



ASGARDIA
THE SPACE NATION



АСГАРДИЯ В ИЗОЛЯЦИОННЫХ ЭКСПЕРИМЕНТАХ



SIRIUS-23
ДНЕВНИК КОСМИЧЕСКОГО
ИСПЫТАТЕЛЯ

АСГАРДИЯ — ПЕРВОЕ В ИСТОРИИ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА ЦИФРОВОЕ КОСМИЧЕСКОЕ ГОСУДАРСТВО

Космические
телефоны



Пусковые
установки



КОСМИЧЕСКАЯ СЕТЬ

Космические
порты



Центр
управления
полетами



Защитная
космическая
платформа



Национальный
Ковчег
Асгардии
(ANA)

Промышленность



Девиз Асгардии:
«Одно человечество —
одна общность!»



Лунные
поселения

Лунный Ковчег
Асгардии
(АМА)

Звездный
Ковчег
Асгардии
(АSА)

Государственные
спутники на лунной
орбите

Государственные
спутники на
околоземной орбите



**Миссия Асгардии: рождение первого
человеческого ребенка в космосе для
обеспечения бесконечности продолжения
человеческого рода во Вселенной**

Г

**Мы поступательно
движемся к нашей
главной цели –
рождению первого
ребенка в космосе!**

└





Игорь Ашурбейли,
создатель и Глава Космической Нации Асгардия,
доктор технических наук:

Путь к большим открытиям в прикладной космической науке всегда начинался и начинается с наземных исследований. На данном этапе в научной программе Асгардии, направленной на достижение нашей главной цели — рождение первого ребенка в космосе, — им отводится ключевая роль. Именно поэтому было принято решение о сотрудничестве с одним из старейших в мире институтов по космической медицине, — Институтом медико-биологических проблем РАН, который проводит изоляционные эксперименты с 1967 года. Наше партнерство началось в год 60-летия полета первого человека в космос, и мы считаем это символичным.

В период с 4 ноября 2021 года по 14 ноября 2024 года мы провели совместно с ИМБП два наземных изоляционных эксперимента SIRIUS-21 и SIRIUS-23 продолжительностью 240 и 366 суток.

Два эксперимента — два этапа реализации научной программы Асгардии по исследованию женского здоровья под воздействием изоляции и некоторых других факторов космического полёта. Это не только значимый шаг на пути к главной миссии основанной мной Космической Нации, это наш вклад в общемировую космическую науку, в разработку препаратов и методик, необходимых, чтобы адаптировать женский организм

к пребыванию в космосе с учётом всех его психофизиологических особенностей.

Следующим этапом может стать первый на планете изоляционный эксперимент с участием супружеских пар на базе собственного наземного экспериментального комплекса Асгардии. Возможность строительства такого комплекса рассматривается в настоящее время.

Параллельно, с другими нашими партнёрами мы начали исследования, касающиеся создания технологий искусственной гравитации. Искусственная гравитация и защита от космического излучения — первостепенные условия для того, чтобы оплодотворение и роды в космосе стали возможными. Именно с этой точки начинается наша дорога в дальний космос, полноценное освоение нашей Вселенной, которое позволит человечеству, наконец, по-настоящему вырасти, перейти на новый виток развития цивилизации, став независимым от своей земной «колыбели».



Олег Орлов,
директор Института медико-биологических
проблем Российской академии наук,
академик РАН, доктор медицинских наук:



SIRIUS — это международная программа, реализуемая с 2017 года. И что немаловажно — творческая. Это значит, что каждая команда исследователей, входя в эксперимент, вкладывает в него не только свои ресурсы, но и свой интеллектуальный потенциал в виде идей и проектов, вокруг которых можно объединяться.

Вклад Асгардии невозможно переоценить. Космическая Нация вошла в международную научную программу SIRIUS не просто с высокоинтеллектуальным научным проектом, но и с идеологией, в которой мы видим большую перспективу. В эксперименте SIRIUS-23 она стала нашим ключевым международным партнёром.

В рамках научной программы SIRIUS и некоторых других экспериментов, проводимых на базе ИМБП, перед нами стоит глобальная задача создания системы медицинского обеспечения дальних межпланетных космических полётов. А это совершенно иная идеология, чем та, что связана с освоением орбиты, что востребована здесь и сейчас. Вот почему участие Асгардии так важно.

Рождение ребёнка в космосе, продолжение человеческого рода во Вселенной, — это суперстратегическая и суперкомплексная задача. Без её решения покорение человеком глубин

Вселенной просто невозможно. В дальнем космосе нужно преодолевать такие временные и физические расстояния, что человечеству просто придётся научиться размножаться в полёте. И мы к этой цели движемся: сидя у микроскопа в лаборатории, проводя эксперименты на борту Международной космической станции и нашего гермообъекта, где 14 ноября 2024 года завершился годовой изоляционный проект SIRIUS-23.



Игорь Ашурбейли и Олег Орлов в пункте наблюдения за испытателями эксперимента SIRIUS-23. Визит Главы Космической Нации в ИМБП РАН, декабрь 2023 года

The background of the slide is a deep space image featuring a dense field of stars and a prominent nebula with orange and red hues on the left side, transitioning into a blue and white glow across the center.

**Научная программа
Асгардии в изоляционных
экспериментах**

SIRIUS-21 и SIRIUS-23

Два эксперимента — два испытателя Асгардии

Испытатели Космической Нации на стенде Асгардии во время Международного астронавтического конгресса в Баку,
5 октября 2023 года

Научная программа Асгардии «Оценка влияния изоляции как фактора космического полёта на иммунологический, микробиологический статусы и минерально-костный обмен в организме женщины» вместила в себя два объёмных изоляционных эксперимента SIRIUS-21 и SIRIUS-23 продолжительностью 240 и 366 суток.

В эксперименте SIRIUS-21, проходившем в Наземном экспериментальном комплексе ИМБП РАН с 4 ноября 2021 года по 3 июля 2022 года за научную программу Асгардии отвечала врач экипажа, хирург Виктория Кириченко.

Изоляционный этап эксперимента SIRIUS-23 стартовал 14 ноября 2023 года и завершился ровно через год — 14 ноября 2024 года. В нём реализацию научной программы Асгардии продолжила врач экипажа, аллерголог-иммунолог Ксения Орлова. Итоги, связанные с исследованием биоматериалов в ходе SIRIUS-23 и изучением результатов, будут подведены осенью 2025 года.

Виктория и Ксения участвовали в экспериментах и как учёные, и как испытательницы — объекты исследований. Благодаря им была собрана дополнительная статистика по адаптации женского



Вручение Виктории Кириченко Почётной Грамоты Главы Космической Нации. 6 июля 2022 года



Ксения Орлова с Почётной Грамотой Главы Космической Нации. 28 декабря 2024 года

организма к некоторым условиям космического полёта. Данная статистика необходима для разработки препаратов и методик, поддерживающих космонавтов в долгосрочных экспедициях. Кроме того, исследования, проводимые в изоляционных экспериментах, помогают приблизить возможность дальних полётов, когда покорителям космоса придётся находиться вдали от родной планеты не год и не два. Для Асгардии это часть подготовки к реализации её главной миссии — рождение первого ребёнка в космосе.

Обе испытательницы — Виктория Кириченко и Ксения Орлова — за вклад в развитие научного направления Асгардии были удостоены специальной награды: Почётной грамоты Главы Космической Нации, учреждённой Указом № 61 от 18.07.2022 (5 июля 2022 года).

Кураторы совместного проекта Космической Нации и ИМБП РАН со стороны Асгардии:



Премьер-министр
Лена Де Винне



Министр науки, руководитель
Космической лаборатории
при Антверпенском
университете профессор
Флорис Ваутс

Кураторы со стороны ИМБП:



Заведующий отделом внедрения,
реализации и пропаганды научных
достижений ГНЦ РФ-ИМБП РАН, главный
менеджер Международного научного
проекта SIRIUS (Scientific International
Research In Unique terrestrial Station),
кандидат медицинских наук,
Марк Белаковский



Ведущий научный сотрудник,
заведующая лабораторией
эколого-гигиенических аспектов
обитаемости ГНЦ РФ-ИМБП РАН,
кандидат биологических наук,
Дарья Комиссарова



Ведущий научный сотрудник,
заведующий отделом иммунитета и
метаболизма, заведующий лабораторией
физиологии иммунной системы ГНЦ
РФ-ИМБП РАН, доктор медицинских
наук, исполнительный директор
международного проекта SIRIUS,
Сергей Пономарёв



Старший научный сотрудник,
заместитель заведующего отделом
ГНЦ РФ-ИМБП РАН, кандидат
биологических наук,
Анна Куссмауль



Ведущий научный сотрудник,
заведующая лабораторией
исследования костных и
метаболических эффектов
микрогравитации ГНЦ РФ-ИМБП
РАН, кандидат медицинских наук,
Галина Васильева



Врач-кибернетик, испытатель –
участник различных экспериментов
института, руководитель пресс службы
ГНЦ РФ-ИМБП РАН,
Олег Волошин

Наземные изоляционные эксперименты – дорога в дальний космос



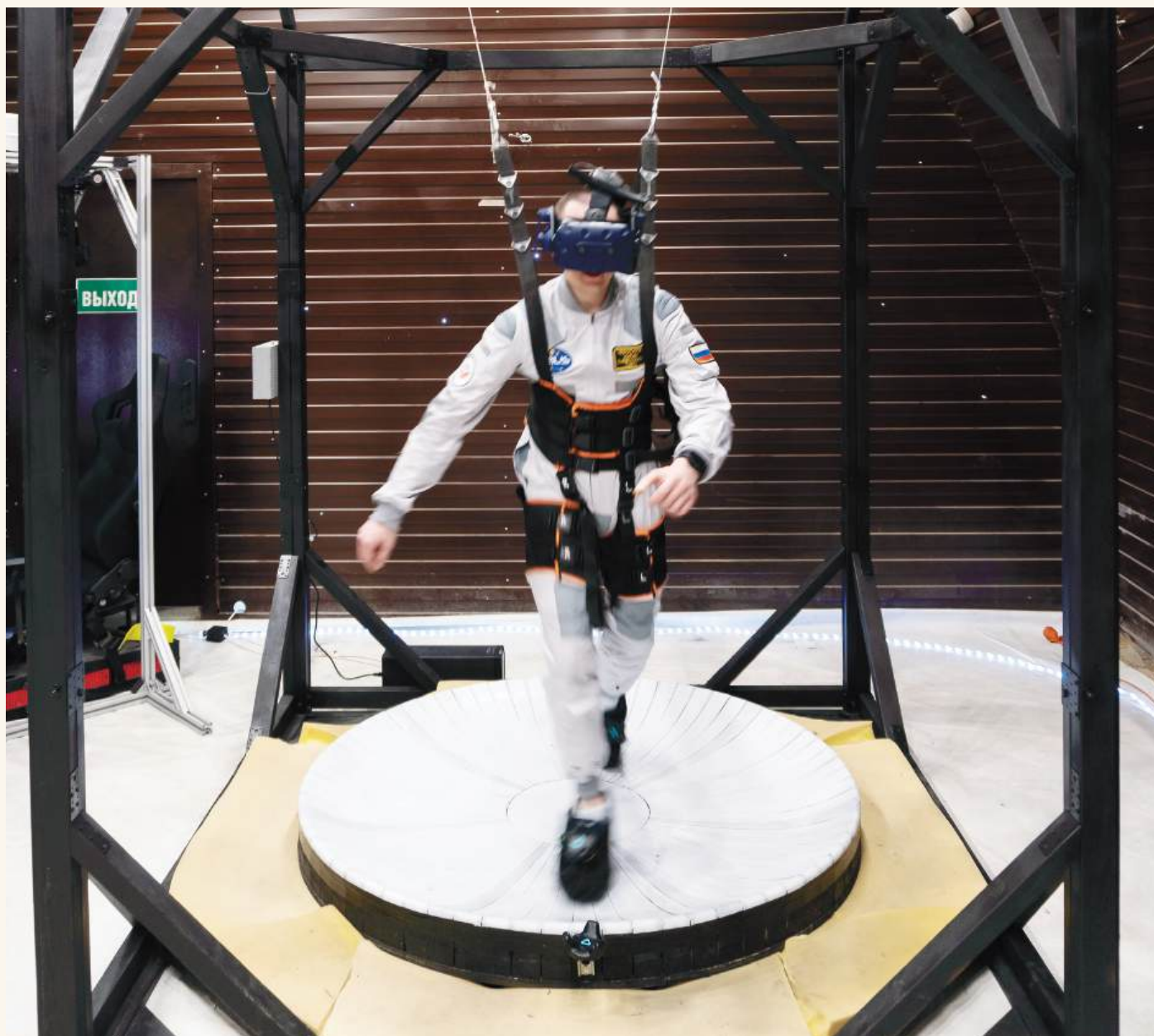
Сергей Пономарёв,
исполнительный директор
международного проекта
SIRIUS, ведущий научный со-
трудник, заведующий отделом
иммунитета и метаболизма,
заведующий лабораторией фи-
зиологии иммунной системы

ИМБП РАН, доктор медицинских наук:

— Экспериментальная программа SIRIUS-21 и SIRIUS-23 посвящена изучению адаптационных процессов, происходящих в организме человека при моделировании комплекса факторов космического полёта в условиях изоляции в гермообъекте с искусственной средой обитания. В частности, оценивается психофизиологическое состояние членов экипажа и эффективность межгруппового взаимодействия. Установление взаимосвязей психофизиологического состояния и нейроиммуноэндокринного статуса, механизмов регуляции гомеостаза и обмена веществ, их динамики и взаимодействия в изменённой среде обитания — это отправная точка для выбора стратегии, которая позволит приблизиться к решению проблемы длительной жизни и работы человека в условиях космического полёта или нахождения на напланетной станции. Изоляционные эксперименты помогают выявить «горячие точки» воздействия на человека условий искусственной экосистемы.

В настоящее время готовы данные по совместным исследованиям ИМБП и Асгардии, полученные в ходе эксперимента SIRIUS-21. Результаты получились довольно интересные. В частности, при исследовании биологического материала, взятого у участниц эксперимента, выявлено, что в условиях изоляции увеличивается количество условно патогенной женской микрофлоры. Подобные микроорганизмы могут вызывать различные заболевания и привести к дисбактериозу. Это является фактором риска, в частности, при зачатии в космосе, то есть результаты важны как этап на пути к главному научному эксперименту Асгардии, который планируется в будущем. А главная цель нашего совместного эксперимента как промежуточного этапа как раз оценить риски, связанные с теми или иными направлениями космической деятельности, и разработать средства профилактики.

Также мы обнаружили снижение способности В-клеток к продукции антител, в особенности в конце 240-суточной изоляции. Это означает снижение иммунной функции, человек становится подверженным различного рода заболеваниям. Это один из тех рисков, с которым могут столкнуться космонавты. Подтверждено при этом, что после выхода из гермообъекта восстановление проходит достаточно быстро. В течение семи суток всё возвращается в привычную норму.



Командир экипажа SIRIUS-23 Юрий Чеботарёв во время выполнения внекорабельной деятельности (ВКД) на стенде с «лунной» гравитацией



Организм человека является сложнейшей системой, способной адаптироваться к существованию в различных экстремальных условиях, тем не менее, вплоть до настоящего момента, границы адаптационного потенциала, за которым начинается патология, чётко не определены. Ряд перестроек способен приводить к изменению функциональной активности физиологических систем и иметь критическое значение, в том числе, и для реализации репродуктивной функции. Это и обуславливает необходимость комплексного подхода к изучению влияния факторов космического полёта на организм с целью возможного расширения ареала обитания человека за пределы нашей планеты.



Галина Васильева,
кандидат медицинских наук,
ведущий научный сотрудник,
заведующая лабораторией
«Исследования костных и метаболических эффектов микрогравитации» ИМБП, один

из кураторов программы Асгардии в SIRIUS-21 и SIRIUS-23:

— Проблема негативных изменений костной ткани под действием факторов космического полёта всесторонне изучается на протяжении уже многих десятков лет, и от её решения зависит возможность длительных, а следовательно, и более дальних полётов. Достаточно редкие полёты женщин в космос не позволяют исследовать все медицинские аспекты действия космических факторов на их организм.

Безусловно, исследования изменений минерального обмена и морфофункциональных нарушений кости, которые проводятся на Земле, дают нам уникальные медико-биологические данные. Мы получаем возможность прово-

дить комплексную оценку систем, участвующих в регуляции кальциевого гомеостаза, изучать различные звенья остеогенеза и механизмы адаптивного ремоделирования кости и выявлять специфические для экстремальных условий предикторы остеопорозных состояний.

Результаты наземных исследований в дальнейшем будут использованы для разработки эффективных средств профилактики и коррекции остеопорозных состояний, развивающихся во время космических полётов, с целью минимизации рисков переломов костей при посадке на космические объекты и/или во время продолжительной внекорабельной напланетной деятельности в условиях гипогравитации.

Какие факторы влияют на репродуктивную функцию человека в космосе

Ирина Огнева, заведующая лабораторией биофизики клетки ИМБП РАН, доктор физико-математических наук:

— Ключевые факторы космического полёта, влияющие на биологию и физиологию человека, в том числе на репродуктивную функцию — это невесомость, изменение радиационного фона (космическая радиация), изменение электромагнитного поля (гипомагнетизм), изменённый газовый состав атмосферы, микробиологическая обстановка в космическом корабле, ограниченное пространство для передвижения, замкнутый объём и другие причины психологического напряжения, которые приводят к физиологическому стрессу и изменению гормонального статуса.



Экипаж SIRIUS-21 во время выполнения теста с максимальной физической нагрузкой. Врач экипажа Виктория Кириченко контролирует физиологические показатели

Промежуточные итоги научной программы Асгардии и ИМБП по результатам эксперимента SIRIUS-21

Изучение эффектов моделируемого космического полёта на женский организм в наземном эксперименте SIRIUS

Пилотируемое освоение дальнего космоса требует решения целого ряда сложных задач в различных областях науки и технологий, в том числе в части медицинского обеспечения этой деятельности. Пребывание человека в условиях космического полёта связано с перестройкой целого спектра процессов в физиологических системах организма. На протяжении многих лет эти изменения отслеживались, анализировались, разрабатывались средства профилактики их

возникновения. Тем не менее, специфические изменения женского организма в таких условиях по-прежнему мало изучены, поскольку большинство исследований проводится с участием мужчин. При этом участие женщин в космических полётах увеличивается с каждым годом, а освоение дальнего космоса будет невозможно без участия женщин.

Научные проекты, подобные Международному проекту SIRIUS, дающие возможность собрать и исследовать биологический материал участников экспериментов, имитирующих реальный космический полёт, дарят исследователям уникальную возможность изучить сдвиги в функционировании различных систем организма,

очертить круг рисков, которые могут ожидать человека в космосе, а также разрабатывать меры своевременной профилактики возможных негативных последствий для физиологических систем организма. Результаты таких исследований позволят разработать рекомендации для включения в медико-биологическое обеспечение космических полётов с участием женщин.

В ходе 8-месячного этапа проекта SIRIUS-21 учёными ИМБП при поддержке Космического Государства Асгардия были изучены изменения микробиологического, иммунологического и костного статусов, состава тела, динамики концентрации электролитов и гормонов, минерально-костного обмена

у женщин-добровольцев, находящихся в условиях длительной изоляции в гермообъекте.

Изменения иммунной системы

Чрезвычайно важно исследовать в процессе космического полёта изменения в иммунной системе женщин, в случае нарушения равновесия в работе которой могут наблюдаться такие патологические явления, как инфекционные и онкологические заболевания — в случае ослабления иммунологического надзора с одной стороны, а также аллергические и аутоиммун-



ные состояния при избыточном, неадекватном и бесконтрольном иммунном ответе с другой стороны. Клетки и гуморальные факторы иммунной системы особым образом распределены практически по всем органам и тканям, участвуя в работе множества физиологических систем и влияя на жизненно важные функции организма.

Одними из важнейших показателей для оценки являются параметры В-клеточного звена иммунитета, которое обеспечивает точечный, специфичный гуморальный иммунный ответ против определённого анти-



гена. Оказалось, что в период адаптации к условиям изоляции часть параметров иммунной системы демонстрируют изменения, характерные для стрессового состояния и адаптационного сдвига в системе иммунитета. В период восстановления, спустя семь суток, значение всех анализируемых показателей возросло и практически не отличалось от фоновых значений, что говорит о довольно быстром и полноценном восполнении функций В-клеточного звена после «приземления».

Изменения костной системы

Одним из важных аспектов сохранения работоспособности и качества жизни космонавтов в условиях космического полёта является разработка системы комплексных профилактических мероприятий, направленных на снижение риска развития нарушений минеральной плотности костной ткани, её структуры и прочности. В настоящее время, в преддверии дальних и долголетних космических полётов, проблема изучения состояния опорно-двигательного аппарата космонавтов становится особенно актуальной. Во время

лунных и напланетных экспедиций опорно-двигательный аппарат человека должен будет функционировать в новых, отличающихся от орбитальных полётов условиях, когда повседневная гравитационная нагрузка ниже земной, но при этом физические усилия при осуществлении деятельности на других космических объектах могут быть более значительными и продолжительными, чем во время орбитальных полётов.

Достаточно редкие полёты женщин в космос не позволяют исследовать все медицинские аспекты действия космических факторов на их организм. Именно поэтому эксперименты, которые проводят на Земле в области исследования изменений минерального обмена и морфофункциональных нарушений кости, дают нам возможность получить уникальные медико-биологические данные.

Одним из первых значимых экспериментов с участием восьми женщин была длительная 120-суточная антиортостатическая гипокинезия (угол наклона — 6°), проведённая в начале 90-х годов в ИМБП. В эксперименте были апробированы перспективные средства фармакологической коррекции

изменений метаболизма кальция и состояния костной ткани. Методом двухфотонной рентгеновской гамма-абсорбциометрии были непосредственно исследованы реакции костного скелета женщин на долговременный дефицит механической нагрузки, а также изучено состояние обмена электролитов и гормональной регуляции костного метаболизма на разных этапах эксперимента. Учёные обнаружили интересные особенности перераспределения минералов в организме участниц, которые могли свидетельствовать о некоторых различиях в процессах адаптации костной ткани к моделируемой невесомости у женщин и мужчин.

Ещё одной актуальной и связанной с костью задачей исследований является оценка влияния экстремальных факторов на компонентный состав (содержание и соотношение жировой и тощей массы) как всего тела человека, так и его отдельных регионов. Не случайно в алгоритме FRAX® (fracture risk assessment tool), разработанном ВОЗ для определения 10-летнего риска костных переломов, используется тесная связь между минеральной плотностью кости и индексом

массы тела, что свидетельствует о влиянии модификаций жирового обмена на процессы костного метаболизма. Практическое значение для космической медицины также имеет оценка нутритивного статуса, который необходим для анализа адекватности поступления с пищей энергии и комплекса ключевых нутриентов во время длительного воздействия на организм факторов КП с целью своевременной коррекции питания космонавтов. Эти исследования позволяют понять процессы метаболической адаптации организма к новым условиям.



При пребывании человека в условиях изоляции в гермообъекте моделируются такие факторы космических полётов, как искусственная среда обитания с отсутствием естественного освещения и смены времени года, гиподинамия, хронический стресс, изменение привычного питания, которые оказывают значимое влияние на регуляцию обмена веществ в организме и затрагивают процессы ремоделирования кости.

Разработанный нами ранее комплексный подход к изучению состояния костной системы включал в себя ис-



следование методом костной рентгеновской денситометрии («золотой стандарт» диагностики остеопороза, dualenergy X-ray absorptiometry, DXA), анализ содержания в крови и моче показателей нейроиммуноэндокринной регуляции физиологических процессов, в том числе тиреоидных и половых гормонов, костных маркеров и электролитов, а также некоторые неинвазивные методы скринингового наблюдения за состоянием кости и состава тела.

