

УДК 37.013

DOI: 10.34670/AR.2021.72.14.030

## **Оценка двигательной активности курсантов-пилотов с использованием микроустройств на платформе Android**

### **Сарсания Сергей Константинович**

Кандидат медицинских наук, профессор,  
ведущий научный сотрудник,  
НИИ спорта и спортивной медицины,  
Российский государственный университет физической  
культуры, спорта, молодежи и туризма,  
105122, Российская Федерация, Москва, Сиреневый б-р, 4;  
e-mail: sarsanya.sergei@yandex.ru

### **Кодолова Фания Миассаровна**

Кандидат педагогических наук, доцент, преподаватель,  
Ульяновский колледж градостроительства и права,  
432027, Российская Федерация, Ульяновск, ул. Шевцовой, 57;  
e-mail: kodolova\_fm@bk.ru

### **Ближникова Елизавета Олеговна**

Курсант,  
Ульяновский институт гражданской авиации,  
432071, Российская Федерация, Ульяновск, ул. Можайского, 8/8;  
e-mail: lisa200@bk.ru

### **Мещеряков Алексей Викторович**

Кандидат биологических наук,  
доцент кафедры физической культуры и спорта,  
Ульяновский институт гражданской авиации,  
432071, Российская Федерация, Ульяновск, ул. Можайского, 8/8;  
e-mail: aleksei236632@yandex.ru

### **Кодратов Владимир Николаевич**

Старший преподаватель,  
кафедра физической культуры и спорта,  
Ульяновский институт гражданской авиации,  
432071, Российская Федерация, Ульяновск, ул. Можайского, 8/8;  
e-mail: vkodratov55@mail.ru

Публикация подготовлена при финансовой поддержке РФФИ в рамках научных проектов № № 19-07-00309, 20-07-00593.

### **Аннотация**

Авторами статьи проведено исследование и получена комплексная оценка двигательной активности курсантов-пилотов. Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что контроль и учет физической нагрузки, применение наноэлектромеханического устройства для дистанционного мониторинга психических состояний в течение дня могут явиться значимыми факторами для коррекции поведения и состояния здоровья человека. Двигательная активность курсантов оценивалась по 3 составляющим: количество шагов (с использованием микроустройств на платформе Android, оценки деятельности сердечно-сосудистой системы, расчета весо-ростового индекса. Выявлено, что 72,69% курсантов имеют высокую суточную двигательную активность. Использование устройства для дистанционного мониторинга в течение дня является значимым фактором для коррекции поведения и состояния здоровья человека-оператора особо сложных систем. Полученное в результате расчета значение (72,69% курсантов) говорит о том, что подавляющее большинство курсантов-пилотов ведут активный образ жизни, их функциональные системы работают достаточно эффективно, поддерживает спортивную форму, что позволяет им проходить успешно ежегодную врачебно-летную экспертную комиссию и быть допущенными к летной практике на самолете ДА-45. Использование приложений смартфонов дает возможность контролировать двигательную активность, что актуализирует самоконтроль, способствует поддержанию личного здоровья и функций организма.

### **Для цитирования в научных исследованиях**

Сарсания С.К., Кодолова Ф.М., Ближникова Е.О., Мещеряков А.В., Кодратов В.Н. Оценка двигательной активности курсантов-пилотов с использованием микроустройств на платформе Android // Педагогический журнал. 2021. Т. 11. № 5А. С. 665-672. DOI: 10.34670/AR.2021.72.14.030

### **Ключевые слова**

Микроустройство, движение, активность, оценка, здоровье, курсант, самоконтроль, мониторинг.

## **Введение**

Двигательная активность – естественная потребность любого организма. Как недостаток, так и избыток движения могут являться причиной многих заболеваний. Благодаря разумной подвижности человек стимулирует обмен веществ и энергии в организме, улучшает деятельность систем и функций фактически всех органов [Гончарук, 2011]. Актуальность выбранной темы обусловлена тем, что контроль и учет физической нагрузки, применение наноэлектромеханического устройства для дистанционного мониторинга психических состояний в течение дня могут явиться значимыми факторами для корригирования поведения и состояния здоровья человека [Кодолова, 2019; Мещеряков, 2019].

