

FIRST «DRY» IMMERSION FOR WOMEN

ПЕРВАЯ «СУХАЯ» ИММЕРСИЯ ДЛЯ ЖЕНЩИН



Natalia L. BURTSEVA,
Professor, Department of Journalism, Institute of Mass Media, Russian State University for the Humanities, postgraduate student, Korolev, Russia,
natalya.burtseva@rsce.ru



Наталья Леонидовна БУРЦЕВА,
преподаватель факультета журналистики Института массмедиа РГГУ, аспирант, Королёв, Россия,
natalya.burtseva@rsce.ru

Автор фотографий – О.В. Волошин

What is immersion and why is it dry? An extraordinary experiment of the Institute of Biomedical Problems allows us to understand how weightlessness affects a person.

Initially, «dry» immersion was «wet»: a tester immersed himself in a special bath and spent several days in it. The skin became soaked, which led to unfavorable consequences, the tests were stopped earlier than expected and, as a result, did not bring the desired result.

Now a person participating in this experience is in support-free environment. However, he does not come into direct contact with water.

The report from the IBMP RAS tells about weightlessness in terrestrial conditions, about the goals and characteristics of water experiments and new space opportunities for women.

Что такое иммерсия и почему «сухая»? Необыкновенный эксперимент Института медико-биологических проблем позволяет понять, как действует на человека невесомость.

Изначально «сухая» иммерсия была «мокрой»: испытатель погружался в специальную ванну и проводил в ней несколько суток. Кожа размокла, что приводило к неблагоприятным последствиям, испытания прекращались досрочно и, как следствие, не приносили желаемого результата.

Сейчас, участвуя в этом опыте, человек находится в безопорном пространстве, но не контактирует с водой напрямую.

О невесомости в земных условиях, о целях и особенностях водных экспериментов и новых космических возможностях для женщин – в репортаже из ИМБП РАН.

Дарья Жидова провела в «сухой» иммерсии три дня. О своих ощущениях она рассказала нашему постоянному корреспонденту.

Д. Ж.:

— В нашей четырехмесячной изоляции, имитирующей миссию полета на Луну и обратно, не учитывались невесомость и радиация. Мне не хватило опыта с этими факторами, и я поняла, что хочу получить его. Тогда главное было — изоляция и чувство полета. Теперь я в полной мере испытываю невесомость. За первые три дня попривыкну, и нужно будет где-то искать радиацию.

Про радиацию Дарья, конечно, шутит. Но именно так — с оптимизмом и «боеготовностью» — она смотрит на все возможные «космические» испытания на Земле.

— Известно, что эксперимент «сухая» иммерсия ранее не предполагал участия женщин. Почему?

— Это было проблематично по причине физиологических особенностей женщины, особенностей отправления естественных нужд и проведения гигиенических процедур. Нахождение в условиях иммерсионной ванны затрудняло перечисленное. Но сейчас эта проблема наконец-то нашла свое решение!

Сотрудник ИМБП разработал такой прибор, с помощью которого женщины могут, не выходя из ванной, находясь в обязательном для эксперимента горизонтальном положении, справить естественную нужду.



Дарья Жидова – инженер-испытатель летно-испытательного отдела ПАО «РКК «Энергия», а также основного экипажа изоляционного эксперимента полета к Луне SIRIUS-19. Участница первого эксперимента по «сухой» иммерсии для женщин.



На МКС традиционно было мало женщин. Возможно, теперь будет больше смешанных гендерных составов. В процессе эксперимента «Сириус» я поняла, что между мужчиной и женщиной в одном экипаже нет профессиональных, а значит — ценностных различий. Это член экипажа 1, член экипажа 2, и они могут выполнять — и выполняют — одинаково полезные функции.

Дарье, находящейся в иммерсионной ванне, принесли завтрак.

На пленку стелют полотенце и ставят поднос с выверенным до грамма рационом. Сегодня это скромный бутерброд с творожным сыром, компот и каша...

Питание стандартное трехразовое: завтрак, обед, ужин. Испытатели говорят, что в процессе эксперимента есть хочется меньше обычного: гораздо меньше движения, и аппетит снижается естественным путем.