После 240 суток пребывания в условиях изоляции у участниц эксперимента SIRIUS-21 увеличивалась доля тощей массы при одновременном уменьшении жировой компоненты. При этом критически значимых изменений содержания костного минерала и плотности кости в экспертных участках скелета (поясничные позвонки L1–L4 и проксимальный отдел бедра) не произошло. Остеоденситометрия пяточной кости, проводимая ежемесячно, позволила получить сведения о биомеханической характеристике кости непосредственно в условиях изоляции и показала разнонаправленные изменения, предположительно связанные с различными ре-

жимами физических тренировок у участниц. Полученные результаты инструментальных измерений и анализа биоматериалов войдут в базу данных для дальнейших статистических исследований при накоплении достаточного количества наблюдений.

Изменения микрофлоры

Микрофлора играет важную роль в профилактике воспалительных заболеваний всех биотопов организма человека и создаёт барьер на пути условно-патогенных микроорганизмов, которые могут при активном размножении вызвать дисбиотические состояния, а в запущенном состоянии — воспалительные процессы.

Факторы космической миссии, такие как работа в стрессовых условиях, изменённые режимы питания и проведения гигиенических процедур, постоянный микробный обмен между членами экипажа в замкнутом помещении (космическом корабле или гипотетической лунной станции), являются причиной формирования негативных изменений в микрофлоре различных биотопов. Во множестве модельных экспериментов, имитирующих отдельные факторы космического полёта,

было отмечено увеличение количества условно-патогенных микроорганизмов и снижение числа протективных в микрофлоре кишечника и верхних дыхательных путей. Однако в этих проводимых ранее модельных экспериментах испытателями являлись в подавляющем большинстве мужчины, поэтому эффект имитируемых факторов космического полёта на микробиом влагалища не изучался ранее, хотя микрофлора данного биотопа играет важную роль не только в создании барьера на пути условно-патогенных микроорганизмов, но и в конечном счёте оказывает влияние на фертильные функции женщины и, в частности, на успешность оплодотворения.

Основным компонентом нормальной микробиоты влагалища являются *Lactobacillus* spp. Поддержание высокого количества лактобацилл в микрофлоре влагалища является важным условием для сохранения здоровья женщин — участниц длительных космических миссий и напрямую связано с шансами забеременеть.

Оказалось, что количество практически всех анаэробных и факультативных анаэробных условно-патогенных микро-

организмов в биоматериале влагиалища и цервикального канала участниц 8-месячной изоляции после эксперимента увеличилось, а количество протективных лактобацилл уменьшилось и стало ниже нормы. Такие изменения могут приводить к развитию воспалительных состояний и свидетельствуют о необходимости разработки и использования средств профилактики.

Заключение

В условиях длительных космических полётов организм человека сталкивается со спектром неблагоприятных воздействий, затрагивающих ряд физиологических систем организ-

ма. Наземные изоляционные эксперименты, имитирующие условия реального длительного космического полёта, предоставляют бесценный фактический материал, помогающий приблизиться к пониманию процессов, лежащих в основе функциональных преобразований систем организма при действии факторов космического полёта.

В ходе реализации эксперимента SIRIUS-21 получены данные по динамике параметров, характеризующих изменения микробиологического, иммунологического и костного статусов, состава тела, динамики концентрации электролитов и гормонов, минерально-кост-

ного обмена, у женщин-добровольцев, находящихся в условиях длительной изоляции в гермообъекте.

В результате проведённого исследования был обнаружен комплекс изменений в изученных системах, по-видимому, носящих адаптационный характер. Ввиду малой группы полученных данных недостаточно, требуется проведение дальнейших исследований для более глубокого понимания процессов, происходящих в женском организме при действии факторов космического полёта. Работы по изучению этих процессов будут продолжаться.

Авторы статьи:

Анна Куссмауль, старший научный сотрудник, заместитель заведующего отделом ГНЦ РФ-ИМБП РАН, кандидат биологических наук, член Российской академии космонавтики имени К. Э. Циолковского, действительный член Международной академии астронавтики.

Галина Васильева, заведующий лабораторией исследования костных и метаболических эффектов микрогравитации ГНЦ РФ-ИМБП РАН, кандидат медицинских наук, действительный член Международной академии астронавтики.

Дарья Комиссарова, ведущий научный сотрудник, заведующая лабораторией эколого-гигиенических аспектов обитаемости ГНЦ РФ-ИМБП РАН, кандидат биологических наук.

Виктория Кириченко, резидент Асгардии, врач экипажа SIRIUS-21, младший научный сотрудник отдела оперативного управления медицинским обеспечением космических полетов ГНЦ РФ-ИМБП РАН, врач-хирург.

Сергей Пономарёв, исполнительный директор международного проекта SIRIUS, ведущий научный сотрудник, заведующий отделом иммунитета и метаболизма, заведующий лабораторией физиологии иммунной системы ГНЦ РФ-ИМБП РАН, доктор медицинских наук, член-корреспондент Международной академии астронавтики.

Параметры среды обитания в гермообъекте Наземного экспериментального комплекса ИМБП РАН, в котором испытатели эксперимента SIRIUS-23 провели 366 суток

Температура газовой среды: 21-25 градусов Цельсия;

Перепады температур: не более 4 градусов Цельсия;

Относительная влажность воздуха: 40%;

Общее давление газовой среды: 660-860 мм рт. ст.;

Парциальное давление кислорода: 140-200 мм рт. ст.;

Парциальное давление углекислого газа: до 7 мм рт. ст.;

Содержание азота: 78-79% по объёму;

Скорость движения газовой среды в жилой зоне: 0,08-0,2 м/с;

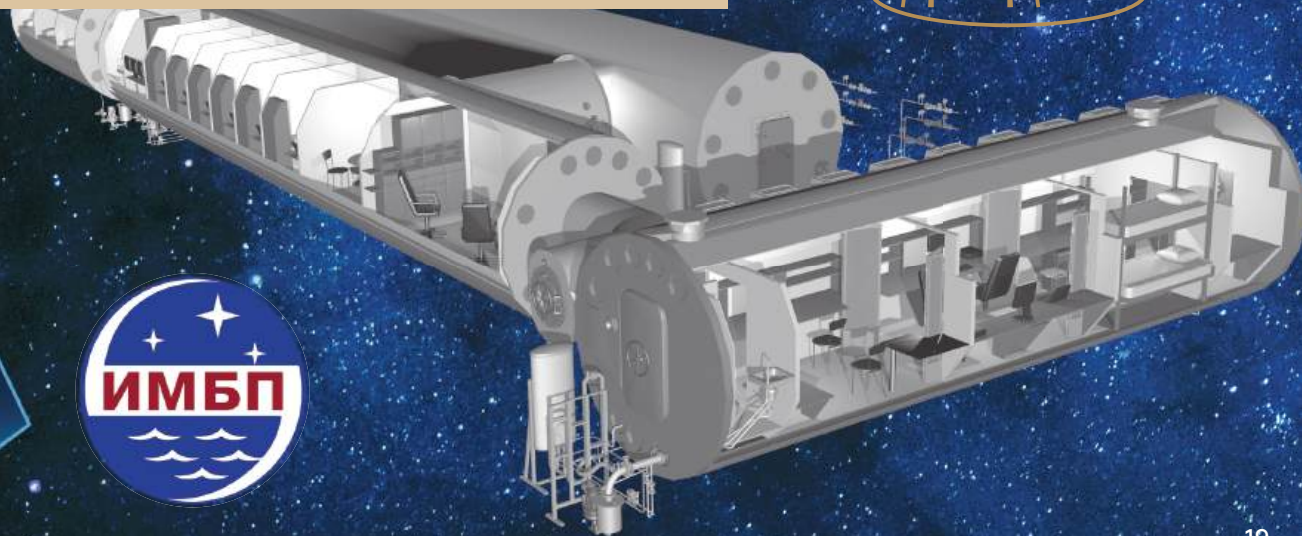
Шум в жилой зоне: в пределах 60 дБ;

Освещённость в рабочей зоне: не менее 400 Лк;

Содержание микроорганизмов в атмосфере экспериментальных модулей не должно превышать 500 микробных клеток (мк) в 1 м³, а содержание микроорганизмов на поверхностях – 100 мк в 1 м³.

Техническое оснащение НЭК обеспечивает

- автоматическое поддержание температуры газовой среды и возможность регулирования её в указанных пределах по выбору экипажа;
- автоматическое поддержание оптимальной относительной влажности газовой среды в указанных пределах и отвод излишков влаги из газовой среды.



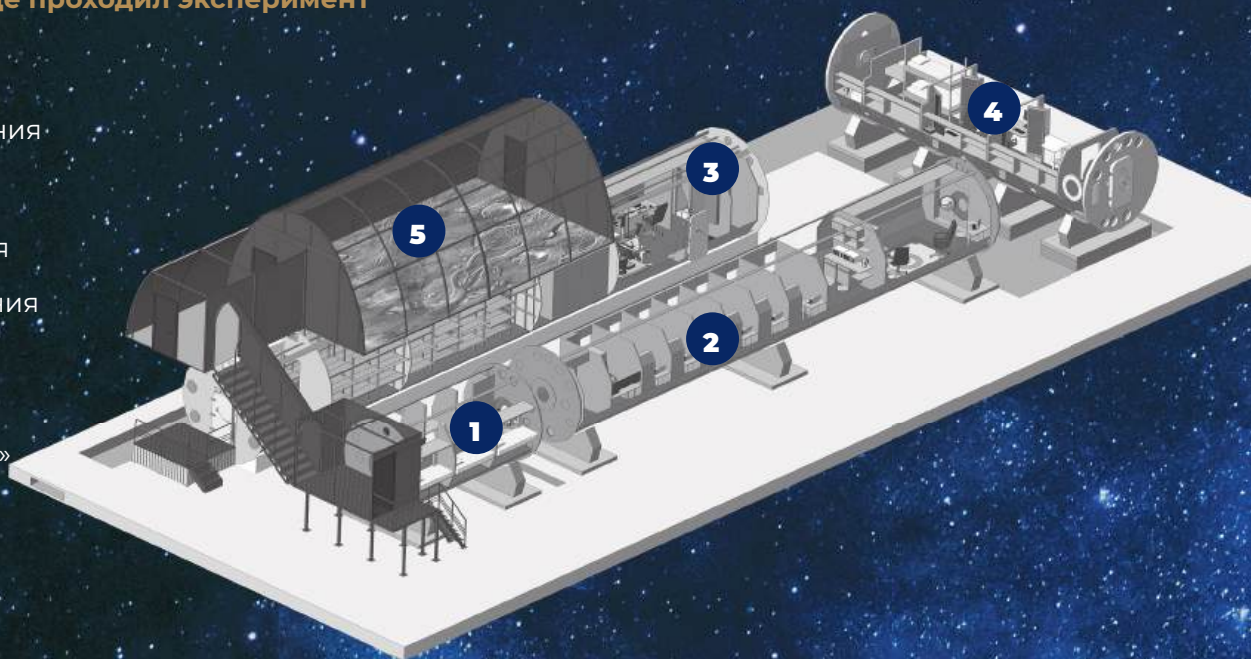
Научно-техническая программа эксперимента SIRIUS-23

Область исследований	Экспериментальные проекты
Психологические и психофизиологические исследования	18
Физиологические исследования	15
Исследования иммунитета	2
Метаболические, биохимические, молекулярно-биологические исследования	4
Медицинские исследования	2
Санитарно-гигиенические и микробиологические исследования	11
Операционные и технические эксперименты	15
Итого:	67



5 модулей Наземного экспериментального комплекса (НЭК) ИМБП РАН, где проходил эксперимент

- 1 «Посадочный» модуль
- 2 Модуль для проживания экипажа
- 3 Складской модуль, спортзал и оранжерея
- 4 Модуль для проведения медицинских экспериментов
- 5 Модуль «Имитатор поверхности планеты»





Условия эксперимента SIRIUS-23

6 членов экипажа



5 кг

вещей взял с собой в изоляцию каждый член экипажа



366 суток изоляции



5 видов искусственного освещения оборудованы в НЭК

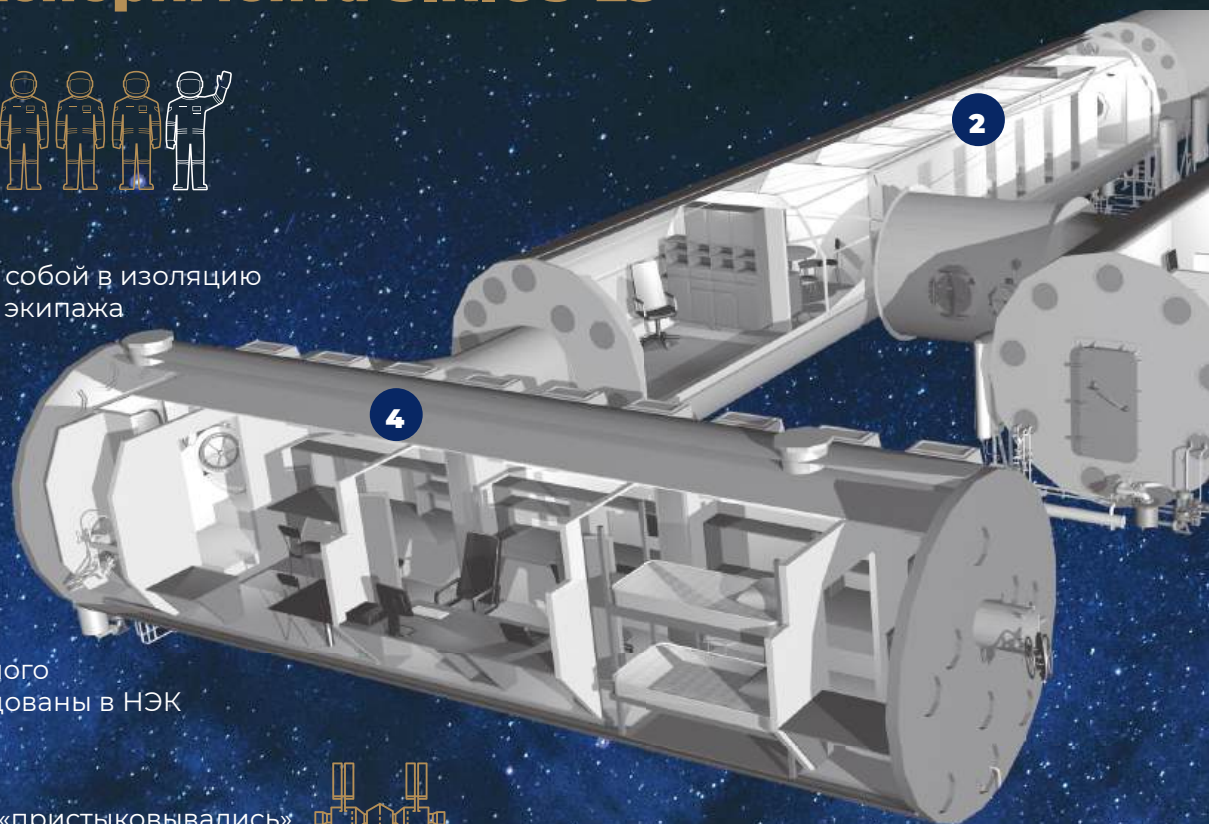
4 грузовых корабля «пристыковывались» к НЭК в течение года



5 выходов в «открытый космос» совершили испытатели в рамках имитации полёта на Луну



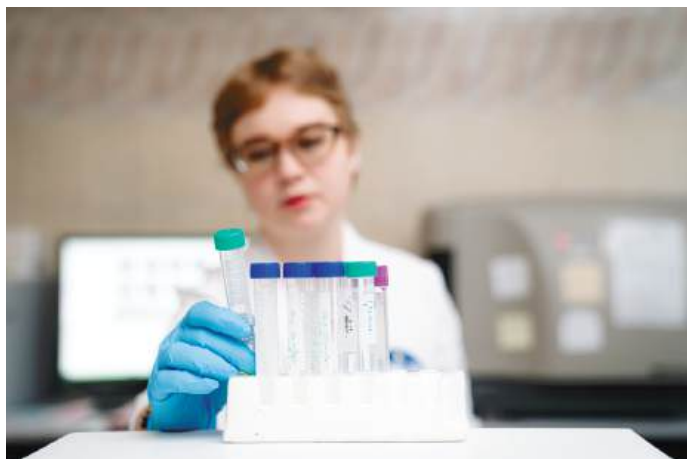
100 видеокамер установлено для круглосуточного наблюдения за испытателями



Испытатель Асгардии
в эксперименте SIRIUS-23
Ксения Орлова

Ксения Орлова окончила лечебный факультет МГМСУ имени А.И.Евдокимова (участковый врач-терапевт), прошла ординатуру ФНКЦ ФМБА России по аллергологии и иммунологии и курс по авиационной и космической медицине в Российской академии постдипломного образования. С 2018 года работает в Институте медико-биологических проблем РАН младшим научным сотрудником лаборатории физиологии иммунной системы. Аспирантка ИМБП, врач по авиационной и космической медицине. Член Российской академии космонавтики имени К.Э. Циолковского.

В качестве дежурного врача принимала участие в экспериментах с антиортостатической гипокинезией, в 7-суточной сухой иммерсии, 5-суточной женской иммерсии, эксперименте по влиянию гипомангнитных условий «АРФА-23» и изоляционном эксперименте SIRIUS-21. В качестве добровольца-испытателя в эксперименте участвовала впервые.



Ксения Орлова за работой в лаборатории физиологии иммунной системы ИМБП РАН



Заход экипажа в изоляцию

Исследования, проведённые в эксперименте SIRIUS-23 в рамках научной программы Асгардии

— Выполняя эту программу, мы учитывали стратегическую важность для всей космической науки главной цели Асгардии — рождение первого человеческого ребёнка на околоземной орбите. Исследования, которые проводились в ходе эксперимента SIRIUS-23, являются продолжением того, что было сделано в SIRIUS-21 врачом экипажа и резидентом Асгардии Викторией Кириченко, — рассказывает Ксения Орлова. — На пути к достижению этой цели встаёт ряд непростых вопросов. В гермообъекте на Земле мы не могли воссоздать самые опасные факторы для организма: невесомость и влияние космической радиации. Но на женское здоровье в меру его восприимчивости могут существенно оказывать влияние и стресс, испытываемый в замкнутом пространстве, психологическая атмосфера в команде, повышенные физические нагрузки, скудное питание и другие факторы.

Каждый месяц в гермообъекте мы проводили по несколько эпизодов взятия венозной крови. Физиологи ИМБП отслеживали по ней динамику женских половых гормонов, гормонов стресса, изменения в минерально-костном обмене. При развитии плода женщина «делится» всеми своими запасами кальция и других микроэлементов с ребёнком. Недостаточная компенсация их в женском организме может приводить к усилению хрупкости костей и увеличению рисков переломов. Это требует слишком сложной медицинской помощи, поэтому в условиях длительных космических миссий подобного допускать нельзя.

Установлено, что и космический полёт, и даже просто длительная изоляция в земных условиях негативно влияют на все перечисленные пока-

— *Участие в программе годовой изоляции в качестве испытателя-добровольца — крайне непростая задача. Когда мне предложили место врача экипажа, я долго сомневалась, — делится Ксения. — Но встреча с Игорем Рауфовичем Ашурбейли в Баку на Международном астронавтическом конгрессе, состоявшиеся там беседы окончательно развеяли мои сомнения. Я поняла, что могу стать частью программы, которая открывает перспективы для человечества к познанию глубин Вселенной.*

Мы успешно выполнили исследования, предложенные Асгардией, продолжаем работать над обработкой полученных данных и над тем, чтобы цели и результаты программы были широко представлены международной общественности. Я горжусь тем, что являюсь резидентом Асгардии, большой международной команды единомышленников. Готова и дальше следовать высоким идеалам Космической Нации!

затели. Результаты SIRIUS-21 и SIRIUS-23 это подтвердили, при этом обработка данных по нашему эксперименту ещё в процессе, и мы можем получить дополнительные вводные к уже известным фактам.

В этих же целях мы проводили ежемесячное УЗИ пятки, как наиболее удобную модель быстрой диагностики плотности костной ткани. Это нужно, чтобы была возможность рассчитать и компенсировать вместе с питанием необходимое количество микроэлементов. Как мы уже понимаем, это питание будет существенно отличаться от обычных «земных» норм, особенно в период подготовки к вынашиванию, беременности.

Помимо этого, проведена большая работа с нашими коллегами-микробиологами по отслеживанию изменений состава женской микрофлоры и разработке аутопробиотических препаратов для поддержания её оптимального состава.

Суть исследования заключалась в том, что на периоде подготовки к эксперименту у женской части экипажа собирали анализы микрофлоры (у каждого человека всегда свой уникальный состав и численность). Эти образцы были приняты как «эталонные» в земных нормальных условиях для каждой испытательницы. Далее на их основе были разработаны пробиотические капсулы, которые периодически применялись девушкам с последующим контролем.

Предполагается, что для длительных космических полётов потребуется постоянное применение таких капсул, поэтому уже сейчас важно разработать и испытать наиболее оптимальную для употребления формулу, чтобы в полёте у женщины не возникало дополнительного дискомфорта. Что мы и делали в изоляции, а наши наблюдения и пожелания в данном исследовании были учтены постановщиками.



ДНЕВНИК

испытателя Асгардии
в эксперименте SIRIUS-23

14 ноября 2023 года –
14 ноября 2024 года

Нулевые сутки изоляции

А ведь это всё
на целый год!



Командир экипажа SIRIUS-23 Юрий Чеботарёв подготавливает текст для видеозаписи. Первое фото, сделанное в изоляции. 14.11.23



После того, как за нами закрылся люк, мы должны были какое-то время оставаться в официальных комбинезонах

для съёмок. Поэтому первым делом попытались настроить компьютеры под нашу локальную сеть. Ещё была задача заснять видеоприветствие для конференции в ЦПК, и уже здесь начали проявляться наши командные навыки, приобретённые за время подготовки.

Это действительно впечатляет: один обозначил проблему-задачу, второй предложил идею, третий начал реализовывать, четвёртый скорректировал, пятый добавил ещё идею, шестой довёл всё до идеала — и так во всём, будь то поиск алгоритма для компьютерных вопросов или

задача, как повесить плакат для приветствия.

Начали разбираться с баркодированием и набирать себе необходимые вещи со склада, раскладывать свои.

В тоннеле-переходе между модулями поймала внезапно себя на мысли: «А ведь это всё на целый год!». Очень необычное было ощущение. Укол страха, осознание ограниченного пространства и принятие факта, что теперь точно нет дороги назад. Внутри что-то оборвалось. Жизнь «до» стала вдруг воспоминанием, уходящим прошлым, впереди открывалось нечто совершенно новое и неизведанное.

8–19 сутки

Запись
от 22.11–03.12.2023

**Адаптация к новым
условиям**



Командир во время методики ПЧХ при красном и белом освещении



Начались регулярные методики. Каждый из постановщиков хочет увидеть свою аппаратуру в действии в рамках такого масштабного эксперимента. Поэтому необходима регулярная фото- и видеорепортажная работа. Приняли решение выполнять ее совместно.

Методика «Пространственно-частотная характеристика органа зрения»

Методика ПЧХ, с которой началась неделя, посвящена оценке порогового уровня восприятия визуальной информации в условиях воздействия искусственного освещения. Она

достаточно продолжительная, нужно два часа сидеть в полной темноте, чтобы не было никакого отвлечения на другие раздражители, кроме экрана компьютера, на котором демонстрируются различные тесты и цвета. Находиться в наушниках во время этой методики не рекомендуется — можно уснуть или что-то пропустить. Поэтому назначается ассистент, который следит за испытуемым, чтобы он не спал, и помогает ему ориентироваться по инструкции и аппаратуре в темноте. А также помогает беседой. Мне кажется, это классное и командообразующее дополнение в целом. Ведь мы постоянно



в коллективном общении, а поговорить один на один удаётся достаточно редко.

