

ЦЕНА 30 коп. ИНДЕКС 70973





ТЕХНИКА- 11
МОЛОДЕЖИ 1977

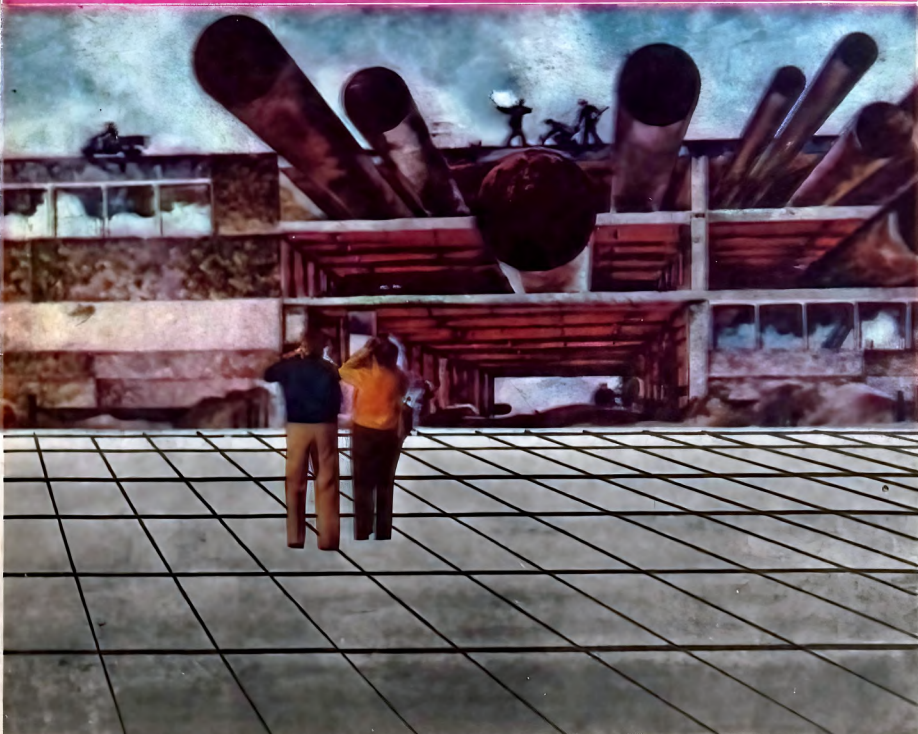
НА ОРБИТЕ
СОЦИАЛИЗМА

60





Этот номер журнала посвящается 60-летию Великого Октября. Он рассказывает о мировом содружестве стран социализма, об укреплении экономического могущества государств — членов СЭВ, об их достижениях в области науки и техники.



60 лет назад взвился красный флаг Октября. Свершилось главное событие XX века, изменившее ход развития всего человечества. Первое в истории социалистическое государство, борясь и создавая, открыло эпоху перехода от капитализма к социализму. О колоссальных переменах, происшедших в стране за 60 лет Советской власти, мы рассказывали в октябрьском номере журнала на примере одного города нашей страны — колыбели революции Ленинграда.

«Революционный процесс, начатый Великим Октябрем, достиг качественно нового рубежа: сформировалась мировая система социализма, — говорится в постановлении ЦК КПСС «О 60-й годовщине Великой Октябрьской социалистической революции». — Произошло коренное изменение соотношения сил на международной арене».

Содружество социалистических стран стало самой динамичной экономической силой в мире. Успешно претворяется в жизнь Комплексная программа социалистической экономической интеграции государств — членов СЭВ.

Эхо Великого Октября отозвалось в братских социалистических странах невиданным подъемом экономики, поистине космическим взлетом науки и техники. В этом номере журнала на конкретных примерах мы хотим раскрыть сущность этого процесса, показать достижения ученых, инженеров, рабочих-новаторов стран социализма.

Мы обратились к редакциям молодежных научно-популярных изданий братских стран социализма с предложением о совместном выпуске ноябрьского номера нашего журнала. И вот, читатель, перед тобой книжка журнала, подготовленная в содружестве редакций-партнеров: еженедельника «Орбита» и журнала «Наука и техника за молодежь» (НРБ), журналов «Дельта» (ВНР), «Югенд унд техник» (ГДР), «Хувентуд техник» (Куба), «Горизонты техники» (ПНР), «Штиинцэ ши техникэ» (СРР), «Техника — молодежи» (СССР), «Веда а техника — молодежи» и «Электрон» (ЧССР). Среди материалов номера также публикации, заимствованные из периодических изданий СРВ, СФРЮ и МНР. Фотографии, присланные из социалистических стран (см. 1-ю и 4-ю страницы обложки журнала), рассказывают о трудовых свершениях наших друзей.

На 2-й странице обложки — произведения молодых советских художников:

- Б. ОКОРОКОВ. «До свидания, Земля!» (слева вверху).
- Ю. ЛЮБАВИН. «Механизаторы совхоза «Украина» (слева внизу).
- Ю. КОРОЛЕВ. Фрагменты панно «Страна Советов» (внизу в центре и справа вверху).
- К. ФИЛИН. «Строительство КамАЗа» (справа внизу).



В ЕДИНОМ СТРОЮ

ДМИТРИЙ ФИЛИППОВ, секретарь ЦК ВЛКСМ

С огромным воодушевлением, в обстановке высокого политического и трудового подъема встретили советские люди 60-ю годовщину Великой Октябрьской социалистической революции. Достойный вклад в подготовку юбилея Октября внесли все отряды Ленинского комсомола. Энтузиазм, творчество, ударный ритм стали законом каждого рабочего дня.

С особой силой лучшие гражданские черты молодежи. Страны Советов проявились в ходе всенародного обсуждения проекта новой Конституции нашего государства. Свыше 46 миллионов комсомольцев и молодежи, выступившие на открытых комсомольских собраниях, на акциях, непосредственно в рабочих коллективах, внесли немало ценных предложений, позволивших поднять уровень комсомольской работы, направленных на совершенствование организации труда, рост его эффективности и качества. Новым подъемом трудовой активности ознаменовала советская молодежь дни работы седьмой сессии Верховного Совета СССР, принявшей Основной Закон нашей Родины.

Молодость Советской страны горячо одобряет и единодушно поддерживает мудрую ленинскую внутреннюю и внешнюю политику партии, ее Центрального Комитета, Политбюро, лично Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Леонида Ильича Брежнева.

В Рапорте Ленинского комсомола ЦК КПСС к 60-летию Великого Октября отражены беспредельная преданность советской молодежи делу Коммунистической партии, ее возросшая идейная и духовная зрелость, высокий патриотизм и трудовая активность. Рапорт подписали победители юбилейной ударной вахты «60-летию Великого Октября — 60 ударных недель!», передовики, новаторы производства, добившиеся наивысших показателей в работе, учебе, творчестве.

По всей стране огромный размах приобрело социалистическое соревнование, начатое нарофоминцами, под лозунгом «Юбилейной вахте — ударный финиш!». В нем активно участвуют комсомольцы, молодежь, отдающая все силы, знания, опыт и мастерство досрочному выполнению заданий десятой пятилетки.

Свыше 80 тысяч молодых рабочих Москвы завершили к 7 ноября план двух лет пятилетки, а 60 тысяч из них взяли обязательства к концу года выполнить план первого квартала 1978 года. 50 тысяч представителей рабочей молодежи Ленинграда развернули движение «От высокого качества работы каждого — к высокой эффективности труда коллектива». Трудовым подарком Октябрю юношей и девушек объединения «Кировский завод» стала колонна из 60 сверхплановых тракторов К-701, которым накануне праздника присвоен государственный Знак качества.

Опережают графики, досрочно выполняют в текущем году свои социалистические обязательства посланцы комсомола на строительстве БАМа, «Атоммаша», металлургии и шахтеры Украины, Казахстана, молодежь всех республик, краев и областей нашей страны. Миллионы юношей и девушек добиваются высоких производственных рекордов, показывают образцы настоящего коммунистического отношения к труду в борьбе за выполнение исторических решений XXV съезда КПСС.

За шестьдесят героических лет благодаря последовательной политике партии нашей страной достигнуты громадные успехи в экономическом и культурном строительстве,

завоеван огромный международный авторитет. Родина Октября для всего прогрессивного человечества стала символом равноправия, подлинной демократии, свободного труда и счастья. Праздник Октября широко отмечался в братских странах социализма, передовой общественностью мира.

Вдохновленные примером и опытом Октября, коммунистические и рабочие партии являются организаторами борьбы за революционные преобразования в своих странах. Вот уже более тридцати лет социализм — мировая система, которая выступает интернациональной силой, все более влияющей на ход мирового развития.

«Благодаря единству, солидарности, взаимной поддержке, — говорил Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Л. И. Брежнев с трибуны XXV съезда КПСС, — странам социализма удалось в минувшем пятилетии решить крупнейшие задачи, осуществить то, за что они боролись в течение долгого времени».

Всесторонний социальный и экономический подъем стран социалистического лагеря неразрывно связан с созидательной деятельностью братских партий стран социализма, их мудрой, последовательной политикой, направленной на упрочение мира на земле, последовательное проведение в жизнь принципов пролетарского интернационализма, коммунистического воспитания молодого поколения. Все успехи, все победы наших стран и народов — это плод титанической работы братских партий во имя счастья трудящихся масс.

Ленинский комсомол, советская молодежь считают долгом, важнейшей обязанностью содействовать своими практическими делами укреплению могущества мировой социалистической системы. ВЛКСМ вместе с братскими союзами молодежи успешно осуществляет шефство над важнейшими объектами, создаваемыми в соответствии с Комплексной программой социалистической экономической интеграции, много внимания уделяют поиску наиболее эффективных форм участия молодежи в осуществлении планов сотрудничества стран СЭВ в сфере материального производства.

Пролетарии всех стран,
соединяйтесь!

ТЕХНИКА-11
МОЛОДЕЖИ 1977

Ежемесячный
общественно-политический,
научно-художественный
и производственный
журнал ЦК ВЛКСМ
Издается с июля 1933 года

Ярким примером дружбы молодежи стран социализма, сотрудничества миллионов юношей и девушек, объединенных общими целями и идеалами, чувством товарищества и взаимного доверия, стала горячая поддержка в социалистических странах почина металлургов и машиностроителей «Красного Чепеля» из Будапешта, развернувших социалистическое соревнование в честь 60-летия Великого Октября. Товарищ Л. И. Брежнев, приветствуя замечательное начинание чепельцев, подчеркнул глубоко патристический и интернациональный характер этого почина. (Статья «Хроника юбилейного соревнования», посвященная почину «Красного Чепеля», публикуется на стр. 8. — Прим. ред.)

В Конституции СССР записано, что источником роста общественного богатства, благосостояния народа и каждого советского человека является свободный труд советских людей. Право на труд дополняется правом на выбор профессии, рода занятий, а также профессиональной подготовкой, образованием с учетом общественных потребностей. Миллионы молодых людей выбрали делом своей жизни строительные профессии. Сейчас в рядах строителей страны более половины — молодежь. Комсомол шефствует над важнейшими народнохозяйственными объектами. Вместе с молодежью социалистических стран юноши и девушки Советского Союза взяли шефство и над сооружением важнейших объектов, определенных программой Совета Экономической Взаимопомощи.

Большое значение имеет участие

На снимках:

Авторами каждого четвертого рационализаторского предложения в ВНР являются члены Венгерского коммунистического союза молодежи или молодежь до 30 лет. Многие разработки новаторов отмечены патентами, используются для нужд народного хозяйства стран — членов СЭВ. Лучшие работы молодых венгерских новаторов демонстрировались на состоявшейся в прошлом году в Москве выставке НТТМ-76, получили высокую оценку специалистов. На снимке вверху — один из стендов венгерского раздела выставки.

Велосипеды, мотоциклы, моторолеры, экспонируемые в польском разделе выставки НТТМ, привлекали особое внимание посетителей (снимки слева в центре и внизу). Польская экспозиция — убедительное свидетельство вклада молодежи в экономическое развитие страны.

На снимке справа в центре — один из 84 экспонатов раздела ГДР на выставке НТТМ-76.

Фото Ивана Серегина.



представителей молодежи социалистических стран в сооружении Усть-Илимского лесопромышленного комплекса, газопровода Оренбург — Западная граница СССР, объектов Курской магнитной аномалии и многих других.

Здесь трудятся посланцы братских союзов молодежи из Болгарии, Венгрии, ГДР, Польши, Чехословакии. Они прибыли на стройки в составе ударных отрядов и показывают замечательные образцы труда.

Между бригадами строителей братских стран развернуто социалистическое соревнование, его ход освещается в местной печати и радио, оформляются стенды и фотовитрины. Проводятся трудовые эстафеты, вахты молодежи, конкурсы профессионального мастерства. Тесные контакты налажены между комсомольскими организациями, проводятся совместные совещания и собрания, оказывается практическая помощь в организации шефской работы над строящимися объектами.

Большую работу ведут клубы интернациональной дружбы, агитбригады, популярны выступления художественных коллективов. В совместной работе, в жизни и учебе укрепляется интернациональное единство молодежи, классовая закалка.

Центральный Комитет ВЛКСМ в тесном контакте с советскими профсоюзами, Государственным комитетом Совета Министров СССР по науке и технике, Академией наук СССР, министерствами и ведомствами, НТО и ВОИР проявляет большую заботу о том, чтобы молодежь овладевала достижениями науки, была в первых рядах борцов за научно-технический прогресс, активно участвовала в обмене производственно-техническим опытом с юношами и девушками социалистических стран.

Более десяти лет в нашей стране проводятся смотры научно-технического творчества молодежи. Они стали эффективной формой работы комитетов комсомола с молодыми специалистами, новаторами производства, изобретателями и рационализаторами. Слеты молодых новаторов производства, конкурсы по профессиям, школы передового опыта и высшей производительности труда, комплексные творческие бригады — все это способствует творческому росту юношей и девушек, повышению эффективности и качества их труда. Закономерно, что среди тех, кто работает с опережением графика, дает продукцию высокого качества, больше всего людей, активно занимающихся научно-техническим творчеством.

Во Всесоюзном смотре научно-технического творчества молодежи участвует 15 миллионов юношей и

девушек. Во всех отраслях народного хозяйства страны молодые новаторы внедряют в производство свои изобретения и рационализаторские предложения, которые способствуют научно-техническому прогрессу, приносят значительный экономический эффект.

Научно-техническое творчество молодежи получает все более широкое развитие в социалистических странах. Наглядное подтверждение этому — широкий смотр технических достижений молодежи социалистических стран, состоявшийся в Москве на Центральной выставке НТТМ, посвященной XXV съезду КПСС. На ее стендах было представлено десять тысяч научных и технических разработок, отобранных в результате смотра. В зарубежном разделе демонстрировались работы молодых новаторов, изобретателей и рационализаторов из Болгарии, Чехословакии, Германской Демократической Республики, Румынии, Польши, Венгрии, Монголии, Социалистической Республики Вьетнам и Кубы.

Экспонаты выставки стали убедительным свидетельством активного участия молодежи стран социалистического содружества в развитии экономики, ускорении научно-технического прогресса.

Сейчас в нашей стране и в социалистических странах повсеместно проходит новый смотр научно-технического творчества молодежи, подготовка к Центральной выставке НТТМ, которая состоится в 1978 году и посвящается 60-летию Всесоюзного Ленинского Коммунистического Союза Молодежи. Миллионы юношей и девушек готовятся вновь продемонстрировать свои достижения, плоды творческих исканий, работы, внедрение которых в производство способствует успешному выполнению задач, поставленных XXV съездом КПСС, укреплению социальных и экономических связей со странами социалистического содружества.

60-летний юбилей Великой Октябрьской революции еще теснее сплотил народы социалистических стран. В период подготовки к празднику во всех братских странах развернулось широкое социалистическое соревнование навстречу Октябрю, родилось много новых починов и инициатив. Вместе с советской молодежью юноши и девушки стран социалистического содружества встретили историческую дату рабочими рекордами, замечательными достижениями во всех областях трудовой и общественной жизни. Это яркое свидетельство неуклонно развивающейся и крепнущей дружбы и сотрудничества народов наших стран, молодежи мирового социалистического лагеря.



ТОПЛИВНАЯ КЛАДОВАЯ СИБИРИ

ФЕДОР КУЗЮКОВ,
Герой Социалистического Труда,
заместитель министра угольной
промышленности СССР,
кандидат технических наук

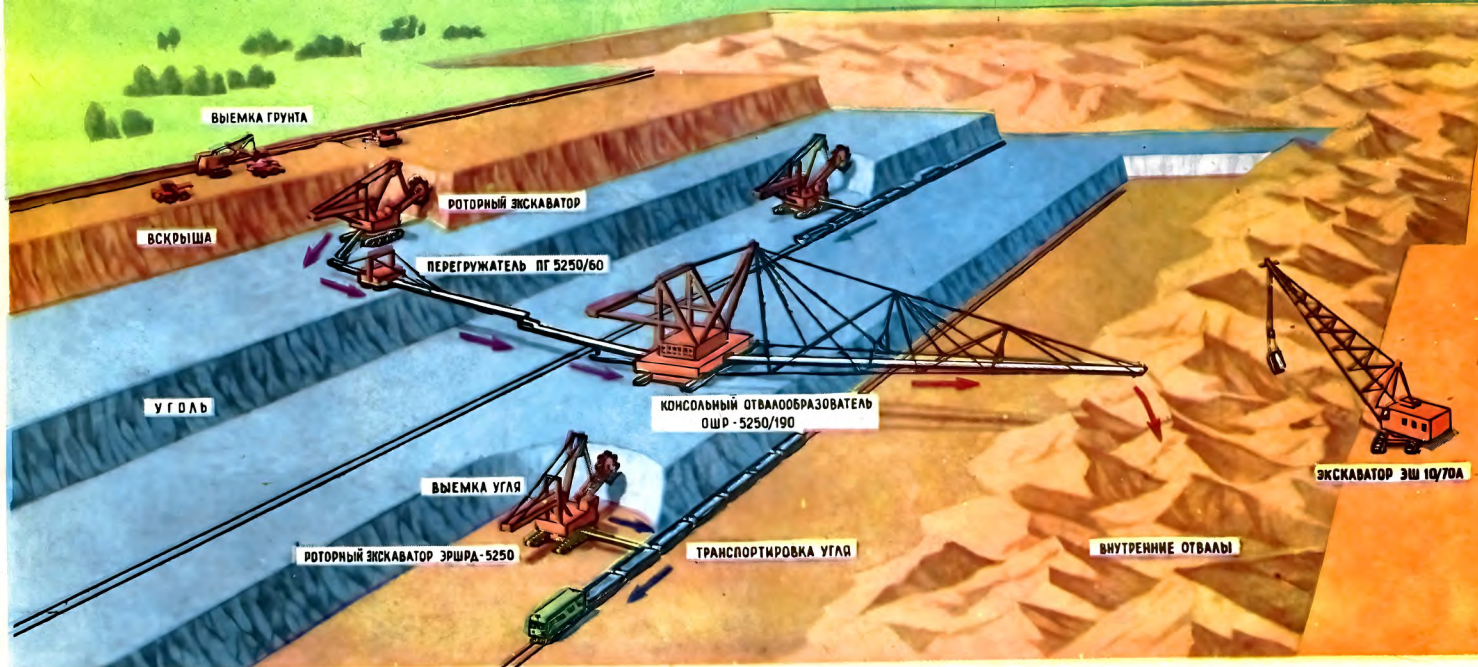
Решениями XXV съезда КПСС определена грандиозная долгосрочная программа развития народного хозяйства нашей страны. Осуществление ее началось в десятой пятилетке.

В эту программу входит, в частности, разработка угольных пластов уникального по своим запасам и условиям залегания Канско-Ачинского бурогоугольного бассейна в Центральной Сибири (в районе Красноярска). Сейчас начинается создание так называемого КАТЭКа — Канско-Ачинского топливно-энергетического комплекса. С открытых угольных разрезов годовой производительностью 40—65 млн. т каждый пойдут топливо для нескольких крупнейших электростанций мощностью по 6 млн. кВт для энерготехнологических комбинатов.

Общие запасы угля в Канско-Ачинском бассейне оцениваются более чем в 450 млрд. т. Разведанные же запасы, пригодные для открытых работ, составляют 93 млрд. т (2/3 общих балансовых запасов угля для открытой добычи по Союзу).

Благоприятные геологические условия, большая мощность угольных пластов (от 10—20 до 90 м) и сравнительно неглубокое пологое залегание их (коэффициент вскрыши 0,8—4 м³ на тонну) дают возможность в перспективе довести добычу угля открытым способом до 1,0 млрд. т в год.

Облегчает добычу и то, что покрывающие угольные пласты породы составлены в основном из рыхлых песчано-глинистых отложений, поэто-



му при разработке не требуется даже буровзрывных работ. Сами угли малозольные (6—13%), теплота сгорания рабочего топлива 3200—3900 ккал/кг, содержание серы 0,1—0,9%, влажность рабочего топлива — 31—39%.

Уже сейчас в бассейне пущены в работу три разреза: Назаровский, Ирша-Бородинский и опытный разрез (участок на Березовском месторождении), на которых в 1976 году было добыто 29 млн. т угля, а в 1980 году запланировано добыть уже 42 млн. т.

Производительность труда рабочего на добыче в Назаровском разрезе составила 945 т/мес., а в разрезе Ирша-Бородинском — 966 т/мес., себестоимость 1 т угля — 1,08—1,11 руб.

Учеными и конструкторами обобщены техническая возможность и экономическая целесообразность создания в Канско-Ачинском бассейне крупнейших в мире угольных разрезов мощностью до 55—65 млн. т в год. На таких разрезах будут применяться прогрессивные системы разработки с использованием новейшей техники. Предусмотрена поточная технология работ с применением мощных экскавационных, транспортных и отвальных машин непрерывного действия — роторных экскаваторов, отвалообразователей и ленточных конвейеров.

Общая технологическая схема первого периода разработки разреза проста и показана на рисунке.

Покрывающие уголь породы разрабатываются роторным экскаватором. Перегрузателем они передаются на консольный отвалообразователь, который по кратчайшему расстоянию передает так называемую вскрышу во внутренние отвалы. Выемка угля производится тоже роторными экскаваторами. Система ленточных конвейеров транспортирует уголь на электростанцию. Подсчитано, что только один такой разрез будет давать ежегодно около 150 тыс. т угля.

Выемка же поверхностного, растительного слоя почвы осуществляется отдельно экскаватором, плодородная земля вывозится автосамосвалами на подготовленные участки сельскохозяйственных угодий.

