

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГНЦ РФ – ИМБП РАН

академик РАН



О.И.Орлов

« 1 июня 202 5 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Федерального государственного бюджетного учреждения науки
Государственного научного центра Российской Федерации –
Института медико-биологических проблем Российской академии наук

Диссертация «Полетный мониторинг режима труда и отдыха космонавтов: рабочая занятость и распорядок сна» выполнена в лаборатории «Психофизиологическое обеспечение полетов и экстремальной деятельности» Федерального государственного бюджетного учреждения науки Государственного научного центра Российской Федерации – Института медико-биологических проблем Российской академии наук (ГНЦ РФ – ИМБП РАН).

В период подготовки диссертации соискатель Королева Марина Викторовна работала в ГНЦ РФ – ИМБП РАН в должности научного сотрудника лаборатории «Психофизиологическое обеспечение полетов и экстремальной деятельности» ГНЦ РФ – ИМБП РАН.

В 1990 году окончила Иркутский государственный медицинский институт по специальности «Стоматология», а в 2004 году – факультет психологии Иркутского государственного университета по специальности «Преподаватель психологии. Психолог».

В 2018 году прошла обучение по программе повышения квалификации в Первом Московском государственном медицинском университете им. И.М.Сеченова по специальности «Авиационная и космическая медицина».

Справка о сдаче кандидатских экзаменов № 249С/59 выдана 03. 03. 2025 г. ГНЦ РФ-ИМБП РАН

Научный руководитель: Степанова Светлана Ивановна, доктор медицинских наук, профессор, ведущий научный сотрудник лаборатории «Психофизиологическое обеспечение полетов и экстремальной деятельности» ГНЦ РФ – ИМБП РАН.

Результаты диссертационной работы «Полетный мониторинг режима труда и отдыха космонавтов: рабочая занятость и распорядок сна» были обсуждены на секции «Экстремальная физиология и медицина» Ученого совета ГНЦ РФ – ИМБП РАН (протокол № 4 от 22.04.2025 г.).

По итогам обсуждения принято следующее заключение.

Диссертационная работа Королевой М.В. посвящена изучению результатов полетного мониторинга режима труда и отдыха космонавтов в части, касающейся рабочей занятости и распорядка сна.

Актуальность проблемы

Рациональная организация труда и отдыха помогает человеку поддерживать здоровье и работоспособность, а нерациональная, наоборот, приводит к ухудшению здоровья и снижению работоспособности. В отечественной медицине труда сочетанные оценки режима труда и отдыха (РТО) по основным показателям работоспособности – интенсивности трудового процесса, продолжительности рабочего дня и рабочей недели – должны занимать важное место в профилактике утомления, перенапряжения и развития профессиональных заболеваний. Эффективность этой работы обеспечивается ее построением на хронобиологическом научном фундаменте (Сорокин Г.А., 2019).

По свидетельству В.В. Матюхина (1998), исследования интенсивности трудового процесса представляют одно из основных научных направлений в физиологии труда.

Не меньшее значение для поддержания работоспособности и здоровья имеет обеспечение достаточного отдыха. Как подчеркивает Г.А. Сорокин (2019), постоянный дефицит отдыха, возникающий в условиях физиологически неадекватного РТО, является источником риска хронического утомления и профессионально обусловленных нарушений здоровья. В настоящее время в Международной классификации болезней МКБ-10 дефицит отдыха квалифицируется как самостоятельный фактор риска здоровью человека.

Общим требованием к рациональному РТО является соответствие физиологическим потребностям и функциональным возможностям организма. С точки зрения хронобиологии нарушение этого требования создает опасность развития десинхроноза – болезненного состояния, обусловленного нарушением взаимной согласованности жизненных процессов – и повышают риск хронического утомления (переутомления) с ухудшением концентрации и переключения внимания, снижением памяти. Симптоматика десинхроноза включает ухудшение сна (сокращение продолжительности и снижение качества); сонливость в рабочее время; быструю утомляемость; падение работоспособности; возможно также обострение скрыто протекающих заболеваний, а в случае хронического десинхроноза – развитие первичной патологии в виде гастро- и кардионеврозов, язвенной болезни двенадцатиперстной кишки и желудка.