Я приступила к регулярным медицинским обязанностям, в которые входит взятие венозной и капиллярной крови, что требует предварительной подготовки. В этом эксперименте, в отличие от предыдущих, врач экипажа самостоятельно собирает и подписывает пробирки, подготавливает все расходные материалы для процедуры.

Каждые три дня по психологической методике «Операторская деятельность», Ксения Шишенина развешивает в наших каютах плакаты с биофрактальными



Врач экипажа во время проведения методики «КОС» с взятием капиллярной крови у Ольги Мاستицкой



Экипаж во время еженедельного сбора и распределения продуктов со склада на кухне, каждый выполняет свою задачу



изображениями — в качестве борьбы с монотонией и однообразием. Нас удивляет, что изображения черно-белые: нам было бы приятнее видеть цветные изображения природы, напоминающие о «доме»

Как всегда, утро воскресенья провели в заготовках на неделю. В этот раз ребята смогли найти в коробках сюрпризы. Например, мы случайно выяснили, что всё-таки у нас есть не один вид хлебцев, а целых три! Немедля вскрыли и приступили к дегустации новых вкусов, ведь это хоть какое-то разнообразие.

22-24 сутки

Запись
от 06-08.12.23

**Тренировки
начинаются**



Ксения Орлова проводит тест на максимальную физическую нагрузку на активной беговой дорожке для Рустама Зарипова



Рустам Зарипов в процессе исследования по микробиологическому составу среды в рамках ежемесячного контроля

Несколько дней подряд занималась сбором венозной и капиллярной крови. Удивительно, как быстро мы привыкаем к своим обязанностям: сначала я не могла сделать что-либо без инструкции, постоянно обращалась к ней, чтобы ничего не напутать. Но после нескольких повторений все манипуляции делаешь уже по памяти.

Тесты на максимальную физическую нагрузку в рамках эксперимента «Физическая работоспособность»

Я впервые работала с установкой Cosmed, позволяющей считывать метаболические процессы во время физической

активности за счёт фиксации выдыхаемого воздуха через специальную маску, отслеживания артериального давления, частоты сердечных сокращений и других параметров.

Роль врача заключается в настройке аппаратуры (и установке электродов, когда это необходимо), отслеживании безопасности проведения теста, который испытал должен пройти с учётом максимальной индивидуальной нагрузки.

Нужно вовремя предупреждать о нарастающем уровне сложности, следить за пульсом испытуемого и оценивать его состояние, когда человек может переоценить свои силы в ущерб здо-





Рустам Зарипов закрепляет оборудование SOT в рамках методики «Основной обмен»

ровью. Врач должен вовремя остановить проведение исследования. А после — сохранить протоколы, все индивидуальные элементы продезинфицировать и убрать на сушку, затем заново собрать установку, откалибровать и пригласить следующего. И так 5 раз (для меня проводит Рустам Зарипов).

Такие тесты я провожу на активной беговой дорожке, пассивной беговой дорожке и велоэргометре. Каждый в отдельный день через сутки отдыха, с периодичностью один раз в месяц. Пожалуй, это самая длительная методика, которую я буду проводить в изоляции.

Тренировок ждали с нетерпением все. Во время обсервации и первые недели изоляции они по плану отсутствовали, чтобы можно было зафиксировать разницу в состоянии до и после начала физических нагрузок и подобрать оптимальный план этих нагрузок для каждого.

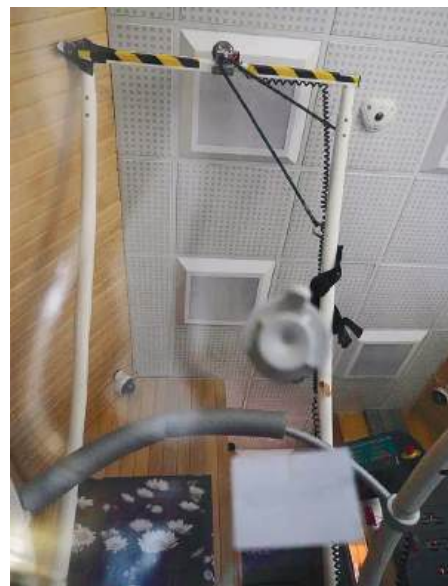
Поэтому после тестов большинство из нас столкнулись с выраженной мышечной болью от внезапной максимальной нагрузки. Но в этом же и плюс — это приятная боль, которая позволяет судить об эффективности тренировок.

Методика «Основной обмен»

Ужин перед «Основным обменом» — непростое испытание. Так как нам не было предложено специальных продуктов для этой методики, мы сами выбрали те, что содержат наименьшее количество белков. За этим очень серьезно следит Рустам Зарипов. Чтобы точно рассчитать время после приёма пищи, поужинать мне нужно было не позднее 19:30 и далее больше ничего не есть. Максимум — можно пить чистую воду, фиксируя это в анкете учёта питания и жидкости.

Спустя некоторое время после ужина Рустам устанавливает оборудование SOT (портативный сомнологический прибор) на двух испытуемых, которые завтра утром будут проходить исследование по обмену. Сегодня это я и командир экипажа Юра Чеботарёв. Датчик крепится на левой руке, как и дополнительные объёмные часы с большим экраном, при этом актиграф надо перевесить на правую руку с записыванием времени перевешивания для постановщика методики с актиграфом.

Сомнологический прибор соединён с проводами для измерения ЭКГ, артериального давления через электроды и напальчника с пульсоксиметром. Все датчики



Утром во время методики «Основной обмен». Второй кадр – вид изнутри под куполом

и электроды Рустам закрепляет специальными лентами-тейпами, чтобы во время сна не произошло отклеивания. Прибор позволяет мониторировать сон и тем самым контролировать условие выполнения методики. Для двойного контроля дважды происходит ещё и измерение давления через обычную манжету — перед установкой и прямо перед сном, что нужно будет отразить на специальном бланке и передать утром Рустаму.

После всех других обычных процедур перед сном можно лечь, но не позднее 23:00 в моём случае, чтобы были соблюдены условия 8-часового сна для «Основного обмена».

Спать с оборудованием SOT не очень комфортно: больше всего мешает напальчник пульсоксиметра, так как он состоит из резинового материала и при длительном ношении коже становится некомфортно.

С этим оборудованием мы уже спим далеко не в первый раз, поэтому на провода я уже не обращаю внимания. Спать с часами на обеих руках мы привыкали ещё с октября. Помню, первые дни во время подготовки все делились впечатлениями, говорили, что не могли нормально уснуть из-за объёмных часов на предплечье. Сейчас же мы их уже не замечаем. Даже когда на тебе ещё куча

проводов, и ты во всём этом спишь. Лично я больше беспокоюсь, чтобы электроды не отпали и чтобы у постановщика были хорошие данные. Поэтому периодически включаю экран SOT и проверяю, пишутся ли показатели или надо поправить и приклеить плотнее электроды.

Рустам разбудил меня около 7 утра. Нужно перейти из каюты в спортивный модуль максимально спокойно, не делая лишних движений и ни с кем не разговаривая. Затем — 20 минут в полумраке на воздушном матрасе в аквариуме из пластикового колпака.

31 сутки

**Запись
от 15.12.23**

Первая депривация сна

Это был долгожданный день: прибытие грузового корабля. Но в то же время самый трудный. По сценарию эксперимента для исследования возможностей человека в стрессовой обстановке запланирована депривация сна. На космической станции вполне может возникнуть ситуация, требующая длительного непрерывного бодрствования. Например, срочный ремонт. Мы тоже должны пройти через это, чтобы ученые получили побольше данных о воздействии вынужденной бессонницы на организм и могли эффективнее помочь космонавтам своими разработками.

Постановщики постарались придумать для нас максимум физической нагрузки и сложной деятельности, чтобы мы продержались без сна 38 часов. Именно на этот период согласовывается прибытие грузового корабля, чтобы мы были заняты его разгрузкой, а также генеральная уборка и физические тренировки.

Каждый с волнением ждал первой депривации, так как в подобных ситуациях никто из нас ещё не оказывался, трудно было предсказать наше поведение и реакции. Единственное, что мы могли сделать заранее, — это придумать и согласовать деятельность, которая

нас будет бодрить. Например, изобрели игру, чтобы поддерживать активность.

День проходил как обычно, и только в 20:00 по циклограмме была «стыковка» с грузовым кораблем. Мы смогли наконец отправиться к заветному люку скрытого от нас до сих пор модуля ЭУ-50 (экспериментальная установка объемом 50 м³).

Перебравшись через короткий переход в виде трубы, мы оказались в новой локации, будто в компьютерной игре. На месте командир распределил роли во время разгрузки. Во всех упаковках была новая поставка продуктов для скорректированного меню (корректировки



Размещение поставок с «грузового корабля» на складе. На фото члены экипажа: Рустам Зарипов и Анжелика Парфёнова



были внесены после наших первых проб изоляционной еды), дополнительные средства личной гигиены, немного одежды, оборудование для выполнения методик, расходные материалы, медицинские принадлежности и, конечно, подарки от коллег и родных к Новому году.

Особенно нас радовали съедобные передачи. Приятным сюрпризом стал пакет с чаем, конфетами и открыткой, подписанной «От экипажа SIRIUS-21 к Новому году». Впоследствии записали видео с благодарностями для дежурного врача Виктории Кириченко, в прошлом — врача экипажа SIRIUS-21. Вика, как и я, представляла в эксперименте Асгардию.

К часу ночи мой мозг уже был готов отключаться, начинала болеть голова. Бутерброд с колбасой, прибывшей вместе с грузовиком, спас на время. Нам нельзя хранить продукты в открытых упаковках в холодильниках, так как холодильники предназначены для биоматериалов и реагентов по методикам. Поэтому наша задача была максимально быстро съесть скоропортящиеся продукты. Для всех это была долгожданная возможность побаловать свои вкусовые рецепторы чем-то привычно-вкусно-земным, а не сублимизированным и несоленным,



Рустам Зарипов проводит методику по микроциркуляции для Ксении Орловой

как в нашем ежедневном однообразном меню.

Подкрепившись, приступили к уборке, а потом сели вместе смотреть сериал. Правилами депривации нам запрещалось находиться в личных каютах более 15 минут, чтобы кого-то случайно не сморило в кровати. В какой-то момент раздался звонок с НП (Наземного пункта), выполнявший роль будильника. Нам звонили, если по камерам видеонаблюдения дежурная бригада замечала, что кто-то из членов экипажа засыпает.

Исследование микроциркуляции

В 5 утра у меня и Юры Чеботарёва проходила одна из методик по микроциркуляции и нейровегетативной регу-

ляции «ВСП-ЛДФ-ФС» (вариабельность сердечного ритма — лазерная доплеровская флуориметрия — флуоресцентная спектроскопия). Учитывая время проведения, она стала превращаться в пытку для всех участников, так как длится полчаса, по десять минут надо неподвижно лежать с аппаратурой и при этом не спать.

Ко мне прикрепили электроды с портативного датчика ЭКГ. 10 минут лежу на кушетке, оральная термометрия. Мне надевают датчики ЛДФ и ФС (лазерная доплеровская флуориметрия и флуоресцентная спектроскопия) на лоб, кисть, голень и большой палец левой ступни. После пяти минут фоновой записи показателей начинается тест с фиксирован-



Ольга Мاستицкая во время проведения ЭЭГ

ным темпом дыхания — для изучения реакций вегетативной нервной системы. Темп задаёт ответственный за методику, диктуя, когда делать вдох, а когда — выдох.

После небольшого отдыха следующий тест, перед которым проходит измерение давления в положении лёжа. Выполняя ортостатическую пробу: встать в полный рост, сняв датчик с большого пальца ноги. В этом положении стою шесть минут, в течение которых мне продолжают измерять давление, затем надо лечь обратно — снова фиксация давления. Отдых шесть минут. Затем окклюзионная проба — теперь на мне и вторая манжета тонометра, которая

нагнетается до 60 мм ртутного столба и удерживается в таком состоянии три минуты. После сброса давления три минуты на восстановление.

Когда освободились, оставалась ещё пара часов до завтрака. Тут и пригодилась та самая игра, которую мы придумали. Смех, как обычно, всех взбодрил.

Начинался новый день, с нашим стандартным расписанием методик, в целом совершенно обычный, кроме одного «но». Без сна мы уже сутки. Наверное, наблюдателям казалось, что мы и вправду работаем как ни в чём не бывало. Но, честно сказать, это было невероятно сложно.

Днём были психологические тесты и ЭЭГ. Я ассистировала. Несмотря на сильную головную боль, как-то смогла собраться и отслеживать правильное выполнение методик, будить того, кто дремал. Но на ЭЭГ я осталась в медицинском модуле одна, и это был опасный момент, так как мое бодрствование никто не контролировал. В итоге в какой-то момент «крен влево начал предвещать падение воздушного судна». Звонков с НП не поступало, но я всё же успела пробудиться сама.

Днём умудрилась даже немного порисовать. Время шло

невероятно медленно. На часах время раннее, а по ощущениям — поздняя ночь.

Во время депривации нельзя употреблять никаких стимуляторов: ни кофе, ни чая, ни шоколада. Но это была суббота, когда у половины экипажа, в том числе и у меня, еженедельный душ. Душ меня взбодрил и помог продержаться до 21:00. Всё это время, несмотря на напряжённую атмосферу и трудности, никто не срывался, не раздражался и не конфликтовал. Я считаю, что это немалая победа.



Совместный сбор пазлов во время депривации сна – лучший способ борьбы с сонливостью

36 сутки

Запись
от 20.12.23

Первая нештатная ситуация

С Наземного пункта сообщили, что произошёл сбой в системе очистки атмосферы и бортинженеру (Анжелике Парфёновой) нужно взять специальный прибор по замеру CO₂ в воздухе. Если показатель будет превышать определённые значения, всем надо будет переместиться в другой модуль до тех пор, пока снаружи не восстановят систему.

Мы включили на всякий случай все наши очистители воздуха на максимум и рассредоточились по разным локациям, чтобы не создавать высокий уровень CO₂. Я ушла в 250-й спортивный модуль, там посвятила время растениям. Договорились с исследователем от республики Беларусь Олей



Цветущий гиппеаструм (рождественская звезда), выращенный испытателями в оранжерее эксперимента SIRIUS-23

Мастичкой, что заботу о цветах она передаст мне. В моём случае это ещё один удивительный эффект изоляции: раньше особого интереса к садоводству не проявляла, здесь поняла, что в оранжерее находятся единственные живые «элементы», помимо нас. Стала чаще подмечать отклонения в развитии растений, беспокоиться о них и пытаться помочь.

После обеда выяснилось, что уровень углекислого газа продолжает расти. Мне, как врачу, было дано задание отслеживать состояние членов экипажа, о патологических симптомах сразу сообщать. К счастью, ничего угрожающего жизни или сильно беспокоящего выявлено

не было. Из моих личных ощущений — чувство нехватки воздуха и лёгкое головокружение. Просто хотелось глубже вдыхать, но в целом это не сильно мешало следовать циклограмме.

Постепенно уровень углекислого газа начал зашкаливать в каждом из модулей, вынуждая экипаж покидать одну локацию за другой, пока мы все не оказались в 250-м модуле. Лика Парфёнова сравнила нашу нехватку воздуха с духотой в набитом битком вагоне метро в час пик.

В спортивном модуле каждый нашёл себе зону, где можно было продолжить работать или коротать досуг. Ужинали здесь же. На кухню пока решили не перемещаться, не рисковать, несмотря на полученное разрешение ЦУП (Центра управления полетом), и командир принёс нам перекус.

Вспомнили наш суточный тренинг по выживанию, пройденный во время подготовки к изоляции. Пришла к выводу, что даже в монотонии изоляции есть место для приключений. Позже выяснилось, что вся эта нештатная ситуация была специально организована постановщиками эксперимента для отработки поведения в нештатных ситуациях и для психологических наблюдений за взаимодействиями экипажа.



40 суток

Запись
от 24.12.23

**В изоляции есть
место празднику**

К Новому году готовились все вместе, даже парни сделали украшения из наборов. Повесили нарисованный вручную плакат, новогодние растяжки, флажки с картинками. Преобразили стены с помощью 50-ти новогодних открыток. Юра Чеботарёв поделился интерьерными наклейками, полученными с грузовиком. Лика Парфёнова украсила зеркала витражными наклейками, Ксюша Шишенина повесила напротив выхода из кают аппликацию из фетра в виде ёлки, которую взяла с собой в изоляцию. Мы с Олей Мاستицкой сделали снежинки из фольги от шоколадок «Алёнка». Снежинки развесили вдоль коридора с каютами на



Экипаж SIRIUS-23 с самодельными новогодними украшениями

крючках, которые подготовил из алюминиевой проволоки Юра. От движения воздушных потоков они красиво вращаются и празднично блестят.



Подготовка новогодних шаров для украшения ёлки

Ёлку поставили в кают-компанию (комнате отдыха) на стол. Заранее решили сыграть в Тайного Санту. Все свои подарки сложили в мешок, я их перемешала и выложила под ёлку. Задача каждого будет угадать, кто сделал ему подарок. Там же, под ёлкой, сложены все подарки от сотрудников из института. Получился по-настоящему праздничный уголок.

Мы сняли поздравительные видео для коллег и друзей, переодевшись в нашу официальную форму. Что ж, вроде бы, к Новому году экипаж SIRIUS-23 подготовлен в полной мере. С наступающим 2024-м всех нас!

75–79 сутки

Запись
от 28.01–01.02.24

Будни испытателей



Рустам Зарипов в своей каюте (фотопроект «Неделя с испытателем»)

Как фотограф-любитель взялась проводить один из масштабных фото-видеопроектов для членов экипажа: «Неделя с испытателем». Оператор должен сопровождать героя по его циклограмме, всем методикам, чтобы показать «изнутри», как каждый из нас проживает свою рабочую неделю, ведь у всех разное расписание и задачи. В «Неделю» входят ещё сюжеты «Каюта испытателя», «Книги и досуг».

Первый герой — Рустам Зарипов. Заранее расписали план съёмок по дням и часам. Сегодня снимали с самого момента пробуждения. Ве-

чером сделала фото и видео, как Рустам записывает DPC (Daily Planning Conference — стандартный утренний и вечерний отчёт для Наземного пункта, также являющийся психологической методикой). У каждого уже есть свои индивидуальные фишки. Рустам записывает спокойно, размеренно. А мои DPC стали походять на скороговорку: заучила наши стандартные реплики, что позволяет отчитаться за минуту. Надеюсь, это облегчает жизнь дежурным лаборантам, которые обязаны всё видео стенографировать: перепечатывать наши слова для отчётности.

Методика «Дистанционный мониторинг психоэмоционального состояния»

Раз в две недели у нас проходит психологическая методика с видеоинтервью. Надо записать ответы на 33 вопроса. Вопросы сформулированы так, что не предполагают развёрнутого ответа, в формате: «Было? Ощущали?», и я говорю либо «да», либо «нет».

Лишь некоторые подразумевают описание. Например: «О каком блюде или напитке вы скучаете больше всего?» В основном я отвечаю: «Ни о каком». Зачем лишний раз себя дразнить воспоминаниями или тем, что долго ещё будет недоступ-



но. Более того, нет потребности об этом думать. Но если в голове что-то всплывает, тогда рассказываю.

Например, уже дважды снился овощной салат из свежих огурцов, помидоров, лука и зелени со сметаной. До изоляции мне вообще еда не снилась. А здесь прямо так ярко, с ощущением вкуса! Всё, как я люблю, вплоть до хлеба, впитавшего салатную юшку. Один раз внезапно мне вспомнились пельмени. Хотя до изоляции я их ела крайне редко.



Рустам ассистирует Ольге Мاستицкой при начале тренировки на бегущей дорожке (фотопроект «Неделя с испытуемым»)



Рустам Зарипов во время записи вечернего ДРС (фотопроект «Неделя с испытуемым»)

В эту же методику входит заполнение опросника из 48 вопросов и написание сочинения на тему «Я, другие, мир». Требование: в тексте должно быть не менее 1500 знаков. Для меня это самое сложное из-за своеобразной формулировки задания. Плюс ко всему являюсь ответственной за эту методику в эксперименте, поэтому моя задача — заархивировать с паролем свои ответы, напомнить об этом всем, дождаться архива от каждого и вечером загрузить на наш локальный сервер для постановщиков.

Ближе к вечеру основные задачи выполнены, и я занимаюсь написанием кандидатской диссертации. Иногда

могу сидеть длительное время в попытках сформулировать конкретную мысль или обдумывая процесс. В такие моменты помогает спокойная фоновая музыка. Попросила у нашей службы медиа загрузить альбом с саундтреками, в котором собраны все звуки природы (пение птиц, шум ветра, прибоя, стрекот сверчков, раскаты грома, шелест дождя, вой снежной метели) в сопровождении этнических инструментов. Как раз те звуки, которых нам не хватает в изоляции.

85–87 сутки

**Запись
от 07–09.02.24**

Многообразие методик

Постепенно я отказалась от прослушивания записей музыкальных радиостанций, которые нам загружает по заказу экипажа служба пресс-медиа. Эти все рекламы, акции, новинки... Не хочу ничего знать об этом даже после выхода из изоляции.

Стены НЭКа (наземного экспериментального комплекса) стали мною восприниматься как защитная оболочка, ограждающая от перенасыщения всего и всем. Возможно, к концу изоляции некоторым и выходить не захочется. Вспоминаются случаи из прошлых наших изоляционных экспериментов в Институте медико-биологических проблем. Например,



Ксения Шишенина берёт образцы волос у Ольги Мاستицкой для физиологической методики

когда после 520 суток изоляции экипаж МАРС-500 не спешил в последний день покидать НЭК, сожалея, что придётся пропустить привычный обед в гермообъекте.

Методика «Остеология»

Ксюша Шишенина проводит дополнительную физиологическую методику — сбор образцов волос. С разных участков головы аккуратно под корень вырезает пучки примерно по 10 волосинок, убирает лишнюю длинную часть и помещает корневую (ту, которая отросла с момента прошлого сбора) в пробирки. Это необходимо для более точного анализа на некоторые виды микроэлементов и витаминов.

Данное исследование входит в список тех, что выполняются совместно с Асгардией для изучения влияния факторов изоляции на женское здоровье.

После взятия крови у членов экипажа и отшлюзовывания всех биоматериалов я приступаю к тренировке. В этот день — моя любимая, на велотренажёре. Нашла для себя в ней важный психологический аспект. Действительно, хочется улучшить показатели, и такая физическая активность мне больше нравится, чем бег. А значит, следует приложить все усилия: не давать себе поблажек и выносливо выполнять то, что прописали постановщики. Интенсивный



микроцикл подразумевает почти предел твоих возможностей, с учётом показателей по мощности из прошлого теста. Сначала постепенный разогрев, потом 20 секунд — максимум, 10 секунд — восстановление, и так примерно раз 10. Требуется преодоление себя, если есть желание повысить свой результат.

Методика «Морфей»

Вечером Рустам Зарипов по методике «Морфей» разложил по всем каютам индивидуальные баллистокардиографы «Кардиосон», представляющие из себя металлическую пластину, которую помещают под матрас испытуемого.

Прибор фиксирует двигательную активность во сне. Подобное исследование проводится с регулярностью раз в месяц. К пластине подведён через провода датчик включения, который необходимо запустить перед засыпанием и выключить сразу при пробуждении утром. Присутствие пластины ты никак не ощущаешь, но активированный датчик на проводах мигает каждую секунду ярким жёлтым светом, и я стараюсь его расположить на полу, чтобы не мешал засыпать.