Для КАТЭКа создается мощнейшая техника на наших отечественных заводах. Это комплекс вскрышных машин в составе роторного экскаватора и отвалообразователя с радиусом разгрузки 194 м. Производительность такого комплекса составляет примерно 10—11 млн. м³ вскрыши в год. Некоторое представление о мощи таких машин могут дать следующие показатели: высота уступа, обрабатываемого экскаваторами, около 30 м, вес машины 4000 т, вес отвалообра-

зателя около 3000 т. Между тем обслуживаются эти машины бригадами всего из семи и четырех человек в смену.

На снимке: консольный отвалообразователь (с права) в паре с роторным экскаватором.

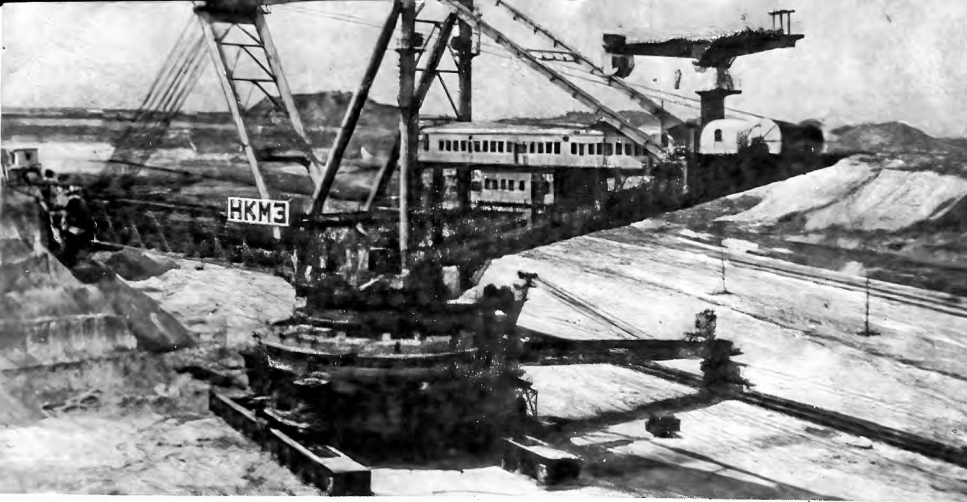
завателя около 3000 т. Между тем обслуживаются эти машины бригадами всего из семи и четырех человек в смену. На новых разрезах производительность труда будет в 4—5 раз выше, а стоимость одной тонны натурального топлива в 2,5—3 раза ниже, чем на других ныне действующих разрезах угольной промышленности.

Ввод в эксплуатацию сверхмощных угольных разрезов обеспечит не только количественный и качественный скачок в добыче угля (месячная производительность труда рабочего на таких разрезах составит 1,6—2,5 тыс. т, удельные капитальные затраты — около 10 руб/т), но и обеспечит значительное удешевление производства электроэнергии на крупных энергетических комплексах, создание которых намечено в непосредственной близости от разрезов.

Сейчас дело в основном за машиностроителями. Как скоро они обеспечат КАТЭК машинами, так скоро пойдет и разработка угольной кладовой Сибири.

Техники, несмотря на ее мощность,





На снимке: роторный экскаватор в угольном разрезе.

чение термопродукта; получение полукокса, смолы и газа, автоклавную обработку для получения кускового топлива, гидрогенизационную переработку для получения жидкого горючего.

Таким образом, программа КАТЭКа предполагает взаимосвязанное и планомерное развитие в бассейне многих отраслей хозяйства.

Одно из важнейших условий формирования КАТЭКа — решение проблемы транспорта. Кроме железных и автомобильных дорог, большое значение приобретут здесь авиация и речной транспорт. Ведь на базе мощного энергетического комплекса будет усиленно развиваться цветная металлургия и химическая промышленность, а также машиностроение, легкая и пищевая промышленность, производство стройматериалов, сельскохозяйственные предприятия.

Разумеется, в районе КАТЭКа намечается создание нескольких крупных объектов жилищного, социального и культурно-бытового строительства. Один из них — город Шарыпово с численностью жителей 250 тыс. для работников первоочередных объектов КАТЭКа. Город уже строится.

Словом, масштабы работ, развернувшихся «на крыше» топливной кладовой Сибири, огромны. В связи с этим нельзя обойти стороной проблему, впервые в истории народов нашей страны отраженную в новой Конституции СССР, — проблему охраны окружающей среды. Значение этой проблемы для КАТЭКа в первую очередь связано с рекультивацией земель, которые будут нарушаться при добыче угля открытым способом, с защитой атмосферы от вредных выбросов ГРЭС — золы, окислов серы и азота, с охраной водных источников.

Программа КАТЭКа рассчитана на срок более 25 лет и представляет собой грандиозную межотраслевую народнохозяйственную задачу, по своим масштабам превышающую крупнейшие стройки современности, такие, как, скажем, БАМ и КамАЗ, вместе взятые. Конечно, в строительстве КАТЭКа примет активное участие наша молодежь. Несомненно, КАТЭК станет одной из тех ударных строек, над которыми по традиции шефствует комсомол.

требуется немало. Вот расчеты. Общая потребность в технике непрерывного действия для КАТЭКа может быть определена из расчета примерно 1000 т веса машин на 1 млн. т годовой добычи. Это означает, что только для одного разреза производительностью 55 млн. т в год потребуются 15—20 тыс. т экскаваторного и 35—40 тыс. т транспортного и отвального оборудования. А ведь уже на первых порах в бассейне должно быть построено 5—6 таких разрезов.

Если же говорить о потребности КАТЭКа в оборудовании за пределами десятой пятилетки, то речь пойдет о необходимости создания еще более мощных (по производительности и параметрам) комплексов машин. В частности, научно-исследовательские работы по оптимизации размеров разреза показывают рациональность применения комплексов машин производительностью 10—12,5 тыс. м³/ч и выше. В дальнейшем наряду с более мощными машинами традиционных конструкций будут создаваться могучие агрегаты принципиально новых конструктивных схем. Здесь особенно необходим творческий подход. Нужно, чтобы новые высокопроизводительные машины и комплексы их отличались меньшей металло- и энергоемкостью и за счет этого обеспечили бы дальнейшее улучшение технико-экономических показателей разработки каменного угля.

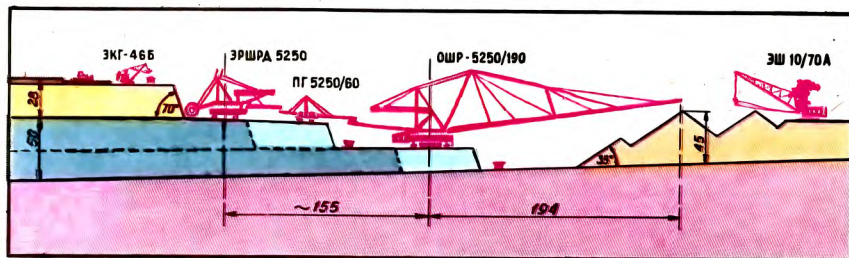
Использование угля в Канско-Ачинском бассейне тоже будет осуществляться на базе самой совершенной техники и технологии. Мы уже го-

ворили, что одновременно с разрезами на КАТЭКе строятся электростанции. А вообще предусмотрено несколько направлений использования канско-ачинских углей.

Основное — это сжигание их на месте, на крупных тепловых электростанциях и снабжение электроэнергией всех предприятий промышленности, сельского хозяйства и быта в районах Восточной и Западной Сибири, а также транспортировка ее по ЛЭП высокого напряжения на Урал, в Поволжье, районы Северного Казахстана и Центра. Второе — это вывоз угля на электростанции Кемеровской и Новосибирской областей, с тем чтобы высвободить эквивалентное количество кузнечных углей для доставки их в районы Урала и Центра. Третье направление — облагораживание угля. Более компактный, с искусственно повышенной калорийностью, такой топливный продукт предназначен для транспортировки на дальние расстояния. Наконец, четвертое направление использования канско-ачинских углей — производство новых видов топлива и продуктов химической переработки.

Научно-исследовательскими институтами Минуглепрома СССР и Минэнерго СССР разработан ряд технологических процессов для переработки канско-ачинских углей в обогащенное высококалорийное твердое, жидкое топливо и в газ, а также специального топлива для металлургии и других отраслей народного хозяйства. Среди таких технологических процессов можно назвать термическое обогащение угля и полу-

На рисунке изображена технологическая цепочка машин. Экскаватор ЭКГ-465 снимает плодородный слой почвы, который вывозится самосвалами на специально подготовленные сельскохозяйственные угодья. Роторный экскаватор ЭРШРД-5250 разрабатывает вскрышу, грунт поступает в отвалы через перегрузочный ПГ-5250/60 и консольный отвалообразователь ОШР-5250/190. А в отвалах грунт обрабатывается экскаватором ЭШ-10/70А. Рабочие органы этих машин обеспечивают скоростную, полностью механизированную переброску грунта на расстояние более 500 м.





ГЛАВНАЯ МАГИСТРАЛЬ СВОБОДНОГО ВЬЕТНАМА

Всего месяц спустя после того, как смолкли последние оружейные залпы на древней земле Вьетнама, тысячи строителей вышли на главную стройку страны — железную дорогу Север — Юг. Нет, они не были строителями по профессии, они пришли со всех концов своей многострадальной родины, потому что знали: без магистрали номер один, как ее здесь называют, немислимы восстановление хозяйства и экономический подъем отдаленных провинций.

Навсегда останутся в памяти вьетнамцев события весны 1975 года — о них пишут газеты, рассказывают ветераны...

Тридцатого апреля танки Народных вооруженных сил вошли в Сайгон. Люди на тротуарах гладили руками броню стальных машин, на глазах многих были слезы.

«Ровно в одиннадцать часов утра тридцатого мы вышли с северо-запада по улицам, где власть уже взяли народно-революционные комитеты, прямо на дворец марионеточного «президента», — рассказывает один из участников событий, Нгуен Хю Ку. — Никакого сопротивления охрана не оказала. Головной танк под номером 879, командиром которого является товарищ Май, с ходу ударом брони растворил ворота и, дав холостой предупредительный выстрел, устремился к лестнице главного входа... Я воспользовался несколькими свободными минутами и обошел дворец. В кабинете, где некогда восседал Тхиеу, в углу стояло желтое с тремя красными полосами знамя марионеточного режима. На маленьком столике лежал кусок картона с обеденным меню «президента» на 30 апреля: говяжья печень в соусе женьшеня, отварные морские крабы с вермишелью, блинчики тхон... Обед этот не состоялся. В тот полдень мы покормили всех этих господ тем, что едят наши бойцы на позициях, — рисом и мясными консервами.

С крыши дворца я увидел свои 12 танков, стоявших на лужайке. За воротами еще 30 танков и бронетранспортеров нашей дивизии. По броне уже лазили ребяташки. Некоторые сидели на руках у бойцов...

Война окончена. Но ее послед-

ствия напоминали о себе сожженными деревьями и уничтоженными лесами, разрушенными дорогами и мостами. Стальная магистраль Север — Юг общей протяженностью 1895 км на отдельных участках заросла травой, буквально утонула в джунглях. Более 300 км путей было полностью уничтожено, не осталось даже шпал. Станции и сложное станционное хозяйство пришли в упадок, разрушены сотни мостов и многие километры дренажных труб. Воронки от бомб, разорвавшие полотно, заросли кустарником.

После пяти месяцев подготовительных работ началось восстановление самой железной дороги. Пришла осень. Строителям мешали ливни: они затопляли участки магистрали, размывали насыпь, уносили шпалы. Нежданно налетали тайфуны — порождение грозной тропической стихии. Но за трудными осенними днями неизбежно приходит весна. Во Вьетнаме это период листопада, сухой сезон. Влажная красная земля высыхает и из кирпичной делается красной, зелень блекнет. Но ни на один день не прерывалась стройка. Корабли, катера, грузовики, моторные лодки подвозили материалы, фермы, цемент. Топографы, экскаваторщики, бульдозеристы прокладывали путь через минные поля. Им помогали солдаты Народной армии.

Один за другим начали вступать в строй участки главной магистрали Вьетнама. Оживали и шоссе, покрытые которых было содрано танками, разворочено минами и бомбами и напоминало стиральную доску. Джунгли расступились, дали место асфальту и металлу. Стальная нить железной дороги, то скрываясь в зарослях, то выходя на широкий прибрежный простор, усеянный валунами и оглашаемый мелодичным рокотом морских волн, соединила Север с Югом.

Железная дорога, проходящая через всю страну, — важнейшая коммуникация между Севером и Югом. Она играет огромную экономическую и политическую роль в ликвидации последствий войны и строительстве социализма в свободном Вьетнаме. Вот почему вечно будет жить в народной памяти трудовой подвиг строителей магистрали.

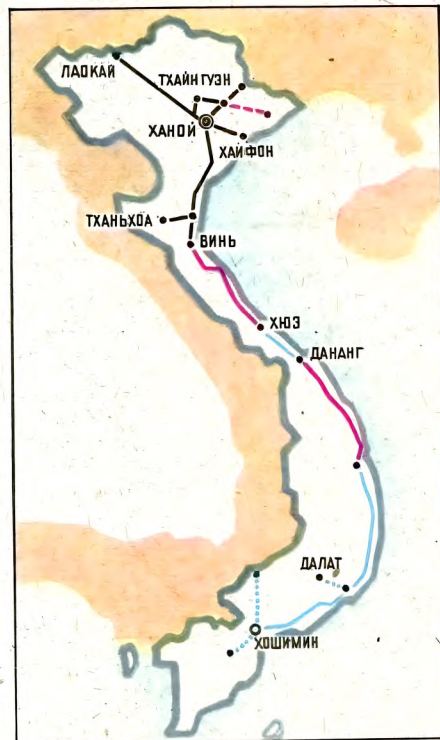


Схема железнодорожной сети Вьетнама. Черной линией обозначено полотно, восстановленное в 1973 году, красной сплошной линией — пути, заново построенные после апреля 1975 года; красной пунктирной линией — реконструируемые и восстанавливаемые участки дорог; голубым пунктиром — дороги, которые подлежат восстановлению; сплошной голубой линией — пути, восстановленные после апреля 1975 года.

Около 70 тыс. рабочих и местных жителей восстанавливали и реконструировали главную стальную магистраль, соединяющую Север с Югом. Заново проложено 625 км рельсовых путей, построено 150 станций и 725 мостов. Сотни километров путей отремонтированы.

На снимке: работы на одном из участков дороги.



14 января 1977 года на митинге бригадиров предприятий Чепельского металлургического комбината Йожеф Хорват, молодой руководитель социалистической бригады «Мир» станкостроительного завода, призвал своих коллег, а также всех трудящихся Венгрии достойно отметить 60-ю годовщину Великого Октября организованным, производительным, качественным трудом, начать соревнование в честь славного юбилея. Это обращение нашло живой отклик в стране, а позднее и за рубежом.

Большая часть внешнеторгового оборота Венгрии приходится на Советский Союз. И в этих поставках продукция Чепельского комбината занимает далеко не последнее место.

мотоциклов стоимостью 60 млн. форинтов.

А вот что заявил начальник цеха № 1 трубного завода Ференц Кёвеш: — Наш коллектив решил изготовить предназначенные для СССР горячекатаные стальные трубы к 7 ноября.

У трубного завода старые и тесные деловые связи с советской промышленностью. Уже более 15 лет сюда из Советского Союза ежегодно поступает 60 тыс. т высококачественного сырья для производства стальных труб.

Приветствуя 60-ю годовщину Великого Октября, работники машиностроительного завода уникальной продукции приняли обязательство в 1977 году выпустить сверхплановых

ров, неустанно изыскивает возможности для увеличения производительности труда, совершенствования организации производства и повышения качества продукции. И результаты не замедлили сказаться. Так, члены Венгерского коммунистического союза молодежи комбината внесли почти на 50% больше рационализаторских предложений. Столь же активно действуют молодые работники других промышленных предприятий и научно-исследовательских институтов Венгрии.

Вот уже несколько месяцев идет юбилейное соревнование. Каждый день со всех концов страны приходят вести о новых производственных успехах, новых трудовых достижениях.

На Шалготарьянском металлурги-

На снимках (слева направо):

По приобретенной совместно Венгрий и Советским Союзом лицензии Механический комбинат производит новый тип краснораспылительной установки высокого давления.

Завод «Аутоматика» поставляет в СССР приборы и оборудование для нефтяной и газодобывающей промышленности. В честь 60-й годовщины Великой Октябрьской социалистической революции молодежь предприятия взяла обязательство выполнить заказ для СССР к 7 ноября.

Работники Чепельского бумажного завода Комбината бумажной промышленности активно включились в юбилейное соревнование. Они наметили дополнительно произвести 800 т продукции, перевыполнить годовой план более чем на 10 млн. форинтов.

ческом комбинате тщательно проанализировали причины так называемых холостых ходов и сделали соответствующие выводы. Из-за лучшего использования машин и оборудования удастся произвести до конца года дополнительную продукцию на сумму 6,5 млн. форинтов.

Венгерский кабельный завод планирует за счет повышения эффективности труда увеличить выпуск изделий на 9%. Заранее можно утверждать, что неocenимую помощь в выполнении намеченного окажет развернувшееся соревнование рационализаторов. Благодаря им сейчас в производство внедрено несколько сотен рационализаторских предложений и 15 изобретений, экономический эффект от которых составил уже более 300 млн. форинтов. Самого большого успеха добилась молодежь: заместитель начальника цеха Ференц Чанади и техники Шандор Хернади и Янош Толнаи. Только одно их новшество позволяет сэкономить импортируемого с Запада сырья стоимо-

ЖУРНАЛ «ДЕЛЬТА» (ВНР)

ХРОНИКА ЮБИЛЕЙНОГО СОРЕВНОВАНИЯ

ЕВА НЕМЕШ, инженер

Поэтому в социалистических обязательствах особое внимание уделено производству безупречных по качеству изделий, включенных в государственные соглашения. Например, работники станкостроительного завода решили досрочно изготовить все поставляемые в СССР станки (в том числе 40 радиально-сверлильных станков — к 31 июля, 12 кромочных токарных станков РТС — к 7 ноября).

Столь же высокие трудовые обязательства взяли представители и других предприятий Чепельского комбината. Руководитель отделения оборудования завода транспортного и швейного оборудования Янош Хирш сказал так:

— Мы пересмотрели свои договоры и беремся до 15 декабря 1977 года поставить советской промышленности 1431 раскройную машину, 512 швейных машин потайного стежка, 100 пуговичных машин, 40 быстросействующих закрепочных машин, а также запасных частей для

изделий на 20 млн. форинтов. Благодаря этому предприятие сможет увеличить экспорт в Советский Союз на 10% и уже в конце первого полугодия выслать советским трубным заводам запасные части.

На машиностроительном заводе техники связи в соответствии с пожеланиями советской стороны разработано оборудование типа AVBT-15. В рамках соревнования он поставит в Советский Союз 4 экземпляра этой конструкции, а сверх договорных обязательств — также станочную линию НТ-452.

Уверены в выполнении своих обязательств и работники металлургического завода — к 7 ноября они изготовят 2100 т патунных труб на сумму 3,5 млн. руб. и за год поставят советской промышленности медно-хромовых и медно-хромо-циркониевых брусков и альпаковой ленты на сумму около 1 млн. руб.

Огромный коллектив предприятий Чепельского комбината, в том числе тысячи молодых рабочих и инжене-



стью более 3 млн. форинтов. До сих пор завод закупал так называемую предварительную смесь, необходимую для окраски кабельных жил. Теперь же на основе предложения трех молодых специалистов смесь изготавливают на самом предприятии, причем без особых затрат и на таком уровне, что, по мнению специалистов, вполне можно подавать заявку на получение патента.

Рабочие и инженеры **Механического комбината**, присоединившись к юбилейному соревнованию, решили дать дополнительной продукции на 53 млн. форинтов. Ценность обязательства еще более возрастает, если учесть, что эта продукция будет изготовлена при неизменных условиях и при той же численности работников,

цветных телевизоров), вместо конца года уже к 7 ноября.

Коллективы предприятий, входящих в **Комбинат электрического оборудования и приборов**, трудятся над выпуском сверхплановой продукции на сумму 3 млн. руб. Его 14—15 тыс. видов изделий скоро пополнятся новинками. Так, на основе советской технологии, при использовании советских машин организуется производство сухого элемента электропитания современного типа. До сих пор такие элементы не выпускались в Венгрии. Другой пример — оригинальная электрическая схема (SELUN) демонстрационных щитов и табло, разработанная молодым инженером-радиотехником Гезой Сарка с завода предварительно-

общее рационализаторское предложение членов комсомольской социалистической бригады «Контакт» того же завода Шандора Эрдейи, Ласло Шомоди, Золтана Шембера и Шимона Лайошне. Для производства одного из видов продукции — трамблера типа GA — была приобретена за рубежом планетарная загибочная машина. Из-за отсутствия необходимых инструментов все рассчитывали, что ее эксплуатация может быть начата в лучшем случае через год. Бригада «Контакт», а она уже рекомендовала себя рядом остроумных технических решений, не могла согласиться с таким положением дел, и ей удалось разработать довольно простые инструменты, которые нетрудно изготовить на самом



прежде всего за счет увеличения производительности труда. В совершенствовании деятельности предприятия непосредственно заинтересована и советская промышленность. Так, на основе закупленной лицензии оно начало производство краскораспылительных установок высокого давления, расширив, с одной стороны, отечественный ассортимент, а с другой — поставки социалистическим странам. За 5-ю пятилетку планируется изготовить 45 тыс. краскораспылителей, большая часть которых поступит в Советский Союз.

Тесные связи с советской промышленностью и у **Кооперативного предприятия техники связи**. Его установки для ремонта телевизионной аппаратуры, да и другую продукцию можно встретить во многих городах СССР. Включившись в юбилейное соревнование, работники кооператива наметили досрочно сдать оборудование, необходимое советским радиозаводам (в том числе для производства нового типа

го монтажа электрооборудования. Применяв остроумное и технически сложное решение, Геза изменил систему регулирования работы тысяч световых точек — она стала проще, дешевле и надежнее. Надеемся, что его изобретение заинтересует строителей Олимпийских игр в Москве.

А молодой техник с завода контактов и приборов Иштван Цираки сконструировал прибор для проверки числа витков и испытания на отказ так называемых катушечных замыкателей СА. Это рационализаторское предложение по праву завоевало первую премию на конкурсе «Творческая молодежь», проводившемся Венгерским коммунистическим союзом молодежи, поскольку позволило ввести «самоконтроль качества». С помощью прибора рабочий может самостоятельно определить количество витков в намотке, проверить, не закорочена ли она.

Весьма большую пользу принесло

предприятию. Таким образом, проблема пуска импортной высокопроизводительной машины была решена.

В юбилейное соревнование включились и работники всемирно известного **Венгерского оптического комбината**. Выполнению взятых ими обязательств способствует конкурс рационализаторов, продолжавшийся до 1 августа. Из поданных до конца июня 113 рацпредложений 61 уже внедрено в производство, благодаря чему сэкономлено более 7 млн. форинтов. Наиболее интересным жюри считает усовершенствование конструкции корпуса водомера, проведенное Миклошем Тороницей, недавно закончившим техникум.

