

## Российские «Миры» прибыли на Женевское озеро | Les submersibles russes MIR sont arrivés sur le Lac Léman

Auteur: Ольга Юркина, [Ле Бувре](#) , 01.06.2011.



Российский "Мир-1" в порту Лё Бувре, в дельте Роны (NashaGazeta.ch)

Проехав более 1500 километров по земле, от Калининграда до Швейцарии, глубоководные аппараты Института океанологии РАН обосновались в порту Лё Бувре, где команда российских специалистов готовит их к погружению в озеро. Научный проект éiéто под эгидой Федеральной политехнической школы Лозанны может стартовать.

| Après avoir parcouru plus de 1500 km de Kaliningrad jusqu'à la frontière suisse, les

submersibles MIR de l'Institut de l'Océanologie de l'Académie des sciences de Russie se sont amarrés au port du Bouveret. L'équipe des spécialistes russes les prépare pour l'exploration du Léman dans le cadre du programme élémo, dirigé par l'EPFL. Les submersibles russes MIR sont arrivés sur le Lac Léman

«Наша Газета.ch» уже [рассказывала](#) подробно о международном научно-исследовательском проекте élémo, осуществление которого стало возможным благодаря Почетному консульству России в Лозанне и фармацевтической компании Ferring Pharmaceuticals. Исследования Женевского озера на глубоководных аппаратах «Мир» Института океанологии имени П.П. Ширшова Российской Академии Наук пройдут с июня до середины августа. Затем собранные уникальными батискафами данные отправятся в лаборатории научных институтов, участвующих в проекте. Среди них - Университеты Женевы и Невшателя, Верхней Савойи, Ньюкасла, Швейцарский институт водных исследований EAWAG, Национальный институт агрономических исследований Франции INRA, Национальный центр научных исследований Франции CNRS, Российская Академия Наук и американский Институт океанографии Woods Hole. Координатором проекта, главная цель которого - изучение влияния загрязняющих микрочастиц на воду, - стала Федеральная политехническая школа Лозанны EPFL и профессор Ульрих Леммин. С российской стороны экспедицию на Женевское озеро возглавляет член РАН, профессор Анатолий Сагалевич, один из создателей «Миров» и руководитель главных экспедиций глубоководных аппаратов.

Транспортировка батискафов весом 18 тонн каждый и сложнейшего оборудования заставила организаторов беспокоиться. ««Миры» первый раз путешествовали наземным путем, на трейлерах, потому что по железной дороге их перевозить нельзя, - поделился трудностями с «Нашей Газетой.ch» сотрудник Почетного консульства РФ в Лозанне и участник экспедиций Михаил Красноперов. - Из Калининграда - с базы Института Океанологии РАН - батискафы добирались до Женевского озера почти четыре дня. Хотя дистанция составляет всего 1 800 километров - расстояние, которое можно преодолеть за сутки, - много времени уходило на решение административных проблем на таможнях. Перевезти специальный груз не так просто».

В итоге на немецко-швейцарскую границу батискафы доехали только в пятницу вечером, когда таможенный пост уже был закрыт. Пришлось ждать все выходные. И только в понедельник вечером «Миры» добрались в Лё Бувре (Le Bouveret), где их уже ожидала команда.

Вокруг аппаратов, обосновавшихся в швейцарском порту, во вторник царило радостное оживление. Исследователи окружили батискафы и вместе с командой российских специалистов примеряли оборудование и приборы, которые «Миры» погрузят в Женевское озеро. Глубоководные аппараты Института океанологии были разработаны и сконструированы в Финляндии в 1987 году для научных экспедиций, однако по необходимости их можно «снарядить» любым оборудованием. Джеймс Кэмерон, например, с помощью «Миров» смог осуществить уникальные съемки затонувшего «Титаника» для своего оscarоносного фильма: при этом на один из аппаратов устанавливались камеры, а на другой - осветительные приборы. Кроме спуска в Атлантический океан, самыми известными экспедициями российских батискафов в последние годы стали погружение под лед на Северном полюсе («Арктика-2007») и исследование озера Байкал.