Методика «Термогемеостаз»

Утро тоже началось с прихода Рустама для проведения методики по термогемеостазу с дат-



Рустам Зарипов во время проведения методики по термогемеостазу и микроциркуляции



Рустам проводит исследование по термогемеостазу для Юрия Чеботарёва

чиками для кожного кровотока, на измерение показателей отводится 15 минут. Затем запись видео лица на камеру с тепловизором в течение одной минуты.

Второй этап с датчиками ЛДФ (лазерная доплеровская флоуриметрия) — дневная сессия — проходит в медмодуле. После этого снова видео лица за одну минуту.

Третья сессия по термогемеостазу намечена перед сном: термовидеография — 1 минута, 15 минут — уже в своей кровати с датчиками ЛДФ, термометрия поверхностей кожи и заполнение самой краткой анкеты по субъективной терморегуляции, состоящей всего из одного вопроса.



Часть методики «Остеология» и InBody

В медмодуле Оля Мاستицкая и Лика Парфёнова проводят мне биоимпедансометрию и измерение состава тела на аппарате InBody.

Во время импедансометрии необходимо лечь на кровать, не касаясь руками тела, предварительно сняв с себя всё металлическое. Ответственный за методику накладывает по два электрода на кисти и стопы, после чего происходит измерение в течение минуты на состав тела, процентное соотношение мышечной и жировой массы.

Для измерения на аппарате InBody необходимо встать

на платформу и взять в ладони специальные ручки, на которых под большими пальцами располагаются углубления с датчиками. Ты стоишь минуту неподвижно, в это время происходит автоматическое сканирование тела, с похожими показателями, как и на биоимпедансометрии.

По той же методике Оля провела для меня антропометрию. В неё входят измерения обхвата тела в разных зонах, роста, веса, измерение жировых складок с помощью калипера, который будто пытается откусить от тебя те самые жировые складки. Также проводится динамометрия ведущей руки.



Анжелика Парфёнова проводит антропометрию для Ольги Мاستицкой



Анжелика Парфёнова проводит исследование биоимпедансометрии для Ольги Мастецкой

По циклограмме у меня с самого утра шла подготовка к методике «Основной обмен». По другой физиологической методике в этот же день нужно собирать суточную мочу и каждые два часа пробы слюны. Чтобы не пропустить время, поставила себе будильник на наших наручных актиграфах.

Обед в такие дни получается достаточно плотным, так как после него из-за методики «Основной обмен» уже нельзя будет употреблять белки и пить содержащие кофеин напитки до 7 утра.

А ещё последние два дня, и сегодня особенно, мы ведём

дополнительную анкету потребляемых продуктов с точным взвешиванием. Рустам будет потом пересчитывать эти данные, а поэтому строго следит, чтобы никто не забывал всё взвесить.

Методика «Остеология» — УЗИ пяточной кости

Ксюша Шишенина проводила методику УЗИ пяточной кости по научной программе Асградии «Исследование минерально-костного обмена в организме женщины в условиях изоляции». Процедура достаточно приятная: из положения сидя нужно опустить оголённую левую ступню с гелем на коже в ложемент аппарата. При включении мем-



Анжелика Парфёнова во время УЗИ пяточной кости



Рустам Зарипов и Анжелика Парфёнова во время проведения методики «Парус» (в рамках фотопроекта «Неделя с испытателем»)

браны с двух сторон наполняются тёплой водой и мягко сжимают пяточную кость. Происходит замер плотности кости ультразвуком. После этого мембраны сдуваются. Такую последовательность нужно повторить 10 раз для получения более точных результатов. Занимает это немало времени, поэтому параллельно я взяла ноутбук и продолжила на нём работать.

Методика «Парус»

В комнате отдыха жилого модуля мы с Олей приступили к психологической методике «Парус» — нейроигры. Расположившись поудобнее на наших пуфиках-мешках и прикрыв дверь в кухню, чтобы не отвлекаться на посторонние звуки,

мы вооружились ноутбуками и секундомерами. Здесь необходимо в паре выполнить два теста. Первый — на запоминание 30 слов в течение двух минут. Один человек запоминает, второй засекает время и следит, чтобы всё было честно.

Когда секундомер достигает нужного значения, испытатель переходит ко второй части — за две минуты нужно записать все слова, которые запомнил. Это упражнение интересно тем, что наверняка каждый придумывает свой способ запоминания. Поначалу я пробовала разные техники, пока не выбрала наиболее эффективную для себя. Так как слова расположены по пять в ряд,



я пытаюсь мысленно связать их в общую картинку или историю. Если позволяет фантазия, то связываю ещё и строчки между собой. Благодаря этому удаётся запомнить почти все слова, особенно когда ни на что другое не отвлекаешься. Конечно, предложения или истории получаются весьма странные, так как каждые две недели мы повторяем эту методику с новыми несвязными словами, зато это достаточно увлекательно.

Следующий тест на скорость озвучивания цвета записанных слов. Например, слово «крас-

ный» напечатано жёлтым цветом и озвучить надо именно «жёлтый». На экране такими словами занята вся страница, второй человек засекает время и следит, чтобы не было ошибок. Все эти данные потом записываются. И снова смена ролей. Такое упражнение определённо тренирует скорость реакции и внимательность. В экипаже мы договорились каждый раз чередоваться парами для разнообразия.

Офтальмологическая методика

После завтрака (наконец-то он нормальный, когда можно употреблять белки) и стандартных ежедневных процедур перехожу на офтальмологическую методику.

Нужно посидеть пару минут в комнате отдыха с выключенным светом, чтобы расслабить зрительный анализатор. Исследование проводят Оля Мاستицкая и Ксюша Шишенина с офтальмологическим электро-стимулятором.

Оля передаёт мне в ладонь пассивный электрод, обернутый во влажную салфетку. А другой, активный, с влажной ваткой, прикладывает мне к краю глаза. Мои веки при этом закрыты, всё происходит в полной темноте. В первой части исследования нужно сказать

«стоп», когда увидишь мелькание, во второй — когда частые мелькания, по твоему мнению, сольются в одно сплошное. Затем та же последовательность для второго глаза. Методика является абсолютно безопасной и позволяет оценить порог электрической чувствительности сетчатки глаза и лабильность зрительного нерва. Такое же исследование девочки снова проведут сегодня для всех до ужина.

Методика «Протеом»

Днём провожу методику с капиллярной кровью для Юры и Рустама — теперь уже по метаболическим исследованиям. Снова скарификатором делаю прокол в пальце (как и для методики КОС), но теперь уже дожидаясь образования на подушечке явной капли, из которой лабораторной пипеткой с одноразовыми наконечниками отбираю 20 микролитров капиллярной крови и вношу на специальную бумагу-аппликатор с выделенной зоной для капли. Повторяю снова для второй капли. Бумажки на два часа оставляю на воздухе для высыхания и затем отшлюзую в зип-лок пакетиках. По этим пробам будут определять качественный и количественный белковый состав.



Ольга Мастицкая проводит офтальмологическое исследование для Анжелики Парфёновой

90-е сутки

Запись
от 12.02.24

Первый изоляционный день рождения

12 февраля день рождения Рустама — первый наш совместный день рождения в изоляции, к которому мы заранее тщательно готовились, чтобы порадовать виновника торжества сюрпризами. Праздновать начали утром, но перед этим мне как врачу необходимо было выполнить ряд медицинских методик для экипажа.

Медконтроль с микробиологическими пробами

Я вооружаюсь специальными пробирками для взятия мазков, шпателями для языка и перчатками. Захожу в каюту к каждому сразу после его пробуждения, ещё до гигиенических процедур. Необходимо взять пробы с поверхности кожи на разных



Врач экипажа Ксения Орлова проводит отбор микробиологических проб у Анжелики Парфёновой

участках тела, а также мазки из носа, зева и ушей. В конце провожу всё те же манипуляции для себя, в большей степени самостоятельно, но когда нужна помощь, прошу Рустама как второго человека в экипаже с медицинским образованием.

После этой методики сразу провожу и стоматологическую — «Парадонт». Обе они, как правило, следуют друг за другом в один день и проводятся с периодичностью раз в месяц.

Исследование завершено, я возвращаюсь в жилой модуль для заполнения опросников. Сегодня — один из тех, который мы проходим с периодичностью раз в месяц, состоит из «батареи» в 206 вопросов.

Тесты на велоэргометре

После этого бегу в спортивный модуль: до обеда должна провести физический тест испытуемым на велоэргометре. При подготовке выполняю газовую калибровку и калибровку индивидуальных турбин для масок, через которые дышит испытуемый во время теста, когда аппарат Cosmed фиксирует объём потребляемых и выдыхаемых газов.

Каждому клею электроды для фиксации ЭКГ, которые будут находиться на испытуемом до конца исследования, надеваю кардиодатчик и манжету для автоматического измерения артериального давления. Запускаю запись программы Cosmed

и одновременно на планшете испытателя в приложении для фиксации ЧСС с помощью портативного белорусского кардиомонитора. Испытатель сидит в маске, проводах, датчике и манжете пять минут в покое, затем по моей команде начинает раскручивать педали велоэргометра.

Каждую минуту мощность нарастает. Моя задача — отслеживать пульс, давление и физическое состояние, чтобы при необходимости остановить всё в нужный момент, когда будет достигнут субъективный максимум физических возможностей испытателя или при медицинских показаниях. Также я информирую испытателя обо всех этапах: за 30 и 10 секунд до следующей ступени нагрузки сообщая о предстоящем переходе.

Это уже третий подобный тест с момента старта изоляции, и я примерно знаю возможности каждого, веду в своём блокнотике статистику по прошлым сессиям. Когда испытатель приближается к показателям прошлого теста, постоянно спрашиваю, готов ли он (она) продолжать нагрузку или останавливаемся. Ориентируюсь также на медицинские данные на мониторах.

На субъективном максимуме испытатель показывает мне условный сигнал, что дальше продолжать не готов (разгова-



Командир экипажа Юрий Чеботарёв во время проведения теста на максимальную физнагрузку на велоэргометре

ривать в маске нельзя, поэтому мы условились о невербальных сигналах). Я нажимаю в программе режим «Восстановление», в течение минуты испытатель должен докрутить педали на слабой мощности в качестве заминки и только после этого — пять минут восстановления в покое, но испытатель всё ещё сидит на велоэргометре, чтобы записались данные. Потом я сохраняю все результаты, освобождаю испытателя из оков резиновой маски с трубками, отлепляю ЭКГ-электроды и провожу прочие процедуры. Нужно сразу замочить индивидуальную маску и турбину в специальном дезинфицирующем растворе на 15 минут.

Праздник Рустама продолжается в течение дня. Накануне с ребятами подписали для него большую открытку, поставили на неё нашу сириусную печать. Печать мы спроектировали и заказали ещё до изоляции: Премьер-министр Асгардии Лена Де Винне посоветовала мне сделать её по аналогии с теми, что есть у каждой экспедиции на МКС. Такими космонавты помечают свои письма и прочие материалы, которые отправляют на Землю. А после возвращения печать уничтожают, чтобы всё отмеченное ею стало уникальным. Нам понравилась эта идея. Вероятно, выйдя из изоляции, поступим так же. На печати есть имя и фамилия каждого члена экипажа, фон — круг, символизирующий Луну.



Рустам Зарипов в свой день рождения с подарком от службы психологической поддержки



94 сутки

Запись
от 16.02.2024

**И снова – не спать!
Рецепты борьбы со
сном от испытателя
Асгардии**



Ольга Мاستицкая и Рустам Зарипов во время инвентаризации продуктов на складе

94-е сутки изоляции для нас начались без перерыва на сон, так как шёл второй день второй по счёту депривации. В отличие от первой, эту проходили без «грузового корабля». Как нам было сказано, по техническим причинам «стыковку» пришлось перенести. Такое очередное испытание по сценарию эксперимента. Когда об этом оповестили, расстроились больше всего те ребята, которые ожидали «вкусняшек» от родных.

Особенность этой депривации: надо было провести инвентаризацию абсолютно всего, что есть в гермообъекте, — продуктов, средств личной гигиены,

одежды, оборудования, аптечки. Пересчитать всё вручную и сравнить с тем, что есть в базе данных по баркодированию. И ещё по плану — генеральная уборка комплекса.

Так как кофеиносодержащие напитки под запретом, мы заранее отобрали и подготовили для заваривания травяные чаи. Около трёх часов ночи все собрались на перекус. Как раз к этому времени испёкся ароматный хлеб с изюмом — средство «выживания» в депривацию сна. Ароматы в изоляции играют огромную роль. Например, у нас есть три вида батончиков мюсли, в том числе с клубникой и вишней.

Вскрывая упаковку, я первым делом прижимаю её к носу и наслаждаюсь потрясающим ягодным ароматизатором, пока запах полностью не пропадает. В обычной жизни это выглядело бы странно. Наверное, все едят такие батончики, особо не обращая внимания на то, как они пахнут. А в изоляции, где из-за замкнутой гермосреды запрещён парфюм и средства с отдушками, любой источник приятного запаха уже подарок, и чувствуется этот запах обострённо.

Во время уборки у нас произошла нештатная ситуация — отключились электрические розетки в жилом модуле. Пока



командир с инженером выясняли, в чём дело, я продолжила свою антипылевую работу. Через некоторое время всё восстановилось, мы вернулись к циклограмме.

На часах 4:30. Есть тоже уже нельзя — через пару часов будет сбор слюны и взятие крови, а это положено делать на голодный желудок.

Парни пошли собирать настольный футбол, подаренный Рустаму Зарипову в день рождения. Оля Мاستицкая начала складывать пазл на полу в комнате отдыха. Другие смотрели сериал. А я, вооружившись набором лего и сво-

им ноутбуком, пошла за стол в спортивный модуль. Мозг уже работал лениво и путано. Сейчас воспринимать информацию было уже крайне сложно. Поэтому я включила комедийный сериал про молодых учёных «Теория большого взрыва». То есть, чтобы поддерживать бодрствование, я задействовала сразу несколько раздражителей: зрительный и слуховой анализаторы были заняты сериалом. Сериал вызывал положительные эмоции, смех, а это тоже эффективная борьба со сном. Осознание и мысли в это время увлечены сбором конструктора: необходимо следовать схеме-инструкции.

Как описать работу мозга после 24 часов непрерывного активного бодрствования? Ты как будто оказываешься в пелене. Реакции затормаживаются, помутнённый взгляд медленнее скользит по окружающим предметам. Ощущение давящее из-за неспособности воспринимать действительность и работать как обычно.

Когда пришло время когнитивных тестов, на тесте с движущимся объектом ожидалось, что наши реакции замедлились, точность попадания снизилась.

В качестве средства для того, чтобы остаться в сознании, Ксюша Шишенина предложила лёд для массажа лица. Это почти больно. Но моментально пробуждает, освежает и потому — безумно приятно. Главное, не отдёргивать руку и не жалеть себя, водить льдом по лицу не отрываясь, пока он не растает. Это волшебное средство, но очень жаль, что эффекта хватает лишь минут на пятнадцать.

Как бывший дежурный врач, наблюдавший за экипажем SIRIUS-21, знаю, что на нас сейчас смотрят из наземного пункта и думают: «Да экипаж ещё ничего, хорошо держится, ноги не подкашиваются, все



Перенос бытового оборудования в процессе уборки из медицинского в жилой модуль, фото сделано в трубе-переходе. На футболке у Рустама Зарипова закреплён микрофон для аудиодозиметрии

ходят ровненько». Но дежурный врач даже на десятую долю не может себе представить наше состояние. Мне кажется, нас смогут понять только такие же бывшие испытатели и космонавты, которые и вовсе проводят без сна в сурдокамере 72 часа.

Ты затормаживаешься настолько, что готов упасть и провалиться в сон прямо на ходу. Да хоть стоя. Вика Кириченко, врач экипажа SIRIUS-21, описывала в своём «Дневнике космического испытателя Асгардии», как один из членов экипажа уснул стоя. Задремал, прислонившись к полочке на складе. Наши ребята смогли его перещеголять. Кое-кто заснул стоя и вовсе без опоры. Благо был в это время не один в помещении, не упал.

Именно сейчас, утром, наступает состояние «зомби». Склеры инъецируются сосудистым узором, веки пытаются защитить глаза от враждебного яркого света. Идёшь куда-то и забываешь, зачем и куда идёшь. А чтобы не забыть снова, усиленно напрягаешь мозг, хмуришь брови, пытаешься удержать ускользающие мысли. Тем самым провоцируя головную боль от напряжения. Медленнее даёшь ответы на вопросы. В разговоре дольше подбираешь слова,

потому что просто забываешь самые элементарные. Движения теряют точность и координацию.

Гиперответственность заставляет страховать других членов экипажа: «Не спать!». Никакие другие рекомендованные нам способы поддержания бодрствования больше не работают. «Пробуждающая» лампа с холодным ярким светом прямо перед лицом на 15 минут (рекомендация от постановщиков по методике «Стресс-кон-

троль») — просто очередной аксессуар в интерьере.

Физические нагрузки тут опасны по двум причинам. Первая — при попытках отжаться от пола можно остаться на полу надолго. Вторая — от физического усилия усталость накатывает ещё сильнее, ты тратишь последние ресурсы своего организма, которые и так уже истрачены. Оставалась надежда только на ледяной массаж и приём пищи.

В прошлую депривацию меня достаточно сильно выручил душ, так как день без сна пришёлся на субботу. Но на этот раз депривация у нас с четверга на пятницу, да и душ на этой неделе у меня отложен из-за методики с ЭЭГ во время бега.

К концу 38-часовой депривации начинает изменяться восприятие времени: то, что происходило вчера днём, кажется, было двое суток назад или вообще очень давно.

В прошлый раз мы заметили, что после депривации и последовавшего за ней 10-часового сна все были в подавленно-агрессивном настроении. Интересно, как пройдёт утро в этот раз.



Командир Юрий Чеботарёв в поисках эффективного метода борьбы с сонливостью во время депривации сна

101-III сутки

Запись
от 23.02–4.03.24

**Когда на родной
планете чувствуешь
себя чужим**

Поймала себя на интересной мысли: вот уже чуть более 100 дней мы в изоляции, а снаружи, «на Земле», происходят такие необычные события, и это кажется чем-то из области фантастики. Быть может, когда мы выйдем через оставшиеся 265 + 7 дней, нас уже будет встречать совершенно другой удивительный мир с новыми возможностями. В котором время и события будут мчаться ещё быстрее, чем раньше, а мы, безнадёжно отставшие от происходящего, будем чувствовать себя дикарями или гостями на этой планете.

104-е сутки были примечательны необычным событием: моим переездом в другую каюту, мы поменялись с Ликой Парфёновой, так как она любит разнообразие, и я подержала её идею.

В начале эксперимента у меня было чёткое убеждение, что на такой обмен не пойду. Но сейчас уже привязка «к материальному» не имеет такого значения. «Моя каюта», «мое место» — это всё лишнее, так как каюты у нас одинаковые, и нет разницы, где именно спать.

Переезд — отличный повод пересмотреть свои вещи и выбросить всё лишнее, которого оказалось уже немало. Даже удивительно, как в таком маленьком пространстве может помещаться столько разных предметов.

И действительно, каюта точно такая же, никаких отличий в ней нет. Разве что добавилось осознание: раньше я жила в той, где года за полтора до меня, во время эксперимента SIRIUS-21, обитал испытатель из США Уильям (William Brown), а сейчас я переехала в каюту исследователя из ОАЭ Салеха (Saleh Omar Al Ameri).

Сразу отметила, что здесь слышимость такая же высокая,

но звуки совершенно другие: теперь хорошо слышно, что записывают и включают в радиорубке, несмотря на то, что она находится от меня через каюту. Также сильнее слышно ближайший санузел. Но меньше звуков долетает из кухни, где часто происходят оживлённые беседы и поединки в настольных играх. Ещё положительный бонус: рядом радиорубка — можно заряжать свои гаджеты в любое время, так как в каютах розеток нет.

В понедельник в процессе традиционной тренировки на активной беговой дорожке обдумывала редкую коммуникацию с личными контактами. В целом создаётся впечатление, будто «земляне» не до конца осознают, что происходит с людьми в изоляции. Я много думала на эту тему и постараюсь всё же описать, на что это похоже.

Вероятно, когда мы выйдем, мир снаружи действительно будет казаться нам инопланетным. На нас, привыкших к стабильности и однообразию, одинаковым звукам, одним и тем же лицам и голосам, одним и тем же или похожим ощущениям, запахам и вкусам, неизменному интерьеру, просто лавиной обрушится многогранный внешний мир.



Я скучаю по блюдам от моих родных: обычные макароны или каша, приготовленные близкими, становятся особенно желанными. Представляю, какой взрыв будет для вкусовых рецепторов, отвыкших даже от обычной соли и перца (их просто нет в гермообъекте). Я уж не говорю об изысканных сочетаниях и специях.

Дело в пресыщении, которое мы испытываем изо дня в день в обычной жизни, имея в доступе практически всё, чего хотим. Человек перестаёт различать вкусы, ему постоянно нужны новые добавки и усилители, чтобы чувствовать хоть что-то. А когда ты обнуляешь это, даже продукты с простой солью становятся деликатесом.

Как говорится: мы не ценим то, что имеем, и только потеряв, учимся ценить. В изоляции это актуально как нигде. Многие не замечаем в повседневной «земной» жизни. Более того, привыкаем настолько, что воспринимаем как должное и не бережём вовсе. И лишь с длительным отсутствием этого начинаем испытывать настоящую нехватку, уникальность и важность каждого момента жизни в этом удивительном огромном мире планеты Земля.

Не так давно нашли и решили пересмотреть свои видео на компьютере в радиорубке — те, что были самыми первыми, сделанными ещё во время тестового режима изоляции (пятидневного «прогона» — Dry run).

Октябрь 2023. Как странно смотреть на это сейчас. Мысленно задавалась вопросом: «Я действительно такой была?»

Думаю, как мы адаптировались к изоляции, так же нам понадобится адаптация и к земным условиям. К жизни в гермообъекте привыкла за три месяца. А сколько мне понадобится для реадаптации на Земле? Сейчас трудно представить...



Фотопроект «Изоляционная эстетика» на основе художественного раскладывания Юрием Чеботарёвым столовых приборов после мытья

113 суток

Запись
от 06.03.24

**Кажется, я меняюсь
не только внешне**



Способ интеллектуальной борьбы с монотонией в изоляции — партия в шахматы

Сейчас уже начинает формироваться список выводов — опыта, которым смогу поделиться с будущими участниками длительных изоляционных экспериментов и, может, даже космических миссий.

Первое предостережение — не пытаться прогнозировать своё состояние в изоляции. Это неверная стратегия, на которую можно возложить много ожиданий, которые потом не оправдаются. Прогнозировать то, что произойдёт с твоим сознанием и мировосприятием, просто невозможно. Здесь не действуют «земные» привычные правила моделей поведения. Ты точно столкнёшься

с тем, с чем ранее никогда не сталкивался. Точно откроешь в себе нечто совершенно новое. Вспомнишь всё то, что хотел забыть, что казалось давно пережитым.

Даже удивительно, к чему могут привести какие-то четыре месяца изоляции. В сравнении с общей продолжительностью жизни этот срок — мгновение. Но даже оно может перевернуть всё с ног на голову. Можно мысленно «перелопатить» всю свою жизнь, от-рефлексировать каждый шаг, наконец-то дать оценку своим действиям и поступкам, всё взвесить и обдумать с другой точки зрения.