Пожалуй, трудно отыскать в Советском Союзе человека, который не пользовался услугами автобусов **будапештского автомобилестроительного завода «Икарус»**. Его рабочие и инженеры также готовятся встретить юбилейную годовщину новыми трудовыми успеха-

ми. И конечно, в соревновании активно участвуют молодые рационализаторы, ищущие нестандартные технические решения. Цель их — сделать производство экономичнее, повысить производительность оборудования, усовершенствовать технологические процессы. Так, инженеры Шандор Немет и Балнт Лочни изменили технологию сварки прокладок в зазорах междуоконных столбов автобусов. В результате качества продукции значительно улучшилось, ежегодно экономится 23 600 нормо-часов. Более чем 4 млн. форинтов годовой экономии ожидается от внедрения рационализаторского предложения начальника цеха Йозефа Кошарски и начальника отдела Тибора Гайдоци — два молодых специалиста упростили изготовление автобусов дальнего следования.

Около 13 тыс. трудящихся Дунайского металлургического комбината уже на 9% превзошли планируемый выпуск продукции за счет введения новых технологических методов, укрепления трудовой дисциплины. Это означает, что дополнительно произведено 50 тыс. т чугуна, 43 тыс. т стали, 111 тыс. т прокатных изделий.

Коллектив венгерского вагоно- и машиностроительного завода «Раб» (город Дьер) в юбилейном году превысил на 15% считающийся рекордным выпуск продукции прошлого года. Сверх плана будет сдано 22 тыс. дизельных моторов, около 60 тыс. задних ходовых частей.

Диошдьёрский машиностроительный завод, помимо выполнения других дополнительных задач, в честь юбилея взял обязательство по развитию рационализаторского движения. Изучив свои возможности, диошдьёрцы уверены в том, что число подавших рационализаторские предложения в нынешнем году достигнет 40% от всех работников, они с полной ответственностью обещали внедрить более 100 рацпредложений, за счет чего сэкономят сырья на сумму 17 млн. форинтов и 100 тыс. нормо-часов. Следовательно, будет выпущено больше продукции, чем предусмотрено планом.

У трудящихся Венгрии слова не расходятся с делом. Инициаторы юбилейного соревнования — работники знаменитого «Красного Чепеля» досрочно выполнили свои трудовые обязательства. 30 октября Леонид Ильич Брежнев направил чепельцам приветственное письмо. «Вы ввели в жизнь стран нашего содружества, — говорится в письме, — новую форму социалистического соревнования, значение которого перерастает национальные границы».



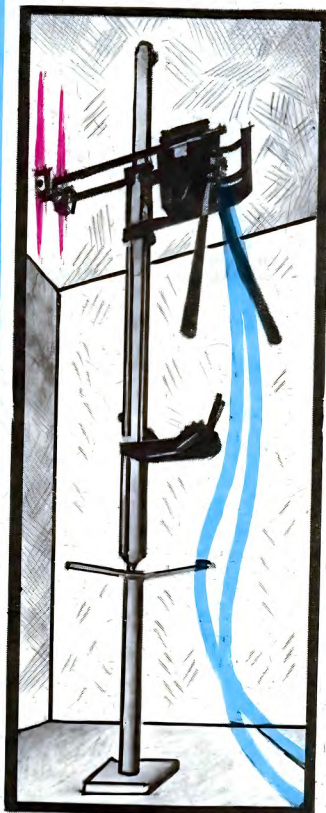
ПЛАВИТЬ ДЕШЕВЛЕ, ЧЕМ РЕЗАТЬ

Электродуговое бурение в 20 раз производительнее и в 13 раз экономичнее бурения алмазными коронками. Об этом говорят данные, полученные с установки для электродугового бурения УПО-2М, созданной отделом сварки Ленинградоргстроя.

Установка состоит из стойки с винтовым домкратом и каретки с манипулятором. Манипулятор имеет два электродержателя для фиксации электродов.

Вверх по стойке каретку поднимает лебедка, вниз она опускается под тяжестью собственного веса. Манипулятор перемещает электродержатели в горизонтальной плоскости.

Перед началом работы стойку устанавливают около разметки отверстия в вертикальном положении и с помощью домкрата фиксируют ее между полом и перекрытием. Закрепляют электроды в зажимах электродержателя.



На рисунке: общий вид установки УПО-2М.

телей и подключают сварочный кабель.

Лебедка подтягивает каретку вверх до касания электродами перекрытия, и с помощью рукоятки манипулятора оператор устанавливает электроды по центру разметки.

Поворотом рукоятки замыкают свободные концы электродов и возбуждают дугу, регулируют ее оптимальную длину (10—15 мм) и начинают прожигать отверстие.

При прожигании отверстий диаметром более 100 мм электроды перемещают вперед-назад в горизонтальной плоскости при одновременном повороте стойки вокруг вертикальной оси на 5—30°.



ЖУРНАЛ «ШТИНЦЫ ТЕХНИК» (СРР)

АРХИТЕКТУРА ТИШИНЫ

За последние 30—40 лет интенсивность городских шумов значительно возросла. Рост городского населения, увеличение плотности жилых зон сделали борьбу с шумом весьма острой проблемой. Однако обеспечение тишины в жилище всегда было для архитектора и строителя делом немаловажным.

К примеру, еще Марк Поллион Витрувий, известный римский архитектор I века до нашей эры, современник императора Октавиана Августа, дает в своей книге «Об архитектуре» инструкции по изоляции мостовых. Он же говорит о необходимости снабжать сандалии рабов войлочными подошвами.

Ныне проблема борьбы с шумами решается архитекторами и строителями иными способами: звукоизоляцией жилищ и уменьшением шума с улицы.

Современные каталоги стройматериалов содержат свыше 100 наименований естественных и синтетических материалов, главной характеристикой которых является поглощение шумов.

Для хорошей звукоизоляции необходимо сделать окна и двери герметичными, заделать все трещины у трубопроводов. Окна рекомендуется изолировать прокладками из минеральной ваты с перфорированным покрытием, а оконные переплеты — пластическим материалом или каучуковыми профилями. Стены и полы покрывают звукопоглощающими материалами толщиной до 2 см. Все

шире применяются также звукопоглощающие виды штукатурки.

Но сложнее всего вести борьбу снаружи, в зоне жилых зданий. Главный источник шумов — городское движение.

Современные принципы градостроительства требуют избегать улиц-коридоров с фасадами зданий по обеим сторонам, ведь шум в них направляется и усиливается. Для крупных городских магистралей рекомендуется открытая застройка, с чередованием жилых массивов и зеленых насаждений.

Учитывая характер уличного движения, следует добиваться, чтобы улицы не пересекались крестообразно, а по касательной входили в круг площади. Это позволит транспорту проходить уличные узлы со скоростью 40—50 км/ч без торможения. Крестообразных пересечений нужно избегать, ибо международная статистика свидетельствует: на пересечениях такого типа происходит наибольшее количество серьезных аварий. Для снижения уличного шума рекомендуется максимально возможное количество улиц заканчивать тупиками. Тупик должен иметь форму петли, чтобы обеспечить транспорту плавный поворот в обратную сторону. Такие решения нередко реализованы в новых жилых кварталах Галаца, Бухареста и других городов Румынии.

Т. КОРВИН



ВЫГОДНО ЛИ «ДУТЬ НА ВОДУ»?

Ленивая струя пара, поднимающаяся из градирни, ласкает взгляд — пар не дым, вреда от него никакого. Но тот же пар вызывает раздражение, если градирня стоит в безводной пустыне — какое расточительство! И лишь специалисты скажут: и в том и в другом случае улетающий к небесам пар — зло, потому что сейчас нет на Земле такого места, где не ощущалась бы нехватка пресной воды.

В Венгерской Народной Республике известна система «Геллер» с воздушным конденсатором и сухой градирней. А непостоянный процесс передачи тепла от охлаждающейся воды к воздуху осуществляется при помощи теплообменников «Форго», отличающихся небольшим сопротивлением воздуху и невысокой стоимостью по сравнению с другими подобными теплообменниками.

Принцип работы системы «Геллер» показан на рисунке (с п р а в а в в е р х у). Из турбины (1), связанной с ге-

нератором (2), обработанный пар поступает в смесительный конденсатор (3), где под действием впрыскиваемой через распылители (4) охлаждающей воды конденсируется. Температура охлаждающей воды повышается. Смесь конденсата и охлаждающей воды уходит из конденсатора в двух направлениях. Количество смеси, соответствующее конденсированному пару, насос (5) через систему подогревателя откачивает в котел. Охлаждающая вода, равная 50—70-кратному количеству конденсата, нагнетается циркуляционным насосом (6) в мелкорешетчатые теплообменники (8), помещенные по окружности сухой градирни в ее нижней части (9). В этих теплообменниках вода под действием атмосферного воздуха охлаждается, затем через водяную турбину (7) попадает обратно к распыляющим соплам конденсатора. Энергия, вырабатываемая водяной турбиной, уменьшает потери на циркуляционном насосе.

Большое количество атмосферного воздуха, необходимое для охлаждения воды, продувается через сухую градирню двумя способами: вентилятором или созданием сильной естественной тяги.

Так как охлаждающая вода циркулирует в совершенно закрытой системе и непосредственно не соприкасается с воздухом, нет потери от испарения. После первой заправки системы практически нет необходимости в подаче дополнительной охлаждающей воды. Принципиальное устройство обоих вариантов градирни (с вентилятором и без) одинаково. Теплообменники помещаются в нижней части сухой градирни по ее окружности, их вертикальные плоскости образуют угол в 60°. Высота градирни с естественной тягой около 60—100 м, из них лишь 10—15 м приходится на теплообменники. Такой высокий «камин» обеспечивает необходимую тягу для просасывания нужного количества воздуха через теплообменники.

Применение градирен с естественной тягой возможно только при мощности электростанции выше 20—30 МВт. Ниже этой мощности количество встроенных теплообменников сравнительно мало, и нижний диаметр градирни по сравнению с ее высотой получился бы непропорционально маленьким.

В этом случае целесообразно применение искусственной вентиляции. Верхний предел мощности ТЭС для градирни с вентилятором 30—40 МВт. В этом случае требуется вентилятор с диаметром 16—18 м и строится сухая градирня с нижним диаметром около 30 м и высотой в 25—30 м.

Однако передача чрезвычайно большого количества тепла от воды к воздуху совсем не простая задача. С одной стороны, между ними весьма маленькая разность температур, с другой стороны, так как удельная теплота воздуха небольшая, для отвода тепла необходимо перемещать большие массы воздуха. Поэтому возникает необходимость в специальных теплообменниках, которые могут обеспечить большой теплообмен с минимальными эксплуатационными расходами и при сравнительно малых капитальных затратах.

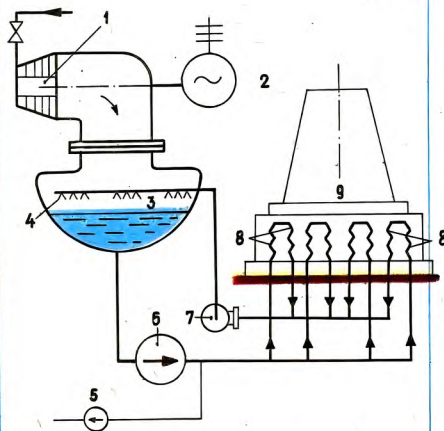
Таким требованиям удовлетворяют теплообменники «Форго». Они состоят из труб, снабженных ребрами, которые выполнены в виде узких полос, перпендикулярных к направлению струи воздуха. Ребра препятствуют образованию более толстого предельного слоя и улучшают теплопередачу. Они сделаны из чистого алюминия, выгодно отличающегося

от других металлов сочетанием малого удельного веса с большой теплопроводностью.

Выбор места для строительства электростанции с системой «Геллер — Форго» не зависит от наличия больших масс воды, определяется лишь источниками энергии или интересами потребителей. Сухая градирня может стоять вблизи силовой станции, так как она не вызывает обледенения или тумана, весьма опасных для открытой подстанции, путей сообщения и железных дорог.

В случае применения на атомных станциях она полностью исключает опасность загрязнения среды.

П. ЛИГЕТИ
(ВНР)



На иллюстрациях: макет сухой градирни и схема водообеспечения теплоэлектростанции по системе «Геллер».





МАМОНТЕНОК ДИМА



САВЕЛИЙ ТОМИРДИАРО,
кандидат технических наук



Под крылом самолета до самого горизонта горы — лобастые, морщинистые. Но, приглядевшись, видишь, что каменное море так называемых гольцовых пустынь — это лишь гребни, седловины и верхние участки склонов. А ниже по склонам и в долинах пестрыми коврами расползлись мхи и кустарники, еще ниже сплошная чащоба кедрового стланика — стелющейся кустарниковой сосны.

Но вот долины стали расширяться, по ним запетляли бурные горные речки, за огромной горой с белыми, не тающими и в разгар июля снежниками открылась заросшая лесами долина, прорезанная лентой большой реки. Это гора — Марджот, а река — Берелёх, один из притоков Колымы. Самолет пошел на снижение. Загорелая бортпроводница объявила: «Садимся в аэропорту Сусуман, температура воздуха двадцать пять градусов». Наконец мы в Сусумане. Еще немного, и будем там, где нашли Диму, — на ручье Кыргалях. Все взволнованы. Целая бригада едет на вчера еще никому не известный ручей. Ленинградский профессор Николай Кузьмич Верещагин, председатель Советского комитета по изучению мамонтовой фауны, москвичка Дуброво Ирина Александровна, ведущий специалист по ископаемым слонам, их коллеги и мы — мерзловеды и геологи из Магаданского Северо-Восточного комплексного НИИ Академии наук СССР. Волнуемся мы не от предстоящей встречи с мамонтом. Она уже произошла. А вот уцелело ли место его погребения, те самые древние льды, в которых он лежал? На улице-то такая жарница!

Мамонт уже лежит в холодильной камере нашего института. Под целлофановой пленкой, под струей ледяного воздуха, под надзором специалистов. Входить к нему можно только в белых халатах, и то ненадолго, чтобы не повысить температуру в камере. Мамонт в камере? Да, но это всего лишь полугодовалый мамонтенок размером с теленка. У него и имя есть — мальчик Дима.

Нашли его пять дней назад в долине ручья Кыргалях, возле устья притока под названием Дима.

Не так повезло всемирно известному березовскому мамонту, найденному в начале нашего века на одном из притоков Колымы — реке Березовой. Науке досталось совсем немного от подлинного тела березовского мамонта. Пока до него добрались ученые, труп был сильно изуродован

На снимках:

Мамонтенок Дима на месте захоронения.

Фото Анатолия Ложкина
и Станислава Стельмашенко

хищниками и испорчен. Все знают его чучело в музее в Ленинграде, снимки с которого приводятся даже в школьных учебниках. Однако это уникальное чучело в большей мере — муляж, искусная работа реставраторов. Поэтому ученые во всем мире почти 70 лет надеялись найти совершенно целого мамонта. За ним охотились, его искали, о нем, еще не найденном, энтузиаст Б. Русанов написал книгу «Внимание, мамонты!».

И вот он найден. Совершенно целый. И не взрослый мамонт, а мамоненок. А это для науки во много раз ценнее, так как именно детеныши сохраняют многие черты своих более древних предков.

Нашел мамонтенка бульдозерист старательской артели «Знамя» прииска имени М. Фрунзе Сусуманского района Магаданской области Анатолий Владимирович Логачев, а директор Магаданского северо-восточного комплексного НИИ академик Николай Алексеевич Шило возглавил операцию по спасению ценнейшего научного экспоната. Первой вылетела бригада из трех ученых — А. Ложкина, Ю. Шумилова, Э. Титова. Они и привезли в Магадан, в холодильную камеру нашего института, мамонтенка Диму, осмотрели долину и место, где его нашли.

Нам предстояло провести более детальные исследования. Главное — срочно, пока еще не совсем растаял лед, в котором лежал мамоненок, выяснить происхождение этого льда. Кто-то даже пошутил, что мы будем искать не прошлогодний снег, а снег, которому не меньше 10 тыс. лет!

Маленький, выдавший виды автобус везет нас по той самой долине вдоль реки Берелёх, которой мы любовались из окна самолета. Люди расчистили долину Берелёха, и она от этого стала гораздо больше похожа на ту степную долину, по которой бродили мамонты 10 тыс. лет назад. Тогда, еще до конца ледниковой эпохи, Северный Ледовитый океан был скован льдами, влажный воздух не поступал в эти районы, и здесь, как и всюду на Севере, было сухо. Не тундра, а бескрайние высокотравные степи простирались в Арктике. И шли сюда с низовьев Колымы стада бурых мохнатых мамонтов, диких горбоносых лошадей, мощных сибирских бизонов, чьи кости теперь находят в вечномёрзлой колымской земле. Шла сюда и мать мамонтенка Димы. Родился он, конечно, в этих местах и успел походить за матерью: шерсть на его ногах, рыжая, яркая, была уже изрядно обтоптана, как и сами ступни ног...

До сих пор идут жестокие споры со сторонниками старой школы, считавшими, что никакие степи в Арктике и Субарктике не было, что здесь всегда были тундры и болота, тыся-

чи озер и рек. И это несмотря на то, что сотни тысяч анализов всех типов, проводимых на приисках и в стационарных экспедициях, говорят совершенно о другом — о наличии степей, о наносившейся ветрами сухой пыли — лессах.

Пылевые отложения в долинах рек оказались совсем не речными илами, а породами, родственными знаменитому украинскому лессу. Недалеко в этих отложениях находят останки одних и тех же животных: мамонтов, бизонов, овцебыков, диких лошадей. Встречаются здесь даже кости такого степняка, как сайгак. Причина гибели и вымирания мамонтов — именно катастрофическое изменение ландшафтов, произошедшее около 10 тыс. лет назад, когда со вскрытием Ледовитого океана резко возросла влажность климата на всем Крайнем Севере. На месте степей образовались бескрайние болотистые тундры. Тогда-то погибли и мамонты, и дикие лошади, и бизоны, и овцебыки. Только горный баран, способный жить среди гольцовых пустынь, да олень, сумевший быстро «удлинить» свои ноги (длина ног современного оленя стала на 20% больше, чем его позднеледниковый предок) и прижиться в болотах и тайге, и дожили до наших дней.

Бульдозеристы, снимая покровные отложения на золотых полигонах, часто находят под ними целые леса — стволы лиственниц, тополей и берез. В позднеледниковое время леса из-за сухости климата уступили место степям на всей огромной Восточно-Сибирской низменности. Но это только на просторах междуречий. По долинам рек, которые хотя и сильно мелели, но все же не исчезли совсем, росли деревья. Практически там и пережили неблагоприятное для них время все виды деревьев нынешней Колымской тайги.

Последние восемь километров до места, где был найден мамоненок, нас сопровождал бульдозерист Логачев.

Старательская артель «Знамя» занимается добычей золотого песка. Но чтобы добраться до него, надо содрать на большой площади всю почву вместе с тайгой, открыть солнцу вечную мерзлоту. Это называется «посадить золотой полигон». Потом начинается самая трудоемкая работа — снятие слой за слоем покрывающих золотые пески пустых льдистых пльвунов. В них-то и был найден мамоненок.

— А как же вы его увидели?

— А очень просто, — отвечает Логачев. — Вскрывал я грунт в ночную смену. Спустил одну порцию в отвал, в ручей этот самый, и покотил назад. А за день мерзлоты оттаяло мало, всего сантиметров пятнадцать. Потому на месте, где ножом

прошел, все было чисто как зерно — и мерзлота и лед. Вдруг фара осветила что-то темное. А мы тут же неподалеку как-то лошадь нашли. Тоже сухую — кожа да кости. Подумали, падала какая-то, и спустили ее в отвал вместе с грунтом.

— Как лошадь? — закричал профессор Верещагин. — Лошадь в отвал спустили! Да это же спутник мамонта, древняя дикая лошадь, а не падала! Я весь отвал своими руками перерую, а лошадь найду!

— Я спустился из кабины, — продолжал рассказ Логачев, — подошел и руками потрогал. Чувствую, шерсть и мякоть. Решил до света все оставить как есть, только пустил туда ручеек из талой воды. Двинул бульдозером дальше, уже мимо этого места. А когда рассвело, подошел — смотрю, изо льда голова слоника торчит. Лед-то ручеек быстро оттаял. Вот тут и началось! Все сбежались, говорят: мамоненок! А я и сам вижу — точно, мамоненок!

Полигон, где Логачев обнаружил мамонтенка, представлял собой огромное поле сверкающей под солнцем мокрой грязи и льда. Вскоре все были на месте захоронения. Увы, того льда, в котором лежал мамоненок, больше не существовало. Солнце сделало свое дело. «Посадило» полигон еще на 15—20 см. Все же взялись за лопаты. И вот первая радость — выкопался блок мерзлого щебня с волосами. Густые волосы, длинные, бурого цвета. Профессор сразу определил — шерсть мамонта. Образцы раскладывались в полиэтиленовые мешочки, составлялась опись...

А потом был второй день, и третий, и четвертый. Несмотря на напряженный план добычи золота, старатели помогли нам, делали бульдозерные расчистки. И вот кое-что стало выясняться. Оказалось, что на древнем галечнике, толстым слоем покрывающем скальное дно долины Кыргалых, залегают отнюдь не речные отложения, а 6—7-метровый пласт сплошного неокатанного щебня с глинистым заполнителем. Эта грязеощебневая масса пронизана сплошными стенами мощных жильных льдов. Значит, она формировалась в холодное время. Сейчас ледяные жилы растут гораздо севернее, в тундровой зоне у Ледовитого океана. Но мамоненок лежал не в ледяной жиле. Он находился в стороне от нее, на глубине всего в 1,8—2 м! Судя по описанию Логачева, лед в стенках мамонтовой «колыбели» был прозрачным. Был он прозрачным и между ног мамонта. А вот задом мамонт лежал прямо на щебне с грязным льдом. Такие прозрачные линзы мы во множестве исследовали на полигоне.

Мамоненок оказался как будто в объятиях грязеощебневого потока. У нас возникали предположения, что по этим долинам в самом конце ледникового периода прокатились селе-

[Окончание на стр. 64]



Еще в 60-х годах об электронике в Болгарии упоминали как о чем-то экзотичном. Но вскоре все изменилось. Десять лет назад на заводе вычислительной техники в Софии был создан первый компьютер ЗИТ-151. Это положило начало бурному развитию вычислительной техники в Болгарии. Сейчас наша страна занимает одно из первых мест в мире по ее выпуску (в расчете на душу населения).

