(13). – Pp. 1299-306.
9. Aune D., Norat T., Leitzmann M., Tonstad S., Vatten L.J. Physical activity and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis // Eur J. Epidemiol. – 2015. –Vol. 30(7). – Pp. 529-42
10. Baskerville R., Ricci-Cabello I., Roberts N., Farmer A. Impact of accelerometer and pedometer use on physical activity and glycaemic control in people with Type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis // Diabet Med. – 2017. – Vol. 34(5). – Pp. 612-620.
11. Bassett D.R. Jr., Toth L.P., LaMunion S.R., Crouter S.E. Step Counting: A Review of Measurement Considerations and Health-Related Applications // Sports Med. – 2017. – Vol. 47(7). – Pp. 1303-1315.
12. Cai X., Qiu S.H., Yin H., Sun Z.L., Ju C.P., Zügel M., Steinacker J.M., Schumann U. Pedometer intervention and weight loss in overweight and obese adults with Type 2 diabetes: a meta-analysis // Diabet Med. – 2016. – Vol. 33(8). – Pp. 1035-44.
13. Crespo N.C., Mullane S.L., Zeigler Z.S., Buman M.P., Gaesser G.A. Effects of Standing and Light-Intensity Walking and Cycling on 24-h Glucose // Med Sci Sports Exerc. – 2016. – Vol. 48(12). – Pp. 2503-2511.
14. Fukushima N., Inoue S., Hikihara Y., Kikuchi H., Sato H., Tudor-Locke C., Tanaka S. Pedometer-determined physical activity among youth in the tokyo metropolitan area: a cross-sectional study // BMC public health. – 2016. – Vol. 16(1). – Pp. 1104.
15. Garrett S.L., Pina-Thomas D.M., Peterson K.A., Benton M.J. Tracking physical activity in baccalaureate nursing students in the United States prior to graduation: A longitudinal study // Nurse Educ Today. – 2019. – Vol. 80. – Pp. 28-33.
16. Hajna S., Ross N.A., Dasgupta K. Steps, moderate-to-vigorous physical activity, and cardiometabolic profiles // Prev Med. – 2018. – Vol. 107. – Pp. 69-74.
17. Husted H.M., Llewellyn T.L. The Accuracy of Pedometers in Measuring Walking Steps on a Treadmill in College Students // Int J Exerc Sci. – 2017. – Vol. 10(1). – Pp. 146-153.
18. Macniven R., Engelen L., Kacen M.J., Bauman A. Does a corporate worksite physical activity program reach those who are inactive? Findings from an evaluation of the Global Corporate Challenge // Health Promot J. Austr. – 2015. – Vol. 26(2). – Pp. 142-145
19. Miyazaki R., Kotani K. Pedometer- and accelerometer-based exercise in subjects with diabetes mellitus // Minerva Endocrinol. – 2015. – Vol. 40(2). – Pp. 145-54.
20. Tudor-Locke C., Schuna J.M., Han H., Aguiar E.J., Larrivee S., Hsia D.S., Ducharme S.W., Barreira T.V., Johnson W.D. Cadence (steps/min) and intensity during ambulation in 6-20 year olds: the CADENCE-kids study // Int. J. Behav. Nutr. Phys. Act. – 2018. – Vol. 15(1). – P. 20. doi: 10.1186/s12966-018-0651-y.