

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АРХИТЕКТУРЫ И СТРОИТЕЛЬСТВА»



МОИСЕЕВСКИЕ ЧТЕНИЯ

Сборник докладов Международной научно-практической конференции
молодых ученых и студентов «Моисеевские чтения – 2024»
12 декабря 2024 г.



ПЕНЗА 2024

УДК 502 «2024» (063)

ББК 20.1

Председатель оргкомитета:

Сафьянов А.Н. – к.э.н., доцент, проректор по научной работе ПГУАС;

Сопредседатель оргкомитета:

Хурнова Л.М., к.б.н., доцент, заведующая кафедрой «Инженерная экология»;

Члены оргкомитета:

Артюшин Д.В., к.т.н., декан ИСИ;

Ещина Е.В., к. арх., декан АФ;

Королева Л.А., д.и.н., декан ИЦУ;

Кочергин А.С., к.т.н., декан ИИЭ;

Родионов Ю.В., д.т.н., декан АДИ;

Тараканов О.В., д.т.н., декан ФАУТ;

Тарасов Р.В., к.т.н., декан ТФ;

Акимова М.С., к.э.н., доцент, помощник проректора по научной работе ПГУАС;

Протопопова А.О., председатель студенческого научного общества ПГУАС.

Секретарь оргкомитета:

Симонова И.Н., к.и.н., доцент кафедры «Инженерная экология».

Составители сборника:

Симонова И.Н. – к.и.н., старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»

Князева О.Е. – старший преподаватель кафедры «Инженерная экология»

Моисеевские чтения - 2024: сб. докладов Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов. Пенза/ [ред. кол. А.Н. Сафьянов и др.]: ПГУАС, 2024. - 475 с.

ISBN 978-5-9282-1763-1

Статьи печатаются в авторской редакции

В сборнике представлены материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Моисеевские чтения - 2024», которая проходила 12 декабря 2024 года в Пензенском государственном университете архитектуры и строительства.

Данное мероприятие проводится в рамках субсидии из федерального бюджета образовательным организациям высшего образования на реализацию мероприятий, направленных на поддержку студенческих научных сообществ.

Доклады, представленные в рамках конференции, посвящены современным проблемам в сфере обеспечения техносферной безопасности (охраны труда, экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности), применения риск-ориентированного управления в системах менеджмента в области безопасности, использования принципов устойчивого развития в строительстве и при выборе архитектурно-планировочных решений, ресурсосбережения и энергоэффективности, профессионального образования, экологии человека.

Рекомендуется научным работникам, преподавателям высших и средних учебных учреждений, аспирантам, магистрам и студентам.

ISBN 978-5-9282-1763-1

©Пензенский государственный
университет архитектуры и
строительства, 2024.

ПРЕДИСЛОВИЕ

Реализация принципов устойчивого развития является одной из приоритетных национальных задач, решаемой благодаря принятым целям и основным направлениям устойчивого (в том числе, зеленого) развития Российской Федерации.

Цели устойчивого развития Российской Федерации определяют ключевые направления государственной политики по развитию инвестиционной деятельности в Российской Федерации и привлечению внебюджетных средств в проекты, связанные с положительным воздействием на окружающую среду, развитие социальных отношений, удовлетворение потребностей нынешнего и будущих поколений, реализации права каждого человека на безопасную и благоприятную окружающую среду.

Основными направлениями государственной политики Российской Федерации в области устойчивого (в том числе, зеленого) развития являются: обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех; обеспечение всеобщего доступа к недорогим, надежным, устойчивым и современным источникам энергии для всех; содействие поступательному, всеохватному и устойчивому экономическому росту, полной и производительной занятости и достойной работе для всех; обеспечение открытости, безопасности, жизнестойкости и экологической устойчивости городов и населенных пунктов; обеспечение перехода к рациональным моделям потребления и производства; принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями.

Представленный читателям сборник издается по итогам работы Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Моисеевские чтения - 2024» (Пенза, 12 декабря 2024 г.).

В работе конференции приняли участие ведущие ученые различных стран, аспиранты, студенты различных вузов России.

Проведение данной конференции вызвано усилением государственных требований к выполнению федерального законодательства Российской Федерации в области охраны труда, экологической и санитарно-эпидемиологической безопасности, ожиданием сектора экономики рекомендаций по применению международной и отечественной практики наилучших доступных технологий, внедрения «зеленых» проектов, ресурсосбережения, формирования культуры в сфере безопасности.

Составители сборника сгруппировали статьи по 12 секциям с учетом рассматриваемых проблем.

В подготовке научных статей принимали активное участие магистры и бакалавры вузов.

Оргкомитет благодарит всех авторов, принявших участие в Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Моисеевские чтения - 2024».

Желаем всем успехов в научной работе, новых интересных решений в сфере обеспечения безопасности, тесного сотрудничества!