Но Болгария вряд ли стала бы в электронике тем, чем она является ныне, если бы не одно исключительно важное событие. Речь идет о подписанном в 1969 году в Бухаресте договоре между странами — членами СЭВ о координированном развитии вычислительной техники в социалистических странах. По сути, были выработаны основы Единой системы ЭВМ в рамках СЭВ. Ее



ЕЖЕНЕДЕЛЬНИК
«ОРБИТА»
(НРБ)

ФУНДАМЕНТ БОЛГАРСКОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ

ВАСИЛ ДИМИТРОВ, инженер



На снимках:

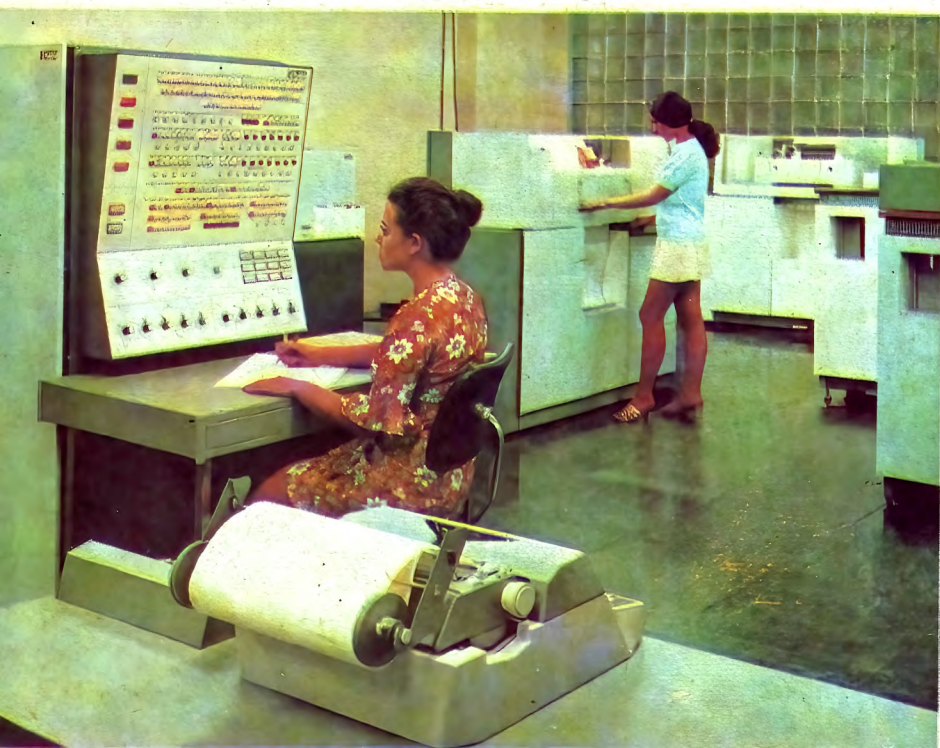
Прекрасно зарекомендовали себя болгарские изделия техники связи (вверху).

Вычислительный центр, оборудованный компьютерами ЕС 1022 (справа).

Трудовые будни вычислительного центра (внизу).

Карманные счетчики семейства ЕЛКА (слева).

Магнитный диск — одно из достижений болгарской электроники.



цель: создание совместимых и взаимозаменяемых вычислительных устройств, которые можно использовать во всех социалистических странах и экспортировать за рубеж.

В рамках СЭВ Болгария получила специализацию по выпуску ряда изделий для Единой системы ЭВМ. Это позволило организовать крупносерийное производство такой сложной аппаратуры, как центральный процессор ЕС 2020, внешние запоминающие устройства и т. д.

Когда говорят об электронных приборах, то вопрос об их качестве подразумевается сам собою. Массовое производство открывает зеленую улицу для внедрения самой совершенной технологии и научной организации труда. Например, некоторые общие детали и узлы — печатные схемы, механические устройства, блоки электропитания и т. д. — изготавливают на специализированных заводах. Параметры при-

меняемых материалов и готовых изделий тщательно контролируют с помощью новейшей испытательной аппаратуры.

Не менее важную роль играет и умелое, эффективное руководство самим производством. Практически его осуществляет Научный институт вычислительной техники в Софии, в котором работает свыше тысячи высококвалифицированных специалистов. Кроме того, каждое предприятие располагает отлично подготовленными кадрами. Высокое качество изделий гарантируют и оптимальные конструктивные решения схем, а также строгое соблюдение технологической дисциплины.

В электронно-вычислительной технике очень важен показатель современности. Он означает, что характеристики и параметры изделий должны отвечать лучшим достижениям

системы за счет включения дополнительных устройств. Причем самому комплексу можно придать ту или иную конфигурацию по желанию потребителя. Если дополнить машину и терминалами, и аппаратурой для передачи данных, то она может работать в режиме телеобработки. Так, на ее основе собирается система телеобработки ЕСТЕЛ.

Как и другие модели в Единой системе ЭВМ, ЕС 1022 построена на интегральных схемах. При объеме памяти 512 килобит и скорости действия до 80 тыс. операций в секунду машина наиболее эффективна при использовании в так называемой быстрой периферии, когда информация записывается не на перфоленты или перфокарты, а на магнитные диски или ленты.

Но в современной науке и техни-

информации, повысится скорость записывания и считывания данных.

Будущее за миниатюризацией! Сообразно с этим велением времени болгарские специалисты создали универсальный мини-компьютер ИЗОТ 0310. Машина построена на модулях. Она работает с богатым программным обеспечением, что облегчает ее эксплуатацию, а также позволяет использовать ее совместно с ЭВМ более высокого класса.

Но к электронике относится не только вычислительная техника.

Третьей по порядку, специализированной (в рамках СЭВ) продукцией нашей электронной промышленности является техника связи — разного рода автоматические телефонные станции, телефонные уплотнительные системы и радиорелейные станции. По конструкции и принципу действия эти изделия резко отличаются от выпускавшихся ранее. Они созданы на основе специальных миниатюрных реле, весьма удобны при монтаже телефонной сети и прекрасно зарекомендовали себя на предприятиях, в больницах и других учреждениях, где к линии связи предъявляются прежде всего такие требования, как отсутствие помех и высокая надежность работы.

В последнее время широкую популярность получили карманные счетчики. В Болгарии их выпускают во многих вариантах — от самых элементарных, справляющихся только с четырьмя основными арифметическими действиями, до сложных, помогающих решать задачи научно-технического и производственного характера. Недаром фирменный знак ЕЛКА известен в десятках стран мира.

О развитии и успехах болгарской электронной промышленности можно говорить долго, но убедительней всего об этом свидетельствует сухой язык цифр. За прошедшие шесть пятилеток ежегодный прирост продукции составлял 30—50%. В нынешней, седьмой пятилетке эта величина достигнет 60%. За 5 лет объем изделий одной лишь вычислительной техники увеличится вдвое. Столь же стремительными темпами станут развиваться техника связи и производство полупроводников.

Но еще раз подчеркнем: все эти достижения и перспективы были бы невозможны без широкой, бескорыстной помощи братских социалистических стран, и в первую очередь Советского Союза. Углубление научной, технической и экономической интеграции стран — членов СЭВ — вот тот фундамент, на котором зиждется болгарская электроника, вот залог ее успешного развития в будущем.



в этой области. Наша продукция полностью соответствует столь важному требованию. Недавно налажено производство новых периферийных устройств, предназначенных для работы с мини-компьютерами, расширена гамма магнитных дисковых пакетов.

Основным изделием, в выпуске которого Болгария специализировалась по линии СЭВ, была электронно-вычислительная машина ЕС 1020. А с минувшего года на смену ей пришел улучшенный, модернизированный вариант ЕС 1022. Это ЭВМ третьего поколения, предназначенная для решения широкого круга задач в научных и проектных организациях, промышленных предприятиях, учреждениях и ведомствах. По своей конструкции она выполнена так, что ее можно сравнительно быстро и легко приспособить к конкретным условиям эксплуатации. Это позволяет повысить производитель-

ке всякий, кто не думает о будущем, быстро отстает от мирового уровня. Болгарские специалисты совместно с советскими коллегами уже сконструировали более совершенный компьютер ЕС 1035, к выпуску которого приступят в будущем году.

Как мы говорили, в рамках Единой системы ЭВМ Болгария специализируется и в изготовлении внешних запоминающих устройств с магнитными лентами и дисками. А в создании сменных дисковых пакетов наша страна занимает ведущее место не только среди стран — членов СЭВ, но и в мире. Но этим делом не ограничивается. В Институте вычислительной техники разрабатывают и готовят к внедрению в производство новые периферийные устройства, технические параметры которых гораздо лучше, чем у выпускаемых сейчас. В частности, у них увеличится плотность записи



ЮРИЙ ЦЕНИН, наш спец. корр.
Фото автора

МИНСКИЕ УНИВЕРСАЛЫ

Минский станкостроительный завод имени С. М. Кирова специализируется на выпуске металлообрабатывающих протяжных станков. Основные достоинства продукции завода: высокая производительность, точность, надежность.

Минские станки отмечены золотой медалью Лейпцигской ярмарки. Десяти новым моделям присвоен государственный Знак качества. Они экспортируются в 40 стран мира, в том числе во все социалистические страны. За разработку и освоение новой гаммы станков группа инженеров, конструкторов и рабочих завода выдвинута на соискание Государственной премии 1977 года.

«Благодарю за своевременную поставку высококачественных станков для наших линий. Это позволило нам выполнить государственный план и обеспечить наших заказчиков необходимым для них автоматическим оборудованием».

Берлин, директор комбината имени 7 Октября
К. ВИЗЕ

«У нас работают 30 советских протяжных станков. Они очень надежны, обеспечивают точность и высокое качество обработки».

ЧССР, начальник ремонтного цеха автозавода «Шкода»
И. РАМЕШ

Десятки подобных благодарственных отзывов поступают на завод.

Цех сборки. Здесь трудится комсомольско-молодежная бригада Владимира Жаркевича и Олега Бабина. Владимир — комсомольский группорг участка, Олег — кандидат в члены КПСС. Оба они ударники коммунистического труда, их коллектив занимает первое место среди бригад завода.

Владимир и Олег работают увлеченно, вдохновенно, весело. На их счету десятки рационализаторских, включая конструкторские, предложений. На сборке сложнейших автоматических станков они могут все — от монтажа отдельных узлов до обкатки и сдачи готовых станков.

— Недавно освоили еще одну тонкую работу: сварку гидравлики, — говорит Владимир.

— Это вам было необходимо?

— Нет. Просто интересно!

Разъемная протяжка для обработки наружных шлиц и торсионный вал, обработанный этой протяжкой.

ПРОГРАММА ЗАКЛАДЫВАЕТСЯ... В РЕЗЕЦ

— ...Итак, наш завод создал принципиально новую гамму протяжных станков. Вам понятно, что такое гамма? — спросил главный инженер СКБ завода имени С. М. Кирова В. Ф. Скижененко.

— Разумеется. До, ре, ми, фа... Ну, словом, звуковой ряд, восемь нот: от до — до до.

— Почти что так. Только в нашей гамме «нот» значительно больше. Новая гамма белорусских станков уникальна: она способна удовлетворить потребность в металлообработке любой отрасли современного машиностроения, где используется серийное производство. По существу, она определяет на сегодня технический прогресс в таких отраслях промышленности, как автомобильная и тракторная промышленность, сельскохозяйственное машиностроение, судостроение.

— В чем же особенность и преимущество протяжных станков по сравнению с обыкновенными?..

Владимир Федорович достает с полки многозубый инструмент.

— Это внутренняя протяжка. Как видите, она напоминает «ежика», который обычно вводят для чистки в узкое горлышко. Только протяжка не чистит, а последовательно, слой за слоем срезает металл с внутренней поверхности детали, придавая ей профиль, соответствующий форме своих резцов.

Если внутреннее протягивание имеет многолетнюю практику в мировой и отечественной металлообработке, то наружное — дело совсем новое. Протяжка такого станка напоминает в принципе плотницкий рубанок, только у нее не одно, а десятки лезвий, которые при протягивании последовательно, одно за другим врезаются в металл. Плиты (ползуны) с такой протяжкой иногда весят по несколько тонн.

Протягивание — самый прогрессивный метод современной металлообработки. В результате одного рабочего хода инструмента получается готовая деталь или обработанная начисто поверхность заданной конфигурации, размера и чистоты.

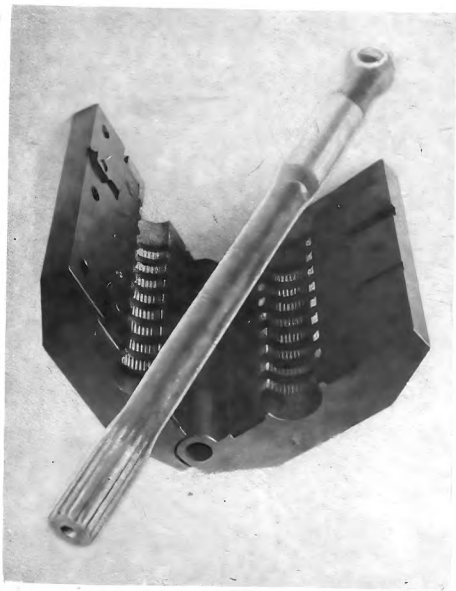
Я попросил показать, как делают протяжки.

Начальник экспериментального цеха Анатолий Александрович Платонов был предельно лаконичен.

— Наш цех на практике осуществляет союз науки и производства. Идеи, рожденные в СКБ, мы первые воплощаем в металле и «обкатываем» на стандах. Экспериментальные узлы и наладки уходят от нас уже как типовые.

Мы обошли цех, этот миниатюрный завод в заводе, где размещено оборудование, с помощью которого умельцы могут практически все...

Чрезвычайно важное обстоятельство: союз науки и производства подкреплен на заводе имени Кирова, так сказать, организационно. Еще недавно СКБ и производственная база завода были разделены. Теперь они подчинены одной дирекции.



Здесь теперь нет деления на «свое» и «чужое». Конструкторы проектируют станки для **своего** завода; производственники и технологи создают модели, строят испытательные стенды, внедряют новые поточные линии для осуществления проектов **собственного** конструкторского коллектива. Неудивительно, что путь от кульмана до поточной линии новый станок проходит в необычно короткие сроки — за один-полтора года.

Знакомлюсь с одним из умельцев Платонова. Александр Литвин — токарь 5-го разряда, член заводского комитета ВЛКСМ, ему 25 лет, из которых семь лет прошло на заводе. За это время окончил политехнический техникум, отслужил в армии и вернулся в экспериментальный. Работать Литвин может на любых станках.

Наблюдаю, как бережно укрепил Александр прут-болванку из особо прочной стали, обточил до нужного размера, обработал мягкий хвостовик и стал по шаблону нарезать первый кольцевой зуб: сначала на черном, потом другим резцом начи-

16—17 часов, — говорит Литвин. — Долго. Требуется она ювелирной работы: это «негатив» будущей детали, с помощью которого можно будет штамповать их тысячи.

СТАНОК ЗАМЕНЯЕТ ЛИНИЮ

Действительно, огромна производительность протяжных станков. К примеру, обработка сложного профиля на обычных станках занимает 1,5—2 часа, а протяжкой за это время делают 200, 300 и даже 500 таких же деталей! Высокая производительность здесь достигается за счет совмещения многих процессов и рабочих ходов в один ход, а также за счет большой скорости резания. На новых станках скорость колеблется от 1 до 12 метров в минуту. Значит, в среднем при длине детали в 1 м рабочий ход продолжается 6—8 с, если же деталь короткая — долю секунды. Зато вспомогательные операции — подвинуть, подать, зажать деталь — занимают порой целую минуту. Именно здесь, на вспомогательных операциях, кроется резерв увеличе-

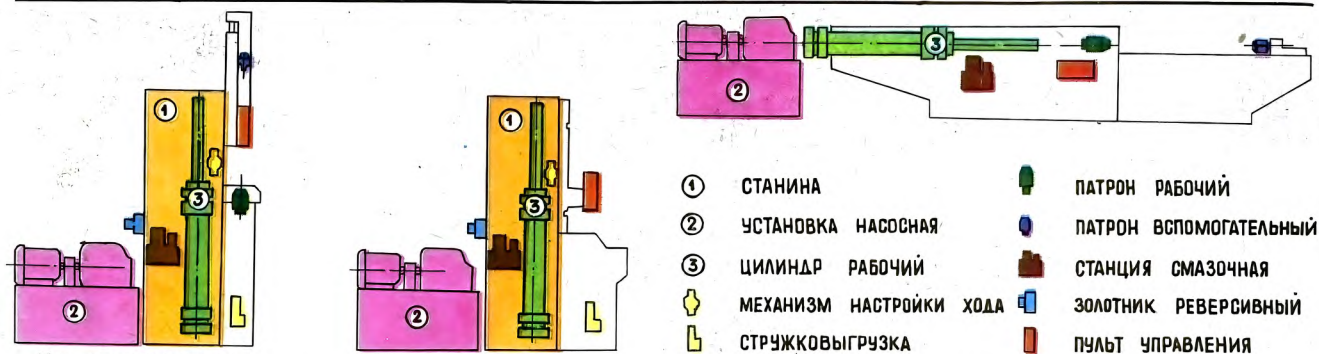
шесть хонинговальных. При этом производительность увеличилась вдвое. Обработка автомобильных шатунов и крышек обычно требует применения токарных, фрезерных, шлифовальных, расточных, сверлильных и других станков. На КамАЗе целую линию таких станков заменяет один протяжной.

Чтобы сделать выемки под колечный вал в блоке цилиндров, требуется по меньшей мере 1000 ходов обычного инструмента. Протяжной станок делает все это с большей точностью за один ход.

Но главное, к чему стремятся станкостроители, — качество, высокая точность. Как они достигаются?

Главный конструктор СКБ С. Ф. Глеков дает разъяснения по некоторым конструктивным особенностям станков.

Взгляните на эту протяжку: каждому ее резцу задана своя оптимальная геометрия. По верхнему слою металла, по корке, работает первая группа зубьев. Их геометрия, угол наклона, высота подачи учитывают структуру именно этого слоя металла. За ними — группа зубьев чистовой обработки. Для них



На рисунках: Схема унификации блоков станков новой гаммы. Прогрессивный принцип агрегатирования широко применяется минскими станкостроителями. Бла-

годаря унификации узлов и деталей, а также широкому использованию ЭВМ при расчетах, сроки разработки новых станков-автоматов сократились

с шести до полутора месяцев, а полуавтоматов — до десяти-пятнадцати дней. Вес некоторых удалось снизить вдвое.

сто. Отмерив с точностью до микрошага между зубьями, нарезал второй. Этот он сделал выше на 0,1 мм и учел еще припуск под последующую шлифовку... И так — 25 кольцеобразных резцов. Будто ожерелье, нанизанное на одну основу.

Протяжка готова? Ничего подобного! Теперь она поступит в нарезку и шлифовку — предварительную, получистовую и чистовую. Потом будут шлифовать отдельно впадины зубьев, потом задний угол зубьев, потом впадины отполируют до 10-го класса чистоты (почти зеркала), чтобы облегчить сход стружки... Полтора-два десятка операций, и все по высшему классу точности.

— Одну протяжку делают обычно

ния производительности протяжных станков.

Там, где детали позволяют автоматизировать их загрузку и выгрузку, станки работают как автоматы. Если же детали громоздкие и слишком разные, то станки работают в режиме полуавтоматов.

Протяжным станкам не требуются сложные программные устройства — ведь программа будущей детали уже заложена в резце. Объединение многих ходов и операций воедино дает экономию времени, энергии, количества оборудования, необходимого для изготовления детали. Вот лишь некоторые примеры.

На Бакинском заводе автодеталей один протяжной станок заменил

характерна меньшая высота подачи. Последний зуб этой группы снимает совсем тонкий слой, до «сочки».

А самый последний зуб протяжки имеет вообще иной угол наклона — он не режет металл, а давит, гладит, наклепывает поверхность будущей детали, делая ее более прочной, и доводит чистоту обработки до 6—8-го класса.

Между прочим, все это заранее продумано конструкторами, просчитано на ЭВМ и навсегда заложено в инструмент. Вот почему протяжка одним рабочим ходом делает и черновую, и чистовую обработку, и шлифовку, выдавая сразу окончательную деталь.

Сергей Федорович смотрит на

меня победоносно. Этот очень занятый человек явно влюблен в свои станки и протяжки.

— В масштабах страны повышенная точность обработки деталей дает огромный экономический эффект, — продолжает главный конструктор. — На Мелитопольском заводе автомобильных вкладышей долгое время не могли избавиться от брака, который достигал огромной цифры — 10%. Десять процентов — 5 млн. ценных деталей в металлолом! Но вот установили наши протяжные автоматы. По последним данным, брак сведен к нулю. Такой же эффект мы имеем по десяткам других производств и деталей.

Он раскладывает пачки чертежей, проспектов, альбомов, показывает множество деталей, на которые рассчитаны станки его завода.

УНИВЕРСАЛЬНОСТЬ И СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ

Сколько существует деталей?
Десятки тысяч? Миллион?

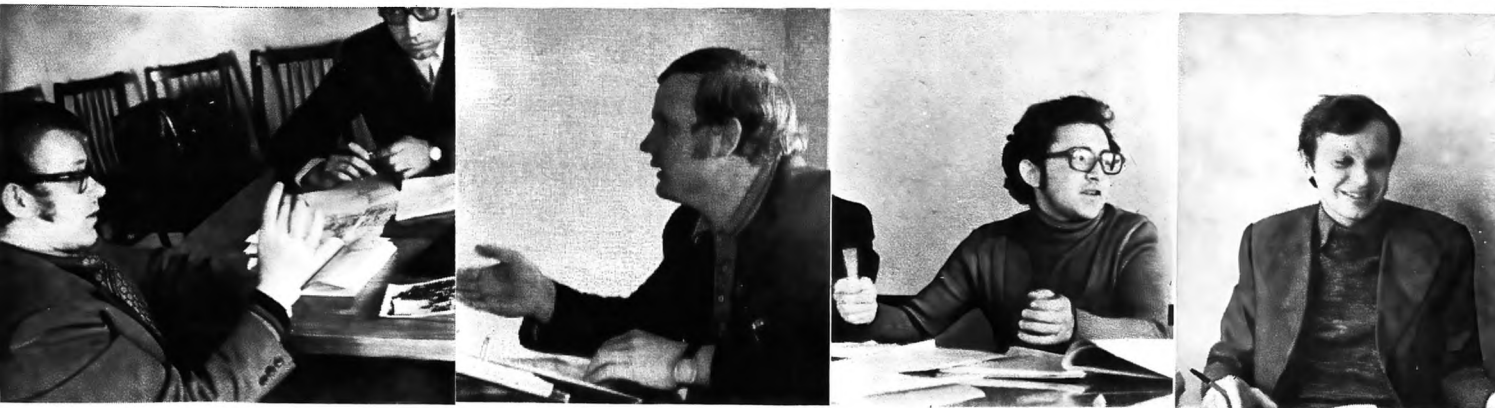
казалось бы, исключая других принципов. С одной стороны, учитывать специфику протяжных станков — их нацеленность на одну массовую, крупносерийную деталь или на различные детали со стандартными элементами. С другой — учитывать требования современного производства: меняется продукция, прогрессирует технология, и станки должны быть достаточно гибкими, легко перенастраиваться, включаться в любые поточные и автоматические линии.

