

# «Союз» — «Аполлон»: новая ступень познания Вселенной

**ЭПАС —  
СОЛИДНЫЙ  
фундамент  
для будущих  
проектов**

**СПЕЦИАЛИСТЫ США  
О СОВЕТСКО-АМЕРИКАНСКОЙ  
ПРОГРАММЕ  
СОВМЕСТНОГО ПОЛЕТА  
«СОЮЗ» — «АПОЛЛОН»**

— Вы спрашиваете о перспективах такого сотрудничества? Перед людьми открываются новые, небывалые возможности, многообещающие не только для науки, но и для индустрии, для экономики в целом, для всех нас, — так заявил специальному корреспонденту АПН на XVIII сессии КОСПАР доктор Эрнст Штуллингер, заместитель директора по науке Центра космических полетов в Хантсвилле, США.

Рост интереса к подобным совместным проектам в среде европейской и всей мировой общественности констатирует другой представитель НАСА — доктор Джеймс Х. Бредт.

— Мы уже имеем результаты, — говорил незадолго до сессии член — корреспондент Академии наук СССР Константин Давыдович Бушуев, директор ЭПАС с советской стороны. — Главный из них в том, что советские и американские специалисты осуществили стыковку редких инженерных идей и технологических решений, что является крупным вкладом в мировой прогресс. Уверен, что мы заложим в этом эксперименте солидный фундамент для будущих международных проектов в исследовании космического пространства.

В том же духе высказывались и многие американские ученые. Почти трехлетнее сотрудничество уже принесло свои плоды. Повлияло, например, на программу космических разработок США.

Доклад доктора Бредта был посвящен развитию исследований по технологии материалов в космосе. Теперь уже очевидно, сказал ученый, что это поистине международное предприятие. Оно вызвало растущую заинтересованность во многих странах, прежде всего европейских. Так, ее выразила Европейская организация космических исследований (ЕСРО), обратившись с ходатайством о проведении различных орбитальных экспериментов. Треть таких предложений-заявок относится к области технологии.

Напомним, что наряду с СССР и США в подготовке орбитальных опытов для ЭПАС участвует ФРГ, докладчик подчеркнул: — ЭПАС будет значительным шагом вперед в международном сотрудничестве.

Из 10 технологических опытов, запланированных для ЭПАС, семь должны проводиться в универсальной плавильной печи.

В Институте электросварки Академии наук СССР под руководством академика Бориса Евгеньевича Патона был создан аппарат «Вулкан», предназначенный для резки и сварки металлов в условиях вакуума и невесомости. Эту установку опробовал на околоземной орбите Валерий Кубасов. Ныне он вместе с космонавтом Алексеем Леоновым входит в состав первого экипажа для ЭПАС.



## ЗА НАУКУ В СИБИРИ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ГАЗЕТА ПРЕЗИДИУМА И МЕСТНОГО КОМИТЕТА ПРОФСОЮЗА СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ АН СССР

Газета выходит  
с 4 июля 1961 г.

№ 29 (710).

17 июля 1975 г., четверг.

Цена 4 коп.

И вот теперь — плавка различных материалов на орбите в полете «Союза» и «Аполлона». Высказать свое мнение о значении подобных исследований я попросил доктора Эрнста Штуллингера.

— Советские специалисты считают, что эксперименты в универсальной плавильной печи имеют прямое отношение к изучению возможностей создавать в будущем орбитальные станции чисто промышленного назначения. С тем, чтобы наладить там, скажем, выращивание кристаллов исключительно правильной структуры для полупроводниковых устройств, что послужит толчком для дальнейшей микроминиатюризации в радиоэлектронике. А что думаете Вы?

— Согласен. Центр НАСА, где я работаю, интересуют в первую очередь именно методы производства. Правда, первые коммерческие эффекты мы рассчитываем получить разве лишь в 80-х годах. Но и сейчас уже чувствуется благотворное влияние проекта ЭПАС на некоторые экономические и социальные аспекты жизни США.

— Столбовой дорогой человека в космос советская наука считает создание долговременных орбитальных станций со сменяемыми экипажами. В одном из своих недавних интервью академик Борис Николаевич Петров обрисовал такую перспективу: можно полагать, что рано или поздно окажется целесообразным создание крупных станций, монтируемых на орбите, рассчитанных на сменяемый экипаж в 10—20 человек и на срок существования до 10 лет. Ваше мнение?

— Я, старый инженер, не вижу здесь ничего от прожектерства. Напротив, все вполне реально, хотя и фантастично, на первый взгляд. С технической точки зрения это по плечу человечеству.

Что касается больших расходов, то их можно было бы распределить между многими странами-участницами.

— Незадолго до начала работы XVIII сессии КОСПАР-75 в СССР прошла пресс-конференция, где выступили академик Борис Николаевич Петров, председатель совета «Интеркосмос», и доктор Джордж Лоу, заместитель директора НАСА. Они сообщили, что на ряде неофициальных встреч между руководством Академии наук СССР и НАСА достигнута договоренность продолжать сотрудничество на космических орбитах и после ЭПАС. Как Вы относитесь к этой перспективе?

— Лично я надеюсь, что за ЭПАС последует целая серия подобных совместных предприятий, которые выгодны обеим сторонам, да и другим странам. Основы для развития сотрудничества уже заложены.

Л. БОБРОВ. (АПН).

см. стр. 4

### «КИНЕТИКА-2»

Вчера в Доме ученых СО АН СССР закрылась вторая Всесоюзная конференция по кинетике гетерогенных каталитических реакций — «Кинетика-2».

Конференция была организована Государственным комитетом Совета Министров СССР по науке и технике, Научным советом «Катализ и его промышленное использование», Институтом катализа СО АН СССР, Министерством химической и Министерством нефтехимической и нефтеперерабатывающей промышленности СССР.

Знание детальных кинетических моделей

сложных химических процессов — необходимое условие развития современной химической технологии. Особое внимание на заседаниях конференции уделялось динамике каталитических процессов.

В работе конференции принимали участие ведущие ученые Москвы, Новосибирска и других городов Советского Союза. С лекциями выступили академик Г. К. Боресков, член-корреспондент АН СССР М. Г. Слинько, профессор М. И. Темкин.

В. ТИМОШЕНКО,  
зам. председателя оргкомитета конференции «Кинетика-2», кандидат химических наук.

### ЗАСЕДАНИЕ ЭКСПЕРТНОЙ КОМИССИИ ПО ФИЛОСОФИИ

В Новосибирском университете состоялось расширенное заседание экспертной комиссии по философии Западно-Сибирского научно-методического совета Министерства высшего и среднего специального образования РСФСР, посвященное работе проблемной группы «Закономерности развития науки» (руководитель — доцент М. А. Розов).

Наряду с представителями вузов и НИИ г. Новосибирска, в нем участвовали гости из Москвы, Ленинграда, Томска и Кемерово. Были заслушаны и обсуждены доклады И. С. Ладенко (ИЭиОП), М. А. Розова (НГУ), В. П. Фофанова (НГУ), В. П. Тыщенко (НГПИ), а также сообщение М. А. Розова об итогах работы группы за 1970—1975 годы.

Предоставим слово гостям.

Профессор А. К. Сухотин (Томск), председатель комиссии по общественным наукам Западно-Сибирского научно-методического совета МВССО РСФСР:

— Следует приветствовать нацеленность работы проблемной группы на изучение механизмов развития науки и ее структуры, что особенно актуально в современный период «информационного

взрыва». Живой и непринужденный обмен мнениями в ходе прошедшего заседания был полезен для всех его участников.

Доцент Д. А. Гущин (Ленинград), ученый секретарь проблемного совета по материалистической диалектике МВССО РСФСР:

— Заседание, прошедшее в хорошей рабочей обстановке, было весьма плодотворным. Да и вообще, деятельность группы, стремящейся к глубокому изучению процесса развития науки, заслуживает высокой оценки. Мы рады упрочению контактов с новосибирской проблемной группой, поскольку одной из задач нашего совета является координация наиболее перспективных исследований по теории материалистической диалектики.

В принятом постановлении было отмечено, что исследовательская работа группы, объединяющей представителей разных специальностей, сосредоточена вокруг актуальных вопросов современной гносеологии и методологии науки и является весьма продуктивной. Экспертная комиссия рекомендовала провести на базе проблемной группы в 1976 и 1977 годах школу-семинар и симпозиум по проблемам методологии научного познания.

Л. ВИТЕБСКИЙ.

### Пребывание В. Брандта в Новосибирске

Председатель социал-демократической партии Германии В. Брандт, находившийся в нашей стране по приглашению Генерального секретаря ЦК КПСС Леонида Ильича Брежнева, и сопровождающие его лица посетили Новосибирск.

Высокий гость был принят в исполнении областного Совета. Его председатель В. А. Филатов и секретарь обкома КПСС М. С. Алферов рассказали В. Брандту о работе партийных и советских организаций области.

В Академгородке первый заместитель председателя Президиума Сибирского отделения АН СССР академик А. А. Трофимук ознакомил В. Брандта с историей и задачами научного центра. Академик А. Г. Аганбегян рассказал о богатствах Сибири и перспективах ее экономического развития.

Председатель СДПГ посетил Институт геологии и геофизики. В Институте катализа его директор академик Г. К. Боресков ознакомил В. Брандта с разработанными здесь методами математического моделирования химических процессов и реакторов, имеющих большое промышленное значение.

В. Брандт и сопровождающие его лица совершили поездку на плотину Новосибирской ГЭС и к монументу Славы воинов-сибиряков, где высокий гость возложил цветы к Вечному огню.

### III пленум МКП СО АН СССР

На прошлой неделе состоялся III пленум Местного комитета профсоюза Новосибирского научного центра СО АН СССР.

По первому вопросу «О системе оплаты труда и премирования сотрудников Новосибирского научного центра СО АН СССР» выступил заместитель начальника Планово-финансового управления СО АН СССР Г. К. Шурпаев.

Заслушав и обсудив доклад, пленум отметил, что Президиум и местный комитет СО АН провели ряд мероприятий, направленных на улучшение материальной заинтересованности сотрудников исследовательских учреждений во внедрении научных достижений в народное хозяйство. В институтах гидродинамики, горного дела и физики полупроводников внедрена и успешно действует новая система экономического стимулирования. Руководство и профсоюзные организации этих учреждений проводят большую работу по осуществлению данного экономического эксперимента.

Пленум также отметил, что действующая в настоящее время система оплаты труда и премирования в основном отвечает условиям и характеру работы сотрудников научно-исследовательских институтов Сибирского отделения. Вместе с тем, отдельные положения действующей системы оплаты труда и премирования не учитывают некоторых значительных изменений, происшедших в НИИ за последнее время, сдерживают усилия институтов по внедрению научных разработок в практику. Местным комитетам рекомендовано усилить контроль с целью исключения неоправданного роста уровня зарплат отдельных категорий работников в хозрасчетных предприятиях Новосибирского центра СО АН.

В прениях выступили: заместитель директора Института физики полупроводников В. П. Мяков, старший экономист Института геологии и геофизики Л. Я. Ковшенина, начальник группы Института горного дела М. А. Белоусов, старший экономист Медицинского управления СО АН СССР Ю. И. Чубковская, председатель ревизионной комиссии МКП СО АН СССР Г. М. Медведев.

По второму вопросу повестки дня с информацией о работе Президиума МКП СО АН СССР в период между II и III пленумами выступил заместитель председателя МКП СО АН СССР О. П. Пузыня.

В работе пленума принял участие представитель обкома профсоюза В. С. Шапорин.



## АДРЕС НОВОСТЕЙ: Институт леса и древесины им. В. Н. Сукачева СО АН СССР

# НОВОЕ СРЕДСТВО ЗАЩИТЫ ЛЕСА

Ученые Института леса и древесины имени В. Н. Сукачева СО АН СССР в Красноярске разработали эффективное бактериальное средство защиты лесных массивов — инсектин.

— Необходимость использования бактериальных средств защиты от вредных насекомых в таежных условиях связана с тем, что применение многих химических препаратов наряду с положительным эффектом дает и ряд отрицательных последствий, — рассказывает кандидат биологических наук Александр Машанов. — Например, частое применение ДДТ и гексохлорана вызывает гибель не только вредных, но и полезных насекомых. Другой недостаток химиче-

ских препаратов заключается в том, что их не всегда можно применять в зонах, окружающих города, так как это может нарушить биологическое равновесие.

Бактериальные препараты были выделены из очагов, где происходила естественная гибель вредителей. В частности, бактерии, которые на первых стадиях эксперимента дали начало препарату туверин, а сейчас инсектину, мы получили из погибших гусениц дубоволостного коконопряда в 1963 году. Работа в этом направлении продолжается под руководством инициатора эксперимента профессора Азата Гукасяна.

Бактериальные препараты в отличие от химических вызывают специфические заболевания вредных насекомых, сохраняя окружающую фауну. В процессе культивирования инсектин образует споры и белковые кристаллы, которые, попадая в кишечник насекомых, вызывают токсикоз, а затем общий сепсис.

Применение бактериальных препаратов дает возможность ликвидировать вспышки массового размножения ряда вредных насекомых.

Сейчас уже налажено промышленное производство инсектина. Он также прошел проверку в лесах Красноярского края, Тувинской АССР, Иркутской области и зарекомендовал себя как эффективное средство защиты леса. (АПН).