Оргкомитет Международной научно-практической конференции молодых ученых и студентов «Моисеевские чтения - 2024»

АНАЛИЗ СИСТЕМ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ОЦЕНКИ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Мишина Кристина Дмитриевна

аспирант, кафедра «Техносферная безопасность»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,
Россия, г. Пенза.

Сударева Алина Андреевна

магистрант, кафедра «Техносферная безопасность»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,
Россия, г. Пенза.

Безбородова Оксана Евгеньевна

доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Техносферная безопасность»
ФГБОУ ВО «Пензенский государственный университет»,
Россия, г. Пенза

ANALYSIS OF SYSTEMS USED TO ASSESS THE FUNCTIONAL STATE OF THE HUMAN BODY

Mishina Kristina Dmitrievna

postgraduate student, department «Technosphere Safety»
Penza State University,
Russia, Penza

Sudareva Alina Andreevna

master student department «Technosphere Safety»
Penza State University,
Russia, Penza

Bezborodova Oksana Evgenievna

doctor of technical sciences, docent, head of the department «Technosphere Safety»
Penza State University,
Russia, Penza

***Аннотация:** мониторинг функционального состояния организма человека играет важную роль в поддержании здоровья населения. Необходимость системы осуществления оценки функционального состояния организма человека заключается в непосредственном определении параметров функционального состояния организма человека не только в медицинских учреждениях, но и в момент нахождения человека в естественной для него среде обитания.*

***Ключевые слова:** функциональное состояние организма человека, системы мониторинга, оценка состояния.*

Abstract: *monitoring the functional state of the human body plays an important role in maintaining the health of the population. The need for a system for assessing the functional state of the human body consists in directly determining the parameters of the functional state of the human body not only in medical institutions, but also at the time when a person is in his natural habitat.*

Keywords: *the functional state of the human body, monitoring systems, assessment of the condition.*

В настоящее время все более актуальным является проблема осуществления качественной оценки функционального состояния человека не только в лечебных заведениях и диагностических центрах, но и непосредственно во время выполнения человеком какой-либо деятельности или происхождения с ним какого-либо события. На функциональное состояние организма человека оказывают влияние различные факторы, объекты или явления, которые постоянно окружают или происходят с человеком.

С развитием технологий происходит создание большого количества систем, которые могут производить измерение различных параметров функционального состояния организма человека. Но в большом их разнообразии необходимо выявить систему, которая будет давать наиболее точную оценку качества функционального состояния организма человека.

Поскольку оценка функционального состояния организма (ФСО) является важной темой в медицине и спорте, современные измерительные системы позволяют получить данные о состоянии здоровья и общей физиологической адаптации человека.

Актуальность данного вопроса состоит в том, что с помощью измерительных систем можно контролировать состояние здоровья человека в различных условиях, как в повседневной жизни, так и в профессиональной деятельности, но стоит учитывать влияние внешних факторов, таких как состояние окружающей среды, на результаты измерений [2, 4].

Существует множество систем мониторинга, применяемых для оценки функционального состояния организма человека. Они включают в себя разнообразные методы и инструменты, которые позволяют отследить здоровье и физическую активность человека (табл. 1) [3].

Таблица 1. Системы мониторинга ФСО человека

№ п/п	Название системы	Используемые приборы	Основной принцип системы	Интегральный параметр	Достоинства
1	Системы кардиомониторинга	Holter	Измерение частоты сердечных сокращений, ритм и вариабельность частоты сердечных сокращений	Общая оценка работы сердечно - сосудистой системы	Достоинства: достаточно высокая точность и возможность длительного мониторинга.
2	Системы измерения физиологических параметров	Пульсометры, спирометры и термометры	Отслеживание пульса, уровня кислорода в крови, температуры и дыхательного объема	Оценка общего здоровья человека, а также его выносливость	Достоинства: очень просты в использовании, доступны, а также с помощью этих приборов можно получить данных в реальном времени.
3	Системы мониторинга на основе носимых технологий	Фитнес - браслеты, смарт-часы	Отслеживаются частоту сердечных сокращений, количество шагов, уровень физической активности, а также количества сна.	Оценка общего состояния здоровья человека и уровня его физической активности.	Достоинства: очень удобны в использовании, возможны для повседневного мониторинга.
4	Системы для оценки уровня стресса и восстановления	Специальные приложения и устройства для анализа уровня стресса	Измеряют частоту сердечных сокращений, вариабельность и уровень кортизола		Достоинства: возможен мониторинг психоэмоционального состояния организма человека.

Все вышеперечисленные системы мониторинга способны дистанционно отследить состояние организма человека. Такой мониторинг подразумевает сбор и анализ данных о здоровье человека удаленно, с помощью тех или иных технологий, которые позволяют получить информации о состоянии здоровья в реальном времени [2, 3].