Чтобы одинаково надежно и точно крепить небольшую шестеренку и, скажем, полутонный блок цилиндров, нужны приспособления, обладающие широким диапазоном движения и силы. Это порождает множество сложных технических задач. Уже сейчас появились остроумные типовые приспособления: магазины, накопители деталей, различные загрузочные устройства. Достаточно сказать, что элементы зажимного устройства во всех станках на 80% типовые: одни и те же колодки, сухари, клинья, цилиндры в различных комбинациях дают возможность

спроектировать станок длиной 18 м и весом в 100 т!

Увеличивая мощность станков, белорусские станкостроители решают еще одну задачу, достойную научно-технической революции. Огромная сила тяги, позволяющая многолезвьевому инструменту врезаться в толщу металла, как в масло, одновременно десятками лезвий на большую глубину (смотрите данные станков: тяговое усилие на инструмент — 80 т, ход рабочих салазок — до 2 м!), неизбежно порождает противоречие с точностью. Обработать деталь до 2—3-го класса точности с приложением силы в 80 т — это примерно то же самое, что побрить человека с помощью паровозного маховика. Колоссальные нагрузки вызывают деформации и разрушения, вибрацию станка.

Конструкторская мысль искала во многих направлениях. Возьмем, например, стол вертикального протяжного станка, на котором крепится деталь. Он должен быть подвижным по горизонтали и вертикали, а также вращаться вокруг своей оси.



Чтобы обеспечить производство хотя бы части всего этого разнообразия, надо было проработать каждую деталь применительно к новой технологии, к новым станкам и соответственно протяжки и наладки станков сконструировать применительно к каждой детали. Эта поистине титаническая работа открыла перед коллективом завода — от конструктора до рабочего — безграничное поле творческой деятельности.

— Наша генеральная задача, — говорит Глеков, — прежде всего состояла в том, чтобы свести это многообразие к максимально возможному единообразию. Гамма создавалась по принципу типизации и группировки близких по обработке деталей.

Конструкторам СКБ приходится совмещать в своих проектах два,

крепить самые разнообразные детали. Созданный недавно молодежным коллективом конструкторов робот-манипулятор к станкам, предназначенным для КамАЗа, отмечен медалью ВДНХ.

Теперь в проспекте станков новой гаммы мы читаем, как само собой разумеющееся: «Станок легко перенастраивается на разные детали, встраивается в поточные и автоматические линии». За этой строкой стоит многолетняя напряженная творческая работа коллектива кировцев.

СКБ разрабатывает по заказам и оригинальные станки, и станки-гиганты, я бы сказал, станки будущего. Начальник отдела протяжных станков Виктор Петрович Цегельник рассказал, что для Коломенского тепловозостроительного завода уже

Но он должен в то же время быть абсолютно жестким и неподвижным, когда на него обрушивается 80-тонная сила. Под таким напором даже толстая стальная плита стола и та деформируется (0,2 мм на 50 см поверхности). Значит, надо сделать так, чтобы естественная деформация была строго симметричной.

Минские станкостроители сумели преодолеть своеобразный «сверхзвуковой барьер» в создании тяжелых протяжных станков. Они освоили усилия в 40, 60, 80 т. В этом деле им помог счетно-решающий центр. Широкое использование ЭВМ позволило просчитывать тысячи силовых вариантов, сечений станин, принципиально новых креплений, блоков. В итоге мощность и виброустойчивость станков усилились, а вес значительно снизился.

ЗАСЕДАЕТ СОВЕТ МОЛОДЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ЗАВОДА

На снимках (слева направо):
АНАТОЛИЙ РУСЕЦКИЙ, ведущий конструктор непрерывно-протяжных станков:

— Мы получили задание на проектирование нового станка в середине 1975 года, а уже с января 1977 года он дает продукцию на КамАЗе — до 2000 деталей в смену. Залог быстроты и высокого качества работы проектировщиков — в их дружбе с производством. Мой первый автомат собирался здесь же, на заводе.

СЕМЕН ГИНЗБУРГ, конструктор, председатель совета молодых специалистов:

— Главная задача совета — обеспечить условия для максимальной отдачи от каждого молодого специалиста СКБ и завода. Наше общественное конструкторское бюро сейчас работает над автоматом-манипулятором с программным управлением. Мы приняли участие в Центральной выставке НТМ на ВДНХ — в результате 7 золотых, серебряных и бронзовых медалей. К 60-летию ВЛКСМ подведем итоги соревнования на звание «Лучший молодой специалист завода».

ПАВЕЛ КОНЮХОВ, конструктор, секретарь комитета ВЛКСМ СКБ:

— Комсомольцы завода активно участвуют в разработке и осуществлении системы бездефектного труда (СБТ). У каждого рабочего и служащего есть стандартная карточка СБТ, карточки обрабатываются на ЭВМ. В них проставлены показатели, повышающие и понижающие коэффициент качества работы, условно принятый за 1. Например, нарушения качества продукции (брак, возврат), технологии, трудовой дисциплины, техники безопасности имеют свои снижающие показатели (от 0,02 до 0,5 за грубые нарушения). Повышающие показатели (до 40% дополнительной премии) — за высокие результаты в соревновании, за разработку ценных предложений...

БОРИС ГАЛЫПЕРИН, конструктор, заместитель председателя совета, член комитета ВЛКСМ:

— Основа производственного соревнования и трудового воспитания на нашем заводе — личные планы. Каждый план — частица общезаводского плюс личные обязательства, идеи, творческая инициатива, ответственная работа. В личные обязательства каждого входят конкретные задания, сроки, эффект от выполнения и т. д. Лицевые счета хранятся у руководителей отделов, они учитываются при повышениях по работе, при переаттестациях, при сдаче Ленинского зачета, присвоении звания ударника коммунистического труда.

НИКОЛАЙ РЕМНЕВ, начальник бюро программных станков, член комитета ВЛКСМ:

— Чтобы повысить качество продукции, мы должны исключить субъективный фактор из производства. Человек не может (и не должен!) уподобляться автомату. Скорость, точность, надежность обеспечиваются сплошной автоматизацией, программированием и механизацией наших линий. И спорить тут не о чем... Мы, производственники, так же как конструкторы, постоянно изобретаем, рационализируем наше оборудование.

Будет, однако, заблуждением, если рождение новой гаммы читатель воспримет как некий «чистый» синтез конструкторской мысли и новых производственных возможностей завода.

Новые станки рождались в сложных условиях реконструкции и модернизации всего предприятия. Об этом мне рассказал главный инженер, бывший парторг завода Петр Михайлович Климов. В течение пяти лет, не сокращая производства, завод переселялся в новые просторные корпуса. Их помогали строить сами работники завода. За короткий срок надо было ввести в строй почти полтора десятка поточных линий, создать и освоить новые конструкции станков.

— Был один год, когда мы заваляли план, хотя коллектив работал с предельным напряжением сил, как на фронте, — рассказывал Климов. — Не дожидаясь конца строительства главного корпуса, мы устанавливали тогда поточно-механизированные линии: монтажники шли по пролетам следом за строителями, настилали полы, клали бетонные фундаменты, ставили оборудование.

И всюду самой активной ударной силой были наши комсомольцы. Они работали в три смены, выпускали «молнии», добились по-настоящему массовой рационализации...

Петр Михайлович на минуту задумывается, смотрит через громадное, во всю стену, окно кабинета куда-то во двор завода, словно восстанавливая перед глазами панораму недавних событий.

— Наша партийная организация крепко опирается на молодежь. У нас 800 комсомольцев, и можно смело сказать: их руками делается на заводе все. Это непреложный факт. Они участвуют и в разработке новых оригинальных конструкций, и в сложнейших исследованиях, и в реконструкции цехов, и в выпуске новых станков. Комсомолу мы обязаны досрочным строительством кузнечного цеха и цеха тяжелых сварных конструкций. Это были узкие места нашего производства. Стройку объявили комсомольской, каждый молодой человек после смены шел на леса, чтобы помочь своему заводу...

Огромный человеческий труд, предельная мобилизация воли и творческой мысли, повседневная организаторская работа — все это также неотъемлемые составные части новой гаммы станков.

Кировцы перешагнули через самое трудное время. Сегодня они успешно осуществляют лозунг десятой пятилетки: «Каждую разработку на уровень Знака качества»

Стихотворения номера

БАНГ ВЬЕТ
(Вьетнам)

Начало века

Мутная пена таежной Шуши.
Осенних ночей промозглая тьма.
Река, шумящая все глуше и глуше
Перед ледоставом.

И вновь — зима.
Ильич (он тогда еще Лениным
не был)

Смотрел на расстилавшиеся за
рекою луга...

Метели с воем заслоняли небо,
В полный рост вставали снега.
Река и луга

за долгих три года
Стали друзьями Ильичевых дум.
Могучей мысли свершалась работа
В глуши,

под ветра унылого шум.
А он дружил

с шушенскими бедняками,
Помогал, втолковывал не спеша,
Говорил с охотниками и рыбаками,
Сидя в сумерках у шалаша.
Холодна весенняя ночь...

Мастерили
Костерок, поджигали от искры трут,
Осторожно к листьям сухим

подносили
И смотрели, как бойко по веткам
бегут

Язычки огня, — и вот уж гряда
Хвороста огненной стеной
К небу взметнулась...

Так вот откуда
Начинается пламя —
С искры одной!..

Он вернулся домой,
Было сонно в мире.
Стынь и мрак.

Реке подо льдом невмочь.
И только ветер гуляет

в небесной шири

В ночь весеннюю,
в новогоднюю ночь!¹

...Как много
решил он ночью этой,
Как мысли свои далеко простер —
Над всей эпохой,

над всей планетой, —
Живые, пламенные, как костер!
Никто не знал,

но их свет, как вежа,
Отметил на часах мировых
Последнюю ночь

девятнадцатого века,
Уходящего в прошлое в этот миг!
Вот сейчас

Земля качнется, как зыбка,
И новорожденный век закричит!..
Ленин, сощуря глаза улыбкой,
В небо распахнутое глядит...

Перевод Г. КРУЖКОВА

¹ Новый год во Вьетнаме празднуется в марте.

«МЫ ВСЕ ЗДЕСЬ ЕДИНОМЫШЛЕННИКИ, ПОСТАВИВШИЕ ПЕРЕД СОБОЙ ВЫСОКУЮ ЦЕЛЬ И ДОСТИГШИЕ ЕЕ ПОСЛЕ НЕУСТАННЫХ СОВМЕСТНЫХ УСИЛИЙ. ВСТРЕТИВШИЕСЯ НАМ ТРУДНОСТИ И ИХ ПРЕОДОЛЕНИЕ, ПОИСКИ НОВЫХ РЕШЕНИЙ И ПУТЕЙ К ОВЛАДЕНИЮ ПЕРЕДОВОЙ ТЕХНОЛОГИЕЙ, РАДОСТЬ УСПЕХА — ВСЕ ЭТО НАВСЕГДА СБЛИЗИЛО НАС». ЭТИ СЛОВА ПРИНАДЛЕЖАТ ВАЛЕРИЮ ДАВЫДОВУ, БРИГАДИРУ СОВЕТСКИХ МОНТАЖНИКОВ, КОТОРЫЕ СОВМЕСТНО С МОЛОДЫМИ СПЕЦИАЛИСТАМИ ГЕРМАНСКОЙ ДЕМОКРАТИЧЕСКОЙ РЕСПУБЛИКИ СМОНТИРОВАЛИ НА ФРЕЙТАЛЬСКОМ СТАЛЕПЛАВИЛЬНОМ КОМБИНАТЕ ИМЕНИ 8 МАЯ УНИКАЛЬНУЮ, НЕБЫВАЛУЮ В ИСТОРИИ МЕТАЛЛУРГИИ ПЕЧЬ...



ТРИ СОЛНЦА В ОДНОЙ

ЖУРНАЛ «ЮГЕНД УНД ТЕХНИК» (ГДР)

Если интенсификацию технологических процессов считать столбовой дорогой всего научно-технического прогресса, то можно с полным основанием утверждать, что в металлургии такой дорогой является достижение высоких температур. На протяжении нескольких десятилетий своеобразным «монополистом» высоких температур была электрометаллургия, использующая в качестве источника теплоты электрическую дугу, температура в которой достигает 3—3,5 тыс. градусов. Поначалу казалось, что достижение более высоких температур не составит принципиальных трудностей. Поскольку температура зависит от мощности, выделяющейся в объеме дуги, считалось, что достаточно увеличивать силу тока, пока не будет достигнута любая нужная температура. Но дело оказалось не таким простым. При очень больших силах тока дуга начинает «раздуваться», увеличивать объем. Если торцевая поверхность анода мала, пламя дуги перескакивает на его боковые стенки, и в результате повышение мощности сводится на нет увеличением объема дуги.

Исследователи направили свои

усилия на изыскание способов сжатия дуги, и этот путь оказался правильным. В лабораторных установках электрическую дугу удалось сжать с помощью водяной воронки, и результаты не замедлили сказаться. В первых же опытах получили температуру около 20 тыс. градусов, причем в дуге были обнаружены ионы — атомы, потерявшие от страшного жара один или несколько электронов. В дальнейшем температура была повышена до 50 тыс. градусов, причем из отверстия воронки вырывались струи ионизированного газа — плазмы.

Это необычное вещество — электрически нейтральная смесь электронов и положительно заряженных ионов, находящихся в термодинамическом равновесии, — сразу привлекло внимание металлургов, специализирующихся на выплавке тугоплавких цветных металлов и специальных сталей. Ведь плазма не только легко расплавляет самый тугоплавкий металл. Она не загрязняет расплава какими-либо примесями и благодаря высокой температуре позволяет значительно сократить время плавки. Но прежде чем плазма смогла работать в за-

водских цехах, специалистам пришлось немало потрудиться над ее приручением в лабораториях. Труд этот в конце концов увенчался созданием плазмотронов — источников плазмы.

Наиболее распространенная разновидность этого устройства — дуговой плазмотрон, в котором источником плазмы служит электрическая дуга. Но, как мы уже знаем, для получения плазмы нужна не просто дуга, а обжатая, стабилизированная дуга. Такое обжатие можно производить не только с помощью водяной воронки, но и с помощью газового сопла. Если цилиндрический катод поместить внутрь медного водоохлаждаемого бутылкообразного анода, между ними вспыхнет дуга. Начнем теперь прокачивать между этими электродами какой-нибудь газ, к примеру аргон. Проходя через сужающееся сопло, газ начнет сжимать сечение дуги, плотность тока в ней станет увеличиваться, и одновременно с этим станет увеличиваться температура, превращающая сжимающий дугу газ в плазму. Хотя по нашим житейским меркам температура плазменной струи огромна — она мо-

жет достигать 5—30 тыс. градусов, — специалисты называют ее «низкотемпературной»: в ней на ионы и электроны распадается лишь 1—10% атомов газа. Но инженеров мало волнует название, для них гораздо важнее те колоссальные возможности, которые низкотемпературная плазма раскрывает в металлургии.

Первые полупромышленные установки на несколько десятков или сотен килограммов продукта строились и испытывались в разных странах, в том числе в СССР и ГДР. Но когда речь зашла о создании 10-тонной печи, стало ясно: целесообразно объединить усилия партнеров, располагающих многолетним опытом в этой новой и перспективной области.

В результате научно-технического сотрудничества ГДР и СССР в 1973 году на Фрейтальском металлургическом комбинате была пущена первая в мире 10-тонная плазменная печь. Опыт ее создания и эксплуатации лег в основу нового совместного творения — уникальной

30-тонной плазменной печи, которая в конце 1976 года была поставлена на горячее опробование.

Глядя на массивный округлый корпус печи со скрытыми в ней мощными электродами, трудно поверить, что в ее недрах царит температура в 15 тыс. градусов, позволяющая сократить время плавки на целых 20 мин — почти на треть! Молодые плавильщики и инженеры разработали технологию, с помощью которой в плазменной печи можно будет получать более 100 различных марок стали.

Сейчас, пока идет опробование 30-тонной печи, на старой 10-тонной идет энергичная подготовка молодых литейщиков, которые в недалеком будущем станут обслуживать уникальную установку. «Это будет все равно, что с маленькой легкой машины переселиться на пилотаж», — говорит 20-летний литейщик Эме, один из самых молодых рабочих цеха. Молодежь не боится такой «пересадки», она давно и упорно готовится принять от старших управление 30-тонным гигантом. Для молодых рабочих по вечерам читается теоретический курс лекций, проводятся практические занятия по овладению новой техникой.

Когда четыре года назад ученые ГДР и Советского Союза на IV Международном съезде металлургов в Токио сделали первые сообщения о своей совместной работе, крупнейшие мировые специалисты проявили огромный интерес к этим разработкам, революционизирующим металлургическое производство. Новый успех — 30-тонная печь — показывает, что ГДР и СССР не остановились на достигнутом. А впереди контуры еще более прогрессивных установок, которые, быть может, со временем изменят весь облик целой отрасли черной металлургии.

На снимке:

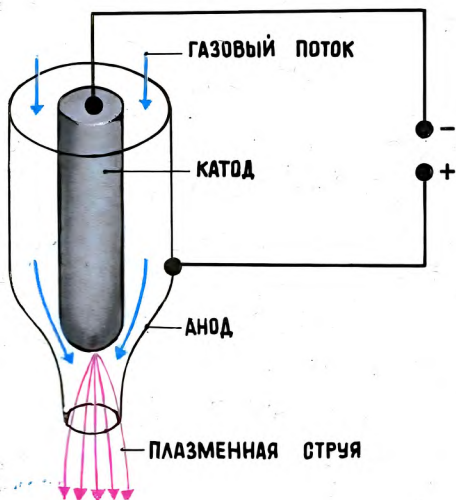
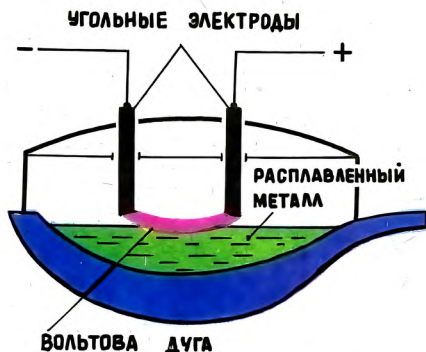
«Младшая сестра» 30-тонного гиганта — 10-тонная плазменная печь Фрейтальского металлургического комбината.

На рисунках:

Схема традиционной дуговой плавильной печи: катод и анод графитовые. Шихта должна находиться как можно ближе к дуге или сама должна служить анодом.

Схема плазматрона: вольфрамовый катод входит в медный бутылкообразный анод. По кольцевому зазору с большой скоростью прокачивается аргон, сжимающийся на выходе дугу и повышающий благодаря этому ее температуру.

ПЕЧИ



Стихотворения номера

Владимир ГОЛЕВ
(Болгария)

Россия

Быть может, оттого, что здесь
бесснежье,
в моей родимой жаркой стороне
мне снова снится

русское безбрежье,
крик журавлей я слышу в вышине...
Меня река зовет и вновь уводит
в голубизну заснеженных полей...

Проходит сон,
но чувство не проходит —
стремление становится сильнее.
Бескрайние заснеженные дали —
поэзия глубокой чистоты...

Живет во всем,
что вы в борьбе создали,
непостижимость русской доброты.
Россия — белоснежная, земная!
Не наглажусь веками на тебя...
О, как влечет всех нас к тебе,
родная,
одна неугасимая судьба!

Перевод
Валерия КРАСНОПОЛЬСКОГО

Георгий НЕСТЕРЕНКО,
философ

В ту позднюю осень взмыл ранний
восход —
Шагал по планете семнадцатый год.
В ту осень бурлила, звенела весна,
Не зная покоя, не ведая сна.
«На штурм!» — звал народные
массы Ильич,
И вспенилась Русь, на штыках —
его клич.
Сквозь годы и грозы вперед, лишь
вперед,
Шел ленинским курсом, мужая,
народ.
И все эти годы над нами, горя,
Сиял светлым будущим стяг
Октября.

Доносятся все еще вздохи
И грозы ушедшей войны.
В них слышатся боль и тревоги,
И горе родной стороны...
Тревоги, тревоги, тревоги —
Ни дня, ни минуты без них.
В землянках они, у порога
Чужих мне людей и родных.
Я снова их слышу — в окопах
И в чутком дозоре зари,
На раненых, вздыбленных тропах
Минувшей военной поры.
Вокруг мир улыбок и света,
Мир дерзких свершений вокруг.
И звездное небо согрето
Теплом человеческих рук.
Но так же доносятся вздохи
И громы ушедших боев.
Вовек не забыть мне тревоги
И горя родимых краев.



ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ

«ИНВЕРСОР»

Доклад № 68 Азово-Каспийский канал

ВЛАДИМИР КОЛЕСНИКОВ,
кандидат технических наук,
начальник отдела проектного
института Грузгипроводхоз,
г. Тбилиси

Бурное развитие промышленности и сельского хозяйства на юге страны привело к огромному росту потребления воды, что тяжелым бременем легло на водохозяйственные балансы рек аридной зоны, то есть бассейнов Аральского, Каспийского, Азовского и Черного морей. Это вызвало, в частности, обмеление первых двух водоемов — по сути, гигантских бессточных озер.

Сокращается площадь зеркала Каспия в связи со все увеличивающимся отводом воды из питающих его рек. Особенно это заметно в северной части моря, где берега очень пологие и понижение уровня воды на каждый сантиметр приводит к образованию 100—120-метровых отелей. Наглядными примерами могут служить высохшие заливы Мертвый калтук, Кяйдак и другие. Не менее впечатляет и тот факт, что за последние 200 лет море отступило от города Гурьева почти на 40 км. А ведь северный участок Каспия и протоки дельты Волги (также стремительно суживающиеся) издревле славятся как уникальные нерестилища ценнейших пород рыб. Последствия нетрудно представить.

Правда, в истории Каспийского моря отмечены периоды, когда его уровень был и ниже, чем сейчас, и, возможно, в будущем он опять сам по себе поднимется. Но мы не можем сложить руки и уповать на естественный ход событий — дальнейшее развитие народного хозяйства требует скорейшего решения назревшей проблемы.

Эти соображения и побудили специалистов заняться разработкой

проектов по восстановлению уровня Каспийского моря. Их можно условно свести к трем вариантам.