Методика

«Дневник конфликтов»

Одна из психологических методик на сегодня — «Дневник конфликтов». Он состоит из нескольких частей. В первой нужно описать сам конфликт. Почему и как он произошёл. Далее, с помощью нескольких шкал нужно охарактеризовать своё эмоциональное состояние и состояние оппонента во время конфликта. В заключительной части требуется поразмыслить: а как можно было бы эту ситуацию изменить в самом начале и не допустить противостояния.

Мне кажется, это очень полезный инструмент и для обычной



жизни, в повседневной, рабочей и близкой коммуникации. Помогает осознать произошедшее с точки зрения самоанализа. Обратил ли ты внимание на свои чувства и эмоции оппонента в момент столкновения? А может, ты что-то не заметил и только при помощи последующей рефлексии выявил какую-то деталь или важную проблему?

При рассмотрении ситуации «на бумаге» можно всё разобрать по полочкам и порассуждать с самим собой о том, как вести себя в аналогичной ситуации в будущем. Получается

своего рода аутотренинг, когда ты сам для себя можешь выступить в роли психолога. Очень полезный навык в изоляционных и космических условиях. Этот дневник мы заполняем раз в месяц.

Во время вечерних процедур подвожу итоги за день в Журнале медицинского контроля врача экипажа. Удивительный факт – могу наблюдать без специальных анализов и исследований: экипаж, как мне кажется, в чем-то синхронизируется. Например, два дня у всех были жалобы на голов-



Ксения Орлова проводит для Ольги Мاستицкой методику с датчиком от коллег из Турции для фиксации изменений ЭЭГ во время когнитивных тестов после физической нагрузки



Творчество вносит разнообразие в нашу изоляцию и спасает во время депривации сна

ную боль. При этом у каждого из нас разный уровень метеочувствительности, разное состояние кровеносной системы, разный возраст.

Условия среды (вроде давления в гермообъекте), насколько мне известно, в эти дни не менялись. А как тогда объяснить общую головную боль? Затрудняюсь с ответом.

122 сутки

Запись
от 15.03.24

**Виртуальная
реальность –
помощь при ВКД**

В этот день нас ждала насыщенная циклограмма. Во-первых, снова микробиологическая методика с пробиотическим спреем. «Грузовик» поставил нам новые флаконы.

В течение трёх дней после завтрака мы должны заполнять новую анкету по питанию — уже для исследований метаболизма. В целом она похожа на анкету методики «Основной обмен». Дополнительно нужно указывать граммы употреблённых продуктов и количество выпитой жидкости. Мне нужно было подготовить и подписать пробирки для взятия крови по тем же метаболическим исследованиям.



Врач экипажа Ксения Орлова подписывает пробирки накануне взятия венозной крови

Методика «Космобот»

А параллельно начиналось самое интересное: одна из важных методик операционно-технической программы «Космобот и взаимодействие» от НИИ Центра подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина. Ответственен за неё Юра Чеботарёв как представитель ЦПК.

К сожалению, я и Ольга Мاستицкая в этой программе не участвуем: оказались миниатюрными для копирующего устройства задающего типа, напоминающего экзоскелет. Моя «неформатность» затрудняла бы работу в виртуальной реальности. Но, закончив с пробирками, я отправилась прово-

дить фоторепортаж о том, как справляются ребята.

Командиру и задействованным в методике членам экипажа потребовалось чётко спланировать порядок своих действий, распределить роли, составить краткие протоколы для наглядности и развесить их на стене, чтобы сэкономить время на техподготовку.

Каждый из участников методики облачался в определённое время в уже упомянутое устройство не без помощи других — конструкция громоздкая, тяжёлая, с множеством элементов, повторяющая каждый сустав плечевого пояса и рук. Многочисленные ремни и кре-



пления гарантировали надёжную фиксацию.

Дополнительно на кожу испытуемого клеились электроды, на пояс подвешивался аппарат для мониторинга физиологических показателей. Затем коллеги помогали надеть очки виртуальной реальности и соединяли все устройства «костюма» с двумя компьютерами. Испытатель таким образом «вселялся» в виртуальное пространство и выполнял команды операторов.

Задания, на первый взгляд, несложные: поднять и поставить в центр стола виртуальный кубик, взять со стола и активировать огнетушитель, открыть панель управления и выпол-

нить нажатие определённых кнопок, рычагов, подсоединить карабин. Часть заданий выполнялась с фиксированной виртуальной моделью, а часть с движущейся конструкцией. То есть нужно было ещё и «подъехать» к определённой точке пространства. Снаружи гермообъекта за нашей работой наблюдала делегация из ЦПК, действия членов экипажа повторял робот, который находился на территории ИМБП.

Так что по факту работа оказалась трудной, зато она помогает протестировать систему, которая в будущем позволит выполнять сложные манипуляции внекорабельной деятельности по ремонту космических стан-

ций без непосредственного участия космонавта — со специальным роботом-манипулятором. Это сильно снизит риски для жизни человека и обеспечит более высокую эффективность пилотируемых миссий.

В период подготовки к изоляции один раз мне всё-таки тоже довелось протестировать на себе эту систему, тогда мы работали со знаменитым роботом «Фёдор». Это был интересный и запоминающийся опыт. Трудно соединить в восприятии свои физические руки и виртуальные: в виртуальном пространстве выполняемое тобой действие отображается на другом расстоянии. Нужно ещё приспособиться к этому ракурсу. Но всё равно эта выдающаяся технология поражает воображение, особенно когда осознаёшь, насколько она облегчит жизнь человека в космосе и непосредственно внекорабельную деятельность.

Нашим ребятам предстояло повторять все задачи снова и снова. С каждой попыткой адаптация к виртуальному пространству, а соответственно, и сам процесс существенно ускорялись.

Во время ужина обменялись комментариями на тему, что сегодня 122-е сутки, а значит,



Экипаж в процессе проведения методики «Космобот»



В задающем устройстве копирующего типа (ЗУКТ) для методики «Космобот» чувствуешь себя как в «экзоскелете»



мы преодолели один из изоляционных рубежей прошлых лет. Примерно в это время экипаж четырёхмесячного SIRIUS-19 уже завершил свою миссию. Сошлись во мнении, что четыре месяца — срок, который пролетает очень быстро.



124 сутки

Запись
от 17.03.24

**Самый необычный
день рождения**



Экипаж SIRIUS-23 празднует день рождения своего врача

Утро дня, в который я родилась 31 год назад, началось со сбора слюны для исследований по метаболизму. Приводить себя в праздничный вид пока некогда — сразу надо бежать на методики, сдавать кровь на исследования по иммунологии, брать кровь у других.

Методика «СПРУТ»

Затем — измерение состава тела по методике «СПРУТ». Она похожа на биоимпедансометрию из физиологического эксперимента, но в ней используются другие электроды и в большем количестве. Испытатель должен лежать на кушет-

ке в медицинском модуле так, чтобы руки и ноги не касались друг друга и туловища.

В целом биоимпедансометрия — это безопасный метод оценки жидкостных сред организма, состава тела и обмена веществ. Реализуется посредством интегрального многочастотного измерения электрической проводимости тканей при сканировании переменным напряжением низких и высоких частот.

Также ассистент сегодня производил замеры окружности талии, бедра, измерял вес и вносил показатели в бумажные бланки.

И только после окончания этих первоочередных задач я позволила себе осмотреться вокруг — ребята украсили интерьер к моему дню рождения. Немало впечатлили меня и разрисованные рукой командира листы А4, на каждом — отдельная буква, вместе они сложились в гирлянду «С Днём рождения!» на кухне.

За завтраком ребята презентовали новый рецепт торта — шоколадные «графские развалины» на основе свежесвепеченного хлеба в нашей незаменимой хлебопечке, украшенный сверху распечатанными на 3D-принтере из красного пластика топпе-



рами авторства командира. Всё это было удивительно и очень приятно!

Чуть позже меня поразили торжественным вручением букета цветов, искусно скрученного Ликой Парфёновой из шариков, присланных Ксюше Шишениной. Букет дополняла очаровательная такса из таких же шариков — Лика научилась делать такие, когда короткое время подрабатывала аниматором.

Но помимо праздника, было много дел по циклограмме. Завтра части нашего экипажа предстоит ВКД (внекорабельная деятельность в модуле «Имитация поверхности планеты»), а я и Анжелика останемся в основном орбитальном модуле обеспечивать связь «с Землёй». Но мы тоже принимали участие в сборе вещей и оборудования для лунного экипажа. Я подготовила аптечку. Все необходимые в минимальном наборе препараты уложила в рюкзак Асгардии, как и перед прошлой ВКД. Обсудили с Рустамом Зариповым, где что лежит, чтобы он мог быстро сориентироваться в случае необходимости.

После обеда меня снова удивили. Коллеги придумали квест, в котором я должна

была искать подарки: сориентироваться по карте, найти подсказку в стихотворной форме, по ней догадаться о расположении следующей части карты и перемещаться в разные локации по всем модулям, идя к заветной цели. Направляла Ксюша Шишенина. В этом увлекательном приключении меня сопровождал весь экипаж, подсказывая, комментируя, снимая памятные видео. Я словно попала в какое-то детское волшебство, заинтригованная и по-ребячески счастливая. Квест завершался в медицинском модуле (видимо, аллюзия, намекающая на мою должность врача экипажа). Под кушеткой изолятора был спрятан пластиковый контейнер, красиво подписанный фирменным каллиграфическим почерком командира. Мне предстояло всё распаковать и угадать, какой подарок от кого. Это было безумно приятно!

За ужином сюрпризы продолжились. Анжелика Парфёнова в своё время занималась разработкой и дизайном веб-сайтов. При отсутствии интернета посредством кодирования она смогла создать для меня страничку-сайт с активными переходами, анимацией, фотографиями, викториной.

Так как я ничего не понимаю в программировании, люди, владеющие такими навыками, для меня просто волшебники!

Это действительно был самый необычный и насыщенный день рождения в моей жизни! Уже трое из нас отметили, что в изоляции этот праздник проходит совершенно иначе. В обычной жизни всё бывает из года в год примерно в одном ключе: по рассказам членов экипажа, все собираются либо за утренним либо за вечерним праздничным столом. В изоляции мы не можем куда-то пойти, воспользоваться услугами сторонних организаторов, чтобы интересно провести время. Развлечения для нас возможны только благодаря нашим же инициативе, энтузиазму и находчивости.

Позже мне прислали скриншоты из моего телеграм-канала Асгардии, где также пришло немало поздравлений от друзей, коллег и даже иностранных читателей, а на личную почту были направлены поздравления от руководителей эксперимента. Я очень признательна всем и каждому!

126–128 сутки

Запись
от 19–21.03.24

Одни дома



Ольга Мاستицкая в процессе обновления оранжереи

На период отсутствия Оли Мاستицкой во время внекорабельной деятельности я была ответственной за растения. Незадолго до этого с грузовиком нам доставили всё необходимое для обновления оранжереи, и 14 марта Оля и Рустам Зарипов посадили зелень. Среди новой партии посевного материала оказались лук, руккола, салат Роджер, петрушка, кориандр, укроп, редис, зелёный базилик, карликовые перцы и томаты черри. А я продолжила заниматься своими декоративными подопечными в AeroGarden. Здесь тоже было немало наблюдений.

После оранжереи перешла к задаче «Обеспечение информационной связи «Десант — Земля». В неё входит наблюдение за системами: в любой момент из лунного модуля поступит звонок на наш «внутри-экипажный» телефон с просьбой что-то подсказать, найти, сделать. Сообщение может прийти и на компьютер по видеосвязи, нужно быть начеку.

В период, когда «лунный десант» выходит на непосредственное выполнение ВКД (внекорабельная деятельность), оставшиеся в орбитальном модуле сменяют друг друга на этом дежурстве каждые два часа.

Все дни, пока мы были вдвоем с Ликой Парфёновой, помимо обычных задач по циклограмме, тайно готовились ко дню рождения командира Юры Чеботарёва, чтобы сделать сюрприз. А также проводили кулинарные эксперименты для встречи экипажа после ВКД.

Провели друг для друга тестирование с помощью технологии «Навигатор здоровья». Эта система позволяет оценить кардиореспираторные возможности человека, состояние нервной и мышечной систем. Технология разработана в ИМБП и активно применяется для мониторинга здоровья школьников и студентов



в госучреждениях. По научной программе методика проводилась один раз до изоляции, один раз в процессе и предстоит ещё после окончания эксперимента для сравнения показателей.

Здорово, что после введения всех данных в программу можно сразу посмотреть характеристику своего физического состояния по многим параметрам. Когда мы объективно видим результат своей деятельности, понимаем, над чем можно работать и что улучшить, это даёт стимул к дальнейшей работе или тренировкам.



Ксения Орлова и Анжелика Парфёнова готовят угощение для встречи экипажа после ВКД



Анжелика Парфёнова во время выполнения степ-теста по технологии «Навигатор здоровья»



Анжелика Парфёнова настраивает 3D-принтер для печати из пластика декоративных элементов на день рождения командира



Изготовление конфет из орехов и растопленной шоколадной крошки

160–162 сутки

**Запись
от 22–24.04.24**

**Связь с близкими
прерывается**

После завтрака привычные когнитивные тесты и сброс данных с диктофонов. Диктофоны мы включаем во время записи утреннего и вечернего DPC (ежедневного минимального видеоотчёта о самочувствии). Профессиональные звукозаписывающие устройства фиксируют все оттенки тона нашей речи, благодаря им исследователи смогут не только оценить наши видеоданные, но и проанализировать психологическое состояние по голосу и построению фраз.



Ксения Орлова сбрасывает данные с персонального диктофона по методике DPC

Методика «Операторская деятельность»

Затем готовлюсь к тренировке на активной беговой дорожке с дополнительными исследованиями. Мне ассистирует Ксюша Шишенина. На испытателя надевается шапочка с электродами для электроэнцефалографии. Через длинный шнур необходимо подсоединиться к электронному блоку, где изображена панель с индикаторами подключения. При нанесении проводящего геля под электроды и возникновении нужного импеданса на панели загораются зелёные лампочки, если поляризации недостаточно — красные. Два электрода

дополнительно закрепляются клипсами на мочках ушей. Вся эта система соединена с ноутбуком, записывающим параметры.

Для начала испытатель должен на три минуты закрыть глаза и посидеть неподвижно, расслабившись, пока записывается фоновая ЭЭГ. После сохранения записи шнур отсоединяется, провод нужно закрепить на теле и одежде так, чтобы он не мешал во время тренировки на активной беговой дорожке. Обычно я сворачиваю его кольцом и застёгиваю в кармане шорт. Бегаю в шапочке, чтобы не надо было заново соединять электроды. Дополнительно надеваю пояс



для грудного кардиодатчика, смачиваю его для лучшего контакта с кожей. Ксюша помогает мне закрепить на бедре датчик, регистрирующий потребление мышцами кислорода во время движения. Теперь я перехожу на активную беговую дорожку, закрепляю страховочные ремни на торсе. Скорость ходьбы периодически меняется. После разогрева дорожка замедляется и далее через каждые полминуты ускоряется до 15 км/ч. Если испытуемый не может пробежать на такой скорости, то просит помощника остановить на той, что для него предельна.

После нагрузки возвращаешься на стул, расслабляешься и снова записываешь ЭЭГ. Потом, не снимая шапочки, пересяживаешься за ноутбук для выполнения серии когнитивных и психологических тестов.

Первый тест — соотнесение неконгруэнтных стимулов шрифта и цвета у представленного текста. Необходимо сопоставить значение слова и цвет, которым оно написано. Похожий тест мы проговариваем вслух на психологической методике «Парус».

Второй — на запоминание чисел. Третий — отслеживание движущихся объектов. Следующий тест с чёрно-красными та-

блицами: ищем по порядку все числа от 1 до 25 в чёрной таблице, затем — от 25 до 1 в красной таблице. Потом таблицы совмещаются, в пестрящем двумя контрастными цветами хаосе цифр нужно последовательно выбирать чёрные числа по возрастанию и красные — по убыванию. Непростая методика, требующая максимальной концентрации. Об ошибке извещает звуковой сигнал, и ты должен её исправить. Справиться мне помогает проговаривание цифр вслух — когда зрительная память подводит, подключается слуховая. Интересно, что точно такой же тест делают космонавты во время подготовки: на тренировке, прыгая с парашютом, нужно выполнить тест в процессе полёта. Таблицы закреплены на рукаве снаряжения.

Завершающий тест на креативность. У тебя лист бумаги с десятком абстрактных элементов. Каждый из них ты должен превратить в рисунок и подписать, что изобразил. Справившись с заданием, вновь подключаю шапочку к электронному блоку для финальной трёхминутной записи ЭЭГ.

С помощью этого комплексного исследования изучается влияние внешних и внутренних факторов на операторскую деятельность испытуемого. Учитываются различные типы

мышления и их взаимосвязь с физиологическими особенностями конкретного человека.

Я эту методику очень ждала. Ещё и потому, что она даёт право на мытьё головы вне расписания, иначе после геля при высыхании волосы превращаются в цемент.

Методика «Работоспособность»

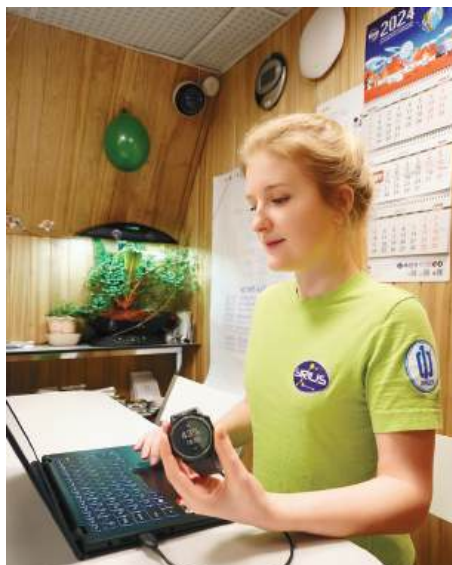
Наши наручные часы-актиграфы 24/7 записывают количество движений и частоту сердечных сокращений. Так как в космосе мерить шаги неактуально, уже достаточно давно используют именно такие часы, фиксирующие движения рук. На циферблате этот уникальный режим обозначается милым пиксельным космонавтом. Раз в неделю с них также надо сбрасывать данные для изучения постановщиками.

Во время ужина посетовали друг другу на то, что сегодня никто не получил сообщений от личных контактов ни в вечерний, ни в дневной сеанс связи. Из Наземного пункта сообщили, что произошёл сбой в системе, и пока не известно, как быстро он будет устранён.

Я уже привыкла к тому, что личные сообщения приходят редко — примерно раз в три

дня по одному. Вот когда действительно начинаешь ощущать, что оторван от мира. Будто мы и вправду в космосе. Потеря связи — шаг ещё и в информационный вакуум. При этом не знаешь, сколько это продлится.

Помню, что Виктория Кириченко, испытатель Асгардии и врач экипажа эксперимента SIRIUS-21, поделилась в одной из своих дневниковых записей, что во время очередного сеанса связи в почте её ожидало 30 новых сообщений... В SIRIUS-21 не было ограничений, а мы эти 30 неотвеченных сообщений даже представить себе не можем: ведь нам раз-



Ольга Мاستицкая сбрасывает данные с персонального актиграфа по методике «Работоспособность»



Командир и бортинженер в процессе выполнения технических работ



Рустам Зарипов извлекает из хлебопечки свежее испечённый хлеб по совместной методике с НИИ Хлебопекарной промышленности

решено поддерживать связь по электронной почте только с семью контактами.

Даже не знаю, что хуже — когда на почте «завал» и ты хочешь, но просто не успеваешь ответить всем, или когда там пустота, и каждого входящего ждёшь как подарка. Точно начинаешь ценить редкое общение и дорожить им ещё больше. Тщательно продумываешь и подбираешь фразы, когда пишешь: о чём спросить, что рассказать, чем порадовать близких...

171 сутки

Запись
от 03.05.24

**Осознание высшей
цели**

Методика «Медицинский контроль — аудиометрия»

В первой половине дня у нас с Рустамом Зариповым оценка слуха по медицинскому контролю. Мы закрываем все створки ширм в медицинском модуле для снижения фонового шума. Я сажусь на стул спиной к Рустаму. Получаю специальные наушники и пульт, на единственную кнопку которого нужно нажимать в те моменты, когда слышишь звук.

Наушники — самое неприятное в этом исследовании. Они сделаны из материала, максимально плотно прилегающего к ушам, чтобы защитить от фоновых звуков. Ощущения



Ксения Орлова и Рустам Зарипов проводят друг для друга методику «Аудиометрия»

с ними весьма дискомфортные. Периодически приходится просить минутку отдыха от наушников.

Исследуется правое ухо, потом — левое, для каждого уха подаётся 10 представлений звуков на разных частотах. Несмотря на специальные наушники, некоторые сигналы всё же теряются в наружном звуковом фоне от постоянного шума вентиляции.

По окончании проверки требуется заполнить анкету о звуках в модулях НЭКа, могу ли я с ними работать и отдыхать.

Далее мы с Рустамом меняемся местами, и теперь я нахожусь

за аппаратурой. Мне нравится проводить аудиометрию, работать с этим прибором. Моя задача по алгоритму — переключать значения децибел от высоких до низких, чтобы определить, какие из них может уловить испытуемый. Исследование достаточно длительное, но я наработала свою схему переключений громкости, которая позволяет получить точные данные быстрее. Подобное мы повторяем примерно раз в три месяца.

Заметила, что моя коммуникация с постановщиками со временем перешла в формат: «Да. Принято. Будет сделано. Исправлю». Тут невольно начинаешь думать, что для

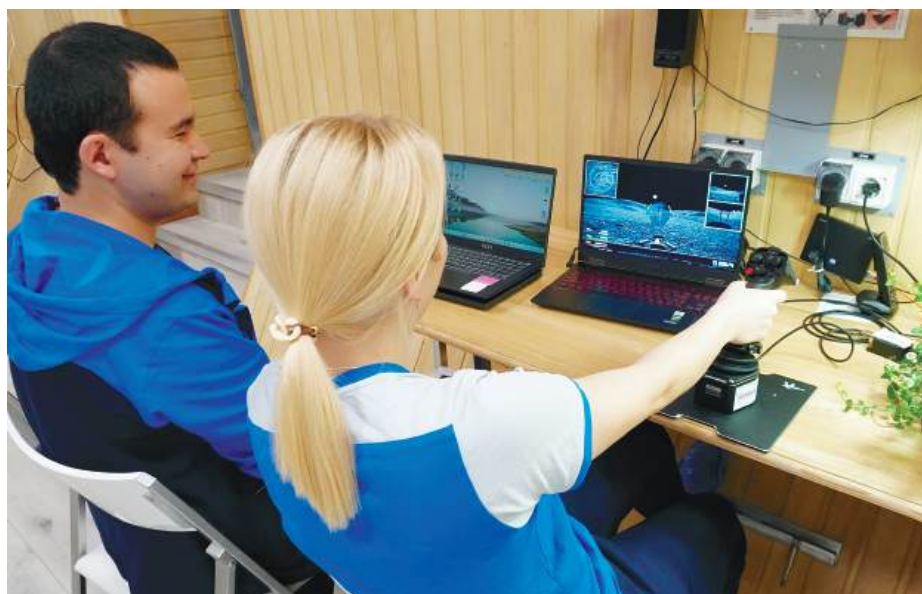


космической отрасли лучший исполнитель задач, наверное, всё же робот. Который не задаёт лишних вопросов, ничего не чувствует, не умеет переживать, ничего не боится и не будет спорить.

В трудные моменты я могу подумать о несправедливости по отношению к испытуемым, но потом всё же стараюсь отгонять от себя такие мысли. Ведь мы здесь, «в бочке», всё видим только с одной стороны. Много чего можно не учесть, пропустить, позволяя эмоциям взять верх.