Регулярные занятия физической культурой и спортом – обязательное условие здорового

образа жизни обучающегося в учебном заведении гражданской авиации. При этом важно знать, как оценивать двигательную активность. Отчасти суточная двигательная активность (СДА) может регистрироваться с помощью шагомера, калориметрии, а также с использованием современных специальных приложений для смартфонов. Довольно широко используются интернет-методики исследования функционального состояния [Мещеряков, 2017], показатели сенсомоторной реакции, уровня внимания [Полухин, 2021] и др.

В настоящее время имеются интересные с точки зрения преподавателя физического воспитания и функциональные приложения для измерения физической активности с использованием смартфонов на платформе Андроид, например приложения «Pacer», «Google Fit – фитнес-трекер», «Fitbit» и другие.

Перед началом работы пользователю требуется активировать GPS навигацию в устройстве. Это необходимо для просмотра преодоленного пути, подсчета сделанных шагов и затраченных калорий. Стоит отметить, что приложение позволяет ввести тип тренировки и продолжительность, которое влияет на количество затрачиваемых в процессе занятия калорий.

Настройки содержат параметры шагомера и GPS, напоминания, журнал веса и активности, архивацию и восстановление, единицы измерения и цель с количеством ежедневных шагов. Имеются параметры автоматической активации подсчета шагов и отключение в заданное время. Так же настраивается чувствительность для точного определения шагов и отключения подсчета, когда для передвижения используется транспорт. Шагомеры для мобильных устройств позволили отслеживать количество сделанных шагов и анализировать ежедневную активность в целом. Они используют акселерометры, встроенные в смартфоны. Этот специальный датчик дает максимально точные данные о передвижении.

## Организация исследования

Исследование выполнено при поддержке Российского фонда фундаментальных исследований. Проект «Мониторинг и управление функциональным состоянием работников сложных производств» реализуется с 2019 года. Проект «Разработка общей фундаментальной и прикладной основы анализа деятельности биосистем для использования в медицинских информационно-измерительных комплексах» реализуется с 2020 года. Все проекты нацелены на изучение и коррекцию поведения человека-оператора особо сложных систем. В соответствии с этим был определен контингент: пилоты. Пилоты гражданской авиации относятся к специалистам, профессия которых характеризуется как опасная, в которой возможно возникновение экстремальных, стрессовых ситуаций.

Данное исследование проводилось в условиях образовательного учреждения ФГБОУ ВО «Ульяновский институт гражданской авиации имени Главного маршала авиации Б.П.Бугаева». В исследовании приняли курсанты-пилоты трех учебных групп второго курса обучения: всего 83 человека (14 девушек и 69 юношей). Возраст исследуемых составлял  $18 \pm 0,5$  лет.

Среди курсантов проводилось анкетирование, в ходе которого была получена информация о распорядке дня, питании, предпочтениях курсантов относительно проведения досуга в свободное от учебы время и др. Эта информация послужила для последующих рекомендаций по коррекции режима дня и нормирования физических нагрузок.

Были разработаны критерии двигательной активности.

В начале исследования двигательной активности проводился мониторинг деятельности сердечно-сосудистой системы при помощи теста, заключающегося в измерении частоты

сердечных сокращений (ЧСС) в спокойном состоянии и после нагрузки: подъем на 4 этаж по лестничным маршам без опор руками о перила. Проводился расчет весоростового индекса по формуле 1 (соотношение между массой человека (М) в граммах и его ростом (Р) в сантиметрах:

$$\text{ВРИ} = \text{М} / \text{Р} \quad (1).$$

Для контроля количества шагов (КШ) в течение дня использовали персональные смартфоны с установленной программой «Google Fit – фитнес-трекер».

Результаты исследования приведены в таблицах 1-3. В таблицах указан количественный состав (чел.) и процентный состав внутри гендерной группы.