Недостатками данных методов выступает возможность неправильной интерпретации данных, невысокая точность измерений, данные системы не учитывают влияния экологического фактора на функциональное состояние организма человека. Важным недостатком этих систем является то, что они не объединены в единую систему контроля параметров влияющих на функциональное состояние организма человека.

Все приведенные выше системы используются конкретным человеком для контроля своего функционального состояния организма. В медицинских организациях и диагностических центрах так же используют измерительные системы для контроля параметров здоровья человека.

Таблица 2. Системы мониторинга ФСО человека на базе диагностических центров

№ п/п	Название системы	Основной принцип системы
1	Система поддержки принятия врачебных решений	Обеспечивает врача клиническими данными и необходимыми сведениями о пациенте, а так же помогает принять решение о тактике лечения пациента.
2	Лечебно-диагностический программно-аппаратный комплекс «Доктор-А»	Оценивает ФСО человека путем анализа волновой структуры сердечного ритма.
3	Система «Симона-111»	Производит диагностику ФСО, путем оценивания организма, как единого биологического субъекта. Измеряет физиологические показатели гемодинамики, транспорта кислорода, функции дыхания, температуры тела, метаболизма и функционирования нервной системы.
4	Анализатор функционального состояния	Оценивает уровень ФСО путем поэтапной обработки кардиосигнала и сравнивает полученные данные с эталонным значением.

Но у этих систем есть определенный ряд недостатков. Упрощенные системы не позволяют производить полную диагностику состояния больного и не учитываются все факторы влияющие на пациента, не производится диагностика сложных случаев, отсутствуют средства дифференциации результатов и не всегда можно в итоге получить четкие рекомендации по улучшению функционального состояния человека [1, 3].

При проведении сравнительного анализа измерительных систем, применяемых для оценки функционального состояния организма человека, можно сделать вывод, что не учитывается влияние состояния окружающей среды на функциональное состояние организма человека [4]. Несмотря на то, что влияние состояния окружающей среды может проявляться через различные механизмы. Например, повышение температуры воздуха

может увеличивать частоту сердечных сокращений и потоотделение, что приводит к увеличению энергозатрат организма. Высокая влажность может затруднять дыхание и снижать эффективность работы легких. Шум и свет могут вызывать стресс и усталость, что также отражается на функциональном состоянии организма [5].

Поэтому для получения достоверных результатов и правильной интерпретации данных, собранных с помощью систем, используемых для оценки функционального состояния организма человека, необходимо учитывать влияние условий окружающей среды.

Измерительные системы играют важную роль в жизни человека. Они позволяют своевременно обнаруживать отклонения от нормы и принимать меры для поддержания оптимального состояния организма. Для получения более точной картины необходимо учитывать комплекс всех параметров оказывающих влияние на функциональное состояние организма человека. Многие из существующих систем обладают высокой точностью измерений, удобством использования, возможностью удаленного мониторинга и быстротой обработки данных. Однако недостатками существующих систем является высокая стоимость оборудования, необходимость специального обучения персонала, ограничения в условиях применения и не полный учет всех параметров влияющих на функциональное состояние организма человека [4, 5].

Поэтому выбор метода оценки функционального состояния организма должен основываться на конкретных требованиях и условиях применения. В настоящее время также необходимо разрабатывать системы, учитывающие влияние окружающей среды на функциональное состояние организма человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Демушкина К.М., Демушкин М.О., Кузьмин А.В. Обзор методов проектирования систем поддержки принятия врачебных решений // Модели, системы, сети в экономике, технике, природе и обществе. 2022. № 2. С. 75–89.
2. Дьякова В.А., Кононова О.В., Матросова Е.В. Анализ практик и проектирование сервиса дистанционного мониторинга показателей здоровья // Научный сервис в сети Интернет: труды XXII Всероссийской научной конференции. М.: ИПМ им. М.В. Келдыша, 2020. С. 229-240.
3. Кантур В.А., Петросянц В.В. Информационно-измерительная система дистанционной диагностики здоровья человека // Известия ЮФУ. Технические науки. 2010. № 8. С. 249–251.

4. Мишина К.Д., Безбородова О.Е., Бодин О.Н. Методы и средства мониторинга функционального состояния организма человека. Методы, средства и технологии получения и обработки измерительной информации («Шляндинские чтения – 2023»): материалы XV Междунар. науч.-техн. конф. с элементами науч. шк. и конкурсом науч.-исслед. работ для студентов, аспирантов и молодых ученых / под ред. д-ра техн. наук, проф. Е. А. Печерской. Пенза: Изд-во ПГУ, 2023. С. 63–65.

5. Шадеркин И.А. Дистанционный мониторинг состояния здоровья и окружающей среды человека: возможности и ограничения. Российский журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2022. № 8(3). С. 45–54; <https://doi.org/10.29188/2712-9217-2022-8-3-45-54>.