В июне 1974 года в центре Саянской тайги в Восточной Сибири возник лесной пожар. Опасности подверглись крупный поселок лесозаготовителей и участок электрифицированной железной дороги. Пожар удалось быстро потушить, несмотря на знойную сухую погоду.

Помогли опыт борьбы с пожарами и разработанный комплекс профилактических и противопожарных мероприятий, — рассказывает профессор Института леса и древесины имени В. Н. Сукачева СО АН СССР Николай Курбатский, который занимается проблемой лесных пожаров уже более четверти века. — Прежде всего это создание противопожарной обстановки: членение леса препятствиями, создание заслонов, защитных полос, канав, разрывов, удаление пожароопасного покрова. Мы предпочитаем поляну с зеленой сочной травой мху, лишайникам и валежнику.

Полосы незагораемого леса шириной 300 метров и площадью от 4 до 12 тысяч гектаров создаются при помощи механизмов. Эти операции должны повторяться через 5—10 лет. Такая работа с 1974 года ведется в Дзержинском лесхозе Красноярского края. Государственный комитет лесного хозяйства РСФСР рекомендовал распространить опыт красноярцев, который прост, дешев и высокоэффективен.

— А теперь, — продолжает Николай Курбатский, — вспомним теорию непотопляемости корабля. Разделение переборками на секции позволяет судну оставаться длительное время на плаву, даже при сильных пробоях

корпуса. Вот так же и лесоводы решили разделять участки леса минерализованными полосами, широкими заслонами и разрывами. Экспериментально на участке площадью около четырех гектаров нам удалось доказать, что эти меры эффективно сдерживают тыл, фланги и нередко фронт пожара. Сейчас эти данные обобщаются и анализируются с тем, чтобы передать рекомендации лесоводам...

Научный поиск сибирских ученых идет по различным направлениям, в частности, их весьма интересует пробле-

нинградском научно-исследовательском институте лесного хозяйства. Маршруты патрулирования составлялись по графикам, рассчитанным ЭВМ. В период наиболее высокой вероятности возникновения пожара патрулирование велось три раза в день. По сигналам патрульных самолетов к месту пожара вылетали мощные вертолеты Ми-8 с десантом; вся операция по доставке занимала не более 40 минут. Таким образом, появилась возможность не только оперативно локализовать пожар, но и очень быстро его ликвидировать.

## НАУКА — В БОРЬБЕ С ЛЕСНЫМИ ПОЖАРАМИ

ма обнаружения лесных пожаров. Нынешним летом в северных районах Красноярского края работает экспедиция, которая ставит целью определить оптимальные режимы обнаружения пожаров при помощи авиации и искусственных спутников Земли.

Увеличить эффективность применения воздушных средств для обнаружения и тушения пожаров позволяют центры, оснащенные электронно-вычислительными машинами. Такой центр сейчас создается в краевом управлении лесного хозяйства.

В летний полевой сезон 1974 года в приангарской тайге была опробована автоматизированная система управления лесоохраны и пожаротушения, созданная в Ле-

В последнее время часто при тушении пожара применяется направленный взрыв, с помощью которого создается искусственная защитная трехметровая полоса. Взрывчатое вещество закладывается в шланг диаметром 34 миллиметра, его метр весит один килограмм. Ныне разработана другая модификация шланговых зарядов, вес которых в два раза меньше. Это дает возможность применять куски до 30 метров длиной. Разработки красноярских ученых в области борьбы с лесными пожарами широко известны не только в нашей стране, но и за рубежом. (АПН).

г. КРАСНОЯРСК, Институт леса и древесины им. В. Н. Сукачева СО АН СССР.

## НА ПУТИ К УПРОЧЕНИЮ ДЕЛОВЫХ КОНТАКТОВ

ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКАЯ ВЫСТАВКА ШТАТА ВАШИНГТОН (США) В ХАБАРОВСКЕ

техническому исполнению носила рекламный характер: представление о промышленных товарах можно было получить из многочисленных информационных материалов — проспектов, каталогов, брошюр, фотографий, рекламных стендов и т. д. — по оборудованию для лесной, лесоперерабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности, производству строительных материалов, буровой техники, транспорту, электронным приборам, нефтедобывающему оборудованию и технике, применяемой в пищевой промышленности. Кроме того, информационные материалы по каждому из перечисленных видов оборудования и техники сопровождались цветными микрофильмами, что позволяло наглядно оценить работу любого станка, агрегата, прибора в производственных условиях.

Среди оборудования для лесной и лесоперерабатывающей промышленности привлекла внимание специальная корчевальная машина фирмы «Вик Барлет», срезающая пни до 1 м в диаметре. Затем пни раскалываются машиной на мелкие части для дальнейшей переработки в технологическую щепу.

Этой же фирмой демонстрировалась передвижная лесоспилная рама «Вик», в которой, в отличие от стационарных станков (лесопилок), движутся пилы, а бревно лежит неподвижно. На этом агрегате благодаря движению пилы по выпукло-кривой линии представляется возможность распиловки бревен до 8,7 м длиной и до 4,3 м в диаметре на брус, доски и другой стандартный пилома-

териал заданных размеров непосредственно на погрузочной площадке.

На выставке были представлены также информационные материалы по фанерообрезным станкам (фирма «Эллиотт Бей»), электронным станкам непрерывного действия для склейки пиломатериалов любой длины с помощью специального клея и токов высокой частоты (фирма «Электроникс»), автоматические индикаторы выявления дефектов в продуктах переработки древесины и т. д. В целом представленное на выставке оборудование для лесной и лесоперерабатывающей промышленности дает возможность полностью использовать древесину, без каких-либо отходов, включая кору и опилки, которые, кстати говоря, являются ценным сырьем в производстве бумаги.

Оборудование для целлюлозно-бумажной промышленности демонстрировала фирма «Лэмб». Здесь были показаны автоматизированные линии по сортировке, отделке, обертке и транспортировке готовых рулонов бумаги, снабженные электронными контрольными системами на компьютерах. При этом универсальный компьютерный штрих-код наносится прямо на рулон, что позволяет легко обнаружить рулон при складских операциях.

Показывались также автоматизированные установки для резки и последующей упаковки бумаги. Конструкция упаковочной саморезки дает возможность производить непрерывные поточные операции с переменной таких производственных показателей,

как ширина и длина листа, точность резки, вес рулона и скорость листования. Вниманию специалистов на выставке привлекли и установки для упаковки целлюлозы.

Информационные материалы по оборудованию для изготовления бетонных блоков строительной промышленности и их образцы показывала фирма «Колумбия».

С информацией о трубах, оборудовании для нефтяной и газодобывающей промышленности и некоторыми образцами этого вида продукции ознакомила посетителей выставки фирма «Семко». В частности, демонстрировались предварительно изолированные трубы марки «Клондайк», которые благодаря хорошим изоляционным качествам пригодны для использования в наземных и подземных арктических условиях, в морской воде и т. д., а также могут служить для транспортировки самых различных веществ — сжиженного природного газа, горячей воды, нефти, криогенных жидкостей и других химикатов. Их применение возможно в широком температурном диапазоне: от — 160°C до + 204°C.

Электронная техника была представлена на выставке прецизионными электронно-измерительными приборами фирмы «Флюк», радиоустройствами фирмы «Эс-Джи-Си» для связи морских судов с кругосветной дальностью действия, различными компьютерными системами.

Широко рекламировались на выставке информационные сведения, а также микрофильмы, посвященные разнообразной буровой технике различных фирм. В качестве

примера можно отметить буровую машину марки «СММ» для проходки нисходящих скважин в шпекре. Компактная конструкция позволяет доставлять ее в шпекре в неразобранном виде. Она способна бурить скважины диаметром от 101 до 165 мм на глубину до 183 м. Интерес представляет также и буровая машина фирмы «Роббинс» для бурения туннелей в сложных горно-геологических условиях.

Помимо названных приборов и оборудования рекламной информации выставки давали характеристики других товаров, которые также могут быть предметом экспорта.

Во время работы выставки Хабаровск посетила торговая делегация представителей 22 фирм штата Вашингтон, которую возглавлял президент департамента торговли и экономического развития штата Джон С. Ларсен и президент Выставочной корпорации штата Джозеф В. Хэмфорд. На состоявшейся пресс-конференции руководители американской делегации подчеркнули необходимость развития взаимовыгодной торговли между Советским Дальним Востоком и штатом Вашингтон. При этом они отметили, что их особенно интересуют проблемы разработки наших дальневосточных лесных ресурсов и полезных ископаемых, и выразили уверенность, что выставка, несомненно, послужит дальнейшему укреплению экономических отношений между СССР и США.

П. ИВАШОВ, старший научный сотрудник Хабаровского комплексного научно-исследовательского института ДВНЦ АН СССР. г. ХАБАРОВСК.

С 19 по 29 мая с. г. в Хабаровске проводилась информационно-техническая выставка американского штата Вашингтон, организованная по инициативе Выставочной корпорации штата и при содействии Хабаровского отделения Торгово-промышленной палаты СССР. Это была первая американская промышленная выставка на Дальнем Востоке и в Сибири, устроенная штатом Вашингтон самостоятельно, без помощи федерального правительства США. Кстати сказать, этот штат одним из первых в США начал налаживать культурные и торговые связи с нашей страной.

Как известно, штат Вашингтон, один из 50 штатов США, расположен на берегу Тихого океана; его столица — г. Олимпия. Благоприятные физико-географические условия обусловили произрастание здесь богатых лесов, а также создали большие возможности для рыбоводства и развития сельского хозяйства и промышленности. Достаточно отметить, что штат Вашингтон является одним из самых передовых штатов США по производству пшеницы, сахарной свеклы и многих других продуктов земледелия. Кроме того, он исключительно удобно расположен на Северо-тихоокеанском торговом пути и поддерживает экономические связи со странами, главным образом, Дальнего Востока, Юго-Восточной Азии и Австралией. Порты штата являются ближайшими из всех американских портов к нашему побережью. Эта особенность, а также широкие экспортные возможности стали причиной поисков взаимовыгодных торговых контактов штата Вашингтон с Советским Дальним Востоком. Организация промышленной выставки в Хабаровске — один из шагов на пути к достижению и упрочению таких контактов.

Особенностью выставки было то, что она по своему



Область исследований и разработок по созданию систем управления за последний десяток лет превратилась в одну из самых масштабных сфер общественного производства в нашей стране. Значительно возросли объемы работ и сеть занятых ими организаций, находясь все более широкое применение результаты разработок. Это положение обусловлено качественными изменениями в характере и содержании задач, связанных с новыми направлениями развития всей сферы управления. Такие направления уже выявляются в области научно-технической политики; это, прежде всего, переход на двух- и трехзвенную систему управления, разработка новых форм и методов управленческой деятельности. Что требуют они от практики создания систем управления — вопрос, как нам думается, в настоящее время наиважнейший, заслуживающий самого тщательного изучения. Показать это значение и есть основная задача данной статьи.

производства, или экстенсификации его. В условиях экстенсификации встает проблема: мобилизовать существующие профессионально-технические, в том числе и управленческие, ресурсы; рационализировать порядок решения типовых профессиональных задач с использованием оптимальных комплексов средств — для беспрепятственного «переноса» типовых форм профессиональной практики на новые области общественного производства...

Вторая ситуация, складывающаяся буквально на пороге наших дней, вытекает из еще одной тенденции развития общественного производства в период научно-технической революции, связанной с **возрастанием качественного разнообразия и темпов его**, или с интенсификацией. В газетной статье невозможно подробно коснуться общего существенного содержания этой ситуации, и мы ограничимся перечислением наиболее очевидных проблем, возникающих в

сиоальной практики, план достижения ее целей. В известных, типовых условиях производства такой план обычно дан или строится на основе типовых образцов. И с точки зрения организации, задачи которой вообще состоят во всестороннем — системотехническом, методическом и методологическом — обеспечении профессиональной деятельности, вопросы, здесь еще оставшиеся, сводятся к устранению возможных препятствий и разрывов в текущей практике управления. Реализация же производственной практики совершается нормально, если полностью отлажены и контролируются ее оперативные системы и режимы. И весь процесс управления поэтому организуется как действие в особом уровне контроля и отладки таких режимов — в уровне информационного обеспечения их. Действие в этом уровне образует особый слой организации управления — **оперативное управление**.

Организация оперативного управления — ее конструктив-

нии, конструировании, коммуникации и т. п., причем обычно на стыке их и имеющих «управленческое значение» (т. е. подлежащих контролю, координации и нормированию с позиций управления). Основанием для решения здесь становится создание обобщенной концепции реального положения дел во всей сфере, подлежащей управлению, — причем, «расчитанной», спрогнозированной на ведущие тенденции его изменения, с одной стороны, а также на построение синтетических программ многоуровневого развертывания управления, с другой. Концепции и программы объединяются на основе конкретных методов управления, методологическая часть которых служит постановке анализа состояния дел, а методическая — выбору способов дальнейшей работы.

профессионально-технической информации и в) возможности регулирования структуры по мере возникновения в ней отклонений в заданных параметрах ее нормального функционирования. Последний, третий момент важен тем, что так закладываются «каналы трансформации» основных образцов структуры и «каналы адаптации» их.