Из последнего, в котором команда ученых из Федеральной политехнической школы Лозанны под руководством профессора Ульриха Леммина принимала участие вместе с Анатолием Сагалевичем, Михаилом Красноперовым и Почетным консулом России в Лозанне Фредериком Паулсенем, и родилась идея научной миссии в Женевском озере. Благодаря российским «Мирам» у исследователей будет возможность гораздо точнее изучить хрупкую и сложную экосистему самого большого альпийского водоема, главного источника питьевой воды региона.

В последнее время состояние озера вызывает все больше опасений: основная угроза исходит от загрязняющих микрочастиц, не поддающихся современным системам очистки воды. Даже если на данный момент они представлены в Женевском озере в ничтожном количестве, скапливаясь, эти частицы, среди которых – токсичные тяжелые металлы, могут серьезно повлиять на экологическое равновесие водоема и отравить всю цепь питания, добравшись до организма человека. Поэтому необходимо исследовать поведение и распространение в воде загрязняющих элементов уже сейчас.

«Миры» участвуют только в первой стадии проекта - сборе образцов и проведении измерений. Программа éléto рассчитана на четыре года и объединяет несколько исследований в разных научных сферах: физики, микробиологии, химии, геологии. Результаты совместной работы позволят ученым сделать более точные выводы об общем состоянии экосистемы Женевского озера и его функционировании. Полученные данные впоследствии можно будет использовать для борьбы с загрязнениями других пресных водоемов.

Российские батискафы, вооруженные разработанными специально для этой цели аппаратами, обследуют три участка Женевского озера: прибрежную зону Види в Лозанне (Vidy), где находится одна из очистительных станций, самую глубокую часть озера, пока мало изученную, и дельту Роны. Изучение физических феноменов, влияющих на течения воды, позволит лучше понять механизмы распространения загрязняющих микрочастиц и решить, какие участки окажутся наиболее чувствительными к заражению в случае опасности.

Геологов интересует история каньонов Роны, сформировавшихся в течение тысячелетий в дельте реки и скрывающих одну из многочисленных тайн рельефа земной поверхности. Исследования с точки зрения микробиологии помогут изучить многообразие микроорганизмов, обитающих в озере, в частности, бактерий, скопившихся в отложениях и грунте. Ученые воспользуются некоторыми бактериями, особо чувствительно реагирующими на загрязнения, как индикаторами здоровья озера и его экосистемы.

Изучение химических процессов в водоеме позволит обнаружить незаметные при обычных тестах элементы и исследовать их взаимодействие друг с другом. Некоторые субстанции, безобидные в малых количествах, могут оказаться токсичными при соединении с другими частицами или скоплении на маленьком участке. Ко всему прочему, планктон поглощает токсичные микрочастицы, и вредные вещества, накапливаясь в организмах обитателей озера, могут негативно сказаться на здоровье людей. Цель ученых - понять, откуда исходит потенциальная опасность и как деятельность человека на берегах озера сможет повлиять на его экосистему в ближайшем будущем.

"«Миры» позволят сделать важные измерения в естественной среде, не поднимая образцы на поверхность, - радуется уникальной возможности профессор Института Фореля при Женевском университете Мари-Луиза Терсье, руководитель проекта по исследованиям частиц тяжелых металлов в прибрежной зоне Види. - Совместно с другими участниками программы мы разработали сверхчувствительный аппарат для проведения измерений в воде. Тяжелые металлы - токсичные вещества, которые могут оседать на планктоне и грунте, не растворяясь. Их химическое поведение меняется в атмосфере, при смене температур и давления, поэтому нам очень важно проводить наблюдения и измерения на месте. Теперь это стало возможным благодаря «Мирам»".

Центральная тема - исследования загрязнения озера - сопровождается в éléто множеством других проектов, научных экспериментов, которые помогут осуществить «Миры» благодаря своему уникальному строению и экипировке. Один из исследователей, заинтересовавшихся экспедицией, - сотрудник EPFL Йосеф Ахтман. В сфере его интересов - изучение способности к флуоресценции некоторых водных организмов, например, кораллов, которые таким образом защищаются от ультрафиолетовых лучей, предполагают ученые. Феномен флуоресценции в пресных водоемах изучен гораздо в меньшей степени, чем в морях. Обладающие редкой способностью организмы были обнаружены в Байкале, но «это гораздо более древнее озеро, чем Женевское», - объясняет Йосеф. Если получится обнаружить похожие организмы здесь - с помощью специального фильтра на фарах «Миров», - это откроет новые перспективы в изучении феномена, а также в биотехнологиях, активно использующих его. Вопрос о том, когда можно будет устанавливать фильтры, Йосеф и приехал обсудить с техническим персоналом «Миров».