**Таблица 1 - Оценка количества шагов курсантов в сутки**

Состав исследуемых	Высокая (21-30 тыс. шагов)		Средняя (10-20 тыс. шагов)		Недостаточная (менее 10 тыс. шагов)	
	юноши	девушки	юноши	девушки	юноши	девушки
К-во чел.	6	1	49	9	14	4
% среди гендерной группы	8	7	71	64	20	29

**Таблица 2 - Оценка состояния сердечно-сосудистой системы курсантов**

Состав исследуемых	Отличная (менее 100 уд / мин)		Хорошая (100-120 уд / мин)		Удовлетворительная (120 и выше уд / мин)	
	юноши	девушки	юноши	девушки	юноши	девушки
К-во чел.	48	5	17	8	4	1
% среди гендерной группы	69	36	24	57	6	7

**Таблица 3 - Весоростовой индекс курсантов**

Состав исследуемых	менее 300 г / см		300-400 г / см (Норма упитанности)		более 400 г / см	
	юноши	девушки	юноши	девушки	юноши	девушки
К-во чел.	3	4	29	9	37	1
% среди гендерной группы	4	29	42	64	54	7

На основании собранной информации по трем показателям, было сделано заключение о том, что двигательная активность курсантов-пилотов выше среднего значения. В процентном соотношении двигательную активность (ДА) в данном случае можно оценить по следующей формуле:

$$\text{ДА} = \frac{\text{КШ}_{\text{В+С}} + \text{ССС}_{\text{В+С}} + \text{ВРИ}_{\text{С}}}{\text{Количество показателей}} = \frac{\frac{7 + 58}{83} + \frac{53 + 25}{83} + \frac{38}{83}}{3} \cdot 100\% = 72,69\%$$

где  $\text{КШ}_{\text{В+С}}$  – количество курсантов, с высокой и средней оценкой количества шагов,

выраженное в долях от общего количества исследуемых;  $ССС_{B+C}$  – количество курсантов, у которых  $ССС$  оценивается как отличная и хорошая, также выраженное в долях;  $ВРИ_C$  – отношение количества курсантов, имеющих среднюю норму упитанности (300-400 г/см) к общему числу исследуемых.

### Заключение

Полученное в результате расчета значение (72,69% курсантов) говорит о том, что подавляющее большинство курсантов-пилотов ведут активный образ жизни, их функциональные системы работают достаточно эффективно, поддерживает спортивную форму, что позволяет им проходить успешно ежегодную врачебно-летную экспертную комиссию и быть допущенными к летной практике на самолете ДА-45.

Использование приложений смартфонов дает возможность контролировать двигательную активность, что актуализирует самоконтроль, способствует поддержанию личного здоровья и функций организма.

### Библиография

1. Гончарук С.В. Активный образ жизни и здоровье студента. Белгород: ПОЛИТЕРРА, 2011. 109 с.
2. Кодолова Ф.М. Применение наноэлектромеханического устройства для дистанционного мониторинга психических состояний человека с целью коррекции поведенческих реакций // Донецкие чтения 2019: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. Донецк, 2019. С. 379-382.
3. Мещеряков А.В. Оперативная оценка психофункционального состояния организма человека-оператора с помощью разработанного комплекса на основе наноустройства // Донецкие чтения 2019: образование, наука, инновации, культура и вызовы современности. Донецк, 2019. Т. 2. С. 392-395.
4. Мещеряков А.В. Интернет-методики исследования функционального состояния // Лечебная физическая культура: достижения и перспективы развития. М., 2017. С. 127-132.
5. Полухин А.В. Показатели сенсомоторной реакции и уровня внимания курсантов-пилотов // European Research. Пенза: Наука и Просвещение, 2021. С. 109-112.
6. Алексейчева Е.Ю. Гуманизация образования как способ создания гуманного будущего // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Ярославль, 2021. С. 131-135.
7. Алексейчева Е.Ю. Современные подходы к организации креативного образования // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. "Серия «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Вып. 2" Московский городской педагогический университет (МГПУ). Ярославль, 2021 С. 215-219
8. Алексейчева Е.Ю. Многомерное образование: выбор или предопределенность // Методология научных исследований. материалы научного семинара. / Сер. «Библиотека Мастерской оргдеятельностных технологий МГПУ». Ярославль, 2021. С. 201-204.
9. Казенина А.А., Алексейчева Е.Ю. Проблема гуманитаризации образования в условиях цифровой образовательной среды // Актуальные вопросы гуманитарных наук: теория, методика, практика. Сборник научных статей VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. К 25-летию Московского городского педагогического университета. 2020. С. 118-124.
10. Алексейчева Е.Ю. Формирование компетентностей будущего в открытом образовании // Развитие цифровых компетенций и функциональной грамотности школьников: лучшие практики дистанционного образования на русском языке / Материалы Международного педагогического Форума. Под редакцией М.М. Шалашовой, Н.Н. Шевелёвой. 2020. С. 15-25