Очерченная концепция постановки информационного систем управления разрабатывалась одним из авторов настоящей статьи в конструктивном плане, а затем и применялась в создании АСУП — в целях разработки схемы формирования и базового контура системы оперативного управления для предприятий машиностроения. Существенной особенностью конструктивного движения в применении концепции (т. е. элемента концептуально-методического управления, каким эта концепция становилась в реальных условиях) является выделение двух групп вопросов — связанных с формализацией системных и теоретических понятий для построения моделей, во-первых, и с выработкой методических положений по структурному анализу реальной информации на основе моделей, во-вторых. В первом аспекте вырабатываются стандарты «расчленения — сочленения» информационной среды (основные элементы извлечения информации; формы связей и операторы преобразований; статическая и динамическая модели синтеза элементов и связей; модель замыкающего контура регулирования и замыкающего контур анализатора, способного трансформировать и адаптировать образцы структур). Вторая группа вопросов распадается на два слоя: создается аппарат по структурному анализу и синтезу моделей образцов в условиях, когда они «наполняются» реальной информацией; а кроме того, путем обобщения опыта проектирования АСУ, намечается форма разработки концептуальной схемы системы оперативного управления с использованием всего аппарата моделирования и структурирования для реальных информационных массивов.

Преимущества сквозного организационного подхода при решении даже частных задач создания АСУ можно видеть на примере этой разработки — в том, что его применение обеспечивает взаимосоответствие методических схем анализа управления и формально-го аппарата проектного синтеза АСУ. Такое соответствие означает, что закладывается прочная база для внедрения АСУ, поскольку методический аппарат, к тому же рассчитанный на динамические ситуации, обеспечивает формы анализа новых проблемно-практических ситуаций в привязке к АСУ.

Вполне естественно, выработанный аппарат не предусмотрен для любых типов управленческих ситуаций. Но исследование границ его применимости является особым вопросом реализации организационного подхода. Для такого исследования он представляет собой один из возможных образцов подхода, который может служить ориентиром в конструктивной разработке сходного рода проблем создания АСУ, а также материалом для теории организации этой практики.

Заключая нашу статью, остается пожелать специалистам, которые заинтересуются вопросами практической организации процессов управления, как можно скорее войти в эту малоизведанную область.

**Б. ГОРБУНОВ,**  
директор ПКБ АСУ (Филиал НИИ систем), г. Челябинск.

**Н. ДАНИЛОВИЧ,**  
старший инженер НИИ систем, г. Новосибирск.

## ОРГАНИЗАЦИОННАЯ ПРАКТИКА В ПРОЦЕССАХ УПРАВЛЕНИЯ

### ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ: ДВЕ СИТУАЦИИ В СФЕРЕ УПРАВЛЕНИЯ

Понять характер развития определенной области практики — значит, увидеть ее проблемы: как те, что служили источником и предпосылкой ее развития, так и те, что стали стимулом к ее расширению и совершенствованию. Круг проблем, существующих в определенном моменте, образует то, что принято называть ситуацией. И чтобы разобраться в намеченном выше вопросе, надо, стало быть, вникнуть в ситуацию: возникавшие у истоков практики создания систем управления и знаменующие ее текущий момент.

В настоящее время в создании АСУ сложились два ведущих направления. Первое, отражающее так называемый **дескриптивный подход**, заключается в том, что в качестве основы создаваемой системы выступает действующая в производстве «схема управления», а главной задачей полагается рационализация и алгоритмизация процедур управленческого действия и перевод возможно большего числа их в режим «машинной реализации» с использованием ЭВМ. Второе характеризуется как **нормативный подход**. В качестве основы здесь выступает задача управления и ее исходная компонента — реализуемый в некоторой практике план; при этом надлежит построить и оптимизировать порядок совокупности управленческих действий, выполняемых в определенных (типовых) задачах. Тот и другой подходы затем объединяются в системотехнике как **две стороны практики создания АСУ**. Центральным моментом такого объединения становятся функции и средства управления: управленческие процедуры описываются как элементарные функции, нормирующие элементы управляемой практики, предназначенные для решения некоторых задач управления; а задачи, в свою очередь, характеризуются и согласуются в порядке, соответствующем исходной схеме управления.

Нам важно отметить эту, уже систематизированную, логику для того, чтобы выявить строй проблем, который в содержании практики — через ее логику — воспроизводится. В целом этот строй может быть зафиксирован как направление на **оптимизацию средств и функций решения типовых задач управления**. А важность, проблемность этого направления как раз и вытекает из существенных признаков общественно-производственной ситуации, которая может быть охарактеризована как ситуация **резкого возрастания объемов и мощностей общественного**

ней и имеющих прямое отношение к сфере управления.

Одна из таких проблем обнаруживается в постановке задачи формирования крупных производственных объединений и системы управления в них. Она связана с множественностью типов форм управления, соответствующей множественности типов подразделений, входящих в объединение, среди которых предусматриваются исследовательские и проектные институты, вычислительные центры с крупными отделами программирования, крупные звенья, занятые всевозможными вопросами научно-технической политики и ведущие разработки по прогнозированию, планированию и оптимизации развития объединения в целом и всех видов деятельности в нем. Существенно новой задачей при этом является **систематизация способов и форм постановки процессов управления**, — задачей, требующая, во-первых, варьирования и увязывания форм и способов разного типа, применяемых в управлении различными подразделениями, и, во-вторых, проведения специальных мероприятий, имеющих целью координацию реальных управленческих процессов — в соответствии с динамикой общего процесса управления объединением, его уровнями и этапами.

Назовем сразу и вторую, не менее важную проблему, состоящую в том, чтобы в определении самой динамики общего процесса управления адекватно учесть и выразить тенденцию настоящего момента развития объединения, ее актуальное содержание и логику. Здесь также встает особая задача, она может быть охарактеризована как **задача создания методических систем**, в рамках которых процесс управления ориентируется и направляется, подготавливается в плане общего развития деятельности объединения, согласуется с его темпами.

Какие требования ставят указанные задачи перед практикой создания систем управления, как она может к ним приступить? — Таков следующий вопрос, подлежащий обсуждению.

### ПРОЦЕСС УПРАВЛЕНИЯ: ЗАДАЧИ ОРГАНИЗАЦИИ

Выше отмечалось, что исходной компонентой всякой задачи управления является **план реализации** некоторой профес-

ные стандарты, или модели, подлежащие конструктивному исполнению, обладают центральным значением в создании АСУ; они варьируются, типизируются, систематизируются уже на основе формальных (теоретико-информационных, математических, функциональных) показателей; при этом создаются системы вида «информационная структура — ЭВМ», предназначенные для сбора, обработки и выдачи информации, соответствующей принятым стандартам информационного обеспечения.

Иное дело, когда сами планы реализации должны «обрабатываться» — варьироваться и увязываться или создаваться заново в новых условиях. В плане организации задачи первого (увязывания) и второго (создания) типа требуют, во-первых, своих особых оснований и конструктивных разработок, а во-вторых, особых подходов к постановке управления.

В первом случае таким основанием становится динамическая система **целевой координации** разных практик, имеющая то значение, что она обеспечивает анализ и оценку результатов их текущих реализаций, исходя из чего производится распределение всевозможных целей и альтернатив производственной ситуации, которые нужно учитывать в оперативном управлении. Таким образом, строятся модели и конструктивные предложения к экспериментированию с планами реализации. Однако само это экспериментирование должно еще быть введено в русло текущего управленческого процесса. Это обеспечивается особым слоем его организации, образующим уровень **координационного управления**. «Стандартами» работы в нем служат схемы и модельно выраженные способы разработки и решения комплексных проблем управленческой практики, возникающих на стыках различных ее областей.

Во втором случае образует еще один уровень — **концептуально-методическое управление**. Его своеобразие определяется задачей поиска новых, скрытых проблем и форм управления. Сложность постановки и решения подобного рода задачи связана с изучением и выявлением реальных задач, возникающих в разнотипных деятельности — проектировании, программирова-

### ОДИН ПРИМЕР ИЗ ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

Если придерживаться организационной точки зрения, то в решении каждой задачи по созданию систем управления следует учитывать и использовать организованность всех трех уровней процессов управления — оперативного, координационного, концептуально-методического. Постановка сквозного организационного подхода к процессу управления пока, однако, мало изучена — поэтому представляется уместным изложить пример работы в области создания АСУ, в известной степени этому подходу соответствующий.

Информационный уровень систем управления, как отмечалось, является базовым в отношении оперативного управления. Поэтому от его организации зависит, насколько гибко будут обеспечены взаимосвязи между разными уровнями организации управления в текущей практике.

С точки зрения концептуально-методического уровня особое значение имеет вопрос о создании такой структуры информационного уровня, которая бы предоставляла возможности варьирования ее структурных свойств с учетом неформализованных (т. е. не принадлежащих информационному уровню) факторов, заранее вообще не предсказываемых. В этой связи важно, во-первых, принять установку на интеграцию информационного уровня в виде системы «человек — информация — машина», определяющим звеном в которой является субъект управления, принимающий решения на основе информации, поставляемой ему автоматизированной системой; во-вторых, задать средства типизации информационных актов в зависимости от их обращенности на тот или иной слой организации процесса — т. е. рассматривать потоки информации как многоуровневые (в соответствии с иерархией управления), как многоэтапные (в соответствии с динамичностью процесса), как многофункциональные (в соответствии с различными объектами управления); и в-третьих, в модели информационной структуры отразить не только а) причинно-следственные отношения, характеризующие информационный аспект планирования деятельности предприятия, но и б) аспект динамики обработки





## ЭПАС: портрет советского экипажа

### Командир «Союза»

Один из самых популярных в США космонавтов на сегодня — это Алексей Леонов, командир первого нашего экипажа в советско-американском экспериментальном полете на космических кораблях «Союз» и «Аполлон». По крайней мере, так утверждают американские астронавты, имея в виду мешки с письмами на его имя, поступающие в Центр управления полетов в Хьюстоне.

#### РОДОМ ИЗ СИБИРИ

Алексей Леонов — восьмой ребенок из девяти детей в семье Архипа Алексеевича Леонова и его жены Евдокии Минаевны. Будущий космонавт родился 30 мая 1934 года в селе Листвянке Кемеровской области. Когда-то отец работал шахтером в Донбассе. Там его взяли в солдаты и отправили на фронт — шла первая мировая война. Тем временем многочисленная семья шахтера переехала в Сибирь, в Листвянку, к деду будущего космонавта, сосланному сюда царским правительством за участие в революции 1905 года.

Отец вернулся домой только после Октябрьской революции. Дрался с бандитами адмирала Колчака, организовывал одну из первых сельскохозяйственных коммун. Крестьяне избрали бывшего шахтера председателем сельского Совета.

Рос Алексей, как он сам говорит, не огорчая и особенно не радуя родителей. Учился ни хорошо, ни плохо. Любил мастерить всякую всячину: игрушечные кораблики, паровозы, самолеты. Нарисовал как-то в школе пейзаж и весьма неплохо. Но на это, в общем-то, серьезного внимания не обратил.

После окончания Великой Отечественной войны Леоновы перебрались в Прибалтику — в Калининград. Здесь Алексей окончил среднюю школу. Думала ли его мать, что скоро их фамилию узнает весь мир? Конечно, нет. Достаточно того, что Алексей поступил в авиационное военное училище и собирался стать летчиком. Пилотом в семье Леоновых еще не было. Были педагоги, инженеры, техники, моряки, только не авиаторы.

С 1953 года Алексей Леонов — курсант военного авиационного училища летчиков. Через несколько лет учебы и работы военным летчиком-истребителем он стал космонавтом.

#### КОСМОНАВТ

Алексей Леонов пришел в отряд космонавтов вместе с Юрием Гагариным, Германом Титовым, Андреем Николаевым, Павлом Поповичем и другими пионерами космоса в 1960 году. Вот как это произошло.

— Я служил тогда в летной части, — говорит космонавт. — Приехала однажды из Москвы комиссия. Какая и зачем — никто толком ничего не знает. Потом говорят: будут отбирать лучших летчиков. Меня тоже послали. Я, естественно, доволен — все-таки в лучших числюсь. Взяли в комиссии мое дело, а меня отпустили — по графику нужно было лететь. И надо же — в этом полете у меня произошла авария. Все-таки я сел. Тем не менее опять вызывают. Потом-то я выяснил, что мои действия в сложной аварийной обстановке произвели впечатление на специалистов. И вот начинается разговор на комиссии. Вначале показалось, что предлагают стать летчиком-испытателем. Согласен, говорю. Тут мне объясняют, что техника будет другая, совсем не самолеты. И вообще, дело новое и очень трудное. Наверное, перестарались члены комиссии, нажимая на трудности. И я решил про себя, что в таком случае и от меня потребуются тоже что-то необычайное. Словом, согласился. Потом 42 дня — в госпитале, на исследованиях. Вернулся в часть, летаю, живу спокойно. Вдруг — вызов из Москвы. Вот и все. Так я стал космонавтом.

Много часов провел Алексей Леонов в тренажерах, летающих лабораториях, сурдо- и барокамерах, прежде чем отправиться в историческую космическую прогулку. Первым из людей Земли он встретился один на один с открытым космосом. Было ли ему страшно?

— К сожалению медиков, никакого страха не испытывал, — говорил Леонов. — И эмоционального всплеска тоже не было. Думал о главном: как войти в шлюзовую камеру, как из нее шагнуть в космическую бездну, как вернуться. Нельзя было допустить ни одного опрометчивого шага.