Одним из направлений медицинского обеспечения пилотируемых космических полетов является мониторинг РТО членов экипажей, нацеленный на своевременное выявление и устранение предпосылок нарушений здоровья и работоспособности, скрытых в особенностях жизненного распорядка и сопряженных с риском развития десинхроноза. Такими предпосылками служат отклонения от действующих требований к

организации труда и отдыха человека в космосе. Эти требования, основанные на разработках отечественных и зарубежных специалистов (Алякринский Б.С., 1975; 1983; Степанова С.И., 1977; Лицов А.Н., Сараев И.Ф., 1980; Лицов А.Н., Булыко В.И., 1983; Мясников В.И. и др., 2000; Романов А.И., Решетняк В.К., 2003; Вудсон У., Коновер Д., 1968; Aschoff J., 1974 и др.), закреплены в полетной документации Международной космической станции (МКС). Главными из них являются: стабильный 24-часовой ритм сна-бодрствования; продолжительность ночного сна не менее 8,5 часов; длительность рабочего дня (работ с системами и полезной нагрузкой МКС) не свыше 6,5 часов; 5-дневная рабочая неделя с двумя днями отдыха.

Практическая реализация указанных требований год от года становится, с одной стороны, всё труднее, а с другой стороны, всё важнее. Это объясняется, во-первых, увеличением продолжительности орбитальных космических экспедиций до 1 года, в связи с чем повышается вероятность развития у космонавтов не только хронического десинхроноза, но и психической астенизации, и во-вторых, старением станции и ее систем с сопутствующим ростом объемов работ по ее техническому обслуживанию. В таких условиях проведение мониторинга РТО в современных орбитальных полетах является особенно актуальным. Что касается будущих межпланетных полетов на Луну и Марс, следует ожидать, что там космонавты столкнутся с еще большими трудностями поддержания рационального РТО, связанными с необычной свето-темновой обстановкой и напряженной работой в период осуществления этих экспедиций. Поэтому есть все основания считать, что мониторинг РТО и в дальнейшем будет оставаться актуальным звеном системы медицинского обеспечения здоровья и работоспособности участников околоземных орбитальных и межпланетных полетов. В нашей стране такая система была создана в 60-80-е гг. XX столетия. Ее направленность – профилактика неблагоприятного действия факторов и условий космического полета (в том числе, иррационального РТО) на организм космонавтов. Эта система себя полностью оправдала и

позволила выполнить полеты, рекордные по длительности пребывания человека в космосе. Однако основывать систему медицинского обеспечения перспективных космических программ на достижениях 80-90-х гг. прошлого века невозможно (Каспранский Р., 2023). Что касается полетного мониторинга РТО, необходимо раскрытие его новых информационных возможностей с переходом от групповых (поэкипажных) к персональным оценкам особенностей профессионального поведения космонавтов, позволяющим использовать индивидуальные подходы к поддержанию здоровья и устойчивой работоспособности участников космических экспедиций и определять личный вклад каждого из них в выполнение полетной программы.

Новизна научных результатов

Разработана методика расчета индивидуальных объемов рабочей занятости участников космических полетов с использованием хронобиологического подхода.

Впервые установлено, что в период с 2009 года по 2020 год российские члены экипажей МКС систематически выполняли сверхнормативные работы, одной из ведущих причин которых было хронодефицитное планирование.

Обоснована необходимость считать сверхнормативные рабочие нагрузки систематического характера одним из факторов, провоцирующих развитие «космического» синдрома психической астенизации.

Теоретическая и практическая значимость

Установлено, что использование хронобиологического научного фундамента в качестве основы построения и анализа полетного РТО космонавтов обеспечивает выявление неблагоприятных факторов трудового процесса – сверхнормативных рабочих нагрузок и дестабилизации распорядка сна-бодрствования.

Расширены концептуальные представления о «космическом» синдроме психической астенизации, что способствует лучшему пониманию движущих сил его происхождения и развития.

Показано, что индивидуальные объемы внеплановой занятости членов экипажей формируются на основе интегрального влияния внутренне присущих психологических установок и ситуационно обусловленных особенностей поведения.