Время подъема и отбоя зависит от схемы эксперимента: например, для забора крови надо просыпаться в семь утра. Какие-то анализы необходимо получить еще до всей утренней гигиены. Бывают и вечерние исследования.

Светлана Лебедева — ученый и испытатель. Именно она разработала устройство для участия женщин в «сухой» иммерсии — специальный мочеприемник. С 1960-х годов участие во многих исследованиях для женщин было закрыто именно по физиологическим причинам. Учитывая особенное строение мочеполовой системы, сложно взять чистый анализ мочи, сложно, не меняя



Светлана ЛЕБЕДЕВА — младший научный сотрудник ИМБП РАН в отделе психофизиологии и нейрофизиологии деятельности оператора. Окончила с отличием МГМСУ, клинический психолог. В качестве испытательницы — пока только в «Сухой иммерсии», но надеется участвовать и в других экспериментах.

положения, провести гигиенические процедуры и отправить естественные надобности.

Благодаря Светлане и ее разработке участие в эксперименте «сухой» иммерсии стало возможным и для представительниц прекрасного пола.

С.Л.:

— Иммерсия как эксперимент возникла не вдруг, ее предвзяла большая работа целого научного коллектива. Если говорить про мой личный вклад, я изобрела специальное устройство, которое позволяет отводить мочу в таких условиях. Обычными методами это сделать было невозможно. Те из них, что применяются в больницах, в иммерсионной ванне не работают. Мы протестировали прибор, и он показал свою успешность и универсальность. Он достаточно небольшой, и именно поэтому у него большое будущее: велика вероятность, что его будут использовать в дальнейших экспериментах, а также, например, в стационарах при больницах.

— **Как возникла эта идея?**

— Попытки создать нечто подобное предпринимались уже около 15 лет. Я пришла в институт два года назад, и мне очень хотелось испробовать самой женскую иммерсию. Про нее все говорили, ее все ждали, но возможности не было. За два месяца я разработала рабочий прототип мочеприемника. Поняла, что он работает, провела первое тестирование в ванне и была очень обрадована получившимся резуль-

татом. Далее провели тестирование еще на 15 женщинах. Те из них, кто прошел, сейчас используют этот аппарат, и все довольны. Он решает свою задачу на высшем уровне, он надежен, прост в эксплуатации и позволяет женщинам чувствовать себя комфортно в экстремальных ситуациях разной сложности.

— **Получается, ваше собственное желание пройти испытание побудило сделать его возможным для многих?**

— Конечно! Я ведь исследователь, и желание пробовать новое у меня велико. До этого мы проводили много экспериментов с участием мужчин, а сама лаборатория, занимающаяся организацией иммерсионных исследований, в основном представляет собой женский коллектив. Я думала еще и о тех женщинах, которые ждали этой возможности дольше, чем я.

— **Какая-то несправедливость, не так ли? Основная часть сотрудников лаборатории — женщины, а в эксперименте они не могут участвовать.**

— С одной стороны, конечно, несправедливость. А с другой — в пилотируемой космонавтике, в принципе, наблюдается схожая картина. Многие женщины хотели бы слетать на орбиту и работать на МКС, но, к сожалению, до финальных испытаний мало кто доходил. Мы пытаемся эту задачу решить — поэтому и проводим женскую иммерсию. Мы верим, что дальнейшие полеты будут смешанными и женщины будут принимать в них активное участие.

С точки зрения психологии это достаточно непривычный опыт — как это: мочиться в одежде? Лежа?! Нужно себя перебороть в каком-то смысле. Но дискомфорт достаточно быстро преодолевается. Человек понимает, что процесс мочеиспускания происходит как обычно, но при этом он не чувствует себя мокрым. Расслабляешься и в дальнейшем относишься к нему уже как к обычному электроприбору, например электрической зубной щетке.

Светлана берет в руки свое изобретение, включает...

— Вот здесь у нас есть регулятор скорости всасывания, соответственно, прибор можно включать сильнее или слабее, зависит от того, какой напор нам нужно откачивать.