Он шагнул в бездну, благополучно вернулся. И уже только сидя на привычном месте в «Восходе», принимая поздравления командира корабля Павла Беляева, почувствовал, как по лицу бегут струйки пота.

Передышка после полета оказалась непродолжительной. Началась работа над новыми космическими программами, осложненная жестоким дефицитом времени. Леонов успешно занимался в Военно-воздушной инженерной академии, выполнял массу общественных поручений. Порой брало удивление — как можно везде успеть? Тем не менее главным оставался всегда космос.

#### ХАРАКТЕР

Добродушен, практически всегда весел, настойчив, подвижен — вот, пожалуй, главное, что характеризует Леонова.

— Я бы отметил основную черту Леонова — живость ума, — сказал в свое время Главный конструктор первых ракетно-космических систем академик Сергей Павлович Королев. — Второе — хорошее усвоение им технических знаний. Третье — прекрасный характер.

Очень общительный, очень добрый и располагающий человек. Он заслуживает самого большого доверия...

В работе Леонов горяч. В ходе первого орбитального путешествия перед выходом из корабля космонавт четко провел все подготовительные операции, и даже несколько раньше отведенного программой времени.

— Мне страшно не терпелось выйти в открытый космос, такой уж у меня характер, — признается Леонов. — Так что Беляеву пришлось меня сдерживать...

Подготовка к совместному советско-американскому рейсу ничуть не изменила космонавта, но определенный отпечаток на всю его нынешнюю деятельность, несомненно, наложила. Главной проблемой для Алексея Леонова стал английский язык. Начинать он, как говорится, с нуля, до этого занимался лишь немецким. Пришлось просиживать за учебниками по шесть часов в день. Результаты налицо: Леонов не стеснялся выступать по-английски перед любой аудиторией. Ошибки, вызывающие иногда улыбки собеседников, его не смущают.

— В космос переводчика не возьмешь, а в совместной работе самое важное — понимание, — считает космонавт. — При этом я убедился, что во сне английский не выучишь.

Леонов гурман: по его просьбе диетологи разработали специально для ЭПАС разнообразное и вкусное меню.

В преддверии советско-американского эксперимента Леонов особенно ревностно следил за своим здоровьем. В ежедневной физкультурной программе — бег и плавание. За последний год космонавт похудел на два-три килограмма. Даже тренеры Звездного городка вынуждены были признать, что его неутомимость утомила их самих.

#### СЕМЬЯ

Квартира Леоновых на четвертом этаже одной из двух многоэтажных башен в Звездном городке. Жена космонавта Светлана Павловна — педагог по образованию. Старшей дочери Виктории — 14 лет. Она перешла в восьмой класс специализированной средней школы с английским языком. Младшей Оксане — восемь, она перешла во второй класс.

— Мы, Гагарины, быстро сдружились с Леоновыми, — вспоминал первопроходец космоса Юрий Гагарин. — Валентине пришлось по душе жена Алексея — Светлана, молодая, серьезная женщина. Мы часто проводили свободное время вместе — ходили в кино, ездили в театры, бродили по лесу, прилегающему к нашему Звездному городку. Незадолго до моего полета в космос у нас родилась младшая дочь Галя, Леоновы в это время ожидали появления своего первенца. Ребенок родился вскоре после рейса «Востока» — это была девочка. В честь победы, одержанной в космосе, Леоновы назвали ее Викторией...

Когда Леонова спросили, как относятся домашние к его новой работе, он ответил:

— Как и должно. С пониманием ее важности. Жена уже привыкла к моим постоянным тренировкам. А старшая дочь даже помогала в английском.

Отпуск Леоновы всегда проводят всей семьей. Чаще всего на Черном море.

#### УВЛЕЧЕНИЯ

Единственный член Союза художников СССР, побывавший в космосе, — Алексей Леонов. Первая персональная выставка натюрмортов и пейзажей Леонова состоялась еще до его прихода в отряд космонавтов в авиационной части. Первую космическую картину он написал осенью 1961 года, полагаясь на рассказы Юрия Гагарина и Германа Титова. Репродукцию с нее опубликовала тогда газета «Правда».

И по сей день Леонов не расстается с кистью и красками. В его квартире стоит дорогой красивый мольберт — подарок Юрия Гагарина. Сейчас в активе космонавта-художника множество работ, выполненных самостоятельно и в соавторстве с известным московским художником-фантастом Андреем Соколовым. Они демонстрировались на выставках в Москве, Баку, Праге, Хельсинки. Квартиры многих наших космонавтов украшены работами Леонова.

Отвечая на вопрос, возьмет ли он с собой в совместный рейс палитру и краски, Леонов ответил, что создать какое-либо большое полотно ему, конечно, не удастся. Однако дружеские шаржи на американских астронавтов, с которыми он встретится на орбите, нарисует обязательно.

— Американцы, как и русские, любят юмор, и мои шаржи, думаю, будут им по душе, — замечает космонавт.

Еще одно увлечение командира «Союза» — кино. Он снимает черно-белые и цветные фильмы, самостоятельно их озвучивает. Каждый раз в новогодний праздник он демонстрирует новые ленты «Космонавты без масок», которые пользуются огромным успехом в Звездном городке.

\* \* \*

...«Я все время мечтал о новом полете». Так сказал однажды Алексей Леонов. Сейчас эта мечта осуществилась. На одной из заключительных встреч с журналистами в Звездном городке накануне осуществления программы ЭПАС он выказал мысль, что космическое пространство нельзя считать ни советским, ни американским, ни французским, ни чьим бы то ни было. Космос принадлежит всему человечеству, и штурм его — дело общее.

— Я верю, — считает командир «Союза» Алексей Леонов, — что земляне найдут совместные пути к далеким планетам. И гарантия тому — первая ласточка, экспериментальный полет «Союз» — «Аполлон». Мы можем и должны работать вместе!

А. ГОРОХОВ.

(АПН).

### Борт- инженер «Союза»

Инженер Валерий Николаевич Кубасов, напарник Алексея Леонова в советско-американском экспериментальном полете «Союз» — «Аполлон» (ЭПАС), — выпускник Московского авиационного института имени Серго Орджоникидзе. Он принадлежит к той группе космических бортинженеров, которая пришла в отряд космонавтов, когда усложнение орбитальной техники и космических экспериментов заставило военных летчиков потесниться и разделить места в «Союзах» с более эрудированными в техническом плане людьми. Свое первое орбитальное путешествие Кубасов совершил на корабле «Союз-6» в 1969 году. И вот теперь он во второй раз отправился на орбиту.

Баллистика, небесная механика, аэродинамика — вот те области, в которых Кубасов чувствует себя как рыба в воде.

Мне ни разу не приходилось видеть, чтобы коренастый Валерий Кубасов куда-то спешил. Спокойный и уравновешенный, он никогда не торопится с ответами.

На многочисленных встречах с журналистами все вопросы, касающиеся конструкции космических кораблей или проблем небесной механики, Леонов неизменно переадресовывал Кубасову, полагаясь на его энциклопедические знания.

Родился Кубасов 7 января 1935 года в небольшом городке Вязники Владимирской области. Отец космонавта Николай Иванович и мать Татьяна Ивановна — пенсионеры и по сей день живут в этом тихом городке на Клязьме. Когда я недавно спросил Кубасова о его девятилетней дочери Кате, он ответил, что отправил ее к бабушке с бабушкой в Вязники. Жена Валерия Николаевича — Людмила Ивановна также окончила авиационный институт и работает инженером.

Трудно сказать, какие обстоятельства оказались решающими при выборе Кубасовым профессии. Вспоминая 1952 год, время окончания средней школы, он рассказывал, что тогда авиация казалась ему венцом всех достижений науки и техники. По его словам, ему как-то захотелось приблизиться к размахистому ходу времени, соприкоснуться с самой совершенной техникой века. И он поступает в Московский авиационный институт.

Сохранилась характеристика, написанная на выпускника самолетостроительного факультета Валерия Кубасова деканом факультета, позднее ректором института, а сейчас министром высшего и среднего специального образования Российской Федерации академиком Иваном Филипповичем Образцовым. Есть там такие слова: «Проявил себя отлично успевающим, способным студентом. Преподаваемые дисциплины изучал систематически и глубоко. Хорошо зарекомендовал себя во время производственной практики на заводе, где вместе с товарищами ему удалось доработать сложную конструкцию и пустить ее в ход...».

Над дипломным проектом Валерий Кубасов стал работать в то время, когда был запущен первый в мире искусственный спутник Земли. Затем последовал второй спутник. События в космосе повернули русло технических интересов Кубасова. В 1958 году после отличной защиты дипломного проекта молодого инженера-механика направили в «святая святых» — конструкторское бюро, которым руководил создатель первых ракетно-космических систем академик Сергей Павлович Королев.

Кубасов поступил в отдел, где занимались баллистическими вопросами. Здесь абстрактные уравнения небесной механики сразу же обрели «плоть и кровь» расчетов траекторий спутников, космических кораблей и автоматических межпланетных станций.

В отделе он познакомился с таким же энтузиастом точных расчетов, недавним выпускником Ленинградского механического института Георгием Гречко. Пройдет несколько лет, и после того как на одном из совещаний в присутствии молодежи академик Королев скажет о том, что настало время посылать в космос инженеров, на столе секретаря Главного конструктора появится среди прочих и заявление от Кубасова с просьбой зачислить его в отряд космонавтов. В 1966 году просьба была удовлетворена.

Одновременно с занятиями по программе подготовки к космическим полетам Кубасов продолжал разрабатывать некоторые теоретические вопросы баллистики и небесной механики. Результат этих усилий — защита диссертации на степень кандидата технических наук. Статьи будущего космонавта стали появляться в научных журналах. Одна из них была опубликована в сборнике «Космические исследования».

А земные дела шли своим чередом: подрастала дочь Катя, продолжались изнурительные тренировки в сурдокамерах, роторах, центрифугах, на вибростендах и «бегущих дорожках». В активе Кубасова были уже сотни часов полета на реактивных истребителях и десятки прыжков с парашютом. Дело постепенно двигалось к тому, что вот-вот предстоит обучаться в космические доспехи.

В начале 1969 года Валерий Кубасов прибыл на космодром Байконур в Казахстане. Был он тогда дублером Алексея Елисеева, участника эксперимента на космических кораблях «Союз-4» и «Союз-5». После стыковки на орбите, когда была образована первая в мире экспериментальная космическая станция, Алексей Елисеев и Евгений Хрунов перешли через открытый космос из корабля в корабль. Кубасов тоже был готов проделать эту «орбитальную акробатику», но на сей раз ему пришлось остаться на Земле. Его час пробил осенью того же года.

Валерия Кубасова называют первым «космическим сварщиком». С помощью экспериментальной установки «Вулкан», предназначенной для изучения процесса сварки различными способами в околоземном космическом пространстве, Кубасов провел уникальные технологические опыты. Как отмечал тогда академик Борис Евгеньевич Патон, эти эксперименты продемонстрировали широкие возможности человека, вооруженного в космосе совершенной сварочной аппаратурой.

Полет Кубасова на космическом корабле «Союз-6» продолжался пять дней. Новизна этого запуска состояла не только в отработке принципиально новых технологических операций. Важный момент: вместе с «Союзом-6» на орбите находились еще два «Союза» — седьмой и восьмой, был проведен небывалый полет космической эскадрильи.

После короткого отдыха Кубасов вновь приступил к напряженным тренировкам, а три года назад его называли в составе первого советского экипажа в экспериментальном полете «Союз» — «Аполлон».

— Какие изменения в жизни произошли со времени Вашего первого полета? — спросил я Валерия Кубасова.

— Практически никаких, — как всегда степенно ответил космонавт. — Только вот у Кати появился брат Дима. Сейчас ему четвертый год.

— Довольны ли Вы, что стали участником подготовки первого совместного советско-американского эксперимента в космосе?

— Конечно. И я должен сказать, что наш совместный полет — только первый шаг. За ним, я думаю, последуют новые эксперименты, более сложные и продолжительные...

(АПН).



Постоянно ли существовало магнитное поле Земли? Когда и как оно образовалось? Как поле менялось в процессе жизни Земли, каково оно было в прошлом, каково будет в будущем? Чем поле вызвано, какова его природа? До сих пор на все поставленные вопросы можно ответить. Магнитное поле Земли остается одной из самых больших научных загадок.

В начале нашего столетия было замечено, что излившиеся лавовые потоки при остывании намагничиваются строго по направлению геомагнитного поля. Позднее было установлено, что и осадочные породы в процессе осадкообразования намагничиваются по полю Земли. В горных породах происходит как бы «запись», как на магнитной ленте, магнитного поля времени образования пород в виде естественной остаточной намагниченности. Некоторые породы сохраняют эту «запись» миллионы и сотни миллионов лет, со времени своего образования до наших дней. Изучая магнитные свойства таких пород, можно реконструировать магнитное поле Земли прошлых эпох.