Сопровождающая российские батискафы команда - инженеры, техники, ученые, участвовавшие в строительстве «Миров» и сопровождавшие их во всех экспедициях - спусках на «Титаник» и на затонувший немецкий «Бисмарк», исследованиях погибшей советской атомной подводной лодки "Комсомолец" в Атлантическом океане... «26 человек, всем сердцем преданных своему делу. Золотые руки и головы», - добавляет Михаил Красноперов, с сожалением замечая, что молодое поколение не спешит интересоваться «Мирами» и подводными экспедициями.

А зря. Судя по рассказам членов экипажа - а каждый из них может поведать бесчисленное количество увлекательных историй, - спуск на уникальных батискафах - ни с чем не сравнимое приключение. Владислав Кушников, ответственный за техническую часть, рассказал, что для него самым ярким зрелищем и впечатлением под водой остаются термальные источники, образующиеся в разломах океанической коры. Командир глубоководного аппарата Евгений Черняев, который, по его собственному меткому замечанию, пробыл на «Титанике» больше времени, чем пассажиры легендарного лайнера, пока проводил погружения, признался: «Однажды меня спросили, не надоело ли мне погружаться... Но каждый спуск, даже в одну и ту же точку, становится чем-то особенным, новым и интересным. Я с детства любил воду и увлекался электроникой. Когда меня пригласили работать для «Миров», сначала как инженера, я понял, что это дело моей жизни. Оно позволило соединить воду и технику».

Несмотря на колоссальные останки «Титаника» или «Бисмарка», в памяти Евгения Черняева одним из самых ярких моментов остается путешествие к деревянной шхуне XVIII века, обнаруженной в Атлантическом океане. «Когда я увидел остов маленького

судна – не более тридцати метров длиной, – оставшиеся на нем личные вещи экипажа, навигационные приборы, меня глубоко тронула и поразила мысль о том, какие же мужественные люди не побоялись идти в открытое море на таком суденышке. Ведь даже на массивном корабле, когда начинается качка, чувствуешь себя, как на тонкой щепочке... А чтобы отправиться в океан на такой шхуне нужно обладать невероятной отвагой и силой воли».

Женевское озеро, конечно, не Атлантический океан, не Северный полюс и не Байкал. Но для «Миров» в нем тоже будет работа. И до 14 июня – даты первого погружения – осталось провести тестирование оборудования и установить на батискафах специально разработанные для исследования озера инструменты. Например, масс-спектрометр американского института Woods Hole для анализа составляющих воды в реальном времени, или уникальный прибор, разработанный в Австралии и комбинирующий гидролокатор и оптические инструменты для создания картографии дна озера. Помимо прочего, на «Мирах» будут установлены 12 буравых инструментов для взятия образцов с отложений и 11 капсул для хранения проб воды. Две механические руки батискафов облегчат взятие образцов, а способность «Миров» одновременно проводить измерения в горизонтальной и вертикальной плоскостях позволит зондировать Женевское озеро вдоль и поперек, не пропустив ни одного существенного момента. Пока же на глубоководных аппаратах можно было заметить только специальные облегчающие вес балласты, которые позволят «Мирам», разработанным для погружений в соленую плотную воду, чувствовать себя в пресной, как рыба...

[аппарат глубоководного погружения Мир](#)  
[высшая федеральная политехническая школа Лозанны](#)  
[Женева](#)

Статьи по теме

[Российские «Миры» обследуют дно Женевского озера](#)  
[Российские «Миры» погрузятся в Женевское озеро](#)  
[Фредерик Паулсен – почетный консул России в кантоне Во](#)

---

**Source URL:**

<https://nashagazeta.ch/news/education-et-science/rossiyskie-miry-pribyli-na-zhenevskoe-ozero>