Разработана технология ретроспективного анализа данных полетного мониторинга РТО на основе объективных количественных оценок рабочей занятости космонавтов, позволяющая избегать ошибок, связанных с субъективным характером экспертных заключений. Вновь созданная технология определяет последовательность вычислительных операций и особенности табличного формата представления результатов. Ее преимущество состоит в том, что, наряду с традиционными поэкипажными оценками, она предусматривает использование персонифицированных данных и тем самым способствует не только выявлению особенностей РТО каждого члена экипажа, но и лучшему пониманию его профессионально значимых особенностей поведения в составе группы.

Технология персональных оценок РТО позволила:

- получить индивидуальные оценки ежедневной рабочей занятости российских членов экипажей МКС по показателям плановой, внеплановой и сверхнормативной нагрузки;
- выявить среди космонавтов лиц, устойчиво мотивированных на работу в выходные дни и тем самым сознательно пренебрегающих субботним и воскресным отдыхом, что может приводить к развитию хронического утомления;
- оценить индивидуальные особенности профессионального поведения космонавтов с точки зрения готовности к инициативному

принятию на себя внеплановой работы, что полезно учитывать в процессе комплектования экипажей;

➤ показать отсутствие связи индивидуальных объемов плановой и внеплановой занятости с функциональной ролью космонавта в экипаже.

Показано, что негативные последствия сдвигов сна к дневному времени (ухудшение самочувствия и снижение работоспособности), как правило, становятся ощутимыми, т.е. субъективно воспринимаются, только тогда, когда эти сдвиги не ограничиваются одними единственными сутками, а происходят на протяжении трех и более суток подряд. По-видимому, это связано с накоплением негативных эффектов дестабилизации ритма сна-бодрствования. Поэтому на практике надо стремиться к тому, чтобы сдвиги сна не воспроизводились последовательно, день за днем, а осуществлялись дискретно и как можно реже.

Рассмотрены вопросы организации труда и отдыха космонавтов в процессе осуществления межпланетных экспедиций. Сформулированы рекомендации к построению РТО участников полетов по лунной программе

По актуальности поставленных задач, методическому и научному уровню исследований, их новизне и практической значимости диссертационная работа Королевой Марины Викторовны является законченной научно-квалификационной работой, которая отвечает требованиям п. 9 «Положения о порядке присуждения ученых степеней» (постановления правительства РФ от 24.09.2013 г. № 842), предъявляемым к диссертации на соискание ученой степени кандидата медицинских наук.

Личный вклад диссертанта состоит в получении данных полетного мониторинга РТО космонавтов, анализе и интерпретации результатов мониторинга, участии в написании статей и подготовке докладов.

По теме диссертации опубликованы 10 статей и материалы 7 докладов, из них 8 статей в изданиях, рекомендованных ВАК. Результаты работы отражены в 3 устных докладах.

Диссертационная работа Королевой Марины Викторовны по специальности 3.3.7 – Авиационная, космическая и морская медицина является научно-квалификационной работой, отвечающей на поставленные цели и задачи. Положения, выносимые на защиту, сформулированы конкретно и научно обоснованы.

Диссертационная работа «Полетный мониторинг режима труда и отдыха космонавтов: рабочая занятость и распорядок сна» Королевой Марины Викторовны рекомендуется к защите на соискание ученой степени кандидата медицинских наук по специальности 3.3.7 – Авиационная, космическая и морская медицина.

Заключение принято на заседании секции «Экстремальная физиология и медицина» Ученого совета ГНЦ РФ – ИМБП РАН. На заседании присутствовало 21 человек. Результаты голосования: «за» - 21 чел., «против» - нет, «воздержалось» - нет, Протокол № 4 от 22.04. 2025.

Председатель секции

«Экстремальная физиология и медицина»

Ученого совета ГНЦ РФ – ИМБП РАН

доктор медицинских наук, профессор,

член-корреспондент РАН

Ю.А.Бубеев

Ученый секретарь секции

«Экстремальная физиология и медицина»

Ученого совета ГНЦ РФ – ИМБП РАН

кандидат психологических наук

А.Г.Виноходова