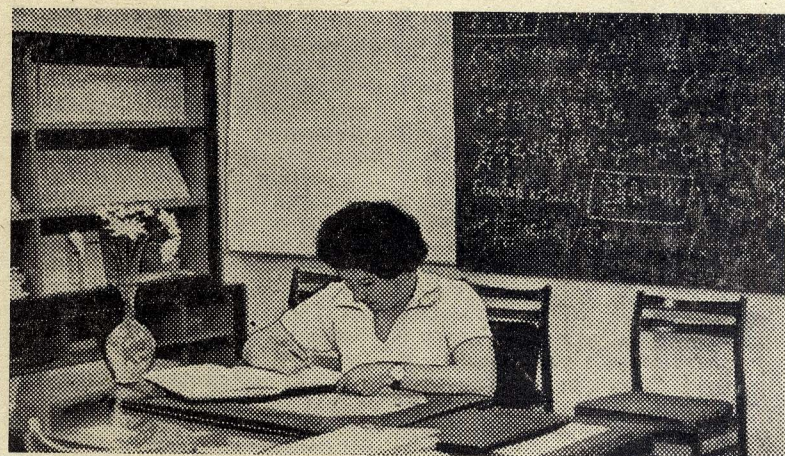
Изучением истории магнитного поля Земли занимается новая отрасль геофизики — палеомагнитология. Начав свое развитие менее 30 лет назад, палеомагнитология получила бурное развитие и сыграла огромную роль в самых различных областях наук о Земле. Открытие неоднократных инверсий направления геомагнитного поля (северный и южный магнитные полюсы менялись местами); медленные изменения положения магнитных полюсов, их дрейф в течение геологической жизни Земли от южных широт через весь Тихий океан до современного положения (за 500 млн. лет перемещение полюса превышает 90 градусов); несовпадение кривых миграции палеомагнитных полюсов древнее неогена, определенных по различным континентам; и совпадение среднего палеомагнитного полюса от неогена до наших дней с современным географическим полюсом Земли — все эти факты заставили пересмотреть существовавшие ранее представления о механизмах образования магнитного поля Земли, позволили получить некоторые прямые сведения о внутреннем строении Земли и его эволюции, дали толчок к возрождению гипотезы Вегенера и сыграли решающую роль в теории «новой глобальной тектоники», а также в палеогеографии, геохронологии, стратиграфии и палеотектонике.

В Институте геологии и геофизики СО АН СССР вопросами палеомагнетизма занимается группа сотрудников лаборатории физики земной коры, руководимой членом — корреспондентом АН СССР Э. Э. Фотиади. Наш небольшой коллектив (в основном, женский) работает над восстановлением геомагнитного поля в мезозое — кайнозое и приложении палеомагнитных результатов для решения некоторых геологических задач. В качестве объекта исследования выбраны осадочные породы — континентальные и морские. В отличие от изверженных осадочных пород дают более полную, последовательную картину поведения геомагнитного поля. По лавовым же

потокам, изливавшимся кратковременно и нерегулярно, подробно восстановить поле нельзя. Мы не ошиблись в выборе пород, несмотря на большую сложность работы с ними. Мы впервые получили результаты по тонкой структуре геомагнитного поля в плиоцен-четвертичное время и детальному режиму магнитного поля в юрский и меловой периоды.

Палеомагнитология возникла на стыке нескольких наук: физики, геофизики и геологии. В связи с этим и работы наши очень разносторонни, и круг вопросов, стоящих перед нами, очень широк. Мы ведем экспедиционные работы по отбору

материала образования породы, в других породах такая «запись» не сохранилась. Установлено, что ранее считавшиеся непригодными сероцветные слабомагнитные осадочные породы могут отражать направление древнего магнитного поля Земли. Кернавый же материал дает лучшую информацию о направлении геомагнитного поля, чем те же породы из естественных обнажений. Общий достигнутый результат явно положительный, так как значительно увеличился перечень пород, пригодных для палеомагнитных исследований. В 1971 году З. Н. Гнибиденко защитила кандидатскую диссертацию на тему «Природа есте-



250 ЛЕТ АН СССР. ГОРИЗОНТЫ СИБИРСКОЙ НАУКИ

## Магнитное поле Земли прошлых времен

ориентированных образцов и проб на естественных обнажениях и из скважин, на территории Евразии, а также в акватории Тихого океана. Проводим полевые и лабораторные исследования коллекций. Разрабатываем новую аппаратуру и методику палеомагнитных исследований. Ведем экспериментальные работы по изучению природы естественной остаточной намагниченности пород, по выделению первичной намагниченности, возникшей в период образования пород, и другие. Составляем программы для электронно-вычислительных машин по обработке и интерпретации палеомагнитных данных. То есть занимаемся и геологией, и геофизикой, и физикой.

Созданная современная палеомагнитная лабораторная база обеспечивает высокий уровень методических, экспериментальных и определительских исследований. Однако работа над дальнейшим совершенствованием и созданием новой аппаратуры продолжается. Дело в том, что большая часть установок и приборов, используемых в исследованиях, не выпускается серийно, поэтому каждая лаборатория изготавливает установок для себя самостоятельно.

Большая работа проводится по созданию методики палеомагнитных исследований слабосмагнитных осадочных пород мезозоя и кайнозоя. В процессе выяснения пригодности пород для исследований детально изучается комплекс магнитных характеристик, поведение магнитных параметров при различных температурах, в переменных и постоянных полях. Проводятся исследования устойчивости магнитных параметров, выделения первичной намагниченности, изучение магнитных минералов пород и природы естественной остаточной намагниченности. Полученные результаты свидетельствуют, что некоторые породы сохранили необходимую информативность и их естественную остаточную намагниченность с подлинным основанием можно считать «записью» истории геомагнитного поля вре-

менной остаточной намагниченности плиоцен — четвертичных отложений Приобья и Приднестровья и возрастное сопоставление этих отложений по палеомагнитным данным».

Наши исследования потребовали проведения больших работ по сбору коллекций ориентированных образцов. Работы по биостратиграфическому изучению разрезов и отбору образцов для палеомагнитных исследований были проведены более чем в 20 районах Советского Союза, а также в Румынии. Основные работы выполнены на территории Сибири — на дальнем Таймыре, в болотах Западно-Сибирской низменности, где только на вертолетах можно спуститься на «пятячок» вблизи буровой вышки, на просторах Приобского плато, в предгорьях Алтая, в Прибайкалье, в Селенгинском среднегорье Забайкалья и других местах. Для сопоставления и увязки результатов палеомагнитных исследований Сибири и получения глобальных данных опробование проводилось также на Северном Урале, в Казахстане, Молдавии, на Украине. Часть полевых работ проводилась совместно с лабораториями геологического отдела нашего института и другими учреждениями.

Недавно начаты исследования донных илов Тихого океана и окраинных морей, в первую очередь Охотского моря. Отбор глубоководных колонок ведется на судне «Пегас» совместно с СахКНИИ ДВНЦ АН СССР. Исследованиями магнитных свойств донных илов занимается выпускник НГУ, младший научный сотрудник Николай Семаков.

Основная задача наших исследований — изучение истории магнитного поля Земли в мезозое и кайнозое, а именно: выяснение наличия или отсутствия инверсий геомагнитного поля, их частота и последовательность, поведение поля в переходные периоды, характер стационарного поля в ту или иную палеомагнитную эпоху, а также определение координат палеомагнитных полюсов в различные возрастные интервалы по данным разных районов.

До наших исследований соответствующие материалы по мезозойским отложениям Сибири отсутствовали. Западно-Сибирская низменность с ее исключительно осадочными кайнозойскими породами также представляла «белое пятно» в палеомагнитном отношении.

В мезозое история геомагнитного поля изучена в юрский — нижнемеловой периоды. В кайнозое — в олигоценовую, миоценовую и плиоценовую эпохи. Наибольшее внимание уделялось истории поля по «новейшим» отложениям в плиоцен-четвертичное время. Что же нового получено для истории поля в мезозое — кайнозое?

Подтверждено и впервые установлено неоднократное чередование эпох прямой и обратной полярности в юрское — нижнемеловое время. Грубые расчеты показали, что в верхней юре — нижнем мелу в среднем продолжительность одной палеомагнитной эпохи составляла приблизительно 1 млн. лет. Частота инверсий подобна палеоценовой. Из всех изученных возрастных интервалов исключение составляет волжский век, в котором инверсий не установлено, что позволяет использовать эту зону прямой полярности в качестве репера между юрской и меловой системами. Таким образом, существовавшее ранее мнение, что в мезозойский период геомагнитное поле имело в основном прямую полярность, оказалось несправедливым. По палеомагнитным исследованиям осадочных толщ юры — мела Западной Сибири и ее обрамления младший научный сотрудник Г. Я. Ларионова готовит кандидатскую диссертацию.

Наличие инверсий поля установлено в олигоценовую, миоценовую и плиоценовую эпохи. Подробно изучена история геомагнитного поля за плиоцен-плейстоценовое время по результатам палеомагнитных исследований отложений Западной и Восточной Сибири и Европейской части СССР. За это время геомагнитное поле претерпело четыре крупных смены знака поля, следствием которых явились чередующиеся стационарные режимы прямой и обратной полярности, а также целый ряд кратковременных инверсий поля.

Выше было отмечено, что наши палеомагнитные исследования выполнялись с биостратиграфическим изучением разрезов. Если профессор А. Кокс (США) проводил палеомагнитные исследования с параллельными радиометрическими датировками и составил для последних 4,5 миллионов лет магнитно-хронологическую шкалу, то мы составили опорные магнитобиостратиграфические разрезы по неоген-четвертичным отложениям юга Западной и Восточной Сибири и Европейской территории СССР. Это позволило привязать крупные инверсии геомагнитного поля неоген-четвертичного времени к биозонам.

Особо следует отметить впервые установленные нами кратковременные отклонения направления поля (отскоки) в плиоцен-четвертичное время. Поле в эти моменты времени было подобно прединверсионному состоянию, но инверсия не завершилась. Такие возмущения поля происходили через промежутки времени порядка ста тысяч лет или чаще — продолжительностью около десяти тысяч лет. Они сопровождалась суще-

ственным уменьшением интенсивности поля.

Результаты палеомагнитных исследований использовались для решения некоторых геологических задач. Определялись координаты палеомагнитных полюсов, вычислялись палео-широты. По инверсиям геомагнитного поля с большой точностью проведена не только локальная, но и региональная корреляция толщ. Сопоставление палеомагнитных разрезов со шкалой А. Кокса позволило определить возраст отложений в абсолютном летоисчислении. Через палеомагнетизм еще раз была подтверждена синхронность развития фауны млекопитающих (в пределах биозоны) плиоцен-четвертичного времени на территории Европы и Северной Азии. К настоящему времени накапливается интересный фактический материал, который дает возможность выдвинуть проблему «биологического эффекта» инверсий геомагнитного поля. Возможно, что некоторые этапы развития органического мира коррелируют с рубежами в истории поля Земли за плиоцен-четвертичное время.

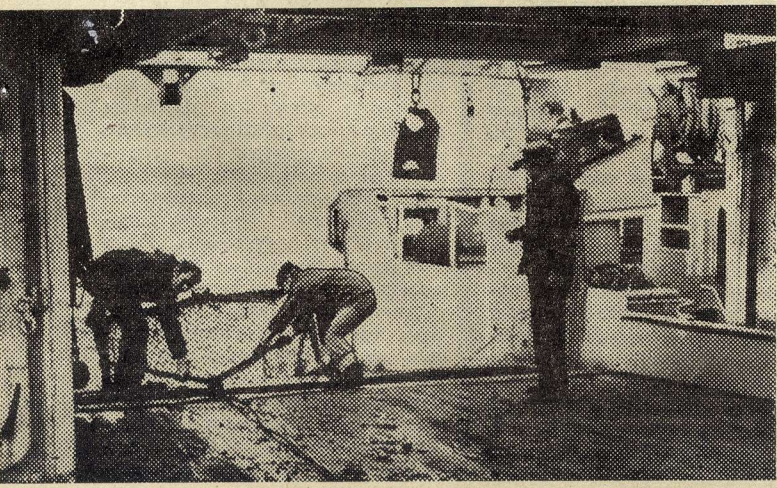
Несколько лет тому назад нас вполне удовлетворяла постановка работ, дающая общие представления о магнитном поле в различные геологические отрезки времени: эпоху, период, век. Последние же годы возникла необходимость в детальных работах.

Самые новые исследования в нашей группе по континентальным отложениям с датировками по  $C^{14}$ , которые проводит аспирантка Людмила Куликова, позволяют получить результаты по вековым вариациям геомагнитного поля и изучить тонкую структуру поля за последние 50 тысяч лет. Результаты по донным илам Охотского моря показали, что совсем недавно в геологическом масштабе времени, всего около 11 тысяч лет тому назад, геомагнитное поле в этом районе имело противоположное направление. Может, это была инверсия поля в целом? Магнитологам, занимающимся изучением геомагнитного поля по археомагнитным памятникам, известно, что, начиная с нулевого летоисчисления, наблюдается спад магнитного момента поля Земли, который продолжается сейчас. Не идет ли подготовка поля к последующей инверсии? Когда она должна произойти? Чтобы все это установить, мы должны перейти в стадию детальных кропотливых работ, которые уже включены в координационный план работ по научно-техническим проблемам Государственного комитета Совета Министров СССР на 1976—1980 годы: «Провести изучение тонкой структуры главного геомагнитного поля и проверить теории происхождения главного геомагнитного поля и его вековых вариаций». Выполняться эта тема будет многими организациями, в том числе и нашим коллективом.

**Г. ПОСПЕЛОВА,**  
старший научный сотрудник  
Института геологии и геофизики СО АН СССР.

НА СНИМКАХ: сверху — автор статьи на одной из румынских магнитных станций; внизу — драгирование пород со дна Охотского моря на судне «Пегас».

г. НОВОСИБИРСК.