— А как справлялись до этого изобретения американки и четыре наши космонавтки? И еще — прибор предназначен именно для космоса или не только?

— Это очень хороший вопрос! Сейчас я не вижу для него вообще никаких ограничений, нужно просто тестировать в других условиях. Например, есть идея испытать его в барокамере, чтобы посмотреть, как он справится с давлением — пониженным или повышенным. Для космоса, теоретически, тоже подходит. На МКС есть общий туалет, который работает по принципу пылесоса, он тоже хорош, но он стационарный. А наш прибор, с учетом того, что его можно сделать еще более портативным, вероятно, можно будет использовать на момент старта или посадки. Теоретически его можно сделать настолько маленьким, что можно будет брать даже в скафандр. Плюс еще в том, что он съемный — его можно подводить и уводить без проблем. И он в принципе создан для постоянного использования — его просто стерилизовать.

Смелая в высказываниях, точная в формулировках, Светлана вдохновляет своей уверенностью и укрепляет веру в отечественную науку.

— Вы свободно общаетесь на такую тему, как особенности женской физиологии. Это нормально — вы ученый, для вас нет запретных тем. И все же в нашем, достаточно традиционном, культурном пространстве это удивляет. Я думаю, вы представляете собой новый формат человека, для которого нет никаких ханжеских фигур умолчания, свободного во всех отношениях. Что думаете об этом сами?

— Я молодая женщина, и я феминистка. Для меня нет тем, которые могут кого-то пугать или смущать. На самом деле проблема невозможности женской иммерсии долгое время была проблемой именно из-за того, что замалчивалась.

Я предполагаю, что, если сделать мое изобретение более эргономичным, более эстетичным, возможно, им будут пользоваться на Земле именно те женщины, которые находятся в экстремальных условиях — военные, спортсменки, туристки. И, конечно, женщины-испытатели.



Необходимо снимать культурные и речевые табу с тех сфер деятельности, где женщина может и имеет право проявить себя, и таким образом делать их доступными.

— Вы перечислили возможные сферы использования вашего прибора. И я, как автомобилистка, задумалась — ведь его можно будет использовать в дороге? В пробках например?

— Вполне! В условиях автомобиля трудно справиться нужду — необходимо раздеваться, менять положение тела. А с таким прибором ничего этого не нужно — все делается с помощью быстрых и простых движений. Вопрос только в привычке.

Мне нравится космонавтика еще и потому, что все, что мы используем для сложных условий космоса, можно использовать на Земле. Ведь Земля — тоже достаточно экстремальное местечко! В том я и вижу задачу современной науки — изобретать вещи, которые помогут людям действовать в ранее недоступных условиях, а доступные делать более комфортными.

Каждый час к испытателям, находящимся в иммерсионной ванне, приходят специалисты — они проводят разные манипуляции и замеры для исследований. К Дарье подходит Любовь Амирова — старший научный сотрудник ИМБП РАН, кандидат биологических наук.



Л.А.:

— Смотрите, я сейчас измеряю Дарье мышечный тонус. Мышца имеет жесткость, эластичность, вязкость — во время иммерсии эти качества изменяются и их можно измерить. Это модель невесомости, то есть, как и в космическом полете, происходит снижение мышечного тонуса. Измерить его важно для профилактики негативных состояний во время нахождения в космической среде.

Специалист включает прибор, из которого выходит щуп, и прикладывает его к коже испытательницы. Во время измерения звучат пять коротких ударов, потом значения усредняются и выводятся на экран. Оператор оценивает качество данных и, если все в порядке, переходит к следующему измерению.

В этом эксперименте масса тонкостей и деталей, а также он порождает вопросы, на которые пока нет ответа — недостаточно статистических данных.



Олег Волошин дважды был в «сухой» иммерсии, а также принимал неоднократное участие во многих других экспериментах.

О.В.:

— «Сухая» иммерсия — это уникальная разработка ИМБП РАН. Мы проводили подобные эксперименты с 1970-х годов, а основной объем исследований приходится на время с 1980-х годов по текущий день.