---

## Assessment of motor activity of cadets-pilots using micro-devices on the Android platform

### **Sergei K. Sarsaniya**

PhD in Medical Science, Professor,  
Leading Researcher,  
Research Institute of Sports and Sports Medicine,  
Russian State University of Physical Culture, Sport, Youth and Tourism,  
105122, 4, Sirenevyy Boulevard, Moscow, Russian Federation;  
e-mail: sarsanya.sergei@yandex.ru

### **Faniya M. Kodolova**

PhD in Pedagogy, Associate Professor, Lecturer,  
Ulyanovsk College of Urban Planning and Law,  
432027, 57, Shevtsovoi str., Ulyanovsk, Russian Federation;  
e-mail: kodolova\_fm@bk.ru

### **Elizaveta O. Blizhnikova**

Cadet,  
Ulyanovsk Institute of Civil Aviation,  
432071, 8/8, Mozhaiskogo str., Ulyanovsk, Russian Federation;  
e-mail: lisa200@bk.ru

### **Aleksei V. Meshcheryakov**

PhD in Biology, Associate Professor,  
Department of Physical Culture and Sports,  
Ulyanovsk Institute of Civil Aviation,  
432071, 8/8, Mozhaiskogo str., Ulyanovsk, Russian Federation;  
e-mail: aleksei236632@yandex.ru

### **Vladimir N. Kodratov**

Senior Lecturer,  
Department of Physical Culture and Sports,  
Ulyanovsk Institute of Civil Aviation,  
432071, 8/8, Mozhaiskogo str., Ulyanovsk, Russian Federation;  
e-mail: vkodratov55@mail.ru

### **Abstract**

The authors of the article conducted a study and obtained a comprehensive assessment of the motor activity of cadets-pilots. The relevance of the chosen topic is due to the fact that the control

and accounting of physical activity, the use of a nanoelectromechanical device for remote monitoring of mental states during the day can be significant factors for correcting human behavior and health. The motor activity of cadets was assessed by 3 components: the number of steps (using microdevices on the Android platform, assessment of the activity of the cardiovascular system, calculation of the weight-height index. It was found that 72.69% of the cadets have a high daily motor activity. Using a device for remote monitoring during the day is a significant factor for correcting the behavior and health of a human operator of especially complex systems. The value obtained as a result of the calculation (72.69% of cadets) indicates that the vast majority of cadets-pilots lead an active lifestyle, their functional systems work quite effectively, keeps fit, which allows them to successfully pass the annual medical flight expert commission and be admitted to flight practice on the DA-45 aircraft. The use of smartphone applications makes it possible to control motor activity, which actualizes self-control maintaining personal health and bodily functions.

### For citation

Sarsaniya S.K., Kodolova F.M., Blizhnikova E.O., Meshcheryakov A.V., Kodratov V.N. (2021) Otsenka dvigatel'noi aktivnosti kursantov-pilotov s ispol'zovaniem mikroustroystv na platforme Android [Assessment of motor activity of cadets-pilots using micro-devices on the Android platform]. *Pedagogicheskii zhurnal* [Pedagogical Journal], 11 (5A), pp. 665-672. DOI: 10.34670/AR.2021.72.14.030

### Keywords

Micro-device, movement, activity, assessment, health, cadet, self-control, monitoring.