Никто никогда не видел свечения одной бактерии, и этот странный мир, живая материя размером в два микрона, выбрасывает свободную энергию, «свои» кванты, подчиняясь общим законам биоэнергетических процессов. Ради чего живые организмы излучают свет? Чтобы просто светить? Если в природе все связано со всем и ничтожно малое живое зависит от целого, точно так же, как целое «знает» работу своих частей, — какое преимущество в эволюции получили бактерии, растения, животные, обладающие способностью излучать свет? Ведь ничто не дается даром! И чтобы исследовать еще непознанное явление, самый верный и самый лучший способ для работы, как предлагают деловые люди, — войти с головой в глубины проблемы. В прямом и переносном смысле, конечно. Ведь биолюминесценция связана в основном с жизнью Мирового океана, гигантского источника химических и биологических ресурсов.

Зов океана, его просторы, «внутренний космос» не дают покоя живущим на суше. Океан внушает чувство непостижимости, но можно верить капитану Скотту Карпентеру, одному из первых американских космонавтов, который сейчас участвует в изучении морских глубин, что «внутренний космос» достоин того, чтобы войти в него с головой!

Со времен Аристотеля (а именно он написал первый трактат по морской биологии), — можно назвать не так уж много самых важных открытий океанографии. Существуют подводные пустыни, горы и долины; все океаны пересечены почти непрерывными горными хребтами; обнаружены и подводные звуковые каналы, по которым звук передается на тысячи километров, и рыба целокакт, которая и не думала вымирать 50—70 миллионов лет тому назад; и еще сенсация — открытие совершенно нового типа морских животных — погонофор, и, наконец, возможность жизни и работы человека под водой — вспомните рассказы Пикара!

Я несколько не пожалела, что порвалась в справочной литературе, хотя нигде не нашла сообщения об открытии феномена биолюминесценции. Общеизвестные факты пожалуй: «Биолюминесценцией называют свечение живых организмов как животных, так и растений. В отличие от свечения раскаленных тел для этого вида свечения высокая температура не требуется, однако кислород, по-видимому, необходим». Эти пресловутые «как» и «так» подтверждали только факт существования интересного явления, замеченного людьми еще в далекой древности. В числе знаменитых очевидцев таинственного и прекрасного явления природы называют имена Плиния, Дарвина, Кука, Гончарова, Конрада, Паустовского. Историк, ученый, мореплаватель, писатель — каждый по-своему был исследователем, но, очевидно, время описательности прошло. Классическая монография Н. Гарвея «Биолюминесценция», «Свечение моря» Н. И. Тарасова, где впервые в мировой литературе сделан обзор работ в пятидесятые годы, как бы заключили первый, очень длительный этап изучения живого света в природе; но доказательства существования этого феномена еще не уравнивали многочисленные факты, догадки, гипотезы, предвидения, с полной определенностью подтверждающие биологическую сущность биолюминесценции: «...мы позволяем себе еще раз вернуться к обстоятельству, которое не может оставить равнодушным биолога: биолюминесценция остается, пожалуй, последним планетарного масштаба проявлением жизнедеятельности, ждущим своего би-

ологического объяснения. Мера нашего знания (или незнания) в этом вопросе — хороший индикатор уровня и полноты представлений общей физиологии и биологии морских организмов. Можно полагать, что рост разносторонних интересов к изучению биолюминесценции, наблюдающийся в последние годы у морских биологов, биохимиков и биофизиков, заполнит в недалеком будущем это белое пятно общей физиологии и биологии моря».

Возможно, слишком трезво мыслящий человек усмотрит в этом высказывании излишний оптимизм, дежурные слова под занавес, ведь по неписаным законам «страсти ученого» нужно скрывать от посторонних глаз. Факты и только факты. Что поделаешь — приходится, учитывая факты, считаться и с характером добытчика этих фактов. Во всяком случае мне показалось, что в красноярском Институте физики СО АН СССР «страсти ученого» и «неученого» (инженера, например) положительно влияют на результат исследова-

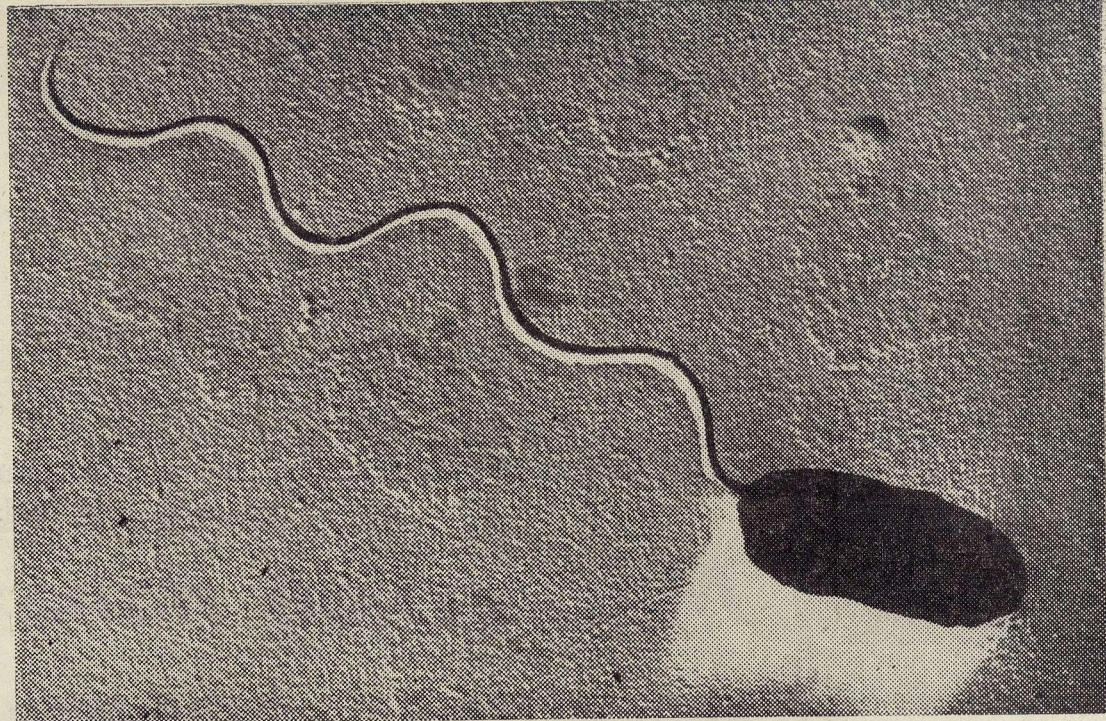
## ОКЕАН ОТКЛИКАЕТСЯ СВЕТОМ

ований. Это влияние я испытала на себе. Тебе начнут рассказывать, как ходили красноярцы в океан за живым светом, а подведут к общим законам круговорота веществ и жизни в океане. Биоценозы, биолюминесценция, живая клетка, излучающая «свои» кванты, исследование биологической эволюции с помощью дискретной математической модели, светильники без тепла, косяки рыб... Дерзай — тебе бросают спасательную веревку! Слышу голос профессора И. И. Гительсона, хотя знаю, читала, а не слушала страницы его заметок об океанологической экспедиции в тропические широты Тихого океана пятидесятого рейса научно-исследовательского судна «Витязь»:

— Главное, что привлекает ученых в явлении биолюминесценции, конечно, не просто его красота, а то, что это исходящее из глубины живой материи излучение способно многое рассказать о порождающем его механизме, об организации энергетического хозяйства живых клеток. Понять принципы, управляющие энергетикой живой природы, — это одна из крупнейших (и труднейших) проблем современной биофизики. Ее решение обещает в будущем возможность создания машин, построенных на совершенно новых для техники биологических принципах преобразования энергии. Таких, например, как светильники без тепла (с коэффициентом полезного действия близким к ста процентам), созданных по принципу живых излучателей света; или двигатель без сжигания и ядовитых выхлопов — искусственные мышцы...

С этой впечатляюще красивой проблемой связаны так или иначе десятки прямых, побочных проблем, в которых теоретические исследования, экспериментальные данные смыкаются с решением повседневных задач народного хозяйства.

Несколько лет тому назад в библиотеке трудов Сибирского отделения АН СССР появилась книга «Биолюминесценция мо-



Photobacterium Belozerskii (снимок сделан с помощью электронного микроскопа).

ря». Она вышла в свет в 1969 году. На последних страницах, как принято, авторы приводят список литературы, и достаточно по диагонали просмотреть его, чтобы убедиться — большинство публикаций падает на шестидесятые годы, а до этого только несколько статей, помеченных: 1906 год, 16-й, затем некоторый подъем в двадцатых, тридцатых годах...

Не берусь судить, но вполне возможно, что начало исследований свойства живых организмов излучать свет в отделе биофизики Института физики СО АН СССР отражало естественный ход развития самой науки биофизики. Это как раз конец пятидесятих и начало шестидесятих годов.

За пятнадцать лет отдел биофизики, организованный Н. И. Терсковым и И. И. Гительсоном, сумел развить старые идеи и разработать свою крупную научную программу. Это в полной мере относится и к исследованиям биолюминесценции. Эксперименты по изучению живого света проводятся на море и, разумеется, проходят лабораторные испытания в привычных условиях. И, конечно, ставятся различные задачи.

### Нырять или следует за кораблем

— Нет, я ни разу не видел. Такой ответ меня приободрил. Я тоже никогда не видела. Но потом вспомнила — видела однажды в заливе Петра Великого. На языке волны отчаянно подпрыгивал МэРэС, скрипела лебедка, из моря выплывало нечто живое и сверкающее, как будто в сеть попали все звезды с неба. А может быть, это капли воды отражали лунное сияние накануне рассвета? Когда видение рассеялось, на палубе, как в корыте, горой лежали вульгарные (то есть несъедобные)

крабы, медузы, осьминоги, каракатицы, звезды, гребешки и только один королевский краб...

Живой свет попадает в сеть, но вот увидеть люминесцирующее поле океана — не каждому выпадает такая удача. И Владимир Степанович очень спокойно говорил о своем невезении, хотя много лет решает биофизические задачи, связанные с биолюминесценцией, и не однажды бывал в экспедициях, прошел через два океана — Атлантический и Тихий. Он может дать точные характеристики световых импульсов и, кажется, знает все виды свечения биолюминесцентных, живущих и растущих на земле и в океане, и уверен, что многие виды еще не открыты исследователями. Сплошное, непрерывное свечение известно только у бактерий, грибов, многоножек и у некоторых насекомых. Свечение остальных организмов происходит отдельными вспышками, возникающими спонтанно или при раздражении. Люминесценция простейших, большинства кишечнополостных, червей, ракушковых и веслоногих рачков, моллюсков и рыб с самостоятельным свечением происходит только при стимуляции. В естественных условиях свечение этих организмов возбуждается механическими колебаниями — судна или крупного животного. Предполагают, что возбудителями свечения в природе могут быть электрические и магнитные поля, термический градиент, свет, в том числе и биологического происхождения, химические соединения. Исследование естественных возбудителей и ведет к пониманию биологической роли феномена биолюминесценции. Но и эта сложная задача не самоцель, а способ для решения других не менее сложных и важных задач. Ведь в природе каждое событие одновременно — причина! С помощью живого света изучают распределение жизни в океане, ведь эта жизнь во многом непонятна. И если бы океан мыслил и отвечал на вопросы биологов, физиков, математиков, инженеров, ему бы не хватило тысячи и одной ночи

и тысячи и одного дня. Вот он перед нами — открытый и неясный, и с ним связана вся наша жизнь, и наше будущее, даже если мы живем в тысячах километров от него.

Когда инженер Филимонов рассказывал о своей работе и работе своих товарищей, я спросила Владимира Степановича: как же инженеры, не прикасаясь к живым организмам, получают ответ, знают, где и как живет и светит, допустим, планктон?

— Существуют всякие ловчие устройства. Мы получаем сигналы с максимальных глубин и таким образом можем судить о жизни в океане. Конструирование специальных приборов, аппаратуры — это большая инженерная задача. Несколько лет назад, готовясь к экспедиции, мы сделали глубоководный прибор. И работали с ним в Тихом океане. Опустили его на 7 тысяч метров, вытащили на поверхность, записали результаты. И по чистой случайности оборвался трос... Утопили мы свой дорогой прибор... Вот один из авторов — Лев Александрович...

— Надеюсь, не он утопил?

— Лев Александрович создавал электронную часть схе-

мы... Л. А. Левин невозмутимо занимался своим делом. На какие-то мгновения возникла неловкость. Я поймала взгляд Владимира Степановича, мы обменялись извинительными улыбками — молча, как рыбы. Лев Александрович вышел из комнаты.

В этой комнате, напоминающей радиомастерскую или ателье по ремонту телевизоров, лежали и стояли на полках рядом с книгами и «железяками» разные диковинные вещи — ветки кораллов, раковины, морские ежи, заспиртованные рачки и другая живность в стеклянных цилиндрических банках. А на нижней полке — я давно присмотрела нечто стрельчатое, ни дать ни взять — готические формы. Что это? Я ругала себя за излишнее любопытство и все-таки схватила вещь. Пеност. Какое разочарование! И все-таки — что это такое? Оказывается, это был макет батифотограммы — так выглядят сигналы, так откликается океан, а приборы регистрируют распространение биолюминесценции по горизонтали и вертикали.