Первый: направить северные реки европейской территории страны в бассейны Волги, Дона и даже Днепра.

Второй: то же самое сделать с сибирскими реками, усилить за их счет сток рек, текущих на юг.

И наконец, наиболее радикальный, выдвинутый в начале 50-х годов профессором Б. Апполовым: перегородить поперек Каспия 430-километровой плотиной и тем самым поднять уровень северной части моря на 2 м.

Не останавливаясь на подробном описании этих вариантов, отметим, что гидротехников больше всего привлекает первый из них. Да настолько, что они постепенно свыклись с мыслью: рано или поздно, а переброску части стока Печоры, Сухоны и других северных рек на юг придется осуществить. И их уже не особенно пугает то обстоятельство, что, помимо положительного эффекта, мероприятие принесет и отрицательный: затопятся колоссальные лесные массивы (16 тыс. кв. км); северные воды охладят южные, и это вредно скажется на подводной флоре и фауне; зимой появятся огромные ледяные поля, неблагоприятно влияющие на климат близлежащей территории; и целый ряд иных факторов, которые и предусмотреть сегодня невозможно.

По расчетам сторонников этого варианта, объем первоочередной переброски составит примерно 40 куб. км воды в год, причем чуть более половины пойдет на покрытие дефицита Каспия. Следовательно, речь идет не о восстановлении, а хотя бы о сохранении уровня воды. Однако отведенной доли объема вряд ли хватит. Исходя из поставленной таким образом задачи, попытаемся прикинуть, нет ли другого, более приемлемого и выгодного пути.

Обратим внимание на соседнее с Каспийским — Черное море. Через Босфорский пролив оно ежегодно отдает Средиземному морю в среднем 150 куб. км воды (поверхностным течением уносится 325 куб. км, а донным — возвращается 175 куб. км).

Так вот, почему бы не использовать этот избыток?

Вывод напрашивается сам собой — прорыть питающий канал, лучше всего — между Азовом и Каспием, длиной около 1000 км. Надо сказать, подобная идея давно витала в воздухе. В 1879 году члены Кавказского отдела Русского технического общества заслушали обстоятельное сообщение М. Данилова «О проекте сухоходно-ирригационных каналов между морями Каспийским, Черным

СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

и Азовским на основании окончательных изысканий». Прорабатывались похожие предложения и в наше время, но, увы, упорно отвергались. Последнее решение гласило: прекратить дальнейшие проработки по причине экономической нецелесообразности и того, что строительство канала повлекло бы повышение засоленности Азовского и Каспийского морей, а в результате — гибель ценнейших пород рыб.

Что ж, если это решение в свое время можно было как-то оправдать, то сейчас ситуация изменилась. Во-первых, так как мы задались целью не восстановить прежний уровень Каспия, а лишь поднять на 2 м и удержать на отметке 26 м, то ничто не мешает ограничить расход канала до 1300 м³/с (41 км³/год) и соответственно уменьшить стоимость его строительства. Во-вторых, засоленность Азовского моря за последние годы и так резко повысилась, и сейчас специалисты ломают головы, как бы его опреснить. А ведь именно с помощью рукотворной протоки и можно решить этот вопрос.

Солевой состав Черного моря весьма неравномерен: если воды его южной части, находящиеся под воздействием донного средиземноморского течения, содержат 17—18 г/л, то северо-западной, где впадают основные реки (Дунай, Днепр, Южный Буг, Днестр), — всего 8—13 г/л. Другими словами, здесь море несколько даже преснее Каспия (в среднем 11—13 г/л). Вот эти-то воды и направим в Азов, перекрыв плотиной Керченский пролив и прокопав 10-километровый Перекопский перешеек, а оттуда — в Каспий (см. рис.). В результате мы решим три проблемы: опресним Азовское море, создадим оптимальный солевой режим для Каспийского и сохраним его уровень.

Естественно, в Черное море будет поступать меньше речной воды и несколько больше средиземно-





морской, что может вызвать нежелательное повышение концентрации солей. Чтобы избежать этого, в принципе можно перекрыть Босфорский пролив и регулировать приток вод из Средиземного моря.

Самое строительство, по-видимому, не представляет особых трудностей — пролив сравнительно неширок (750—3700 м) и неглубок (21—121 м).

Помимо главного эффекта, предлагаемые мероприятия общаются и побочные. Например, благодаря постоянному оттоку холодных вод с севера Черное и Азовское моря потеплеют, и это скажется на увеличении приморской субтропической зоны. Создание проточности в районе Перекопа и в Сиваше (Гнилое море) и Арабатском заливе вернет к жизни всю эту территорию, позволит ввести «в строй» действующих около 1000 км пляжа (северное побережье Крыма и южное — Украины). Близ Азово-Каспийского канала можно начать курортное, а также гидроэнергетическое строительство... Есть, конечно, тут и свои отрицательные стороны. Скажем, трасса канала может войти в некоторые противоречия с недавно построенными ирригационными сооружениями в Кумо-Манычской впадине, что, пожалуй, потребует дополнительных капиталовложений. Мы уж не говорим о стоимости столь колоссальных работ. Однако ожидаемые положительные эффекты, их грандиозность, масштабность, на наш взгляд, с лихвой окупят «минусы». По крайней мере, эти мероприятия достойны более детальных, глубоких проработок, которые и взвесят все «за» и «против».

ОРИГИНАЛЬНАЯ ИДЕЯ

В «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 годы», утвержденных XXV съездом партии, говорится: «Провести научные исследования и осуществить на этой основе проектные проработки, связанные с проблемой переброски части стока северных и сибирских рек в Среднюю Азию, Казахстан и в бассейн реки Волги».

На основании анализа проектных проработок и всевозможных предложений по территориальному перераспределению водных ресурсов нашим институтом выделены четыре принципиально отличных подхода к решению столь важного вопроса.

Первый вариант — раздельно восполнить дефицит воды в европейской и азиатской частях страны. Часть стока северных рек перебросить в Волгу, а часть стока Оби и в дальнейшем Енисея направить в Казахстан и Среднюю Азию с забором воды в среднем и верхнем их течении.

Второй вариант исходит из совместного решения проблемы обеих частей Союза путем переброски воды из нижней Оби, через Уральский хребет, в Печору и далее в Волгу.

Третий — полностью обеспечить водой как европейскую, так и азиатскую части страны за счет Волги, а сократившееся поступление воды в Каспийское море компенсировать переброской черноморских вод.

И наконец, четвертый рассматри-

вается как совокупность всех технических решений при оптимально взаимосвязанных параметрах — Единая водохозяйственная система СССР.

Предложение, выдвинутое в докладе В. Колесникова, удовлетворяет условиям третьей группы вариантов. Автор советует перебросить более распресненные воды северо-западной части Черного моря (в районе Киркинитского залива) по каналу, проложенному через Перекопский перешеек, в Азовское море и далее по Кумо-Манычскому тракту подать ее в Каспий. Идея, несомненно, оригинальная и достойная своего проектного обоснования. По крайней мере, сейчас она выглядит конкурентоспособной и заманчивой по сравнению с другими схемами переброски черноморских вод в Каспийское море.

Конечно, количественные оценки предлагаемого мероприятия нельзя считать как что-то окончательное, скорее приведенные цифры служат лишь для ориентира. К докладу В. Колесникова надо относиться именно как к оригинальной идее. Думается, что публикация сообщения привлечет внимание широкой общественности к затронутой теме, послужит толчком к новым работам по решению проблемы водообеспечения южных районов страны.

**АНАТОЛИЙ БОСТАНДЖОГЛО
и ДМИТРИЙ АУЦЕ,**
кандидаты технических наук
(Институт водных проблем АН СССР)

У ИСТОКОВ ЛЕГЕНДЫ

С начала рождения Земли никому не удалось достать «живой воды» ни стрелой острой, ни саблей стальной, гласит мансийская легенда. Разве только мудростью. А озеро с «живой водой» находится там, где солнце спать ложится. Нужно присмотреться только, как солнышко расплетает

на закате свои золотые косы: какое плечо оно опустит ниже, в ту сторону и идти. Герой легенды и замечательной книги Ювана Шесталова «Югорская колыбель» шел на быстрых лыжах, обшитых блестящей шкурой выдры, скакал на оленях ветвисторогих, плыл на плотках и легких лодках-калданках и просто пешком шел. Семь раз настигала его морозная зима, семь раз расплывалась перед ним весна половодьем рек и голосами птиц, семь раз он шел под пустынным знойным небом лета, семь раз слышал грустную песню осени. И на пути своем пережил он все невзгоды, испытанные человечеством, вдохнул и счастье дальней дороги.

И вот оно, озеро! Одна сторона его туманилась золотом, другая сверкала зелеными волнами. Вокруг ходят стражи-великаны с тугими луками и яркими стрелами. Тот, кто хотел взять «живую воду» силой, погибал.

А солнце склонялось к закату. Оно спускалось все ниже, и вот крылатый олень, тяжело дыша, застучал

копытами у берега. И рога, и копыта его пылают золотым пламенем. Солнышко слезло с оленя и, распустив огненные косы, вместе с оленем стало купаться в переливающейся «живой воде».

«Тряхнуло солнышко своими расплетенными волосами — над озером, над дальними лесами, горами расплескалась алая вечерняя заря. Отпустив оленя на пастбище, солнышко медленно побрело в золотой туман, вьющийся над землей. Скрипнула туманная дверь, взглянуло солнышко последний раз на мир и ушло спать. На земле стало темно. Уснули звери, рыбы, замолкли птицы, тише стали шаги великанов».

Мудрому герою легенды удалось достать «живую воду» и, конечно же, не силой оружия. История эта, так ярко переданная Юваном Шесталовым, сказочной своей сутью заставляет задуматься о вечной проблеме «человек — природа». Только мудрым открывает природа свои неслетные богатства, свои волшебные кладовые. Не о том ли рассказывает картина болгарского художника



П. Аврамова «Этому не бывать!» (слева)?

Долгое время человек вел войну с природой. Часто он одерживал победы, но это были пирровы победы. За них расплачивались потомки. Еще В. Вернадский считал, что человек становится геологической силой. И в этом не только признание его побед, но и озабоченность за будущее. «В геологической истории биосферы, — отмечал он, — перед человеком открывается огромное будущее, если он поймет это и не будет употреблять свой разум и труд на саморазрушение».

В наши дни создается новая отрасль знания — космическая экология. Решение проблем экологии средствами космонавтики — вот длительная перспектива, которая вырисовывается все отчетливее. Создание заповедников, очистных сооружений, замкнутых производственных циклов само по себе еще не может гарантировать полного решения вопроса. Ведь человечество постепенно становится космической силой. Помогая глубже оценить последствия совершаемого на планете, «третье измерение», космическое пространство, тоже является окружающей человека средой. Научный и социальный прогресс все дальше выводит человечество на космические орбиты, и объем нашей планеты уже теперь кажется нам довольно ограниченным. Спутники могут вести наблюдение за состоянием среды в планетарных масштабах. Они же когда-нибудь смогут управлять космической энергией, космическими процессами для земных нужд.

Вынесение в космос производства, вредного для биосферы Земли, «переносит» туда и некоторые аспекты экологической проблемы. В будущем, наверное, станет реальностью транспортировка радиоактивных отходов на удаляющиеся от планеты орбиты. По мнению П. А. Капицы, целесообразно было бы отправлять радиоактивные отходы «на ракетах в космическое пространство, но пока это считается недостаточно надежным». Заметим, что многие побочные продукты «космической технологии» естественным образом будут вписываться в радиационные, магнитные и другие «звездные процессы».

Уже сейчас можно мечтать о том, что когда-нибудь те производственные циклы, которые вредно воздействуют на человека и биосферу, окажутся полностью за пределами планеты. Их выбросы волеются в естественное течение космических потоков и явлений.

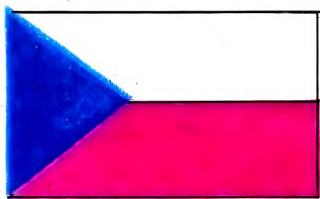
Ученые уже сейчас говорят об экологизации космоса и космизации экологии. Давний геоцентризм стал геокосмизмом: нет, не земля центр мироздания, но ключ ко многим земным проблемам надо искать в космосе. Именно эту мысль утверждает



полотно **Р. Братенши** (Москва). Художница ярко и образно показывает то отдаленное пока от нас время, когда человек выйдет в космос и перед его взором развернутся картины прекрасных миров. Быть может, планета, открытая Р. Братенши, подскажет, напомним об ответственности человека в космическом масштабе. Ведь пейзаж этот чем-то неуловимым похож на озеро с «живой водой» с его волшебными берегами. Наверное, полотно могло бы служить иллюстрацией к поэтической мансийской легенде. Народная мудрость не умирает, она живет в веках.

ИВАН ПАПАНОВ

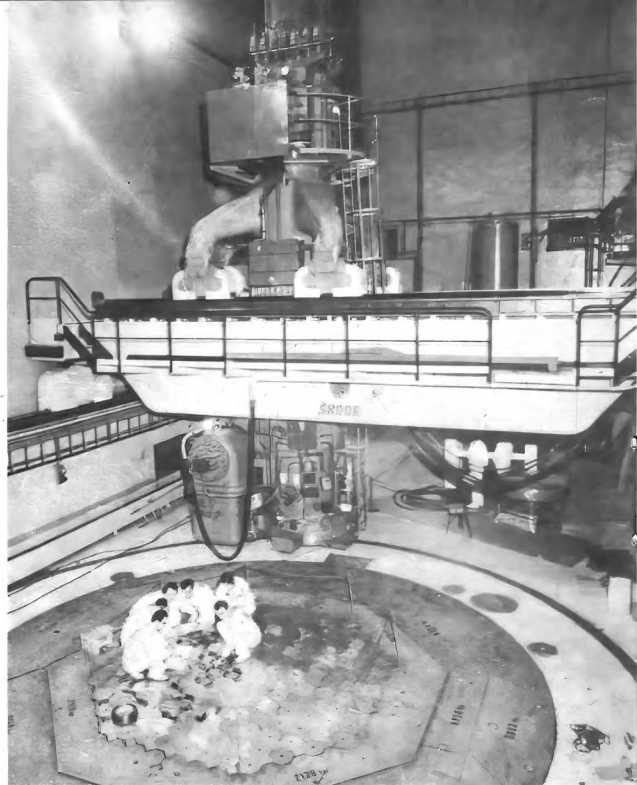




ЖУРНАЛ
«ВЕДА
А ТЕХНИКА
МЛАДЕЖИ»
(ЧССР)

АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА ЧЕХОСЛОВАКИИ

ЛЮДЕК ЛЕГКИЙ



Быть может, ни в одной другой отрасли промышленности содружество стран социалистического лагеря не проявилось с такой яркостью, как в атомной энергетике, которая с начала 1970-х годов занимает все большее место в народном хозяйстве стран — членов Совета Экономической Взаимопомощи. За годы социалистического строительства все эти страны подготовились к развитию и внедрению атомной энергетике, но Польша, Народная Республика и Социалистическая Республика Румыния, располагающие богатыми месторождениями каменного угля и нефти, могли повременить с постройкой атомных электростанций. Венгерская Народная Республика, будучи сравнительно небольшим потребителем электроэнергии, начнет ощущать ее нехватку лишь после 1980-х годов. Вот почему первые АЭС с помощью Советского Союза стали сооружаться прежде всего в Германской Демократической Республике, Чехословацкой Социалистической Республике и Народной Республике Болгарии.

Каждая из этих стран внесла свой вклад в дело развития атомной энергетики. Так, ГДР, первая из стран — членов СЭВ, построила в 1966 году опытную электростанцию в Райнсберге с водо-водяным реактором электрической мощностью 70 МВт. За ГДР в 1972 году последовала Чехословакия, первой пустившая промышленную АЭС мощностью 150 МВт с оригинальным тяжеловодным реактором с газовым охлаждением. В 1974 году ввела в действие первый блок АЭС в Козлодуде Народная Рес-

публика Болгария. Электрическая мощность этого блока с водо-водяным реактором — 400 МВт.

Сейчас мощность АЭС в ГДР доведена до 950 МВт, а в Болгарии — до 880 МВт. 1977 год — год 60-летия Великого Октября — станет знаменательным для атомной энергетики стран социалистического содружества. В этом году должен быть введен в строй третий блок АЭС «Козлодуй» в Болгарии, а в будущем году — первый блок АЭС В-1 в Чехословакии, мощностью по 440 МВт каждый. СССР поможет Румынии в строительстве первой АЭС с водо-водяным реактором электрической мощностью 440 МВт, которую намерено ввести в действие к концу 1980 года.

Среди стран — членов СЭВ особое место в развитии атомно-энергетической техники принадлежит Чехословакии. О развитии атомной энергетики в этой республике рассказывается в статье.

В 1970 году началась разработка месторождения бурого угля, обнаруженного в глубине под городом Мосты. Для этого пришлось большую часть его жителей — 25 тыс. из 35 тыс. — переселить на новое место и снести значительную часть старого города.

Этот пример показывает, как остро стоит вопрос об энергетических ресурсах Чехословакии. Ведь, несмотря на такие экстренные меры, добыча угля в республике в текущем пятилетии уже не будет возрастать. Увеличивающуюся потребность в

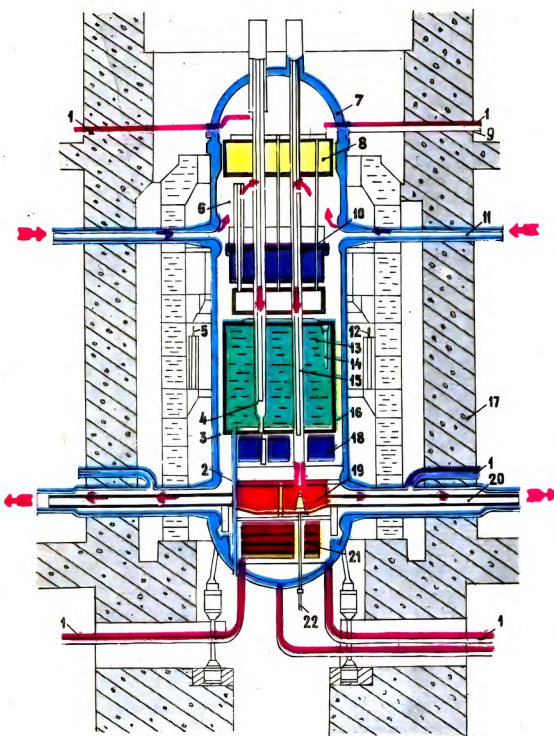
энергии придется покрывать за счет импорта ископаемого горючего и получения электроэнергии по высоковольтным линиям из соседних стран.

Кроме этих двух путей, есть еще один, чрезвычайно перспективный для Чехословакии, располагающей значительными запасами урановой руды. Путь этот — строительство атомных электростанций. Вот почему ЧССР наряду с ГДР, одной из первых социалистических стран, еще двадцать лет назад стала сотрудничать с Советским Союзом в деле мирного использования атомной энергии.

В результате совместных усилий чехословацких и советских специалистов появился уникальный, не знающий себе подобных в мировой практике тяжеловодный корпусной реактор канального типа с газовым охлаждением. Благодаря применению в качестве замедлителя тяжелой воды, сводящей к минимуму вредный захват тепловых нейтронов, в таком реакторе можно весьма эффективно использовать природный уран, избежав тем самым сравнительно дорогостоящего обогащения его ураном-235.

Как же работает установка А-1?

В стальном корпусе помещен бак с тяжелой водой, который пронизывают трубы с тепловыделяющими элементами, содержащими природный металлический уран в оболочке из магний-берилливого сплава. В корпусе реактора находится под давлением 65 атм углекислый газ, который турбокомпрессорами боль-



На снимке:
Разгрузочно-загрузочная машина
в реакторном зале АЭС А-1.

На рисунках:

Продольный разрез реактора АЭС А-1:
1 — теплоноситель на охлаждение частей реактора, 2, 14 — подвод и отвод тяжелой воды, 3 — стальная защита, 4 — стержни системы управления и защиты, 5 — ионизационные камеры, 6 — зона расхолаживания, 7 — корпус реактора, 8 — верхняя защита, 9 — отвод гремучей смеси, 10, 18 — графитовая защита, 11 — подвод теплоносителя, 12 — водяная защита, 13 — тяжелая вода, 15 — технологические каналы, 16 — тяжеловодный бак, 17 — бетонная защита, 19 — горячая камера, 20 — отвод теплоносителя, 21 — нижняя защита, 22 — вывод труб системы контроля герметичности твэлов.

Водо-водяной реактор ВВЭР-400:
1 — верхний блок с приводами системы управления и защиты, 2 — шахта, 3 — выемная корзина, 4 — регулирующая нассета, 5 — активная зона, 6 — корпус реактора.

шой производительности прокачивается через трубы, нагреваясь в них со 112°C до 427°C . Нагретый газ поступает в три парогенератора, вырабатывающих по 172 т в час пара с давлением 31,5 атм и температурой 410°C . Этот пар и приводит в действие три турбогенератора, мощностью 50 МВт каждый.

25 декабря 1972 года первая чехословацкая АЭС А-1, находящаяся близ села Ясловские Богунницы в Западной Словакии, дала промышленный ток! Правда, мощность станции по современным масштабам невелика. Ее основное назначение — накопить опыт эксплуатации, необходимый для выявления экономической целесообразности развития реакторов такого типа. Сейчас уже можно сказать, что установки вполне надежны и с успехом могут использовать в качестве топлива естественный необогащенный уран. К их недостаткам следует, однако, отнести высокую стоимость и сложную технологическую схему станции.

Было решено перейти к сооружению АЭС с хорошо апробированными типами реакторов. Советские специалисты оказали техническую помощь в сооружении АЭС с водо-водяными реакторами на обогащенном уране.

Вторая чехословацкая АЭС-1 сооружается рядом с первой, в Ясловских Богунницах. Она будет состоять из двух блоков по 440 МВт. В состав каждого блока войдет водо-водяной реактор типа ВВЭР-440 и два турбогенератора по 220 МВт. Пуск первого

блока планируется на 1978 год, второго — на 1979-й.

В сотрудничестве с СССР в Яловских Богунницах будет сооружена и третья АЭС В-2 из двух блоков: первый 440 МВт вступит в строй в 1981 году, второй такой же мощности — в 1982-м. Наконец, четвертая станция из четырех блоков по 440 МВт будет строиться в Дуковах. Строительство начнется в 1977 году. Первый блок войдет в эксплуатацию в 1982 году, блоки 2, 3 и 4-й — в 1983 и 1984 годах.