В принципе, «сухая» иммерсия — это просто модель даже не невесомости, а, скорее, воздействия ее неблагоприятных факторов, потому что здесь моделируется отсутствие опоры. За счет определенного способа расположения в этой ванне мы разгружаем костно-мышечный аппарат, и вода (через пленку) давит на организм по определенной схеме. В итоге мы получаем эффект, аналогичный тому,

Критерии отбора кандидатов для участия в эксперименте «Сухая иммерсия» для женщин:

Рост до 185 см — высокий человек в ванну просто не поместится либо будет касаться краев ванны, что недопустимо.

Вес — до 85 кг.

Общее здоровье — без отклонений.

как в космосе происходит распределение нагрузки на мышцы, кости и жидкостные среды организма.

Испытателям делают биопсию мышц, которую космонавтам не делают. Кроме того, проводят исследования дыхания в условиях газовых специфических средств. В частности, в таком эксперименте участвовал Марк Серов — в исследовании воздействия на организм определенных газовых смесей. На МКС такие смеси не допускаются — там эксперимент был бы просто невозможен.

Наш отряд исследовательниц позволит нам узнать, как влияет «сухая» иммерсия на женский организм. Потому что относительно мужского организма уже много исследовано.

Я два раза участвовал в «сухой» иммерсии. Сказать, чтобы эти эксперименты были очень сложными с точки зрения психологии, не могу, потому что все-таки здесь нет социальной изоляции, есть возможность общаться в интернете, звонить по телефону.

Также продуктивно в условиях иммерсионной ванны изучение болевого синдрома. У космонавтов в невесомости может болеть спина. Причины этой боли надо было выяснить. У нас возникло несколько гипотез: или это мышцы растягиваются, или тянутся нервные корешки. А может, боли возникают от того, что растягивается позвоночник и сам тянет все остальное. Я как раз был в той группе, где использовался метод магнитно-резонансной томографии: нас укладывали в аппарат, изучали состояние костно-мышечной системы детально. С точки зрения психологии это не было сложно, да и с точки зрения гигиены.



Олег ВОЛОШИН – врач-кибернетик, испытатель, руководитель пресс-службы ИМБП РАН. Неоднократно принимал участие в различных научных проектах института, от параболических полетов в невесомости до изоляционных экспериментов. Член Российской академии космонавтики имени К. Э. Циолковского. Член Союза журналистов России. Профессиональный фотограф. Принимал участие в различных международных и российских выставках и конкурсах. Занял 1-е место во всероссийском конкурсе «Наука – это красиво» в 2008 г. Получил диплом II степени V Всероссийской премии «За верность науке» с фотопроектом «Экспериментатор и испытатель» в 2019 г. Является автором и соавтором более 25 печатных работ по истории, разработкам и научно-популярным проектам ИМБП РАН. Награжден медалью Ассоциации музеев космонавтики России «Преодоление».

А в плане физиологии было сложно первые день-два: спина как раз-таки начинала болеть.

Непосредственно в космических условиях, опять же, это невозможно сделать.

В целом весь эксперимент непривычный, он заставляет выходить из зоны комфорта. Ты меняешь свой ритм жизни, полностью зависишь от исследователя — как рыбка в аквариуме. Естественно, тебя никто не бросает на произвол судьбы, но в целом это непривычно. Ты должен просить, чтобы тебе принесли попить, поесть, дали какие-то вещи, до которых дотянуться не можешь. Это состояние, близкое к тому, что испытывают люди в условиях больницы, когда они обездвижены физически. Но ты здоров и понимаешь правила игры, а поскольку это игра длительная, в конечном итоге принимаешь ее как реальность. Испытатель — это профессия, раньше она была зафиксирована в списке профессий отдельно. Сейчас — нет, но как вид деятельности, естественно, осталась одной из важнейших и требует обязательной подготовки и стабильного психического здоровья.



© Бурцева Н.Л., 2021

История статьи:

Поступила в редакцию: 14.01.2021

Принята к публикации: 03.02.2021

Модератор: Гесс Л.А.

Конфликт интересов: отсутствует

Для цитирования:

Бурцева Н.Л. Первая «сухая» иммерсия для женщин // Воздушно-космическая сфера. 2021. № 1. С. 90 – 97.