

КОСМОС «ОБЖИВАЕТСЯ» НА ЗЕМЛЕ

В ИНСТИТУТЕ ФИЗИКИ ИМЕНИ Л. В. КИРЕНСКОГО УСПЕШНО ЗАВЕРШИЛСЯ НОВЫЙ КРУПНЫЙ НАУЧНЫЙ ЭКСПЕРИМЕНТ

Может ли человек длительное время — недели, месяцы, а затем и годы — жить и работать вне Земли? Как, за счет каких ресурсов обеспечить его нормальное существование?

Эти проблемы решаются в масштабах советской космической программы рядом научных учреждений страны, в том числе Институтом физики имени Л. В. Киренского Сибирского отделения Академии наук СССР.

ЕЩЕ ЗАДОЛГО до окончания эксперимента к барокамере, где находились двое испытуемых, стали подходить люди. Среди них — ученые, товарищи испытуемых по работе, а также гости, журналисты. У всех радостное, приподнятое настроение. На стенах — дружеские шаржи и шуточные надписи:

«Космические дали —
Одна сторона медали.
Если ж биофизик там —
Вдвойне приятней нам».

А вот уже заготовлен и лозунг «Поздравляем с успешным завершением эксперимента!» и букеты живых цветов...

Через круглые окна-иллюминаторы можно заглянуть внутрь барокамеры, которая в течение четырех месяцев была для испытуемых их постоянным жилищем. Вот их индивидуальные спальные каюты. Вот комната для проведения научных исследований — всюду многочисленные приборы, датчики, аппаратура, провода. А это — оранжерея, «сад-огород», подлинный кормилец обитателей камеры.

И слова о «космических далах» в шуточных стихах, и висящий здесь же портрет С. П. Королева, и другие штрихи — все это не случайно. Членов

врача направляются в конференц-зал, где была устроена короткая пресс-конференция. Руководители эксперимента доктор биологических наук Б. Г. Ковров, доктор физико-математических наук Ф. Я. Сидько, доктор биологических наук Г. М. Лисовский, главный врач испытаний Ю. Н. Окладников, а также сами члены экипажа рассказали о проведенной работе, ответили на вопросы.

Вопрос: Когда был начат эксперимент?

Ответ: Ровно четыре месяца назад.

Вопрос: Как оборудована барокамера? Предъявлялись ли какие-то особые требования, например, к мебели?

Ответ: Безусловно. Обычную мебель в условиях эксперимента применять нельзя, так как она покрыта лаком, красками, содержащими токсичные вещества. Поэтому мебель самая простая, некрашеная — бук, береза. Члены экипажа пользовались также обычными электроплитой и электрохолодильником.

Вопрос: Проводились ли подобные опыты по созданию замкнутых систем в других странах?

Ответ: Да. Например, в США. Но только не с биологическими системами.

Здесь на протяжении уже многих лет разрабатываются методы управления биосинтезом, ведутся работы по созданию замкнутых биологических систем жизнеобеспечения.

На днях в Институте физики произошло радостное событие — был успешно завершён новый крупный научный эксперимент: закончились испытания БИОС-3 — автономной системы жизнеобеспечения.

ства, начиная с одноклеточных организмов и кончая сложными биологическими сообществами.

На первом этапе была выдвинута идея построения искусственных технических систем, которые могли бы управлять процессом биосинтеза одноклеточной водоросли — хлореллы, по управлению другими клеточными системами. В этом направлении был достигнут определенный прогресс. Так, ученые института «взяли в свои руки» управление непрерывными культурами бактерий и некоторыми видами дрожжевых клеток. Наконец, наступил наиболее ответственный этап — управление биосинтезом высших растений.

Таким образом ученые сделали вывод, что именно через управление биосинтезом и можно прийти к созданию автономных оптимальных систем жизнеобеспечения отдельного человека или целого экипажа. Но прежде требовалось создать небольшую модель.

Эту идею, выдвинутую организатором и первым директором Института физики академиком Л. В. Киренским, горячо поддержал известный советский ученый, академик С. П. Королев. Сейчас коллектив ин-



НА СНИМКАХ: «космический» хлеб по вкусу ничем не отличается от «земного».

Николай Бугреев перед выходом из барокамеры.

Во время пресс-конференции. На вопросы отвечает кандидат медицинских наук Ю. Н. Окладников.

Фото Р. Маняфова.



экипажа, находящихся в эти минуты в барокамере, с космонавтами роднит очень многое. Проводимый эксперимент имеет к этому самое непосредственное отношение, ведь космос «обживает» на земле.

Ровно 19 часов. Открываются двери барокамеры, и члены экипажа оказываются в тесном кругу друзей. Испытателей двое — инженер-механик Николай Бугреев и молодой научный сотрудник, недавний выпускник Красноярского государственного университета Геннадий Асиньяров. Их встречают горячими аплодисментами. Приветственное слово произносит один из научных руководителей, заведующий лабораторией профессор И. И. Гительзон. И сразу же к членам экипажа — первые вопросы:

— Как вы себя чувствуете?

— Согласились бы продлить эксперимент еще на два-три месяца?

— Чего вам больше всего не хватало, когда вы находились в барокамере?

Николай Бугреев, улыбаясь, отвечает:

— Чувствуем себя отлично. Если бы потребовалось по научной программе — работали бы еще. Чего не хватало? Солнца...

Затем научные сотрудники института, гости, а также сами испытатели с разрешения

ческими системами жизнеобеспечения, с другими.