В лаборатории фотобиологии работают с морской аппаратурой лет пятнадцать. Для зондирования глубин использовались и используются батифотометры. С таким привычным прибором можно работать не только ночью при лунном свете. Он «видит» светящиеся организмы в любое время суток, несмотря на малые интенсивности света организмов по сравнению с излу-



чением Солнца и Луны. Дело в том, что в приборе были сделаны специальные затемнители. Остроумные световые ловушки, придуманные инженером Анатолием Шевырноговым, задерживали свет, но пропускали организмы внутрь зондирующего батифотометра. И они высвечивались, подавали информацию. Но батифотометры-зонды слишком привязаны к судну, они действуют только в данной точке, если участок водной толщи рассматривать как данную точку. Спуск батифотометра занимает большое время, а наблюдаемая картина уже изменилась. Картины распределения светящихся организмов в океане можно сравнить с мозаикой, и, чтобы связать элементы мозаики, необходим отбор проб с различных мест, а в рейсе не всегда это удается. Об этих приборах, один из которых затонул, Лев Александрович все-таки рассказал.

Пришел, сел на свой любимый стул, придвинулся к рабочему столу, повертел какие-то проволочки - железки и рассказал.

Мне стоило только взглянуть на цилиндр, довольно большой, неуклюже лежащий возле двери, как Лев Александрович уже понял, о чем я хочу спросить.

— Да. Два больших цилиндрических контейнера, в одном — регистрирующая аппаратура — информация записывается на магнитную ленту. Прибор был рассчитан на восемь часов непрерывной регистрации. А в другом — устройство возбуждения светом. Фото-вспышка — программно-управляемая. После вспышки производилась регистрация ответа. Испытывали прибор в лаборатории, а в море вышли в шестьдесят восьмом году.

Это был год, когда впервые в мире проводился такой эксперимент. Ранее было известно, что жизнь на больших глубинах существует, но есть ли там светящиеся? Никто не видел и никто не знал. Инструментальные измерения на больших глубинах практически не проводились. Известны только наблюдения Пикара. Через иллюминатор батискафа «Триест» на глубине более 10000 метров Пикар и Уолш наблюдали проплывшую мимо рыбу, плоскую как подошва. Но существуют ли светящиеся? К тому же погружения батискафа эпизодичны: может быть, раз в десять лет. А с помощью глубоководного прибора можно систематически проводить измерения и получать информацию.

— Дважды удалось померить, а на третий — прибор затонул. Это случилось в одну секунду — заклинило барабан лебедки, оборвался трос. И... всеобщий траур на корабле. Когда у нас будет легче с руками, сделаем заново эту машину.

Прибор регистрировал только световые отклики — энергию световой вспышки.

— Так вот, энергия вспышки была в тысячу раз больше, чем наблюдалось на поверхности!

— Почему?

— Возможно, существует неизвестный аппарат свечения глубоководных организмов, либо они имеют громадные размеры. Если рачки размером пять миллиметров, а эти... Увеличьте в миллион раз. Если предположить частоту встречаемости на этих глубинах организмов... Может быть, это один большой зверь, а может — скопления. Одно погружение ничего не объяснит. Может, нам просто повезло в этой впадине?

Очевидно, Лев Александрович имел в виду Японскую впадину. Именно в этом районе в декабре 1968 года с борта исследовательского судна «Витязь» были проведены измерения биолуминесценции на глубине 7000 — 7200 метров. И экспериментаторы убеди-

лись, что инструментальная регистрация на больших глубинах возможна, и жизнь в океане не редкость — не одна только плоская рыба Пикара.

Из последней экспедиции красноярцы вернулись в марте прошлого года. Они пересекли Атлантику до сто пятидесятого градуса восточной долготы, провели сто десять суток на дизель-электроходе «Академик Курчатов». Мне приходилось бывать на исследовательском судне «Михаил Ломоносов», на стоянке во Владивостокском порту. Шестнадцать исследовательских лабораторий — академический институт на плаву! Могу себе представить, каков корабль науки «Академик Курчатов».

В семнадцатый рейс «Академик Курчатов» инженеры Филимонов, Левин, Утюшев, Артемкин отправились с прибором — ныряльщиком и привычным батифотометром-зондом, дополненным связкой из шести батометров (цилиндров).

Прибор «со связкой» опускается со скоростью порядка двух метров в секунду. В это время цилиндры открыты. Оператор наверху — регистрирует картину свечения. С посылкой сигнала каждый из батометров в нужной точке автоматически закрывается. Прибор поднимают на борт — производится слив проб. Этими пробами пользовалась вся экспедиция, все биологи. Определялись биогенные элементы в среде и распределение жизни живой компоненты. По свечению организмов и находят зоны повышенной концентрации, и определяют тонкую пространственную структуру биоценозов. Это наглядно видно по батифотограммам. И параллельно изучают биоценозы в лаборатории, на суше. Изучают на простейших фотосинтезирующих организмах, строят математические модели. А далее все «очень просто» — исследование естественных биоценозов! Ведь в науке тоже существует круговорот: событие — одновременно и причина!

Всех интересует изучение параметров среды не только в точке, но и в динамике. И в динамике не в ограниченном пространстве, когда корабль стоит на месте, а на больших акваториях — по ходу судна измерять вертикальное и горизонтальное распределение биолуминесценции. Одновременно, естественно, изучаются параметры водной среды, поскольку этим определяется жизнь моря. Для такой работы и потребовался «независимый» прибор — ныряльщик и к. Подобной аппаратурой пользуется Севастопольский морской гидрофизический институт для измерения гидрофизических параметров среды, но такие приборы не могут нести на себе аппаратуру для измерения свечения — габариты не позволяют. И тогда инженеры вместе с ленинградскими кораблестроителями разработали новые устройства. Ленинградцы сконструировали контейнер — ныряльщик, на котором закрепляются датчики биолуминесценции. А в Институте физики СО АН СССР создавалась аппаратура, регистрирующая параметры носителя аппаратуры, его крен, дифферент (наклон вперед-назад), глубину погружения, систему управления движением, датчики температуры и люминесценции. Когда провели стыковку элементов, прибор испытали на «Витязе» (52-й рейс), но испытания прошли неудачно, — корабль не мог развить нужную скорость. Зато повезло на «Академике Курчатов». Получены параметры движения носителя — он движется до глубины 125—150 метров, управляется, переходит во вращение. Обнадеживают и пробные записи изменения с глубиной и по ходу судна биолуминесценции и температуры среды.

## Излучатель в «черном ящике» и музей бактерий

Из «морской» группы по коридору можно пройти к «микросветящимся» — в группу биолуминесценции бактерий. Я наугад открыла дверь — женщины в белых халатах, одна из них за стеклянной перегородкой колдовала над спиртовкой.

— Здравствуй! Я хотела бы попасть в музей бактерий.

— Не попадете, он на полках. Сейчас Тамара Ивановна освободится и покажет вам коллекцию.

— Может быть, посмотрим на них, хотя бы в одной пробирке?

Эмма Родичева сняла с полки первую попавшуюся:

— Проблема темной комнаты... Придется идти к Люде Бержанской. У нее самые подходящие условия.

И вот мы в темноте. Эмма согрела в руках пробирку.

— Иначе ничего не увидим. Еще немного... А теперь смотрите.

На ладони появился фосфорический язычок. Значит, они живые, светятся!

С микробиологом Тамарой Ивановной Воробьевой я встретила только на следующий день.

Иногда косяк светящихся затухает и приходится пересевать штаммы. Очень трудоемкая работа. И еще приходится время от времени проверять бактерии на чистоту и чистить их от спонтанных мутаций.

— В коллекции у нас не было потерь. Я пять лет работаю — и пока, слава богу, все живы.

В Советском Союзе другой такой коллекции бактерий нет: около ста десяти штаммов. Для светящихся — это большая коллекция. А собирали ее в экспедициях. В Тихом океане, в Охотском, Японском морях. Брали пробы из Восточно-Сибирского моря, но не выделяли бактерий. Может быть, соленость иная в этом море? Бактерии хранятся в пробирках под минеральным маслом и сохраняют жизненные функции. На второй день после посева с ними можно уже работать.

На вид бактерии невзрачны. Сквозь стекло пробирки видны «столбики», залитый вазелиновым маслом, но стоит пробирку поместить в темноту — эффект поразительный. Правда, на глаз трудно определить спектр. Некоторые светятся голубовато-зеленым, а у иных молочный свет. Когда выделяют бактерии, микробиологи классифицируют пробы. Для определения вида бактерий существуют классические микробиологические методы.

— Используются и современные методы. В частности, нуклеотидный состав ДНК бактерий. Этот метод предложен академиком Белозерским. И однажды нам повезло.

Эт было в год возвращения «Витязя» из пятидесятого рейса. Биологик Раиса Ильинична Чумакова\* привезла свежие пробы из Тихого океана, и предстояло определить видовой состав бактерий. Очень кропотливое занятие. Пробы берут фильтрованием воды, затем фильтры помещают на чашки Петри с твердой питательной средой, чашки попадают в термостат, бактерии прорастают, образуя колонии. И в этих колониях нужно разобаться, выбрать из всей массы светящиеся бактерии. Когда выделили новый штамм, его, конечно, проверили по всем

\* Кандидат биологических наук Р. И. Чумакова работает сейчас в Москве.

статьям, и, сопоставив результаты, Раиса Ильинична и Тамара Ивановна поняли, что тихоокеанский штамм не похож ни на один вид бактерий, который имелся в определителе Бэрги. Новый вид бактерий открыватели назвали photobacterium Belozerskii в честь Андрея Николаевича Белозерского (в его лаборатории красноярцы и выполнили исследования).

Новый штамм поступил в коллекцию. Это уже был живой, пока неизвестный материал для исследований.

В группе биолуминесценции бактерий под руководством А. М. Фиша одновременно решается несколько взаимосвязанных задач. В прошлом году закончился на определенном этапе многолетний эксперимент с одной клеткой — грамм-отрицательные бактерии до 1,5 — 2 микрон.

**В колониях миллиард клеток светит, а тут — одна! Такого явления еще никто не наблюдал.**

Опытами с одной клеткой занималась физик Людмила Бержанская, ей помогали студенты. За все эти семь лет сменилось много добровольных ассистентов у физика, занимающегося биофизикой. Студенты приходят и уходят, а младший научный сотрудник остается. И каждому вновь приходящему в специальную экранированную комнату надо объяснять, что к чему.

В классической литературе до сих пор считалось, что разнообразные, планктон светят импульсно, а излучение бактерий — прилив, например, — непрерывно. Какой же режим свечения у одной клетки? Светит ли клетка непрерывно или у нее иной режим свечения? Интересовала и регуляция периодических — циклических процессов. Такие исследования проводились с помощью высокочувствительных охлажденных фотоумножителей, работающих в режиме счетчика фотонов.

Фотоэлектронный умножитель (ФЭУ) — приемник излучения в установке для временного анализа сверхслабых световых сигналов поместили в бокс — в «черный ящик». Некогда было строить «комфортабельный дом». Ящик — дом оживал только по ночам. Обычно опыты начинались в полночь, с двенадцати, когда по радио дают отбой до шести утра. Ведь проводился чистый эксперимент — посторонние дневные помехи могли бы исказить наблюдаемую картину. И это в полном смысле ночной эксперимент, потому, что он проходил только в темноте. Если бы кто-то догадался отнять на пленку хотя бы десять рабочих минут экспериментаторов и покрутить фильм — экспромт, зрители увидели бы на экране довольно загадочные эпизоды.

По комнате как бы летает женщина в белом. Ее лица почти не видно, красные блики выхватывают из темноты глаза и чуть вытянутые вперед руки. Фигура женщины то появляется, то исчезает в «черном ящике». Но в комнате она не одна. Ее помощница закрывает и открывает двери и шторы «ящика».

Слышится голос: — Смотри! — Сигнал есть, но больше ста импульсов.

— Там много клеток. Я стираю лишние...

Стоп! Пора спуститься с воображаемого экрана в лабораторию.

Процедура ночного эксперимента на самом деле сложна, потому что нельзя наверняка взять одну клетку, хотя бы и микропипеткой, и вывести на поверхность световода, соединенного с катодом фотоумножителя. Людмила называет эту операцию процессом случайной клеткой. «Подопытные» клетки берутся в логарифмической фазе роста, а это значит, что они растут пять-шесть часов в пробирке на ага-

ре. В течение ночи можно взять десять-пятнадцать, максимум — двадцать капель. И вот такая капля диаметром 10<sup>-3</sup> миллиметра микропипеткой наносится на световод. Все делается за считанные секунды, потому что бактерии в конце концов затухают. Кстати, для опыта используют только ярко светящиеся штаммы.

— Я работаю вслепую, по ощущению. Чувствую лишние клетки на световоде и силу сигнала. Бывает, капаю, а сигнала нет. Я могу капать несколько раз, пока Тамара не скажет «сигнал есть». И здесь самый острый момент. Если сигнал есть и не превышает тридцати импульсов, — я знаю, что этот сигнал надо записывать. Импульс сигнала слышен, как щелчок, и виден очень четко. Как дыхание, если его изолировать. Мы записываем сигнал в пределах пятидесяти — тридцати импульсов. Информация фиксируется. Первичное считывание информации и корреляционный анализ проводятся с помощью ЭВМ.