Психологическое восстановление с помощью методики «Виртуал»



Ольга Мاستицкая выполняет тренировку на «лунном ровере». Рустам Зарипов ассистирует

Я перевожу дух и вновь иду выполнять свою работу. Стабильно, спокойно, сдержанно. От её качества зависят десятки научных проектов, заявок, методик. Осознание высшей цели, ради которой мы всё это делаем, — вот что каждый раз двигает меня вперёд.

183–185 сутки

Запись
от 14–16.05.24

На экваторе

183 сутки изоляции. Позади ровно половина эксперимента, и это уже немало.

Методика «Спиро и акустика»

Мне, как испытуемой, на этой методике нужно было надеть датчик на шейном ремешке от акселерометра, который фиксирует дыхательные шумы над трахеей. Это для дыхательных тестов. На мне при этом зажим для носа, в руках трубка датчика потока спирометра. Фиксируются такие показатели, как форсированный выдох, жизненная ёмкость лёгких, максимальная вентиляция лёгких. От испытуемого требуются различные манёвры, чтобы сдать показа-

тели в наилучшем виде. Рустам Зарипов подсказывает, что делать, выбирает лучшие попытки. Между «манёврами» мне даётся примерно минута на восстановление и отдых.

Наиболее сложным (и в то же время наиболее интересным для меня) является тест на максимальную вентиляцию лёгких. В течение 15 секунд надо с зажимом на носу глубоко дышать в трубку прибора, поддерживая на определённом уровне частоту дыхания. Увлекает это, наверное, потому, что тест позволяет оценить собственную дыхательную выносливость.

Такое исследование проводится раз в несколько месяцев и по-

зволяет оценить изменение функции внешнего дыхания испытуемых в условиях пребывания в гермообъекте. В то же время данные планируют использовать для подготовки к будущим космическим полётам.

В обед мы отметили «экватор» миссии. После обеда я пригласила желающих на склад для участия в портретной сессии, фотозону для которой собрали накануне. Весело и интересно было вместе придумывать разные варианты.

Было приятно получать в течение дня поздравления от дежурных бригад и личных контактов. Не верится, что столько пройдено, но сколько ещё ждёт впереди...



Экипаж во время празднования «экватора» миссии



Праздник закончился, а у нас уже скоро начинается третья депривация. 38 часов без сна, которые ожидаем с волнением и хотим скорее пережить.

Методика «Взаимодействие»

После утренних когнитивных тестов необходимо было заполнить целую «батарейку» опросников от наших чешских коллег. Эти анкеты были запланированы именно на период «экватора» — середины эксперимента. Первая состоит из 37 вопросов, чтобы оценить уровень удовлетворённости жизнью и работой в экипаже. Вторая — из 10 вопросов, анализирующих степень нашей утомляемости, эффективность отдыха и сна. Третья анкета — это 73 вопроса для субъективной оценки состояния здоровья и показателей по удовлетворению основных потребностей. Четвёртая — восемь вопросов: оценка взаимоотношений в экипаже. Заполнять столько анкет подряд достаточно утомительно, поэтому планировщики эксперимента распределили их на две очереди. Первую заполняем до обеда, вторую после. Но всё новое нам интересно, выполнили задачу с удовольствием.

Открытие люка грузового корабля в 23:00. Весь экипаж в сборе, а в «грузовике» много интересного. Основное его содержимое перетаскивали в спорт-



Ксения Орлова, Юрий Чеботарёв и Анжелика Парфёнова во время переноса вещей из «грузового корабля» в спортивный модуль

зал и около полуночи решили сделать перерыв на чай. Специально для этого момента Рустам Зарипов испёк «ночной хлеб», а мы, быстро сориентировавшись в новоприбывших продуктах, достали самое интересное для дегустации.

Когда первая эмоциональная волна схлынула вместе с голодом, можно было идти работать дальше. Нужно было всё открыть, перебрать, пересчитать, распределить на складе, внести в систему баркодирования, а мне, как обычно, ещё и провести инвентаризацию медицинских средств и расходников. Около часа ночи для меня наступил самый тяжёлый период, когда в сон клонило так сильно,

что уснуть можно было прямо на ходу. Заметила, что существует некая «критическая точка», и, пережив её, получаешь второе дыхание. Для меня такое время наступает в час ночи и восемь утра, когда заканчиваются первые сутки депривации и остается еще 14 рабочих часов.

В эту депривацию вывела для себя идеальный рецепт «коктейля» бодрости: задействовать мелкую моторику — делать руками что-то осмысленное, например, творческое; плюс хорошо тонизирует прохладная температура окружающей среды спортивного модуля, и яркий свет. А ещё — очень смешные видео. Когда человек смеётся, он точно не сможет уснуть.

187 сутки

Запись
от 19.05.24

**Иммунология
и метаболизм**



Ксения Орлова проводит взятие венозной крови у Анжелики Парфёновой, Рустам Зарипов ассистирует



Выполнение общего анализа крови на гематологическом анализаторе для иммунологического исследования Асгардии

Моё утро начинается с взятия крови у трёх испытуемых. Вчера мне для этого понадобилось подписать 106 пробирок — пока это рекорд за полгода. Процесс разделён на два дня, два этапа — забор для нашей иммунологической и для биохимической лабораторий. Сразу отставила две пробирки для своего исследования.

Один вид пробирок использовала для проведения общего анализа крови на нашем гематологическом анализаторе по совместному иммунологическому исследованию с Асгардией, которое мы проводим регулярно. Это позволяет, в том числе, отслеживать и уровень гемоглобина, который у женщин

может больше варьироваться в связи с питанием и физиологией. Коллеги снаружи также проведут оценку иммунологического статуса уже на другой аппаратуре и с реагентами, которые невозможно разместить в гермообъекте. Эти исследования направлены на изучение адаптации иммунной системы к условиям изоляции и стресса.

А второй вид пробирок для своего исследования по аллергии поставила в планшет вертикально, чтобы кровь отстоялась в течение нескольких часов. Для разделения венозной крови на фракции в лаборатории мы обычно применяем центрифугирование. Но в изоляционных условиях необходимо протести-





Ксения Орлова проводит отбор сыворотки крови для аллергологического исследования

ровать, можем ли мы обходиться минимальным количеством оборудования. Поэтому применяю естественный метод — отстаивание. За это время эритроциты самостоятельно оседают на дно, а сверху останется желтоватая сыворотка, которая и нужна для моего исследования. По истечении двух часов отбираю сыворотку в криопробирки и замораживаю образцы для последующих исследований.

После завтрака заполнение анкеты вручную — запись состава рациона для метаболических исследований. Для них же сегодня собираю суточную мочу, чтобы проанализировать её на гормональные показатели. После приёма пищи

по этому же исследованию идет заполнение опросников: первый — по оценке свойств нервной системы, второй — личностный, третий — оценка актуального психологического состояния. По времени они заняли у меня около получаса.

Далее предстоял второй этап аллергологического исследования по моей кандидатской. Первый проводился до изоляции, второй сейчас — «на экваторе» эксперимента, третий будет, когда мы выйдем из гермообъекта. Это позволит, насколько возможно объективно, оценить произошедшие за год изменения.

По очереди обошла испытуемых в их каютах. Включала лампы Вуда в темноте и просила коллег



предоставить для исследования участки кожи. Фотографировала то, что высвечивалось в ультрафиолете через центральное увеличительное стекло. Исследование быстрое и безопасное. Если на коже есть пятна, зоны шелушения, они изменяют цвет и их будет четко видно, что очень ценно для диагностики. Так же можно определить и тип кожи.

Далее сбор биоматериала (ресниц) для микроскопического исследования. При аллергии один из патологических симптомов — зуд, покраснение и слезотечение из глаз. Но эти же признаки наблюдаются при широком спектре других заболеваний, в том числе провоцируемых условно-патогенными микроорганизмами,



живущими в незначительном количестве вместе с человеком. Например, клещ демодекс. Этот паразит обитает на волосяных фолликулах рядом с железами, и мы его не замечаем. Но в случае снижения иммунитета, которое может произойти, в том числе, на фоне стресса, демодекс порой активизируется и доставляет немало дискомфорта.

После обеда сбор вещей и оборудования: завтра у нас ВКД в ЭУ-50, и я вхожу в лунную команду. Самое главное, собрала оборудование по медицинским методикам и аптечку, которую я всё так же удобно размещаю в рюкзаке от Асгардии.



Ксения Орлова во время заполнения бумажных анкет для метаболических исследований

Многообразие контейнеров и пробирок для биоматериалов по метаболическим и физиологическим исследованиям. Милые рисунки от постановщика добавляют позитивных эмоций



Перед проведением осмотра кожи с лампой Вуда



Ксения проводит проверку биоматериала по исследованию на демодекс

189–192 сутки

**Запись
от 21–24.05.24**

В лунном десанте



«Лунный десант» во время ужина в «посадочном» модуле (ЭУ-50) накануне ВКД

От прошлого этот выход будет отличаться только тем, что тогда первой с командиром выходила бортинженер Анжелика Парфёнова, а сегодня я. Переоделась в рабочий «космический» комбинезон. Не забыла про пояс с кардиодатчиком, который позволит постановщикам отслеживать наш пульс во время выполнения миссии.

Настроение отличное, готовы справиться с любыми задачами. В ангаре, где воссоздана лунная поверхность, первым делом бросилось в глаза изменённое освещение. На стенах и потолке оказалось больше мелких светодиодов, напоминающих звёзды.

Надела очки и просто ждала, когда меня «вселят» в лунное пространство. Эхо в наушниках от собственного голоса уже не так напрягало, как в прошлый раз. Настройка оборудования шла снаружи. Нужно просто набраться терпения. Через некоторое время всё подключилось, и мы с Юрой Чеботарёвым смогли выполнить поставленные задачи, страхуя и подсказывая друг другу. Оказалось, что между нами и лунным модулем, где обычно отслеживают правильность наших действий, не было связи. Поэтому пришлось полагаться только на себя и свою память. Вроде со всем справились.

Первой на «вывеску» командир пропустил меня. К этому момен-

ту уже наладили связь с операторами, поэтому работа пошла более слаженно. Я выполнила в VR-пространстве свою задачу: пройти по колее от колёс лунохода, погасить световые маячки и вернуться обратно. Контроллер на левой ноге, как и в прошлый раз, срабатывал не полностью, поэтому основные движения засчитывались при прыжках с правой ногой. Здесь также уже была отработана своя методика перемещений.

На стенде ровера, где также обезвешиваются руки, джойстик был отрегулирован иначе, чем наш тренировочный, но с этим мы тоже сталкивались в январе. Мне повезло сегодня приноровиться и быстро доехать до мая-



ка, потом до точки сбора грунта, захватить один камень из трёх (для экономии времени) и приехать на станцию. Вернувшись в лунный модуль, нужно было сразу провести все необходимые методики, как и перед выходом на поверхность: сдать капиллярную кровь, взвеситься, измерить температуру, пульс, давление, провести биоимпедансометрию. Важно сделать это как можно быстрее, за 10 минут.

На следующий день выходили вместе с бортинженером Анжеликой Парфеновой. Для фотосъемки взяла на лунную поверхность светодиодную лампу, которую предоставила



Рустам Зарипов в качестве оператора координирует работу членов экипажа на «лунной» поверхности



На стенде с имитацией лунной гравитации во время ВКД



Во время выполнения миссии по сбору грунта на «лунном» ровере



Врач экипажа Ксения Орлова и бортинженер Анжелика Парфёнова перед выходом на «лунную» поверхность

Асгардия, чтобы поэкспериментировать с цветным освещением и придать атмосферности будущим фото.

В крайний день я впервые была оператором для десанта. Это оказалось несложно и интересно. Нужно было сидеть в наушниках, с микрофоном за монитором, куда транслировались изображения с двух камер в ангаре высадки. В мои задачи входило координировать действия коллег, отвечать на вопросы, получать в специальном чате краткие указания от постановщиков.

С орбитальным экипажем наш «лунный десант» воссоединился через три дня. За обедом собрались все вместе. Ксюша Шишенина и Оля Мاستицкая приготовили для нас в хлебопечке рогалики с яблочным повидлом, корицей и орехами. Корицу мы, к своей радости, обнаружили в новой партии капучино: ведь у нас отсутствуют любые приправы в рационе.

Хлебопечка в наших условиях — это просто фантастический подарок! Мы уже давно начали изобретать свои рецепты, которые не входили в инструкцию, тем самым внося в нашу жизнь разнообразие и положительные эмоции. Рогалики получились потрясающие. Не только вкус-

ные, но и ароматные, напоминающие о домашней выпечке: ведь вкусных запахов в гермообъекте, где запрещены любые ароматизаторы и отдушки, очень не хватает.



Рогалики с корицей, испечённые Ольгой Мастецкой и Ксенией Шишениной в хлебопечке в честь встречи «лунного десанта» после ВКД



Ксения Орлова в своей «каюте» лунного модуля

194–203 сутки

Запись

от 26.05–04.06.24

**Работаем в режиме
вечности**

Постепенно приходим в себя после насыщенного месяца, вместившего и депривацию сна, и ВКД. Но сегодня нам вновь предстоит активная работа, несмотря на воскресенье. После завтрака — новая сессия испытаний назального пробиотика по микробиологическому исследованию и другие методики.

Методика «Покой»

Увы, название обманчиво. Нужно заполнить много тестов от руки. В первой части необходимо по двум параметрам — способностям и моральным качествам — сравнить членов экипажа, плюс каждого из них с собой, вписывая свои сравнения в таблицы, напоминающие турнирные. И дописать: что, по моему мнению, мешает

развитию нашей команды. Далее — анкета из 20 вопросов про стрессовые факторы и опросник из пяти частей — 150 вопросов.

Но в методике есть ещё и «компьютерная часть». В специальной программе введены имена 10 членов экипажа и коллег из ИМБП. Каждого нужно оценить по диаметрально противоположным характеристикам, а в конце дать оценку себе: «Я — идеальное», «Я — настоящее», «Я — прошлое». В целом вся процедура занимает примерно два часа. Методика позволяет контролировать изменения в межличностных взаимоотношениях. Выполняем её раз в месяц.

Продолжается наше восстановление после стресса благодаря методике «Виртуал». Вернувшись с ВКД в основной модуль, где пространства больше, можно было позволить себе поиграть в VR-игры.

4 июня мы и перешли рубеж 200 суток. Даже не верится. Поняла, насколько значима эта цифра. Ощущения неоднозначные. Есть у нас в анкетах такой вопрос: вы ощущаете, что время стоит на месте, или для вас оно идёт быстро? Мне иногда кажется, что время идёт вспять. Сейчас ты не можешь жить мыслями о будущем, так как его возможности изменятся очень и очень не скоро. Твои внутренние устремления направлены в ретроспективу, в жизнь до изоляции.

В воскресенье были перепады напряжения, после чего отключилась почта и какое-то время не было технической воды. Начались температурные перепады — отключалась система вентиляции, и мы не смогли автономно её отрегулировать. На следующий день история продолжилась. Вырубались все розетки, а с ними и локальный интернет, и стационарные телефоны для связи с НП (наземным пунктом). Мы были полностью отрезаны и не могли сообщить о проблеме. Не могли приступить к утренним тренировкам и потому ждали, когда всё разрешится. Освещение было, но не переключалось. Анжелика Парфёнова, как бортинженер, пыталась связаться с НП. В итоге пришлось прибегнуть к единственному способу: крупно написать на бумаге, что у нас нет связи, разместить эти надписи под камерами, предварительно помахав ими для привлечения внимания дежурных. Через час ситуацию частично исправили, но с освещением были неполадки вплоть до ужина.

Такие внештатные ситуации однозначно вносят разнообразие. И благодаря им появляется ощущение того, что мы действительно тестируем факторы космического полёта. Вполне логично предположить, что такое может произойти в космосе во время длительной миссии.

Мне кажется, что с «внештатками» мы справляемся слаженно.



204–217 сутки

**Запись
от 05–18.06.24**

**Смена сезонов
в изоляции**



Командир Юрий Чеботарёв разделил на шесть частей первый изоляционный помидор из оранжереи гермообъекта

Сменяются наши изоляционные будни, похожие друг на друга из-за одних и тех же методик, которые мы скрупулёзно выполняем.

Начало календарного лета порадовало первыми урожаями на наших овощных грядках. Благодаря стараниям Оли Мاستицкой и Рустама Зарипова 5 июня мы смогли попробовать первый помидор! Это был небольшой черри сорта «жёлтые курносики», примерно два сантиметра длиной. Попросили командира разделить его на шесть частей, и каждый был несказанно рад своей крошечной дольке настоящего свежего помидора! Меня

больше всего поразил аромат, навевающий воспоминания о детстве и даче. Но и вкус был прекрасен: чуть сладковатый, характерный для черри, но с узнаваемым «томатным оттенком».

Между собой обсуждаем нашу оторванность от реальности. Да, нам загружают новости. Но, например, мы понятия не имеем, что происходит в институте. Для меня такое отчуждение некомфортно, и я попросила нашу пресс-службу поделиться новостями из официального канала ИМБП в VK. 13 июня, наконец, увидела на локальном сайте pdf-файл с новостной лентой, начина-

ющейся с марта. Было интересно узнать о прошедших событиях и торжественных мероприятиях, увидеть на фото, как за полгода изменились внешне некоторые коллеги.

16 июня отметили День медика. Для нас с Рустамом это профессиональный праздник. Накануне командир помогал мне отснять видеointerview для фильма про первого врача-космонавта ИМБП Бориса Егорова.

218–232 сутки

Запись
от 19.06–03.07.24

Плюсы изоляции



Экипаж празднует день рождения бортинженера



Салаты ко дню рождения Анжелики Парфёновой из сублимированных и консервированных продуктов

25 июня отмечали день рождения Лики. Постарались выполнить её пожелания. Завтрак, например, устроили при свете мини-проектора «Космонавт», подаренного Ликой командиру на его день рождения. По потолку и стенам разлились космические краски. На обед приготовили фирменный слоёный салат по рецепту Оли Мاستицкой: сублимированный омлет с сыром, мясо куриное с мускатным орехом, сублимированные рис с курицей и сыр плавленый. Дополнили его продуктами из запасов Оли и Лики — консервированными шампиньонами и кукурузой.

На 26 июня нам выпала интересная психологическая методика. Групповая дискуссия со свободной темой. Вместе выбрали «Плюсы изоляции». К этому времени я уже составила для себя целый список того, за что можно любить изоляцию. На совместных беседах озвучиваю лишь часть списка, хотя накопилось много того, чем хочется поделиться.

Здесь склад с провиантом на весь год, всё необходимое под рукой и с запасом, бытовые вопросы решаются дежурствами, вся жизнь течёт спокойно и «без отрыва от производства», всё предопределено циклограммой.



У нас есть уникальная возможность понять, что жить можно, довольствуясь малым. От этого испытываю особый восторг. Начинаю наконец-то слышать себя, не растворяясь в мелочной суете.

А ещё это год без инфекций. Конечно, есть условно-патогенные, с постоянной персистенцией в организме, но это частности. ОРВИ в гермо-объекте нам точно не грозит. Другой вопрос, как организм будет заново адаптироваться ко всему после выхода из изоляции, столкнувшись сразу со всем биологическим многообразием внешнего мира? Вот тут мы окажемся в «зоне повышенного риска». Иммуни-тет отвыкает от активной работы, ему понадобится время. Но как только мы покинем гермообъект, у нас будет 14 дней обсервации.

У космонавтов после возвращения на Землю риски ещё выше и адаптация сложнее, так как организм ослаблен не только нахождением в замкнутом пространстве с искусственным микроклиматом, но и эффектом невесомости, радиацией и другими факторами настоящего космического полёта.

Особенный день — 3 июля. Два года назад в этот день



Ксения Орлова, Ольга Мاستицкая и Рустам Зарипов во время выполнения методики «Гомеостат»

успешно завершил свою восьмимесячную миссию экипаж эксперимента SIRIUS-21 с резидентом Асгардии, врачом экипажа Викторией Кириченко. Помню этот прекрасный солнечный день и себя в белом халате, встречающей вместе с другими коллегами гостей и прессу на входе в НЭК. Так как была при деле на стойке регистрации, к сожалению, не могла лицезреть церемонию выхода, но частично видела онлайн-трансляцию. Интересно, где расположат стойку регистрации, когда из гермо-объекта будем выходить мы. На улице тогда будет промозглый ноябрь...

Методика «Гомеостат»

Эта методика позволяет оценить межличностное взаимодействие членов экипажа в командной работе. Мы ставим три стула спинками друг к другу. Трое или двое из нас садятся и им выдают планшеты с включённой программой. С грузовым кораблём для этой методики нам доставили ещё и пульсоксиметры для отслеживания сердечных показателей.

Тройки меняются в разных комбинациях, чтобы отследить взаимодействие всех со всеми. По команде все сидящие одновременно включают пульсоксиметры, ассистент ведёт запись данных в про-

грамме на планшетах. Второй ассистент запускает планшеты участников — у каждого на экране появляется окно со стрелкой на шкале и колёсиком для вращения. Все планшеты синхронизированы между собой. Задача испытуемых — посредством одновременного вращения колёсика приводить стрелку в движение. Цель — добиться результата, где каждый сможет выставить стрелку на значение



Ольга Мاستицкая и Рустам Зарипов выполняют работу по совместной с НАН Беларуси методике выращивания микрорезлени свёклы и редиса с разным фотопериодом в люминистате оранжереи



Экипаж во время психологической методики «Групповая дискуссия» с аудио- и видеозаписью со стороны наземного пункта управления

«ноль», при этом координируясь с другими членами команды без личного, зрительного и словесного контакта. Интересно, что в этом взаимодействии кто-то берёт на себя роль лидера без вербального согласования, остальные должны подстроиться.

Подобные тестирования проводятся на стадии формирования экипажей космических миссий. Изначально система технически была более простой. Но прогресс не стоит на месте, и теперь мы тестируем на планшетах удобную цифровую версию аналоговых «коробочек».

В гермообъекте эти сессии проходят у нас регулярно, особенно до и после ВКД. Мы к ним приспособились. Я, например, поняла, что и здесь нужны своя тактика и практика. Теперь некоторые пары и тройки справляются с заданием очень быстро.

Пульсоксиметры фиксируют изменения пульса в процессе работы, это позволит постановщикам сформировать более полное представление о наших реакциях на взаимодействие.



233–254 сутки

Запись
от 04–25.07.24

**Изоляция =
сублимация**



Ксения Орлова и Рустам Зарипов во время записи видео про изоляционную еду



Обед с микрозеленью свёклы по совместному эксперименту с НАН Беларуси в оранжерее

Мы наконец-то смогли попробовать необычный урожай, предназначенный для сбалансированного питания и снижения психологической нагрузки. В нашей оранжерее под бдительным надзором Оли Мостицкой и Рустама Зарипова в небольших ёмкостях с разным фотопериодом проросли семена микрозелени свёклы «Прыгажуня» и редиса «Смачны». Эта работа длилась несколько недель и требовала скрупулёзности. Я периодически делала о ней фоторепортажи.

За ужином у нас появилась свекольная зелень — не более 5 см длиной, с розоватым основанием и характерным привку-

сом. А зелень редиса оказалась такой же «злой» (в хорошем смысле), каким бывает сам корнеплод. Отличная приправа к мясным консервам!

Мне даже удалось сделать изоляционное фуд-фото: запечатлеть жёлтый сублимированный омлет, посыпанный свежей зелёно-розовой микрозеленью. Сочетание цветов привело меня в эстетический восторг. Поставив рядом вазу, напечатанную Юрой Чеботаревым на 3D-принтере, удалось создать ресторанный эффект.

20 июля символически отмечали Международный день Луны. У нас «лунная» миссия, поэтому это и наш праздник. 55 лет назад



Нил Армстронг в рамках миссии «Аполлон-11» впервые ступил на лунный регалит.