Вопрос: Какая температура поддерживалась в барокамере?

Ответ: В пределах плюс 22 градусов.

Вопрос: Какая главная забота была у медиков?

Ответ: В первых экспериментах нас интересовала, главным образом, проблема совместимости человека с системой регенерации воды, воздуха, его приспособляемость. Этим определялись и сроки. Сначала — несколько часов, потом — дни, недели, месяцы.

Вопрос (к Н. Бугрееву): Какими качествами должен, на ваш взгляд, обладать испытатель подобной системы?

Ответ: В первую очередь — выдержка, хладнокровие.

Вопрос: Что больше всего нравилось из пищи?

Ответ: Вначале — почти все. Под конец немного приелось...

Чтобы глубже понять сущность эксперимента, оценить его значение, необходимо хотя бы коротко напомнить этапы пройденного пути.

РАБОТЫ по созданию замкнутых систем жизнеобеспечения ведутся в Институте физики уже сзыше пятнадцати лет. Главная проблема, возникшая перед учеными отдела биофизики, — это управление биосинтезом на разных уровнях организации живого веще-

сттута, возглавляемый членом-корреспондентом Академии наук СССР И. А. Терсковым, успешно продолжает работы по созданию этих биологических систем жизнеобеспечения. Они получили уже широкое признание. Например, макет БИОС-3 экспонировался на ВДНХ и был отмечен несколькими медалями.

ГОВОРЯ о нынешнем эксперименте, следует выделить несколько направлений научного поиска — обеспечение экипажа (это могут быть экипажи космических орбитальных станций, подводных лабораторий, станций на Луне и т. д.) хлебом, овощами, другими растительными продуктами, обеспечение кислородом, медико-физиологические проблемы и т. д.

Взять, к примеру, проблему обеспечения экипажа замкнутой системы продуктами питания. Известно, что любое зеленое растение, будь то водоросль, трава или дерево, способно в принципе синтезировать органические вещества за счет энергии света. Они при этом поглощают углекислый газ и выделяют кислород. Но в пищу человеку годятся далеко не все органические вещества. Поэтому для замкнутых систем жизнеобеспечения отбираются растения, которые сочетают четыре важнейшие функции: обеспечение человека кислородом, водой,

полноценной пищей и поглощение отходов жизнедеятельности человека.

Как рассказывает один из руководителей эксперимента, доктор биологических наук Г. М. Лисовский, в данном эксперименте действовала система: человек — высшие растения. Благодаря применению в течение круглых суток мощных источников искусственного света, поддержанию оптимальной температуры и влажности воздуха, применению гидропоники и аэропоники был обеспечен непрерывный зеленый конвейер — получение за сравнительно короткий срок нескольких урожаев. Испытатели выращивали в своей оранжерее пшеницу, чуму (растение, родственное осоке), различные овощи — свеклу, морковь, огурцы, щавель, капусту и другие. Результаты подобных экспериментов, проведенных ранее, уже переданы в практику. В Норильске, например, на основе переданных учеными института результатов исследований круглый год выращивают зеленые огурцы. В институте разработана, серийно выпускается промышленностью и нашла широкое применение в практике установка для ускоренного выращивания растений — УВР.

☆

В заключение — еще два интервью.

И. И. ГИТЕЛЬЗОН, доктор

медицинских наук, научный руководитель темы:

— Проблема взаимоотношения человека с окружающей средой приобрела в настоящее время глобальный характер. Огромное значение, в частности, имеет сохранение биосферы. Проводимые нами эксперименты с замкнутыми экологическими системами позволяют найти ответы на целый ряд вопросов. Замкнутые системы жизнедеятельности — это маленькие искусственные модели биосферы. Они имеют очень важное значение для дальнейшего изучения космоса, ведь в дальний полет не возьмешь огромного запаса продуктов и воды. Единственный путь — замкнутый круговорот веществ. Мы занимаемся разработкой биологических принципов и процессов в замкнутой системе, шаг за шагом усложняя их. Если в прежних системах человек взаимодействовал с водорослями, то сейчас — только с высшими растениями.

В проведении экспериментов участвовали ученые различных специальностей. Результаты показали, что в будущем потребуются более широкое участие физиков и химиков. Дело в том, что в воздухе, которым дышали испытатели, накапливались некоторые вещества, которые отрицательно действовали на растения. Подчеркиваю: не на человека,

а именно на растения. Поэтому необходимо найти средства по нейтрализации этих веществ. В целом же растения выдержали испытания.

Ю. Н. ОКЛАДНИКОВ, кандидат медицинских наук:

— На меня была возложена ответственность за медико-гигиеническую часть программы. Что можно сказать о ходе эксперимента, его результатах? Контроль за состоянием здоровья членов экипажа осуществлялся двумя способами — периодическими измерениями физиологических, биохимических и других показателей днем и измерением частоты пульса, проведением кардиограмм — в течение всего сна. Использовались также различные приборы, наружный осмотр испытателей через иллюминатор, беседы, клинические анализы. В течение эксперимента Геннадию Асиньярову был сменен биоритм, то есть время его сна мы сдвинули на восемь часов.

Самочувствие членов экипажа как в течение всего эксперимента, так и сейчас вполне удовлетворительное. Результатами эксперимента мы, медики, вполне удовлетворены.

Итак, завершен очередной, очень важный этап исследований. Впереди — новые эксперименты.

К. ПОПОВ.