### References

1. Goncharuk S.V. (2011) *Aktivnyi obraz zhizni i zdorov'e studenta* [Active lifestyle and student health]. Belgorod: POLITERRA Publ.
2. Kodolova F.M. (2019) Primenenie nanoelektromekhanicheskogo ustroystva dlya distantsionnogo monitoringa psikhicheskikh sostoyanii cheloveka s tsel'yu korrektsii povedencheskikh reaktsii [Application of a nanoelectromechanical device for remote monitoring of human mental states in order to correct behavioral reactions]. In: *Donetskie chteniya 2019: obrazovanie, nauka, innovatsii, kul'tura i vyzovy sovremennosti* [Donetsk readings 2019: education, science, innovations, culture and challenges of our time]. Donetsk.
3. Meshcheryakov A.V. (2019) Operativnaya otsenka psikhofunktional'nogo sostoyaniya organizma cheloveka-operatora s pomoshch'yu razrabotannogo kompleksa na osnove nanoustroystva [Operational assessment of the psychofunctional state of the human body-operator using the developed complex based on a nanodevice]. In: *Donetskie chteniya 2019: obrazovanie, nauka, innovatsii, kul'tura i vyzovy sovremennosti* [Donetsk readings 2019: education, science, innovations, culture and challenges of our time]. Donetsk. Vol. 2.
4. Meshcheryakov A.V. (2017) Internet-metodiki issledovaniya funktsional'nogo sostoyaniya [Internet methods for studying the functional state]. In: *Lechebnaya fizicheskaya kul'tura: dostizheniya i perspektivy razvitiya* [Therapeutic physical culture: achievements and development prospects]. Moscow.
5. Polukhin A.V. (2021) Pokazateli sensomotornoj reaktsii i urovnya vnimaniya kursantov-pilotov [Indicators of sensorimotor reaction and level of attention of cadets-pilots]. In: *European Research*. Penza: Nauka i Prosveshchenie Publ.
6. Alekseicheva E.Yu. (2021) Gumanizatsiya obrazovaniya kak sposob sozdaniya gumannogo budushchego [Humanization of education as a way to create a humane future] Metodologiya nauchnykh issledovaniy. materialy nauchnogo seminar. / Ser. «Biblioteka Masterskoj orgdeyatel'nostnykh tekhnologij MGPU». [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Library of the Workshop of organizational activity technologies of MSPU". Yaroslavl]. pp. 131-135.
7. Alekseicheva E.Yu. (2021) Sovremennye podhody k organizatsii kreativnogo obrazovaniya [Modern approaches to the organization of creative education] Metodologiya nauchnykh issledovaniy. materialy nauchnogo seminar. / Ser. "Seriya «Biblioteka Masterskoj orgdeyatel'nostnykh tekhnologij MGPU». Vyp. 2" Moskovskij gorodskoj pedagogicheskij universitet (MGPU). YAroslavl' [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Series

- 
- "Library of the Workshop of organizational and activity technologies of MSPU". Issue 2" Moscow City Pedagogical University (MSPU). Yaroslavl] p. 215-219
8. Alekseicheva E.Yu. (2021) Mnogomernoe obrazovanie: vybor ili predopredelennost' [Multidimensional education: choice or predestination] Metodologiya nauchnyh issledovanij. materialy nauchnogo seminar. / Ser. «Biblioteka Masterskoj orgdeyatel'nostnyh tekhnologij MGPU». YArosavl' [Methodology of scientific research. materials of the scientific seminar. / Ser. "Library of the Workshop of organizational activity technologies of MSPU"]. Yaroslavl. pp. 201-204.
  9. Kazenina A.A., Alekseicheva E.Yu. (2020) Problema gumanitarizacii obrazovaniya v usloviyah cifrovoj obrazovatel'noj sredy [The problem of humanitarization of education in a digital educational environment] Aktual'nye voprosy gumanitarnykh nauk: teoriya, metodika, praktika. Sbornik nauchnyh statej VII Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. K 25-letiyu Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta [Topical issues of the humanities: theory, methodology, practice. Collection of scientific articles of the VII All-Russian Scientific and Practical Conference with international participation. To the 25th anniversary of the Moscow City Pedagogical University]. pp. 118-124.
  10. Alekseicheva E.Yu. (2020) Formirovanie kompetentnostej budushchego v otkrytom obrazovanii [Formation of future competencies in open education] Razvitie cifrovyyh kompetencij i funkcional'noj gramotnosti shkol'nikov: luchshie praktiki distancionnogo obrazovaniya na russkom yazyke / Materialy Mezhdunarodnogo pedagogicheskogo Foruma. Pod redakciej M.M. SHalashovoj, N.N. SHEvelyovoj [Development of digital competencies and functional literacy of schoolchildren: best practices of distance education in Russian. Materials of the International Pedagogical Forum. Edited by M.M. Shalashova, N.N. Sheveleva ]. pp. 15-25