Необычно сознавать, что спустя 55 лет мы, шестеро добровольцев-испытателей, в замкнутом гермообъекте исследуем возможные факторы полета на Луну. Самая продолжительная лунная экспедиция длилась 12 дней. В ходе «Аполлон-17» было совершено три выхода на поверхность спутника Земли, три ВКД. В нашей же годовой моделируемой миссии — пять ВКД. 23 июля начался четвёртый «выход», мы с Рустамом Зариповым остались в орбитальном модуле, а четверо наших коллег отправились в ЭУ-50.

Предложила Рустаму сделать видео про нашу еду — изоляционный фуд-блог. Расположились на кухне, поставив на край стола камеру со штативом. Разложили то, что чаще всего используем и чем собирались в ближайшее время обедать.

Говорили и показывали поочерёдно. Вскрывали упаковки, демонстрировали сухой и готовый варианты блюд. Есть у нас и тубы, и консервы из рациона экипажа МКС: куриное мясо с мускатным орехом, вермишель с мясом, кабачковая икра.

Особый интерес у зрителя может вызвать превращение сублимированных продуктов

в съедобные. Сам процесс сублимационной сушки прост: при низкой температуре в вакууме вода из продукта превращается в лёд, а при сушке быстро испаряется, минуя жидкую фазу.

После сублимации сухой остаток легко транспортировать, он мало весит, занимает немного места, хранится длительное время. Стоит добавить воды — и блюдо практически полностью восстанавливается. По сравнению с другими видами обработки продуктов, при сублимации питательные полезные вещества теряются незначительно. Половина рациона на МКС именно сублимированная пища, поэтому и у нас она тоже присутствует.

Во время съёмок на белой большой тарелке красовались все виды зелени из нашей оранжереи: салаты «Красная звезда», «Разноцветное кружево», «Роджер», китайская капуста пак-чой, «Сыроежкин», щавель, руккола, горчица салатная, петрушка. Не так давно у нас были ещё укроп и «Японское изумрудное кружево», которое мне особенно нравилось. Все эти растения содержат полезные микроэлементы A, B₁, B₂, PP, и это поддержка для нас, помимо витаминов в таблетках.

Здесь мы долго с нетерпением

ждём, когда из семян появятся хрупкие ростки той же петрушки, не выше 5–10 см, аккуратно срезаем по паре листочков с кустика, чтобы не истощить растение и чтобы оно продолжило рост. Лично я смакую каждый этот крохотный листочек, наслаждаясь свежим вкусом, напоминающим обычную жизнь «на воле». Снова и снова убеждаюсь в том, что изоляция учит ценить то, что имеешь, и довольствоваться малым.

Методика «Аэрозоли»

В этот же день мы проводили микробиологическую методику вместо ответственных за неё Ольги Мостицкой и Анжелики Парфёновой, которые сейчас на ВКД. Неделей ранее девочки нас обучили, передали основную информацию. Мы с Рустамом взяли чашки Петри с пептидным бульоном, которые нам поставляют с каждым грузовиком. Бульон оправдывает своё название: у него весьма характерный запах.

Подготовили два аппарата: ручной лазерный счётчик Handheld с датчиком для улавливания частиц из воздуха и воздушный аспиратор для чашек. Они нужны для сравнения показателей.

Сейчас рассматривается вопрос о включении лазерного счётчика в комплект научного оборудования космических кораблей.



Ксения Орлова и Рустам Зарипов проводят методику «Аэрозоли»

В том числе, по этой причине мы пользуемся им в изоляции. Его особенность состоит в преобразовании световых импульсов фотоприёмника в электрические.

Включаем оба прибора, Рустам вводит на счётчике аэрозольных частиц параметры помещения. Я подготавливаю чашки Петри, каждую надо подписать: локация, дата, номер пробы. Далее открываю чашку и устанавливаю в подготовленный аспиратор. Завинчиваю крышку. На счёт «три» одновременно с Рустамом нажимаем кнопки запуска на двух приборах. В течение пяти минут происходит измерение. Аспиратор шумно прогоняет определённый объём воздуха,

в результате на гелеобразном пептидном бульоне образуются центрические равноудалённые углубления. Закрываю крышку чашки и затягиваю край полиэтиленовой лентой. Пробы берём в каждом помещении. Вся процедура занимает примерно два часа.

Если в воздухе есть грибковые микроспоры, через 5–7 дней чашка Петри «расцветёт». Но мы об этом не узнаем, так как шлюзуем чашки сразу после исследования.

Загрязнённость воздушной среды гермообъектов всегда выше, чем в обычных проветриваемых помещениях, даже несмотря на все наши системы воздушной

очистки. Всё потому, что воздух извне не поступает. Грибковые споры в воздушной среде могут быть опасны не только для человека, но и для оборудования. На МКС неоднократно фиксировались случаи, когда плесневые грибки поселялись на пластиковых деталях разных устройств и приспосабливались к их поеданию, из-за чего оборудование даже выходило из строя.

Для меня, как аллерголога, это тоже важное и интересное исследование. В моей сфере есть отдельный вид заболеваний — микоаллергия. Это когда при частом контакте с определёнными видами плесневых грибов организм формирует гиперчувствительность к ним с серьёзными последствиями для дыхательной системы или кожи.

24 июля начали готовиться к встрече «лунного десанта». В экипаже уже закрепились традиции: встречать «вернувшихся с Луны» каким-нибудь десертом. Рустам предложил сделать рулет в хлебопечке, отрепетировав его приготовление. Для сравнения сделали два варианта начинки: первый — яблочное повидло, грецкие орехи, сублимированная клубника, второй — с добавлением сублимированного персика.

255–283 сутки

**Запись
от 26.06–23.08.24**

**Впечатления –
главная пища**

6 августа решили начать вести обратный отсчёт, так как осталось всего 100 дней до конца изоляции! Согласовали шрифт, которым Ксюша Шишенина распечатала на нашем принтере разноцветные цифры, чтобы каждый день их менять на кухне.

За 266 суток мы привыкли к постоянному шуму вентиляции. Он особенно сильный на складе и в медицинском модуле, но и в других локациях тоже присутствует. Когда температура в гермообъекте меняется вручную, вся система ненадолго останавливается, а потом запускается заново уже в другом режиме. Эти ред-

кие мгновения полной тишины я замечаю почти всегда. Тишина настолько непривычная и сильная, что от неё закладывает уши, ощущается давление. Сложно представить, что буду чувствовать после изоляции, оказавшись в помещении, где нет никаких звуков.

На МКС шум вентиляции и приборов превышает наш во много раз, и космонавты вынуждены к нему адаптироваться. Влияние шума на человека — достаточно серьёзная проблема. Мы быстрее

утомляемся и раздражаемся, может изменяться частота дыхания и сердечных сокращений, даже обмен веществ. Шум оказывает кумулятивное, накопительное воздействие на нервную систему и слуховой анализатор. Эта проблематика в изоляции исследуется с помощью методики «Аудиометрия». Мы заполняем анкету по субъективной оценке уровня шума и периодически ходим с дозиметром, фиксируя звуковую нагрузку вокруг нас в течение суток.



Подготовка перед тестом на максимальную физическую нагрузку на велоэргометре с маской газоанализатора выдыхаемого воздуха для Анжелики Парфёновой

С 15 августа начались проблемы с почтой. Стали замечать: по непонятным для нас причинам часть наших сообщений личные контакты не получают, а до нас не доходят некоторые из ответов. Техническая поддержка обещала разобраться, пока мы гадали, является ли это внештаткой по сценарию или действительно есть какая-то проблема. Честно говоря, эта ситуация очень выматывала психологически: ты пишешь большое письмо для близких, а оно исчезает. Пишешь снова, копируешь — и без ответа. И так много раз, пока какое-нибудь из писем всё же не преодолеет необъяснимую преграду. Словом, получался приличный дополнительный стресс-фактор для всех нас, каждый переживал его по-своему.

19 августа проводила тест на максимальную физнагрузку на велоэргометре для экипажа. Поймала себя на автоматизме, который неизменно сопутствует длительной изоляционной миссии вместе с монотонией. Все действия очень хорошо известны, поэтому мозг не всегда отождествляет происходящее с тем, что автоматически делают руки.

22 августа прибыл долгожданный «грузовик». К этому времени на складе многих наименований стало значительно



Ольга Мاستицкая проводит для Анжелики Парфёновой методику «Выдыхаемый воздух»

меньше. Ждали обновлений. Разгрузка «грузовика» обычно совпадает с депривацией (лишением) сна. Первая половина этого испытания прошла, как всегда, в рабочем режиме — с методикой «Выдыхаемый воздух», для которой я проводила взятие венозной крови. Благодаря этому можно изучить профиль низкомолекулярных метаболитов перекисного окисления липидов в выдыхаемом воздухе и крови. Все эти данные позволяют определить оптимальный комплекс физиологических показателей, чтобы в дальнейшем разработать метод неинвазивной оценки параметров организма человека в космических миссиях.

Открытие люка ЭУ-50 в 23:05. А далее нас охватило изумление вперемешку с разочарованием. При прежних поставках «грузовик» был завален коробками, контейнерами, мешками, а в этот раз почти пустой. Были немногочисленные укладки по методикам и мешки с личными передачами. Мы долго не могли понять, почему нет еды или, например, средств для стирки, которые по базе баркодирования склада (мы её исправно и точно ведём, и к ней есть доступ у постановщиков) уже давно закончились.

Днём проводила методику «Рекор» с электроэнцефалограммой для нескольких членов эки-

пажа. Когда проходила её сама, заметила, что корректурная проба на листочке с отмечением определённых букв и символов в хаотичном списке давалась весьма нелегко. Мозгу требовалось больше времени для соотнесения задачи с тем, что видели глаза. Учёными экспериментально установлено, что во время депривации сна снижается зрительное внимание и затрудняется обработка визуальной информации.

Заметила, что четвёртая депривация проходит гораздо легче, чем три предыдущие: организм успел адаптироваться к испытанию. По сравнению с этой, первая была настоящим кош-

маром для мозга. Трудно было не только удерживать себя в состоянии бодрствования, но и найти ответ на вопрос: почему нельзя лечь спать, когда все методики выполнены?

По результатам исследований с тотальной депривацией сна, проведённых на крысах, установлено, что животные погибали вовсе не от дегенеративных процессов в мозге, а от висцеральных (органных) нарушений и множественных расстройств во всех системах, даже иммунной. Сон в большей мере нужен для переключения сознания с интенсивного анализа информации извне на обработку импульсов

от внутренних органов — для отлаживания их корректной работы, а не для отдыха мозга.

Этот вывод подтверждается тем, что в четвёртую депривацию каждый член нашего экипажа держался вполне уверенно все 38 часов. Даже не понадобился бодрящий массаж лица со льдом.

Долгожданный десятичасовой сон принёс куда более энергичное пробуждение, чем после предыдущих трёх деприваций. Помню: раньше, проснувшись, долго ощущала повышенную раздражительность вперемешку с навязчивой мыслью, что поспать следовало бы подольше.



Экипаж в ожидании «грузового корабля», командир Юрий Чеботарёв открывает люк ЭУ-50



Ксения Орлова во время переноса вещей из «грузового корабля»

284–293 сутки
Запись
от 24.08–02.09.24

Тотальная сепарация

С «грузовиком» прибыли расходники для некоторых дополнительных методик. Многие из них связаны с микробиологией. Так, 24 августа мы начали приём пробиотического препарата «Лактоферрин-энтерол», произведённого совместно с НАН Беларуси. Получили пакетики по 28 капсул, которые хранили в холодильнике. В каждой капсуле — лактоферрин человека, бактерии рода *Lactobacillus* и *Bifidobacterium*.

В изоляции, из-за специфического ограниченного питания и стресса, микробиота кишечника претерпевает изменения, и теперь нас постепенно начинают готовить к возвра-

щению в привычную жизнь. Наши внутренние системы должны вспомнить способы защиты и быть наготове, чтобы достойно «встретиться» с микроорганизмами, которые атакуют нас после выхода. Для постановщиков эксперимента это подходящий повод установить, какие из пре- и пробиотиков наиболее эффективны. Две недели после каждого завтрака и ужина мы будем принимать «Лактоферрин-энтерол», а по завершении этого периода соберём биоматериал на анализ. Затем начнём

тестировать другой вид пробиотика и т.д.

Оставался открытым вопрос со стиркой, ведь количество геля неумолимо уменьшалось, несмотря на все наши методы экономии. Санитарно-гигиеническая служба предлагала нам разные любопытные варианты: например, использовать жидкое мыло, заливая его как обычный гель для стирки. Стиральная и сушильная машины были впервые установлены именно для нашего годового эксперимента, что облегчило всем жизнь. Поэтому



Ольга Мاستицкая перед приёмом пробиотического препарата «Лактоферрин-Энтерол»



Анжелика Парфёнова подготавливает сушильную машину для использования

мы активно искали решение, чтобы поскорее восстановить возможность ею пользоваться.

Всё так же не работает почта, поэтому я даже не могу написать родным благодарности за переданные подарки, не могу поделиться впечатлениями о депривации.

Постепенно мы все как будто начинаем привыкать к сепарации от близких и всего остального мира. Теперь это уже не так болезненно, как в начале эксперимента. Но чувство неизвестности, когда не знаешь, что происходит у самых дорогих тебе людей, всё равно придаёт определённый тоскли-

вый фон настроению. Просто ждём, когда снаружи смогут разобраться в проблеме.

Заметила, что некоторые из ребят собрали сумки и отнесли их на склад: уже сложили вещи, которые редко использовали, и освободили место в каютах. Можно подумать, что мысленно они уже настраиваются на окончание эксперимента. Я же предпочитаю не суесться, пусть всё идёт, как идёт. Институт, где находится наш гермообъект, для меня уже давно стал вторым домом,

учитывая количество ночных дежурств во время разных экспериментов или просто ночёвок в лаборатории, когда не хотелось тратить время на дорогу до дома и обратно.

1 сентября, ровно год назад, члены экипажа SIRIUS-23 впервые познакомились друг с другом, и после обеда мы отметили это событие фотосессией. Фон создали из наших распечатанных фотографий, которые по моей просьбе любезно прислала с грузовиком наш куратор Татьяна Журавлёва.



Ксения Орлова, Ольга Мاستицкая и Рустам Зарипов во время фотосессии в честь года знакомства экипажа



Методика «Аллергоблот»

2 сентября была моя аллергологическая методика, которая проводится раз за изоляцией. С грузовиком были переданы необходимые реагенты, и я смогла провести исследование сыворотки крови, которую собирала у членов экипажа в экватор (в середине эксперимента). Методом аллергоблоттинга (основан на иммуноблоттинге) можно проводить дополнительную диагностику на аллергию. Получается качественный результат, выявляющий наглядно, есть ли реакция на аллерген или нет.



Подготовка реагентов для методики «Аллергоблот»



Ксения Орлова во время проведения методики «Аллергоблот» по сыворотке крови испытуемых

По научной программе диагностика проходит три раза – до изоляции, на экваторе и после изоляции – с промежутками в полгода. Полученные результаты я потом буду сравнивать с тестом активации базофилов, который проводила один раз до и проведу один раз после изоляции. Попробую проследить, есть ли динамика в сенсibilизации организма испытуемых в условиях гермообъекта. Тот факт, что методику получилось успешно провести в НЭКе, особенно важен тем,

что подобный сравнительно лёгкий экспресс-метод диагностики аллергии может помочь в длительных изоляционных миссиях. И, возможно, даже в будущих длительных космических миссиях.

294–305 сутки

**Запись
от 06–14.09.24**

Ностальгия

Ночь на 6 сентября выдалась бессонной. Долго не могла уснуть. Вспомнила рекомендации, описанные у нас в программе по методике «Стресс-контроль»: что делать при трудностях с засыпанием и пробуждением. Один из советов — дыхательное упражнение по схеме 4:4. На один-два-три-четыре делаешь вдох, потом на этот же счёт медленно выдыхаешь.

Попробовала, но поначалу безрезультатно. Потом решила немного поэкспериментировать. На медленном вдохе задерживала дыхание на 5–7 секунд, то же самое делала после медленного выдоха. Почув-



Ксения Орлова проводит пульсоксиметрию по ежемесячному медконтролю у Ольги Мاستицкой

ствовала, что лёгкая гипоксия достаточно успешно отвлекает от мыслей, постепенно от неё начинаешь уставать. Это, наконец, и помогло уснуть.

В эти дни вспоминала, как ровно год назад, 7–8 сентября, мы проходили впервые организованную для нас командообразующую программу «Выживание». На сутки все кандидаты в испытатели экипажа SIRIUS-23 с группой психологов выехали в лес, где должны были построить из природных материалов укрытие для ночлега, поддерживать костёр, организовать приёмы пищи. Подобную тренировку в обязательном порядке проходят

космонавты на случай внешнего приземления в диких условиях. Сейчас особую ностальгию навевают воспоминания о костре на природе, ночном дожде и прохладном свежем воздухе.

9 сентября незаметно подкралась очередная значимая для нас дата — рубеж в 300 суток изоляции. Но отмечать, как и расслабляться, особо времени не было. У меня с самого утра были мои стандартные ежемесячные методики по стоматологии, медконтроль и подготовка к забору крови.



Ольга Мастицкая во время тренировки на пассивной беговой дорожке



11 сентября у экипажа насыщено перед «Основным обменом»: сбор слюны, мочи, биоимпедансометрия, взятие/сдача крови, антропометрия, плюс УЗИ пятки для методики, связанной с оценкой минерально-костного обмена в организме женщины по программе Асгардии, несколько видов анкет, нейроигры, оранжерея, тренировка на пассивной дорожке, безбелковый ужин.

Методика по медконтролю «Акустическая обстановка»

12 сентября после завтрака Рустам Зарипов помог установить аппаратуру, чтобы в течение суток измерять акустическую обстановку вокруг меня. Я закрепила на поясе компактный аудиодозиметр. Подобный используется и на МКС. Через футболку к плечевому поясу проходит провод, который соединяется с микрофоном и закрепляется прищепкой на воротнике. Микрофон необходимо направлять к лицу, как можно ближе к слуховому анализатору человека, чтобы он улавливал те же звуки.

Рустам вносит в таблицу время начала измерений. В течение 12 часов я хожу вместе с дозиметром, следя за микрофоном, чтобы он не переворачивался. Вечером Рустам проверяет дан-

ные и записывает их в таблицу. Перед отбоем он приходит в мою каюту и помогает установить аппаратуру на письменном столе, на уровне изголовья кровати. Фиксирует микрофон скотчем. Выдаёт мне таблицу и повторяет, что мне надо будет сделать самостоятельно. Перед сном я должна включить аудиодозиметр и записать время начала измерения.

Утром все показатели переписываются в таблицу: длительность измерения, шумовая доза в процентах, эквивалентный уровень звука, уровень шума, максимальное значение уровня шума. Такое исследование проходит каждый из испытуемых. Оно позволяет объективно оценить, кому из членов экипажа достаётся наибольшая шумовая нагрузка. Она может быть связана с его обязанностями и особенностями местоположения во время работы и отдыха. Данная методика проходит с регулярностью раз в два месяца.

Пришла к выводу, что в конце эксперимента очень важно найти для себя новую мотивацию. Не ту, с которой мы заходили, с громкими словами «ради науки!» и т.д. Нужны новые обоснования, зачем выполнять каждый день одни и те же действия, зачем терпеть дискомфорт во время



Рустам Зарипов во время записи ЭКГ с беспроводным кардиорегистратором для методики «Стресс-контроль»

методик, зачем искать компромиссы в острых вопросах.

Нашла для себя несколько вариантов. Один из них: мы это делаем для того, чтобы на нашем примере выявить все сложности и чтобы подобного не было в других длительных миссиях, изоляционных или космических. Чтобы другим испытуемым и, может, даже космонавтам было хоть немного легче. Ради этого я готова снова и снова терпеть всё, что происходит у нас здесь.

322–335 сутки

**Запись
от 01–14.10.24**

Государственный праздник Асгардии в изоляции

1 октября проходила очередная сессия одной из психологических методик. Накануне получили радиограмму и впервые увидели в ней потрясающие слова: «заключительное обследование». Звучит очень вдохновляюще.

В тесте было несколько заданий:

1) Дать характеристику своему восприятию времени.

2) Вспомнить три наиболее яркие ситуации за последний период. Каждую описать несколькими предложениями и пояснить, почему именно эти ситуации стали значимыми. Плюс, из указанных 10 эмоций выбрать те, что испытывала я в момент событий, и оценить их силу по шкале от 1 до 5.

3) Из 19 пар противоположных определений выбрать подходящие под своё восприятие психологической поддержки с использованием VR-технологий.

4) На основе знаменитого теста Люшера: сначала распределить восемь цветов в градации от самого приятного до самого отталкивающего для меня в данный момент; далее, в списке из 26 слов, среди которых были и имена других членов экипажа, указать ассоциируемые с ними цвета.

3 октября нас ожидала череда разных психологических тестирований. Один из опросников — социометрический, для оценки взаимоотношений и уровня сплочённости нашей команды. Состоит всего из трёх вопросов: указать по степени приоритетности трёх членов экипажа, с которыми я хотела бы продолжить работу в будущей похожей миссии; назвать троих, с кем могла бы поехать на отдых; назвать троих, чьи ответы на данный тест хотела бы узнать. Отметила для себя, что от месяца к месяцу мои ответы меняются, в зависимости от того, как развивается взаимодействие и общение в экипаже.

Было еще два опросника и по другой методике. Один из них направлен на исследование способов преодоления трудностей. Перечислено 66 способов, напротив каждого из них нужно выставить баллы

от одного до четырёх, в зависимости от того, как часто используется этот способ. В конце назвать свои личные, а также то, что обычно мешает справляться с непростыми ситуациями.

Другой посвящён диагностике ценностно-ориентационного единства группы. В первом задании по степени приоритетности выбираются 10 качеств, которые, на мой взгляд, должны присутствовать у идеального участника длительной изоляции. В первую очередь отмечаю «стрессоустойчивость».

Во втором задании расставляю 10 вариантов отрицательных качеств, которых не должно быть у членов экипажа. На десятом месте то, с чем я могла бы смириться, и я выбираю «замкнутость».

В третьем опроснике — перечисление десяти целей экспедиента SIRIUS, и я расставляю их в порядке значимости лично для себя. Меня позабавили варианты «формирование образа полёта» и «получение незабываемого опыта пребывания в длительной изоляции». Их я всегда ставила на последние места. Такие опросники мы заполняем раз в месяц.

8 октября «Космобот» был перенесен в «лунный модуль» ЭУ-50. Когда открыли люк для переноса оборудования, вдруг обнаружили внутри несколько пятилитровых ёмкостей со средством для стирки. Вот это празд-



ник! Мы спасены. Хотя на самом деле нам даже понравилось стирать шампунем. Неизвестно, насколько качественной получалась очистка, но аромат у белья и одежды был гораздо приятнее, чем после геля для детских вещей.

Днём внезапно получили видео с НП (наземный пункт) — командир экипажа SIRIUS-21 и резидент Асгардии, врач Виктория Кириченко присутствовали в ИМБП на конференции, посвящённой результатам их изоляции. Учёным всегда нужно немало времени на систематизацию и обработку полученных данных после длительных экспериментов, поэтому подобные конференции организуют как отсроченные. Особенно в международных проектах, где постановщики из разных стран тоже проводят свои исследования. Было приятно, что командир экипажа SIRIUS-21 Олег Блинов и Вика решили нас поддержать, в двух словах поделившись их собственным опытом за период завершения восьмимесячной изоляции.