Люда сложила, как склеенные страницы, внутренние ставни, раздвинула шторы. В комнате стало светло. На столе сияла огромная — не поднимешь — раковина. Странное гиперухо океана. Можно, конечно, найти более тактичное сравнение — лепесток, например, но как-то не вяжется это изваяние с цветком, короткоживущим на земле.

— Где же ваша помощница? — Учится. Последние опыты мы проводили вместе с Тамарой Жданович.

— Понятно. Студенты приходят и уходят. Люда, хотите посмотреть. Заполучила ее в соседней комнате у Эммы. — Я показываю отличный снимок бактерий.

— Это наша — photobacterium Belozerskii...

Мы и с ней работали. И доказали, что свечение бактерий носит импульсный характер — так же, как у остальных биолуминесцентных. Да, бактерии светят в импульсном режиме, то есть клетка сама управляет процессом высвечивания квантов.

Это управляемая реакция! Интересно еще вот что. Н. Гарвей в 1953 году определил расчетным путем, что одна бактериальная клетка photobacterium vibrium способна высвечивать до 10<sup>3</sup> квантов в секунду. В опытах с одной клеткой в 1974 году Людмиле Бержанской впервые экспериментально на одной бактериальной клетке было показано, что клетка способна однократно (импульсно) высвечивать до 10<sup>3</sup> — 10<sup>4</sup> квантов в секунду!

Завершен определенный этап эксперимента. Сейчас в группе биолуминесцентных бактерий занимаются выделенной системой, ответственной за свечение клетки. Интересно — существует ли различие в реакциях in vivo и in vitro? Я спросила об этом Люду.

— Пока нам удалось показать, что в биолуминесцентной системе клетки существуют колебания, несколько отличные от колебаний выделенной биолуминесцентной реакции.

— Вы будете ставить новые опыты?

— Обязательно.

Я невольно взглянула на пустой «черный ящик».

До сих пор структурная организация светоизлучающей системы на надмолекулярном уровне остается до конца неясной. Работы биофизиков на выделенной системе и in vivo приближают исследователей к разгадке внутренней организации светоизлучающей системы в клетке. И остается самый верный способ добытия истины — снова глубоко, с головой войти в проблему.

Г. ШПАК.

г. КРАСНОЯРСК, Институт имени Л. В. Киренского СО АН СССР.



## СОДРУЖЕСТВО БИБЛИОТЕК

Творческому содружеству научно-технической библиотеки завода «Сибсельмаш» с ГПНТБ СО АН СССР и ЦНТБ исполнился год.

Сотрудничество трех библиотек содействует научно-техническому прогрессу на одном из крупнейших в стране предприятий сельскохозяйственного машиностроения.

За год резко улучшилось информационное обеспечение специалистов «Сибсельмаша» научной и технической документацией, которая способствует быстрейшему выполнению производственных заданий завода и его совместных планов с институтами СО АН СССР.

В этом году на информационное обеспечение взято около 40 крупных работ по развитию производства.

Договор между библиотеками предусматривает и проведение массовых мероприятий. Проводятся Дни специалиста, тематические просмотры информации на заводе — например, «Автоматизированные системы управления промышленным предприятием», «Применение роботов в промышленности» и другие. В этих просмотрах участвовало более 500 специалистов.

## Пионеры — аптекам Новосибирска

Ребята из пионерского лагеря «Солнечный» бережно охраняют природу, по-хозяйски относятся к ее дарам. В этом им помогают викторины, прошедшие под девизом «Знай и люби свою природу», беседы их старших товарищей — пионервожатых.

В «Солнечном» побывала врач аптекоуправления Т. И. Кузнецова. Ребятам надолго запомнится ее рассказ о травах сибирского края, о ценности медицинских препаратов, изготавливаемых из них. Полезными оказались советы по

сбору, сушке и хранению лекарственных трав.

Десять дней пионеры собирали хвощ и листья подорожника, сушили их, упаковывали. Отличились отряды «Огонек», «Спутник», «Отважные», «Солнышко», «Дружные ребята», собравшие каждый больше ста килограммов ценных лекарственных трав.

В скором времени аптеки Новосибирска получат лекарства, изготовленные из трав, собранных ребятами пионерского лагеря «Солнечный». (Наш внешт. корр.).

## Б. В. Ракитин

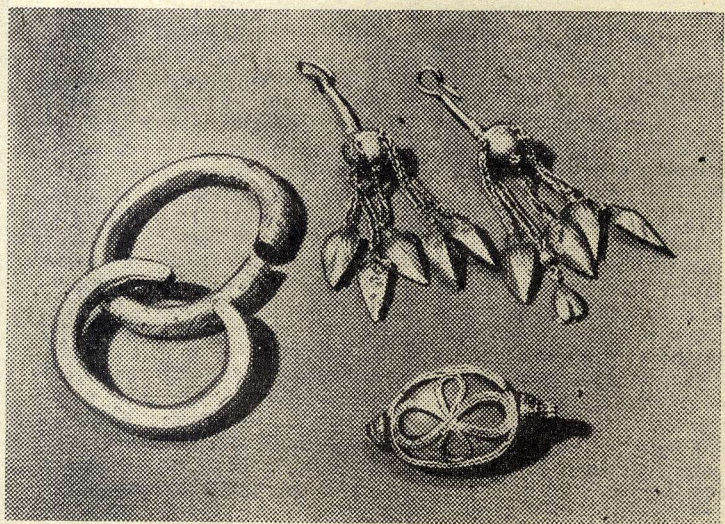


После тяжелой болезни скончался начальник района электрических сетей Борис Владимирович Ракитин.

Б. В. Ракитин родился 3 июня 1936 г. в г. Ленинграде. Начал свой трудовой путь в 1957 г. после окончания Ленинградского электротехнического техникума. В районе электрических сетей СО АН СССР он проработал более 15 лет, пройдя трудовой путь от дежурного электрика до начальника района. Обладая знаниями и большим опытом работы, он внес большой вклад в дело развития электротехнического хозяйства Новосибирского Академгородка.

Коллектив Управления электрических и тепловых сетей СО АН СССР понес большую утрату в лице Бориса Владимировича. Светлая память о нем навсегда сохранится в сердцах всех, кто знал его, работал вместе с ним.

Коллектив УЭТС СО АН СССР.



Своеобразное самобытное творчество народных мастеров Казахстана представлено на работающей сейчас в Доме ученых Новосибирского Академгородка передвижной выставке декоративно-прикладного искусства.

Выставка организована Министерством культуры Казахской ССР впервые. Новосибирск — первый город, в котором передвижная выставка начинает свою работу.

На выставке экспонируется более 100 работ из фондов самого молодого музея Казахстана — Республиканского музея декоративно-прикладного искусства, организованного в 1971 году. Сотрудниками музея проводится значительная работа по сбору экспонатов в различных областях республики. В настоящее время решением Совета Министров Казахской ССР при музее создается экспериментальная творческая лаборатория по восстановлению отдельных видов народных ремесел.

Декоративно-прикладное искусство имеет в Казахстане особенно важное значение — ведь почти до начала XX века оно было единственным видом изобразительного искусства здесь. Ковры и предметы домашнего обихода обычно не предназначались для продажи, а использовались в быту казахов. Украшения этих изделий орнаментом подразумевалось само собой. Привычка смотреть на художественное творчество, как на повседневную работу, порожила анонимность изделий. Но традиции их изготовления и орнаментики передавались из поколения в поколение, постепенно формируясь в систему, определившую особенности декоративно-прикладного казахского искусства, его орнаментики.

Существует определенная близость казахского узоротворчества с отдельными элементами орнамента других кочевых народов Азии. Много общего между основным элементом казахского орнамента «кошкар муыз» (рога барана) и отдельными узорами войлочных изделий, найденных при раскопках Пазырыкских курганов. Отдельные элементы, встречающиеся в старинных вышивках, близки древней орнаментике Восточной Монголии.

Особенно много общего у

## Народное узоротворчество Казахстана

казахского народного искусства с декоративно-прикладным искусством Киргизии. При полной идентичности технических приемов сходство особенно заметно в войлочных коврах, в вышивках одежды и тускизов (настенных ковров). Существует общность отдельных элементов казахской орнаментики с бурят-монгольским, хакасским и таджикским орнаментами.

Но все же прикладное искусство казахского народа представляет собой совершенно самостоятельное явление. Какие бы широкие взаимодействия не определяли его становление, художественные традиции прошлого подвергались весьма глубокой переработке, образовав специфическое по своим стилевым особенностям национальное прикладное искусство, характеризующееся органичностью, цельностью.

Передвижная выставка знакомит с самыми разнообразными изделиями народных мастеров. Своеобразны национальные ковры, среди которых выделяется группа войлочных постельных ковров с крупным плавным узором — «текемет» и «сырмак». Они широко распространены по всей территории Казахстана и обладают наиболее древними традициями в орнаментике и композиции.

В экспозиции представлены также имевшие широкое распространение разнообразные безворсовые тканые ковры — «алаша», близкие по характеру паласам, «араби-клем» — арабский ковер, отличающийся традиционной композицией и цветовым решением, переходящим из ковра в ковер.

На выставке представлены различные сумки, вышитые национальные полотенца

«сулги», своеобразные циновки «чия» из степной травы. Интересны национальные головные уборы пожилых женщин «кимешек», резные лцевые части небольших сундуков «кебеже», порой служащих подставками, красивые и изящные разливные деревянные ложки для кумыса «ожау». Наиболее многочисленны изделия народных ювелиров — зергеров: женские седла, украшенные орнаментированными посеребрёнными пластинами, конская упряжь. Особенно разнообразны женские украшения, выполненные из серебра. Обычно для казахских ювелирных украшений характерен простой и строгий геометрический орнамент, вы-

жения элементов один на другой, их переплетения, характерного для прикладного искусства Средней Азии. Эта особенность ясно ощутима в войлочных коврах, которые обычно имеют симметрию по вертикали. Они обладают строгим равновесием различных окрашенных площадей. Собственно, «фон» в таких изделиях отсутствует, он также является узором. Народные мастерицы обладают тонким вкусом и умением выбрать из множества оттенков цветов один, гармонирующий с другим. Обычно количество цветов в войлочных коврах было не более трех, в тканых — до 5—6.

Почти все ковры, отдельные изделия из шерсти отличаются крупномасштабностью орнамента по отношению к вещи. Для каждой вещи характерна своя ритмическая организованность узора.

Цвет определялся таким образом, что способствовал выявлению основных фигур орнаментального мотива. Рисунок и цвет были неразрывно связаны. Орнаментальные элементы претерпевают значительные изменения в зависимости от материала, из которого создано изделие. Часто они значительно меняются внешне, сохраняя свою



полненный зерну, чеканкой. Только для отдельных центральных областей характерна чернь и растительный орнамент. Особенно разнообразны браслеты — от легких, украшенных строгим орнаментом, до тяжелых кованых.

Для казахской орнаментики характерно то, что орнамент, бытующий в изделиях из серебра, почти не встречается в изделиях, выполненных из другого материала, — за исключением традиционного орнамента «рога барана». В каждом виде изделий существует своя система орнаментики. Для резных «кебеже» характерен растительный и солярный орнамент. Часто они орнаментированы разнообразными спиралями, розетками. В вышитых изделиях также преобладает солярный орнамент, но он обладает большим многоцветием, дробностью узора, большим влиянием орнамента соседствующих с Казахстаном народов. Но в любых изделиях сохраняется одна из характерных для прикладного искусства Казахстана особенностей — ритмически последовательное наложение элементов орнамента. В казахской орнаментике нет нало-

женность. Орнамент «кошкар муыз», обладающий плавными гибкими линиями в изделиях из шерсти, в чиевых циновках становится угловатым, геометризуеться.

Традиции казахской орнаментики в наше время оказывают значительное влияние на работы профессиональных художников — прикладников, особенно ювелиров. Глубокое изучение и исследование народных традиций особенно важно. Значительный вклад в это большое дело вносит музей народного декоративно-прикладного искусства, его деятельность по сбору и исследованию национального узоротворчества.

Г. КУЗНЕЦОВА,

сотрудник дирекции художественных выставок Министерства культуры Казахской ССР.

г. АЛМА-АТА.

На снимках: браслеты, серьги и декоративная пуговица — произведения народных ювелиров Казахстана (конец XIX — начало XX в.); ковер «сырмак» современной работы (узор «кос муыз» — тот же «кошкар муыз», но сформированный в крестовину).

## В Доме культуры «Академия»

17 июля — Время развлечения — в 12, 14, 16, 18, 20, 22.

18—20 июля — Дело гражданина вне всяких подозрений — в 12, 14, 16, 18, 20, 22.

22—23 июля — Из жизни одного бездельника — в 12, 14, 16, 18, 20, 22.

24—27 июля — Вторая истина — в 12, 14, 16, 18, 20, 22.

29—31 июля — Иван да Марья — в 12, 14, 16, 18, 20, 22.

Президиум Сибирского отделения АН СССР, Советский районный комитет КПСС г. Новосибирска, Институт геологии и геофизики СО АН СССР, Дом ученых СО АН СССР с глубоким прискорбием извещают о смерти видного советского ученого сейсмолога, доктора физико-математических наук, члена Советского РК КПСС, заместителя директора Института геологии и геофизики СО АН СССР

Валентина Николаевича ГАЙСКОГО,

последовавшей после тяжелой болезни 10 июля 1975 года, и выражают соболезнование семье покойного.

Редактор В. Б. МАТВЕЕВ.