12 октября мы отмечали День основания первой в мире Космической Нации Асгардия. Как представитель Асгардии я «представлялась» вкусами (так заведено у нас по всем праздникам). Угощала экипаж сушёными фруктами на обед и консервированными ананасами на ужин. В изоляции с собой

у меня было много предметов, связанных с Асгардией, которые мне помогали. Несколько номеров журнала «ROOM» для тренировки английского, золотой эспандер в виде звезды с символикой Космической Нации, ежедневник и игрушка-пантера Луна Архимедовна, которую перед изоляцией мне подарила Премьер-министр Космического Государства Лена Де Винне.

Методика «Аутоштамм»

14 октября начинался новый этап по методике «Аутоштамм» для женской части экипажа. Несколько дней назад провели отбор проб, которые изучают не только сотрудники ИМБП для Асгардии, но и коллеги из Малайзии, Южной Кореи по другой методике. Теперь предстоял завершающий цикл — применение в течение 24 дней капсул с местным аутопробиотиком,

созданным на основе индивидуальной микрофлоры каждой из девушек.

У всех свой набор капсул, которые храню в холодильнике и применяю в вечернее время. Это необходимо для поддержания микробиотического состава, подверженного негативным изменениям в длительных изоляционных экспериментах и космических миссиях на всех биотопах человека.

К сожалению, в космонавтике очень мало внимания уделяется женскому здоровью. Данное исследование поможет разработать индивидуальные препараты для его поддержания в космических экспедициях. Асгардия заинтересована в этих исследованиях, потому что её перспективная цель — рождение первого ребёнка на околоземной орбите.



Ксения Орлова подготавливает пробы по методике «Аутоштамм» и мед-контролю

336–341 сутки

Запись
от 15–20.10.24

**«Год в земном
звездолёте» 57 лет
спустя**

15 октября нам загрузили невероятную электронную книгу-дневник «Год в земном звездолёте» Андрея Божко. Прочитала её на одном дыхании за два дня.

5 ноября 1967 года врач Герман Мановцев, инженер Борис Улыбышев и биолог Андрей Божко в стенах ИМБП начали свою первую в мире годовую изоляционную миссию. В их распоряжении был всего один модуль и оранжерея, питьевая вода, регенерируемая из отходов, трёхэтажная кровать (то есть личные каюты не предусматривались). И традиционные трудности первопроходцев. Это героические люди,



Ольга Мاستицкая возле оранжереи с урожаем. На футболке закреплён аудиодозиметр по медицинскому контролю акустической обстановки

совершившие настоящий подвиг. Но поражало то, сколько общего было у наших изоляций. И это несмотря на разницу в 57 лет! Вплоть до того, что они, как и мы, провели в изоляции високосный год, то есть 366 суток вместо 365. Так совпало.

Объединяет наши истории даже оздоровительная поездка после изоляции. Экипаж «звездолёта» проходил восстановление в течение недели в подмосковном санатории. Нам подобное тоже предстоит. Забавно, но даже приведённые Божко примеры вопросов

для интервью от журналистов почти идентичны тем, что поступают нам. Хотя понятно, что новое здесь навряд ли придумаешь.

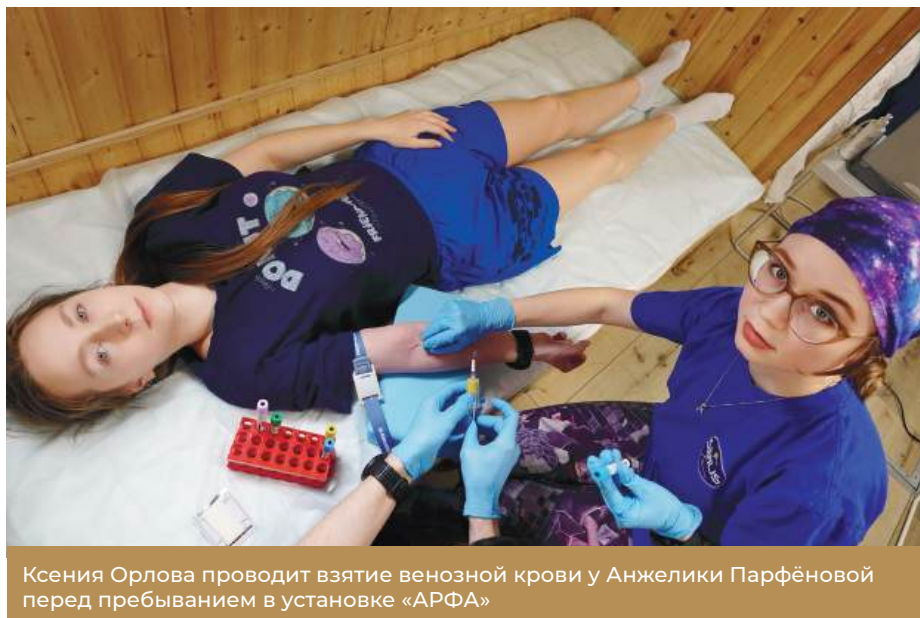
В этот день Оля Мاستицкая посчитала количество собранных на данный момент в оранжерее помидоров и зелени. Почти за год они с Рустамом Зариповым вырастили: около 4200 г салата и почти 600 г помидорок черри! В SIRIUS-21 количество томатов измеряли в штуках, насчитали 75 за миссию. Сравнить сложно, но вроде как по данному показателю мы не отставали.



345–352 сутки

Запись
от 24–31.10.24

**Впервые в изоляции!
Изучение влияния
гипомагнитного поля
на человека!**



Ксения Орлова проводит взятие венозной крови у Анжелики Парфёновой перед пребыванием в установке «АРФА»

25 октября началась подготовка к очень важному этапу – эксперименту «Арфа» в изоляционных условиях. Это происходило впервые! «Арфа» – это система для моделирования магнитных полей, состоящая из подвижного бокса экспозиции с креслом внутри для испытуемого. Установка способна снижать магнитное поле по определённой оси в тысячу раз и помогает изучать воздействие гипомагнитного поля (аналогичное тому, что возникает в условиях отдаления от родной планеты) на организм человека. У астронавтов, летавших к Луне, и у космонавтов после экспедиций на МКС были обнаружены

некоторые изменения в сердечно-сосудистой системе, и в «Арфе» особенно важно отследить её работу.

Первую часть эксперимента мы провели во время обсервации на стенде, где располагалась установка. А сейчас, несмотря на всю громоздкость тяжёлой конструкции, её смогли разместить на нашей «лунной» поверхности, чтобы мы могли пройти исследование самостоятельно!

В 14:00 открыли люк ЭУ-50, в котором будем осуществлять подготовительные мероприятия. Здорово, что на целых два дня у нас будет доступ ко всем пространствам НЭКа од-

новременно! Такого тоже не было в прошлых миссиях.

26 октября, в первый день «Арфы», пришлось работать в бешеном режиме. Помимо взятия крови и обеспечения методик для части испытуемых во время экспозиции, у меня была дополнительная, не менее важная, задача: провести полную фотосъёмку всех методик: ЛДФ, когнитивные тесты, закрытие бокса, УЗИ вен.

28 октября, в день, когда буду находиться в «Арфе», моё утро началось со сбора первой порции мочи. Завтра утром придётся повторить, для оценки последствий.



В 14:00 наконец иду на «Арфу». Юра Чеботарёв сопровождает мой заход с камерой. На кресло стелю мягкий плед, чтобы было удобнее сидеть четыре часа почти неподвижно. Взяла с собой бумажные книги, так как пользоваться электронными предметами нельзя, даже часы-актиграфы пришлось снять. Рустам Зарипов и Оля Мاستицкая проводят методики: помогают с оборудованием для когнитивных тестов, предварительно прикрепили электроды для считывания кардиопоказателей, измерили давление, надели пульсоксиметр.

Далее закрепляют эластичными бинтами датчики ЛДФ на предплечье, на лбу, на пальце левой руки. Записывают показатели в течение 10 минут, закрывают бокс. Поднятием руки Рустам сигнализирует постановщикам через камеры, что можно включать установку. Юрий с фотоаппаратурой уходит, а мне ещё 10 минут нельзя двигаться и разговаривать во время второй записи по ЛДФ.

«Арфа» изнутри – большой деревянный параллелепипед-основа с натянутыми по всем стенкам «струнами». Они сделаны из металлической изолированной

проводами и расположены параллельно друг другу на расстоянии 3 см. Позволяют экранировать установку от статического и низкочастотного электрического поля. Можно сказать, что сидящий внутри испытатель выглядит как «птичка в клетке».

Я была даже рада четырёхчасовому времяпрепровождению в «Арфе»: смогла наконец-то дочитать одну книгу и начать другую. Никаких особых ощущений в установке не испытывала, как и во время сеанса до изоляции. Но был забавный эффект: слышно всё, что происходит за стенами ангара с «лунной»



Рустам Зарипов измеряет давление Ксении Орловой перед началом пребывания в гипоманнитной установке «АРФА»



Ольга Мастецкая закрепляет датчики ЛДФ на Ксении Орловой для фиксирования данных до пребывания в установке «АРФА»



Внутри экранирующей установки «АРФА», которая работает по принципу клетки Фарадея

поверхностью, и пол вибрирует от шагов людей, которые ходят снаружи: инопланетяне поблизости, как мы шутили. Одновременно так близко и так недосягаемо.

В 18:00 пришли Оля с Рустом повторять для меня методики: когнитивные тесты прямо в «клетке», запись ЛДФ – 10 минут. И только потом долгожданное открытие дверцы. Спустившись в ЭУ-50, сняла электроды, Лика сделала мне УЗИ вен. Затем – финальный забор венозной крови. Полностью я освободилась только ближе к 20:00.



Рустам Зарипов и Юрий Чеботарёв берут венозную кровь у Ксении Орловой после её четырёхчасового пребывания в установке «АРФА»



Анжелика Парфёнова проводит УЗИ шейных вен у Ксении Орловой после «АРФЫ»

353–365 сутки

**Запись
от 01–13.11.24**

Итоговые подсчёты

1 ноября. Можно начинать подводить итоги: до окончания изоляции – две недели.

Утром некоторых из членов экипажа, в том числе и меня, ожидала шестая сессия метаболической методики, начинался суточный сбор мочи. Всего, по разным исследованиям, за год миссии каждый из нас сдавал утреннюю порцию мочи 14 раз, суточную – 12 раз (у меня и у некоторых был ещё один раз, дополнительный) и фракционный сбор (с интервалами в четыре часа) – шесть раз. В сумме у меня получается 33 эпизода с этим видом анализов.

2 ноября, утром, после «Выдыхаемого воздуха» сдала пробы

слюны по метаболической и иммунологической методикам. Изучение этого вида биоматериала методом ПЦР также входит в совместные иммунологические исследования с Асгардией. Всего за год для разных исследований мы сдавали слюну 131 раз, из них по методике, в которой сбор слюны проводится каждые два часа, – 70 раз.

Днём получили радиограмму про предстоящий выход из изоляции, порядок и тайминг брифинга. А ещё нас спрашивали о пожеланиях для первого ужина

в обсервации. Написала, что буду рада любому мясу, овощному салату и жареной картошке или тушёным кабачкам. Правда, жареную картошку, скорее всего, не дадут. Адаптировать к обычной «земной» еде нас будут постепенно, на период обсервационных исследований питание предполагается диетическое. Но попытаться стоило – вдруг повезёт!

К изоляционной еде выработалось полное равнодушие. Если раньше пыталась что-то придумать, чтобы сделать повкуснее, то на текущем этапе



Рустам демонстрирует восемь пробирок со слюной, собираемой каждые два часа по методике «Термогомеостаз» для определения кортизола



уже всё равно. Просто нужно в себя что-то затолкать, чтобы была энергия. Это отсутствие кулинарного разнообразия оживляли только «вкусняшки» от членов экипажа.

Интересно, что радиogramмы от постановщиков приходят нам всё реже. Видимо, там уже уверены, что мы всё знаем наизусть. Накануне методик нам сообщали какие-то вводные: когда очередная сессия, где взять оборудование и расходники, как сохранять данные, куда выгружать, порядок действий, важные правила (например, что нельзя пить кофе в этот день), предупреждали об изменениях, если они были. За весь период эксперимента мы получили чуть больше 1500 радиogramм.

Вечером меня ожидала мойка санузлов. Дома, в обычной суетливой жизни, мы моем сантехнику, зеркало и стены туалета в среднем раз в неделю, за год накопится плюс-минус 52 раза. В нашем гермообъекте, с учётом предъявляемых к нему гигиенических требований, это происходит каждый день. При наличии трёх санузлов, даже несмотря на посменные дежурства, получается, что каждый из нас в течение года мыл туалет около 360 раз.

Методика «Электрогастро-энтерография»

10 ноября у меня началась методика, проводимая в течение 24 часов. Лика Парфёнова ассистировала: помогла установить пять электродов, включить спланхограф, подвешенный на специальной портупее. С ним мне придётся ходить сутки, отмечая на пульте «события» и параллельно заполняя там же специальный бумажный бланк: приём пищи, голод, боль в животе, посещение туалета, сон и прочее.

Исследование позволяет оценивать функциональное состояние желудочно-кишечного тракта по частотным величинам накожной электрической активности. За год изоляции могли произойти изменения из-за гиподинамии, консервированного питания, стресса, смещения суточных ритмов, факторов среды НЭКа. Процедура похожа на суточное хождение с холтером, которое было у нас в период отбора. Но спланхограф в два раза больше и тяжелее. Сомневалась, получится ли с ним нормально спать. Но в целом приспособиться удалось. Так как сплю на боку, он просто скатывался и особо не мешал. А вот электроды... Это один из факторов, которые здесь вызывают наибольший моральный и физический дискомфорт.

За год для выполнения 7 разных методик каждый из нас выдержал на себе в разное время в общей сложности примерно 545 электродов. Их клейкая основа к концу изоляции почти у всех вызывала раздражение кожи, учитывая, что душ всего раз в неделю. С каждым разом снимать их всё больше.

11 ноября, в последний раз в изоляции, сдавала кровь перед «Основным обменом». Подсчитала: всего за нашу миссию каждый из нас сдавал венозную кровь 38 раз и капиллярную — 23 раза.

13 ноября по Расплану (электронной циклограмме) у нас сбор вещей. Но я решила с этим не торопиться: всё равно во время обсервации у нас будет доступ в НЭК.

Для меня сбор вещей свёлся к выбрасыванию ненужного и демонтажу моей картинной галереи — собираюсь всё раздарить. Заодно мы провели финальную уборку комплекса. Хотелось убедить, что всё выглядит аккуратно и лежит на своих местах. Хорошо, что в этот день у нас был душ вне расписания — на выходе будем чувствовать себя людьми.

366 сутки

**Запись от 14 ноября
2024 года**

На свободу!

Подготовка к выходу из НЭКа напоминает предвкушение празднования Нового года в семье. Вот вы уже нарезали все салаты, сервировали стол, переоделись в праздничную одежду. И томитесь в волнении ожидания. Новый год не наступит раньше, чем часы пробьют 00:00.

Сейчас у меня примерно такие же ощущения. Лишнее волнение я подавляла в себе дополнительной работой, уборкой, старалась сделать как можно больше. Всё это осознанно, чтобы нервная система не «перекалилась» и позволила мне спокойно спать. Благодаря этому удалось

быстро уснуть в ночь на 14 ноября. И всё же просыпалась два раза, слыша, как ребята бродят, взволнованные ожиданием.

14 ноября наше финальное с Юрой Чеботарёвым дежурство. К завтраку и обеду достали оставшиеся вкусности, сейчас они были особенно нужны. Выход у нас запланирован на 13:00. До этого момента каждый занимался своими делами: репетировал речь для брифинга, приводил себя в порядок, скидывал фото- и видеоматериалы с аппаратуры. А я, закончив приготовления, дописываю дневник.

В 11:30 по регламенту надо было переодеться в официальные комбинезоны. В 12:00 — обед. Для удобства воспользовались тюбиками «Космопит», чтобы не мыть посуду. Далее завершающие приготовления, успели даже записать небольшое видео в кают-компания — поделились своими чувствами перед выходом.

В 12:45 мы уже находились на складе ЭУ-250 перед дверью-люком между техническими холодильниками. Оказалось, что за время изоляции у всех на четыре минуты отстали часы-актиграфы, поэтому мы и собрались чуть раньше.



Первые секунды выхода из годовой изоляции экипажа SIRIUS-23





Герой Советского Союза и РФ лётчик-космонавт Сергей Крикалёв вручает награды членам экипажа SIRIUS-23

Выстроились в необходимом порядке и ждали. Слышали голоса, звучащие снаружи через микрофон, но слова разобрать было трудно. Вот уже инженеры начали стравливать давление в гермообъекте, чтобы не случилось резкого перепада и оглушительного хлопка воздуха при открытии люка.

Я стояла второй в очереди. Последние минуты три провела с закрытыми глазами, пытаюсь дышать медленнее, чтобы сердце не выпрыгивало. Мои актиграфы фиксировали пульс выше 100 ударов в минуту.

Вот, наконец, снаружи слышится движение, люк открывается... Бортинженер Анжелика Парфёнова выходит первой, её представляют. По регламенту

я выжидаю две секунды, выхожу, останавливаюсь, чтобы жёсткими приветствовать публику, собравшуюся у гермообъекта.

Не успеваю толком окинуть взглядом всё помещение, слышу аплодисменты, вижу много людей и аккуратно спускаюсь по металлическим ступенькам вниз. Ощущаю другую температуру — воздух здесь более прохладный. Прохожу вдоль большого баннера проекта SIRIUS вслед за Ликой и занимаю свою позицию, ориентируясь по отметкам на полу. Только теперь позволяю себе поднять голову и, улыбаясь всему миру, осмотреться.

Вижу много знакомых лиц вокруг нас, кому-то киваю в знак приветствия. Балконы второго

и третьего этажа рассмотреть толком не успеваю. Со всех сторон нас снимают фото- и видеокамеры и лучше не задирать голову.

Менеджер проекта и заведующий отделом внедрения, реализации и пропаганды научных достижений ИМБП, кандидат медицинских наук Марк Самуилович Белаковский представляет каждого из нас и приглашает нашего командира для финального рапорта директору института — академику РАН, доктору медицинских наук Олегу Игоревичу Орлову.

Испытываю восторг и радость: как чётко и спокойно Юра смог отчитаться в такой волнительный момент, когда эмоции и впечатления захлестывают! Далее слово было дано всем членам экипажа, меня тоже пригласили к микрофону. Вроде сказала всё, что хотела и о чём думала, очень искренне.

После того как каждый из нас выступил, произошло нечто совершенно неожиданное. К нам навстречу вышел Герой Советского Союза и РФ лётчик-космонавт Сергей Крикалёв, который провёл на МКС в общей сложности 803 дня. Его пригласили для торжественного вручения наград. Наград нам, испытателям SIRIUS-23. Это просто фантасти-



ка! Принимать медаль имени Ю.А. Гагарина за «Личный вклад в реализацию космических программ и проектов, многолетнюю добросовестную работу» из рук Сергея Крикалёва — о такой высокой чести можно было только мечтать! Подобное происходило впервые за всю историю изоляционных экспериментов в ИМБП!

Олег Игоревич Орлов лично каждому вручил букет цветов. Девушкам — в розовых оттенках, парням — в синих. От букета шёл невероятный дурманящий аромат, по которому так соскучилась в изоляции.

Далее общие вопросы от журналистов, фото для прессы и переход к личным интервью.

Началась суматоха, разные корреспонденты «расхватывали» испытателей для своих камер. В этот момент ко мне подошли представители Асгардии: сама Премьер-министр Лена Де Винне, куратор совместной программы Космической Нации и ИМБП, присутствовала сегодня на этом торжественном событии.

Вопрос, который понравился мне больше всего, звучал примерно так: «Что бы вы хотели увидеть в первую очередь, выйдя из гермообъекта, вместо толпы журналистов?». Я ответила, что, конечно, очень хотелось

увидеть солнечный свет в окнах, но, увы, на дворе ноябрь.

После официального брифинга, чтобы минимизировать контакт с гостями, нас провели по запасным лестницам и по надземному крытому переходу на второй этаж одного из корпусов ИМБП. Там новый сюрприз: прямо напротив дверей для нас оформили яркую фотозону из разноцветных воздушных шаров и прочих украшений. Ещё издали я услышала звуки баяна. Множество людей в белых халатах встретили нас приветственной песней и шариками. Среди них — представитель НИИ хлебопекарной промышленности, где изготавливают хлеб для космонавтов (тот же хлеб поставляли и нам), с кара-



С Премьер-министром Асгардии Леной Де Винне

ваем в руках. Инна Носикова, руководительница одной из дежурных бригад на НП, была в народном костюме с кокошником и рушником, на котором нас приветствовал огромный яблочный пирог с золотой надписью SIRIUS-23.

Совместные фото, видео, объятия, радостный смех и абсолютный восторг!

Немного придя в себя, мы вдруг заметили окно! И с возгласом «Окно!» ринулись к нему. За стеклом не было ничего необычного: всего лишь серые здания ИМБП и московский ноябрь. Но какой невероятный восторг вызвала эта картина! Некоторые даже запрыгали от счастья, обнимались от переизбытка эмоций, этого общего ощущения свободы!

Между тем нам уже надо было бежать на методики. Поставщикам не терпится как можно скорее исследовать испытательские тела. Начинают офтальмологи, пока наши глаза не успели перестроиться под другие виды освещения.

Меня поразило обилие запахов вокруг. Наверное, это похоже на аносмию после ковида: когда ты какой-то период вообще не чувствовал запахов, и вдруг к тебе возвращается счастье обонять всё вокруг. И я подмечала абсолют-



Экипаж SIRIUS-23 успешно завершил 366-суточную изоляционную «лунную» миссию

но всё, даже запах в переходе на запасной лестнице. Сейчас аромат любого парфюма кажется мне настолько сильным, что буквально сбивает с ног. Даже запах оборудования в кабинетах чувствовала!

Иду к Дарье Счастливецовой на её методику. Дарья проводила нам нейросемантическую психодиагностику до изоляции, а теперь проводит сразу после. Снова шапочка с электродами для ЭЭГ и программа тестов в несколько этапов. Исследование позволяет выявить по энцефалограмме триггеры

для тревоги, защитных реакций и другие особенности.

Всё это проходит в темноте и тишине, чтобы ничего не отвлекало. А я открываю для себя новый аудиальный спектр: тишину помещения без вездесущего звука вентиляции и где-то далеко за окном шум от изредка проезжающих машин. Сразу возникла ассоциация с домом.

Удивительно: я почувствовала себя дома! Хотя мы весь год просидели в соседнем здании того же института, ощущения такие, будто вернулась из дальнего путешествия в родные стены.

Каждый человек, с которым встречалась в лифте, на лестнице, в коридорах, на методиках, начинал о чём-то спрашивать, комментировать изменения в моей внешности, внимания было слишком много, и я всякий раз смущалась, пытаюсь отшучиваться.

На ужине передо мной на тарелке была куриная ножка с запечёнными овощами и свежим салатом из огурцов и помидоров. Мы с коллегами из экипажа извинились друг перед другом за то, что не будем соблюдать столовый этикет, и набросились на еду. Всё казалось невероятно вкусным.

Под конец этого длинного дня была методика с УЗИ вен. Только после этого удалось немного выдохнуть, разобрать вещи, оставленные на хранение перед заходом в гермообъект. Первую ночь я провела в НЭКе в своей каюте (нам предоставили заранее выбор по желанию). К новому, столь желанному огромному миру решила адаптироваться постепенно. Но какое же это счастье осознавать: мы справились! Мы все преодолели! Мы успешно закончили годовую моделируемую «лунную» миссию в изоляции научного проекта SIRIUS-23, ура!



ASGARDIA
THE SPACE NATION

www.asgardia.space