Завод «Шкода» (Пльзень) и Витковицкие металлургические и машиностроительные заводы имени Клемента Готвальда (Острава) освоили производство стальных корпусов диаметром 5 м и высотой более 20 м, работающих под давлением 65 атм. Эти же заводы разработали технологию сварки реакторных корпусов из отдельных колец — обещая — непосредственно на строительномонтажной площадке АЭС.

На основе экспериментальных работ и эксплуатации реактора накоплен огромный опыт использования газового теплоносителя. Завод «ЧКД Прага» достиг большого успеха, создав уникальные турбокомпрессоры большой мощности для перекачки газа под давлением 65 атм, а предприятия «Сигма» и прокатный завод в Хомутове освоили изготовление трубопроводов и арматуры диаметром 500 мм. Первый Брненский машиностроительный завод и завод в городе Тржебич успешно справились с производством парогенераторов,

а Институт ядерных исследований совместно с предприятием «Шкода» разработал систему автоматического регулирования.

Не отставала от производственной и научная база чехословацкого реакторостроения.

Короче говоря, трудно переоценить ту роль, которую сыграла первая в ЧССР АЭС в становлении и развитии атомной энергетики в республике, в подготовке национальных кадров, в проектировании, строительстве и эксплуатации новых атомных электростанций. На плечи именно этих кадров легла сейчас забота о выполнении огромной программы чехословацкого атомного строительства. И прежде всего это относится, конечно, к главному предприятию — заводу «Шкода» в Пльзене.

Сейчас этот завод расширяет свои производственные мощности. Реакторному цеху, например, предстоит выпускать изделия, по весу и габаритам превышающие все, что заводу приходилось изготавливать прежде.

Первые комплекты реакторы ВВЭР-440 «Шкода» будут поставлены в 1979 году. В дальнейшем производство таких установок будет доведено до трех комплектов в год. Следующий этап: освоение к 1985 году ВВЭР-1000 — водо-водяного реактора с электрической мощностью 1000 МВт, а впереди производство еще более мощных, прямо-таки фантастических реакторов в 1600 МВт!

Лишь восемь таких реакторов понадобится для того, чтобы выработать электроэнергию, потребляемую сегодня всей Чехословакией!



ОБЪЯВЛЯЕМ КОНКУРС

«ОКТАБРЬ И ЧССР»

Народы Чехословакии вместе с советским народом отмечают славный юбилей — 60-летие Великой Октябрьской социалистической революции. Победа Октября имела огромное значение для развития Чехословакии по пути социализма и мира. Ныне это социалистическая республика с развитой промышленностью и сельским хозяйством. Ученые республики выполняют важнейшие заказы социалистической экономики, проводят фундаментальные исследования. Инженеры, техники, рабочие-новаторы ЧССР внедряют достижения науки в производство, всемерно ускоряют научно-технический прогресс.

Завоеваниям чехословацкого народа, избравшего социалистический путь развития, посвящается наш конкурс «Октябрь и ЧССР».

Приглашаем наших читателей принять участие в конкурсе. За лучшие ответы на 10 конкурсных вопросов будут назначены премии и призы. В их числе — 10-дневные поездки по Чехословакии, цветные и черно-белые телевизоры, радиоприемники, фотоаппараты (всего 60 премий и призов).

Срок представления в редакцию ответов на вопросы конкурса — 1 марта 1978 года.

ЖЮРИ КОНКУРСА

ГЕРБЕРТ ДЮРКОВИЧ (ЧССР), постоянный представитель ЧССР в СЭВ;

ВАСИЛИЙ ЗАХАРЧЕНКО (СССР), писатель и публицист;

ЛАДИСЛАВ КАШТАН (ЧССР), пресс-атташе посольства ЧССР в Советском Союзе;

ВИТАЛИЙ СЕВАСТЬЯНОВ (СССР), летчик-космонавт, дважды Герой Советского Союза.

ВОПРОСЫ КОНКУРСА

1. Что вы знаете о национально-освободительной борьбе чешского и словацкого народов! О движении под предводительством Яна Гуса!

2. Сколько красноармейцев — чехов и словаков — сражалось в рядах Красной Армии! Кого из представителей народов Чехословакии, известных борцов за идеи Великого Октября, вы можете назвать!

3. Какую помощь СССР оказал Чехословакии в освобождении от фашистского ига!

4. Что произошло в 1948 году в Чехословакии! Какую роль сыграла в событиях 1948 года КПЧ во главе с Клементом Готвальдом! Расскажите о значении этих событий для дальнейшего развития страны.

5. Какие крупнейшие стройки в социалистической Чехословакии вы можете назвать! Какие виды промышленной продукции ЧССР поставляют в СССР!

6. Назовите город, в котором проводятся традиционные ярмарки машиностроения! Крупнейший центр чехословацкой автомобильной промышленности!

7. Назовите два-три крупнейших судна морского торгового флота Чехословакии. Какой порт какой социалистической страны является морскими воротами ЧССР!

8. Какое участие принимает ЧССР в программе освоения космоса!

9. В строительстве каких крупных объектов в СССР принимает участие чехословацкая молодежь!

10. Какие главные задачи в области науки и техники выдвинул XV съезд КПЧ!

Дорогие друзья! Ждем писем с ответами на вопросы конкурса. Ответы должны быть отпечатаны на машинке и отправлены в конверте с пометкой «На конкурс «Октябрь и ЧССР». Общий объем текста — не более 3—4 страниц.



ЖУРНАЛ «ХУВЕНТУД ТЕХНИКА»
(КУБА)

С ОПЕ- РАЦИОН- НОГО СТОЛА... ДОМОЙ!

ХОРХЕ ЭМИЛИО АЛОНСО

Больные варикозом, после того как под общим или местным наркозом у них вырезают участок расширения вены, от одной до трех недель лежат в больнице. А так как они большей частью люди пожилые и швы плохо зарастают, на ноге остаются шрамы.

А вот в госпитале кубинского города Тринидад у хирурга Хосе де ла Торре Дульфо больные приходят на операцию из дому и через полчаса или час, поднявшись с операционного стола, возвращаются домой. Спустя неделю уже трудно найти место, на котором проводилась операция.

И все-таки операция была! Доктор Хосе де ла Торре вел ее с помощью инструмента ножницы-игла, который он сам изобрел.

Мысль сконструировать инструмент для подкожной обработки вены и удаления ее через малое отверстие родилась у доктора в 1972 году. Первоначально стремле-

ние как можно меньше разрушать окружающие ткани привело Хосе к созданию круглых ножниц — никаких травм при боковом движении, и режешь только там, где нужно. Но оказалось, что таким инструментом неудобно работать, время операции затягивалось, и круглая ранка, образовавшаяся на коже, плохо зарастала. Тогда-то и пришло решение: сделать ножницы узкими, плоскими, с режущими внешними кромками. В начале расширенного участка вен ножницы, словно иглу, вводят под кожу, от вен отделяют окружающую их ткань, а затем пораженный участок извлекают гемостатическим пинцетом. Если это невозможно, то ножницами же производят подкожное разрушение варикоза. После извлечения ножниц из тела остается узкая ранка длиной 0,5 см. Ее не зашивают. На оперируемый участок накладывается эластичный бинт, и больной идет домой. Через неделю он трудоспособен.

Более 500 человек были успешно оперированы этим инструментом. Патенты на ножницы-иглу приобрели СССР, Венгрия, ГДР, ФРГ.

А доктор Торре и сотрудники госпиталя продолжают совершенствовать инструмент, стремясь добиться максимального уменьшения послеоперационной раны. Усовершенствованные ножницы-игла найдут применение и в других отраслях медицины.

Доктор Хосе де ла Торре демонстрирует свой инструмент.

Введение ножниц-иглы в зону варикоза.





БОЛЬШОЕ ОКНО

АЛЕКСАНДР ХАРЬКОВСКИЙ, наш спец. корр.

В 1977 году на Северном Кавказе начал работу крупнейший в мире радиотелескоп Академии наук СССР, сокращенно РАТАН. Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР Л. И. Брежнев сердечно поздравил создателей нового гиганта с трудовой и научной победой. «РАТАН-600, — говорится в приветствии, — по своим важнейшим параметрам превосходит все известные радиотелескопы. В его оригинальной конструкции воплощены лучшие достижения отечественной науки и техники. Советские ученые получили совершенный астрономический инструмент, который значительно расширяет возможности в проведении фундаментальных исследований Солнечной системы, нашей Галактики и других объектов Вселенной».

Мы живем на большом космическом корабле — планете Земля, несущемся через бездны вселенной. Вокруг нас планеты, звезды, галактики, океан электромагнитных колебаний, из которого до 30-х годов была доступна для исследователей лишь «тонкая струйка» — видимый свет. «Если ограничиться в изучении неба только оптическим диапазоном, не окажемся ли мы в положении того слушателя симфонического концерта, который способен слышать звуки только в пределах одной октавы? — пишет один из авторов РАТАНа, доктор физико-математических наук Н. Кайдановский. — А небесная симфония звучит во всем диапазоне электромагнитных

волн, и каждая частота в спектре говорит о физическом процессе, происходящем на небе».

К счастью, атмосфера прозрачна не только для видимого света, ее пронзают и радиоволны от 1 до 4 мм, и от 8 мм примерно до 20 м. В отличие от оптического «окна», через которое астрономы изучали вселенную со времен Галилея, «радиоокно» человечество раскрыло совсем недавно.

Все телескопы, и оптические (ОТ) и радио- (РТ), в принципе однотипны. И те и другие имеют приемные устройства: ОТ — зеркала или линзы, РТ — плоские или чашеобразные антенны и системы для фокусирования световой или радиоволны. Разнятся и сами волны: световые — сверхкороткие, измеряются в ангстремах, миллионных долях миллиметра, а радио- — в миллиметрах, сантиметрах и даже в метрах.

Последнее существенно: для того чтобы не рассеивать волны, шероховатость стенки рефлектора или чаши приемной антенны не должна превышать десятой доли длины волны. Природа света создает огромные трудности в шлифовке зеркал для оптического телескопа, вот почему диаметр самого крупного из них, нашего советского БТА, 6 м. А как у РТ? Здесь можно развернуть парад гигантов: диаметр чаши радиотелескопа в Джодрелл Бенк (Англия) — 76 м, у аналогичного инструмента в Бонне (ФРГ) — 100 м. Все это полноповоротные антенны. Неподвижный РТ, расположенный в кра-

тере потухшего вулкана в Пуэрто-Рико, занимает 7,4 га, его диаметр 305 м!

Закономерен вопрос: зачем нужны столь большие приемные устройства телескопов? Создатели этих инструментов стараются собрать излучения с возможно большей площади неба в один фокус. Этим определяется чувствительность, или проницательность телескопа — способность уловить очень слабый световой или радиосигнал.

В проницательности радиотелескопам не откажешь. В этом они не имеют конкурентов среди оптических «коллег»: мало того, что чаши их антенн значительно больше по своей площади, чем зеркала или линзы ОТ, радиосигналы от разных приемников в отличие от световых можно также и суммировать. Но они уступают ОТ в другом важнейшем свойстве — в разрешающей способности, в умении отличить поодиночке два близко расположенных на небесном своде объекта. Световые волны четче рисуют картину, чем более длинные радиоволны. А разрешающая способность — тот минимальный угол, при котором телескоп различает два небесных объекта, — определяется числом волн, радиоволн или световых, укладываемыхся в приемном устройстве телескопа.

Где же выход? Как создать РТ, столь же зоркий, как ОТ? Построить очень большую чашу приемной антенны? Но, полноповоротная, она должна сохранить свою форму вопреки земной тяжести, ветру, пере-

**РАДИО-
ТЕЛЕСКОПЫ
ВЧЕРА,
СЕГОДНЯ,
ЗАВТРА**

В XX веке наука о небе открыла новое окно во вселенную. Родилась радиоастрономия — молодая ветвь на древе старой науки.

В один из февральских дней 1942 года радары британской береговой обороны были «оглушены» каким-то очень мощным сигналом. В английском штабе это вызвало настоящую панику. Фашисты уже пытались под прикрытием аналогичной «шумовой завесы» совершать налеты на Соединенное королевство. К тому же за две недели до этого в Ла-Манш, не замеченные радары, вошли два неприятельских корабля «Шарнхорст» и «Гнейзенау». Самолеты, поднятые по тревоге, не обнаружили противника: небо было чисто. В чем же дело?

К счастью, в лаборатории Дувра был один нерастерявшийся человек — астроном Г. Хей. Он позвонил в Гринвичскую обсерваторию и, узнав о необыкновенной активности Солнца в эти дни, «обвинил» его в том, что это оно чинит препятствия работе радаров.

Сообщение Хей об этом необыкновенном происшествии стало известно астрономам уже после войны. Вспомнили и об открытии Янского, и о работах Ребера, и о сделанном еще в 1928 году предложении советских ученых Л. Мандельштама и И. Папалекса использовать радары (тогда их только еще создавали) для изучения небесных тел. Получив эти установки после войны, венгерские астрономы провели пер-

ВО ВСЕЛЕННУЮ



паду температур, иначе волны рассеются, их не удастся собрать в фокус. Теоретически, используя максимальную прочность стали, можно построить параболоид диаметром 620 м. А на практике? В США планируется телескоп более скромных размеров — 135 м, да и то от ветра его защитит крыша, что вдвое повысит стоимость сооружений.

Так значит ли это, что РТ не под силу высокая разрешающая способность? Нет, почему же — нужно лишь изменить конструкцию, только при этом придется поступиться важнейшим ее качеством — чувствительностью. Короче: яркие источники РТ различить может не хуже ОТ, но для этого антенны должны... расплестаться крестом. Широко известны «аустралийский крест» профессора Миллса с длиной каждой из синфазных антенн 1,6 км и крестообразный РТ Физического института имени Лебедева АН СССР с плечами величиной в километр, Манчестерский радиотелескоп с расстоянием между крайними антеннами 130 км.

Однако у подобных крестообразных РТ есть ряд существенных недостатков, которых начисто лишены радиочаши. В отличие от последних, «мастеров на все руки», они «узкие специалисты» — работают в ограниченном диапазоне частот, больше подвержены перепаду температур, изображение получается недостаточно четким. И быть может, самое главное — низкая по сравнению с параболическими РТ чувствительность.

Как же построить инструмент, ко-

торый сочетал бы в себе большую (хотя и не рекордную) разрешающую силу с высокой чувствительностью и со всеми положительными качествами, присущими РТ рефлекторного типа? Этот вопрос стал перед создателями РАТАНа очень давно, еще в начале 50-х годов. Один из них, профессор С. Хайкин, решил «увести» радиоастрономию в коротковолновый диапазон. Идея была ясной: короткие волны четче рисуют объекты, с их помощью можно добиться хорошей разрешающей способности радиотелескопа. Но как этого достичь?

В те годы приемники миллиметровых и сантиметровых радиоволн были еще очень несовершенны, они сильно шумели, и в этом шуме легко мог потонуть слабый сигнал от «небесных радиостанций». Возражали и астрономы: мощность радиоисточников как раз уменьшается в этом диапазоне — значит, наблюдать их будет трудно. К тому же это была «терра инкогнита», здесь никто не наблюдал — нечем было.

Но вот в пятидесятых годах на волне 21 см «заговорил» межзвездный газ — водород, позже в сантиметровом диапазоне открыли «голос» космической воды. А в середине шестидесятых были построены и малошумящие приемники для сантиметровых и миллиметровых волн.

Итак, сантиметровый и даже миллиметровый диапазон — вот где должен работать будущий универсальный радиотелескоп, решили его авторы С. Хайкин, Н. Кайдановский и Ю. Парийский. Но еще лет де-

сят назад любой студент-астроном мог бы им сказать, что этот диапазон и гигантская чаша телескопа — две вещи несовместимые. Никто не знал, как обработать целые гектары отражателей антенн с точностью до долей сантиметра. Гигант в Джодрелл Бэнк при работе на волне 21 см использовал лишь небольшую свою центральную часть — она подверглась специальной шлифовке, а на миллиметровых волнах работали скромные по размерам телескопы — например, наш 22-метровый в Крымской обсерватории АН СССР.

И ленинградцы сделали ставку на технику не сегодняшнего, а завтрашнего дня. Перед инженерами была поставлена задача изготовить приемную антенну общей площадью 10 тыс. м², шероховатость которой была бы не шире лезвия бритвы — 0,8 мкм! Они решили эту задачу.

Но была главная трудность, которую техника сама по себе решить не могла, — создание гигантской, величиной более полукилометра, радиочаши. Американцы пытались построить параболоид более скромных размеров — всего 180 м, но отступились от этой затеи из-за технических трудностей. Советские конструкторы нашли решение, опираясь на то, что можно было бы назвать «принципом Архимеда»: как утверждают, древний ученый сжег вражеский флот, направив на него солнечное тепло, сфокусированное с помощью тысяч плоских зеркал, которые действовали как один большой рефлектор!

А теперь представим себе гигант-

вые успешные локация Луны, их английские коллеги — изучение метеоритов. Однако возможности радаров были ограничены. Молодая радиоастрономия могла развиваться только на своей, совершенно новой технической базе.

Любая обсерватория — это прежде всего не телескоп, а люди, их смелость и непредубежденность в создании новой техники (ведь радиоастрономы, как правило, сами создают орудия, с помощью которых они изучают космос). Такие люди, энтузиасты молодой, пока не признанной, радиоастрономии, собрались в конце 40-х годов вокруг профессора Б. Ловелла, который еще в 20-е годы тщетно пытался обнаружить радиосигналы с Марса.

В 1941 году Ловелл вместе с известным физиком П. Блэккетом выдвинул идею: с помощью радаров изучать радиоэхо от потоков космических лучей. Но началась война, и этими установками Ловелл определял местоположение немецких ракет «фау-2». А в 1945 году он вернулся к мирным работам в лаборатории Манчестерского университета. Изучая радиоэхо от метеоритов, Ловелл и его сотрудники доказали, что «небесные камни» приходят из солнечной системы, а не из далекого космоса, как полагали некоторые астрономы.

Однако Манчестер оказался неудачным местом для радиообсерватории: работе радаров мешал трамвай, и Ловелл перенес ее за 15 километров от города, в Джодрелл

Бэнк. Здесь английские астрономы Р. Браун и С. Хазард сделали в 1950 году выдающееся открытие: обнаружили первый внегалактический радиостанчик — туманность М31 в созвездии Андромеды.

Вдохновленный этими успехами, Ловелл выдвинул идею: построить самый большой по тем временам радиотелескоп с диаметром приемной антенны 250 футов (76 м), полагая, что с его помощью можно (и теперь это подтвердилось) обнаружить очень слабые источники и определить их место в пространстве.

Проект телескопа был составлен к 1951 году. В 1952 году заложен фундамент. Но вскоре все предприятие оказалось под угрозой из-за финансовых трудностей. Стоимость теле-

ВЕРТИКАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ

КРУГОВОЙ
ОТРАЖАТЕЛЬ

РУПОР

ЗЕРКАЛО
ОБЛУЧАТЕЛЯ

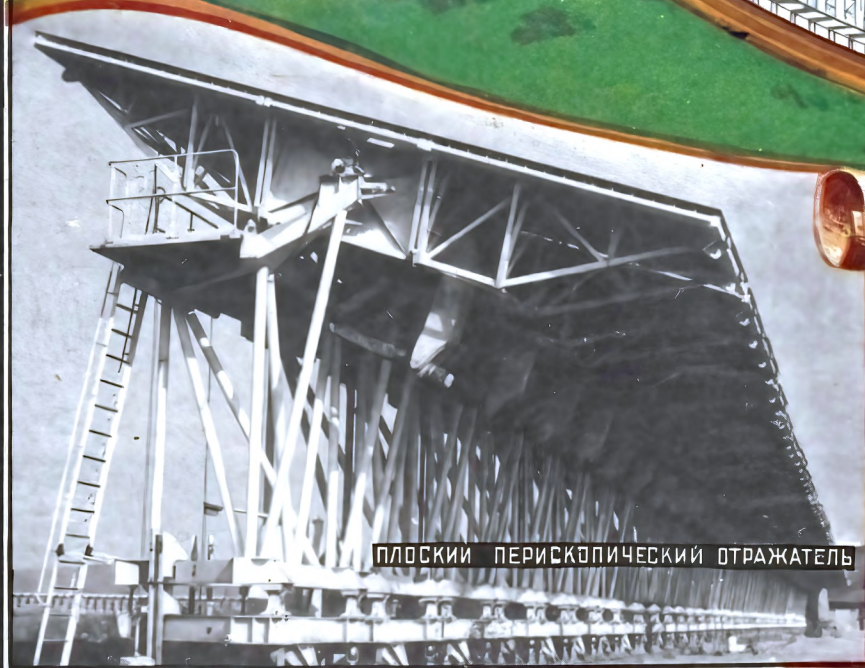
ГОРИЗОНТАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ

РУПОР

ХОД ЛУЧЕЙ В АНТЕННЕ ПЕРЕМЕННОГО ПРОФИЛЯ

РАТАН-600

КРУГОВОЙ
ОТРАЖАТЕЛЬ



ПЛОСКИЙ ПЕРИСКОПИЧЕСКИЙ ОТРАЖАТЕЛЬ

ХОД ЛУЧЕЙ В АНТЕННЕ ПРИ НАБЛЮДЕНИИ

КОЛЬЦЕВОЙ
ОТРАЖАТЕЛЬ

КОНИЧЕСКОЕ
ЗЕРКАЛО

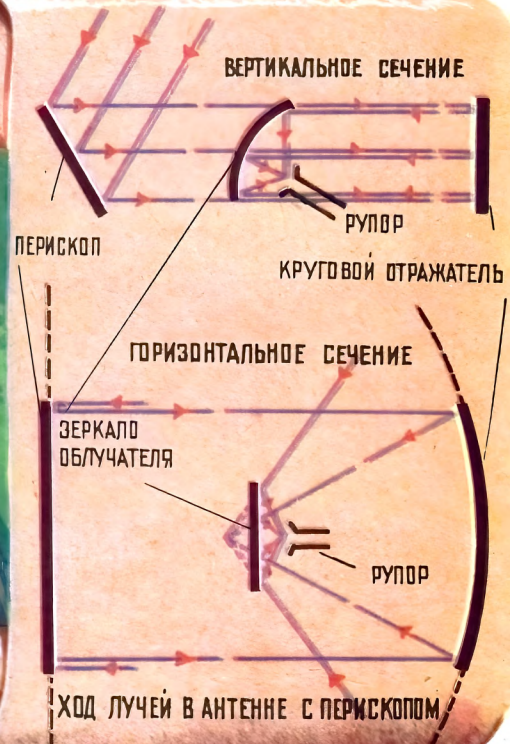
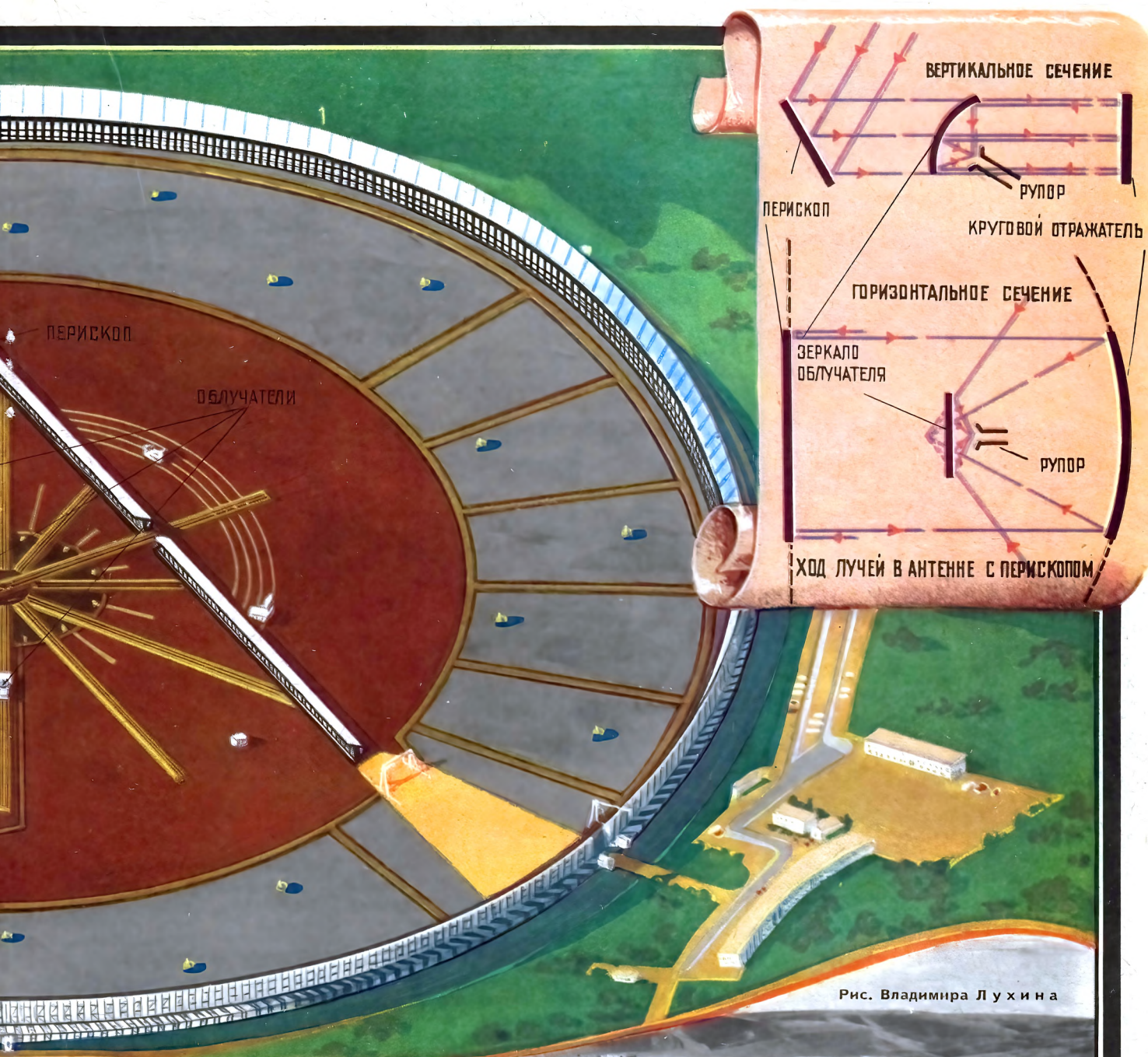
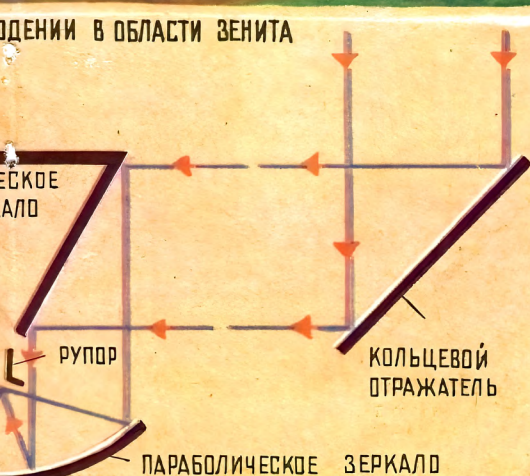


Рис. Владимира Лукина



СЕКТОР КРУГОВОГО ОТРАЖАТЕЛЯ



РАТАН-600

На центральном развороте журнала изображен (стр. 32—33) телескоп РАТАН. По кругу размещено главное зеркало телескопа — кольцевой отражатель, состоящий из 895 подвижных плоских элементов. От центра по радиусам расходятся рельсовые пути, по которым движутся облучатели, принимающие радиолучения от секторов кругового отражателя. По хорде окружности пересекает перископ, или плоский отражатель, состоящий из 122 отдельных щитов. В центре РАТАНа расположен поворотный круг, при помощи которого облучатели могут переходить с одной линии на другую; есть также круговой участок рельсового пути (за перископом), по которому движутся облучатели. Белые выступы на схеме — геодезические знаменья, по отношению к которым ведется привязка всех движущихся частей РАТАНа.

За пределами круга справа — помещения, где живут и работают люди, а также установлены ЭВМ для обработки данных.

Вверху на развороте даны схемы хода лучей в антенне переменного профиля, без перископа (слева) и с перископом (справа). Перископ применяется для наблюдения южного участка неба с помощью северных секторов телескопа, а также для самостоятельных обзоров неба.

Внизу разворота — схема хода лучей в АПП при наблюдении объектов в области зенита. В этом случае щиты перископа укладываются на землю, чтобы не мешать ходу лучей, и приемником служит вся площадь антенны, облучение от которой концентрирует специальный облучатель, состоящий из конического и параболического зеркал.

В левом нижнем углу разворота — общий вид плоского перископического отражателя: видны устройства для изменения положения щитов.

В правом нижнем углу — один из секторов кругового отражателя. За ним видны устройства для радиального перемещения и поворота по углу места и азимуту каждого из 895 почти плоских отражающих панелей.

ский параболоид, составленный из небольших плоских элементов. Отсечем мысленно его нижнюю часть — останется верхняя, близкая по форме к кольцу. Она принимает радиоволны из космоса, которые с помощью систем вторичных отражателей собираются в одном фокусе, где расположен приемник этих волн. Принцип зеркальных антенн переменного профиля и лег в основу конструкции РАТАНа.

Особенность самого большого в мире радиотелескопа заключается в том, что чувствительность его такая же, как у радиочаши в 130 м, а разрешающая способность, как у параболоида диаметром 600 м — таково расстояние между его крайними отражателями.

Мало того, это единственная рефлекторная система с избыточным разрешением. Что это значит? Чувствительность РТ ограничена космическими радиопомехами: во вселенной нет пустого пространства, материя обладает своим «радиоголосом», мешающим выявить слабые «небесные радиостанции». Так вот, РАТАН может сжать, уменьшить тот телесный угол, под которым наблюдают объект, и в него попадает значительно меньше источников, вызывающих шум, радиопомехи.

Прибавим к этому, что у РАТАНа все достоинства радиорефлекторов: малая по сравнению с интерферометрами подверженность перепаду температур, меньшие потери при передаче сигналов, само изображение четче. Легкость перехода с волны на волну, автономная работа разных секторов позволяют одновременно выполнять на РАТАНе наблюдения по разным программам.

«Наш РАТАН не рекордсмен, он скорее многоборец, мастер на все руки» — такую характеристику дал радиотелескопу один из его создателей, доктор физико-математических наук Д. Корольков.

В 1966 году Президиум Академии наук СССР принял решение о сооружении РАТАНа. Вначале были споры о типе телескопа — предлагали и большой полноповоротный параболоид, и «земляную чашу». Но быстро возобладала точка зрения ленинградских ученых — у них в Пулкове вот уже не один год работал оригинальный инструмент с антенной переменного профиля (АПП) длиной 130 м, и на нем была достигнута рекордная для телескопов-рефлекторов разрешающая сила — одна угловая минута. Эта установка и стала прообразом РАТАНа.

Однако путь от модели до телескопа-гиганта был чрезвычайно труден. И в том, что его удалось довольно быстро пройти, сказались успехи и зрелость советского телестроения плюс настойчивость и опыт его создателей.

Непросто было выбрать и будущую резиденцию РАТАНа: во-первых, она должна находиться как можно южнее: чем ближе к экватору расположен телескоп, тем больше космических радиостанций попадает в его поле зрения; во-вторых, там должно быть мало промышленных радиопомех; в-третьих, площадка должна быть ровной, твердой и защищенной горами от ветра; в-четвертых, нужны хорошие дороги, по которым можно будет завезти детали телескопа с заводов. И все же такое место нашлось: вблизи станции Зеленчукской на Северном Кавказе обнаружилась большая площадка из спрессованных временем гальки, песка и земли. Горы словно взяли ее в оправу, чтобы защитить от ветров и возможных радиопомех. Крупных предприятий вблизи нет, и строить их не собираются. Недалеко находится крупнейший в мире оптический телескоп БТА, который вместе с РАТАНом трудится в составе единой Специальной астрофизической обсерватории АН СССР. С се-

скопа выросла с 50 тыс. фунтов стерлингов в 1951 году до 260 тыс. фунтов в 1956-м.

Хей пишет: Ловелл одно время опасался, что ему грозит долговая тюрьма. Но английского ученого выручил... запуск советского спутника. Деньги на телескоп нашлись. Строительство было завершено. Премьер-министр Г. Макмиллан заявил в палате общин, что Ловелл совершил подвиг. Четыре года спустя профессор был возведен в звание рыцаря и стал называться сэр Бернард Ловелл.

Что же представляет собой его детище — большой радиотелескоп в Джодрелл Бэнк? Прежде всего это гигантская 76-метровая чаша параболической антенны — она собирает радиолучи и направляет в фокус, где установлены чувствительные при-

емники. Чаша опирается на две башни, высотой 54 м каждая. Несмотря на то, что весит она около 800 т, антенна подвижная, поворотная и может следить за источником чуть ли не в любой точке неба.

Работает установка как в метровом, так и в сантиметровом диапазоне. Нижний предел — волна 50 см. Для работы же на волне 21 см (на этой волне излучает водород космического пространства) используется центральная часть зеркала, точность изготовления которой составляет 25 мкм.

Радиоастрономия — молодая отрасль древней науки. Однако всего лишь за четверть века она дала огромный материал для решения вопросов о путях эволюции звезд, вещества в галактиках и вселенной в целом: ее специалистами открыты

пульсары, квазары и радиогалактики, а также реликтовое излучение.

Радиотелескопы позволили человечеству заглянуть в детство вселенной и дотянуться до самых далеких ее рубежей. Но есть еще одна, заветнейшая мечта, которую люди хотели бы осуществить с помощью этих чудо-инструментов: установить контакт с другими цивилизациями, собрать их по разуму.

По этому поводу мнения ученых расходятся. Пессимисты считают, что человечество одиноко во вселенной, оптимисты — что цивилизаций много и они уже ищут нас, нужно лишь принять и расшифровать идущие к нам радиосигналы. Вот эти вторые и выдвинули вполне серьезный, но кажущийся фантастическим проект «Циклоп».

Прежде всего в рамках этого про-

вера сюда идут отличные дороги, они настолько хороши, что по ним удалось провезти такой капризный груз, как стонное зеркало БТА.

Площадка — это устойчивая к земным колебаниям опора гиганта. Взять, к примеру, облучатель — приемную антенну, собирающую радиоизлучения от зеркал АПП: находясь на высоте двухэтажного дома, на подвижной платформе, похожей на «бронепоезд», он фиксируется с точностью лезвия бритвы $\pm 0,1$ мм под углом 1 с дуги. Иначе нельзя — невозможно «выйти» на объект, собрать его радиоизлучения и точно определить координаты.

Геодезисты с искусством ювелиров расположили по кругу все 895 щитов АПП (да еще 122 щита плоского отражателя внутри круга). При этом каждый из щитов с точностью до долей миллиметра можно перемещать по радиусу: а по азимуту и углу места его выставляют с допусками в доли угловой минуты. Эта операция (ее называют юстировкой) ведется с такой тщательностью, что если под опору уровня попадает песчинка, какие-то 0,2 мм, то платформа под щитом будет выставлена с недопустимой для РАТАНа погрешностью в целую угловую минуту.

Как же удалось смонтировать такое циклопическое сооружение с ювелирной точностью? Сделали это геодезисты. Еще каких-то 10—15 лет назад они отказались бы провести юстировку с погрешностью при сборке меньше одного сантиметра или угловой минуты. Но теперь их орудия не только нечувствительные к температурам инварные ленты, но и радиометры и лазеры. Да и геодезистами их называют лишь по традиции — это монтажники-ювелиры.

РАТАН одновременно и строится и работает. Первый сигнал из космоса получен на нем 12 июля 1974 года. С тех пор на телескопе проведен

более двух тысяч сеансов. Вначале заработал северный сектор — это и понятно: здесь наблюдают самую «урожайную» на радиоисточники южную часть неба. Затем к нему присоединился южный, который с помощью отражателя — вертикальной антенны внутри кольца — тоже исследует полуденную часть небосвода. Но недалеко то время, когда в работу включится все кольцо, все 895 щитов, управляемых единой ЭВМ, — другие ЭВМ будут фиксировать и автоматически обрабатывать сигналы вселенной.

Приехав на РАТАН, я мечтал увидеть этот гигант в действии. И вот однажды вечером Д. Корольков повел меня в комнату, где астроном С. Пустильник прокручивал на приборе, напоминающем магнитофон, пленку с записью наблюдений. На экране осциллографа появлялись сигналы, похожие на крохотные молнии, а пишущая машинка, связанная с ЭВМ, печатала результаты наблюдений.

— Это очень слабый сигнал от одной из самых интересных радиогалактик, — поясняет Корольков. — РАТАН позволяет не только наблюдать, но и изучать ее — он очень зорек... Хотя картина наблюдения и не впечатляет неспециалиста.

А затем С. Пустильник пригласил меня на сеанс наблюдения. И вот я стою на «палубе» одного из трех действующих «бронепоездов». Хотя все они в принципе однотипны, наш специализируется на внегалактических объектах — такой же «бронепоезд» поодаль: на нем наблюдают галактику, а на третьем исследуют объекты солнечной системы.

— Вам понятно, как работает РАТАН? — спрашивает Пустильник.

Я киваю: мне кажется, я вижу огромную, 600-метровую чашу, от которой «осталось» одно кольцо. Щиты антенны по окружности (ее

точный диаметр 576 м) собираются в поверхность, прилегающую к эллиптическому конусу. Вот они развернулись так, чтобы идущая из космоса волна приобрела форму цилиндра. Щиты облучают рупор на крыше «бронепоезда», который уже сжимает этот цилиндр в пятно, близкое к точке, и этот «радиозайчик» по волноводам попадает в радиометр.

— Но как вам удается «поймать» объект и следить за ним? — спрашиваю я. — Ведь чаша антенны неповоротная.

— Вращается небосвод, — отвечает ученый и тут же поясняет: это эффект суточного обращения Земли. — Главное — точно выбрать место свидания с космическим радиообъектом. Телесный угол можно сравнить с лучом фонарика, в который попадает объект — галактика, звезда, планета. Двигая вторичное зеркало, мы можем продлить «космическое свидание» до одной-двух минут, а с помощью ЭВМ и еще больше. Для нас, радиоастрономов, это так же важно, как для наших коллег-оптиков увеличение экспозиции фотопленки. Увеличивая время «свидания», мы накапливаем энергию сигнала, который нередко оказывается очень слабым; выделяем его из шумов... Однако, извините, рассказ придется прервать — начался сеанс.

Незадолго перед отъездом я пришел на лекцию. Совсем еще молодой ученый А. Горшков делал обзор — нет, это было не суммирование литературы по какому-то разделу астрономии, а обзор неба. Его позволяет проводить тот самый вертикальный отражатель, что находится в южном секторе РАТАНа. Гигантские размеры делают реальными наблюдения сразу за большим участком неба, а изучение его в новом, коротковолновом диапазоне обещает «урожай» неведомых небесных радиоисточников.

екта дается ответ на вопрос: где искать? Ведь нельзя же, в самом деле, прослушивать космос во всем радиодиапазоне. Ученые полагают, что радиостанции инопланетян могут работать в диапазоне от 1420 до 1662 МГц. Первая частота, на которой излучает самое распространенное в природе вещество — атомарный водород; на второй «работает» гидроксильная группа — соединение, вполне вероятно, входящее в состав всего живого. Вместе же эти два соединения образуют молекулу воды, вот почему этот участок радиодиапазона образно назван «водяной дырой». Быть может, полагают ученые, в космосе, как на Земле, разные виды встречаются у «водопоя».

Но как уловить сигналы иных цивилизаций, которые из-за отдален-

ности могут оказаться чрезвычайно слабыми? Для этого, как пишет лондонский журнал «Спейсфлай», специалисты американского ведомства НАСА предлагают три пути. Первый — земной: построить такую сеть радиотелескопов, которые в сумме были бы эквивалентны параболической антенне диаметром 5 км! А для этого, пишет журнал, «выходные сигналы от каждой из тысячи радиотелескопов диаметром сто метров с управляемой диаграммой направленности должны передаваться по фазированным линиям передачи в центральную ЭВМ, которая будет координировать работу полностью автоматизированной системы... и выделять слабые сигналы из фоновых шумов».

Второй вариант — космический. Вывести на орбиту Земли антенну диаметром 3 км. Отправить ее туда

можно будет секциями, с помощью «космического паромы», который уже испытывают в США. Там, в мире без тяжести, будет работать гигантская чаша, защищенная экраном от радиопомех с Земли.

И третий вариант — лунный. Специалисты НАСА предлагают установить гигантский радиотелескоп на обратной стороне Луны — наш спутник прикроет его от земного радиошума...

Хочется верить, что проект «Циклоп» будет воплощен в жизнь. Поручкой этому развитию радиоастрономии и международное сотрудничество ученых. Если он окажется успешным и человечество впрямь повстречает братьев по разуму, тогда, быть может, начнется эпоха Великого кольца, о которой мечтал советский фантаст И. Ефремов.



ТОЧНОСТЬ КАК В АПТЕКЕ

На земляных работах не обойтись без экскаватора. Но экономисты знают, что по стране стоимость работ, выполненных вручную лопатами, равна стоимости работ, выполненных экскаваторами. Причина одна: ковш экскаватора не может двигаться прямолинейно с необходимой точностью. Поэтому за ним остается 10—15 см грунта, который выбирается вручную.

Конструкторы, давно пытающиеся решить эту задачу, создали экскаваторы с телескопическими стрелами и шарнирно сочлененным оборудованием. Но новые машины были громоздкими, сложными и дорогими.

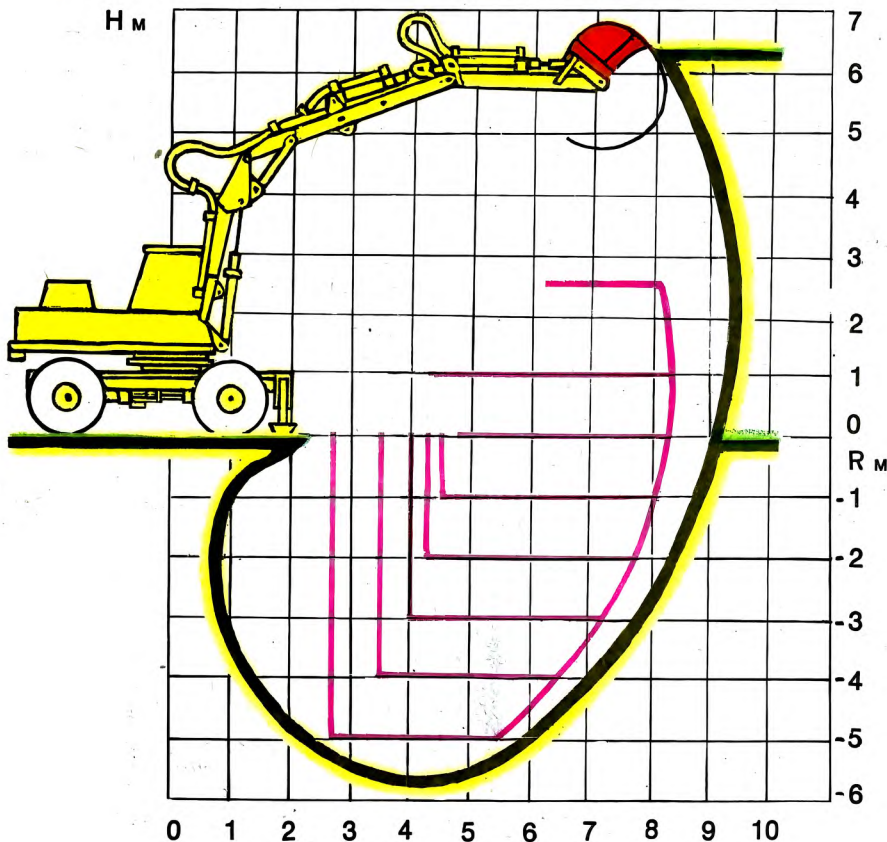
Сотрудники отдела механизации Ленинградоргстроя и ВНИИстройдормаша решили придать управлению обычного экскаватора гибкость и точность, необходимые для выполнения чистовой обработки.

Работа их была успешной, и теперь земляные работы выполняются так.

Основной объект выбирают, как обычно (методом радиусного копания), с недобором 5—10 см до проектной отметки. Вручную обрабатывают небольшой участок требуемой поверхности и прижимают к ней заднюю грань режущей кромки ковша, которая сделана прямолинейной. Теперь, не касаясь рычагов управления стрелой, машинист может перемещать ковш вверх-вниз, вправо-влево. Режущая кромка, опираясь на свою грань и используя обработанную поверхность грунта как направляющую, будет стабильно выдерживать требуемую траекторию резания. Если поверхность криволинейна, заднюю грань устанавливают под необходимым углом резания.

Продольные колебания в положении экскаватора не играют роли, так как для углов резания применена маятниковая система отсчета. Поперечные можно компенсировать поворотом ковша. Управление стрелой автоматическое, при помощи тросовой обратной связи.

На рисунке: экскаватор 30-3322А с автоматической системой управления. Показаны также образцы профилей, которые можно выполнять на экскаваторе с чистовой обработкой поверхности. Точность планировки — 20 угл. мин. Шероховатость — 0,2 см.



В ГЛУБЬ НЕДР

Монголия издавна привлекала внимание геологов огромными малоисследованными пространствами и обилием разнообразных геологических структур — от древнейших до современных. Еще в конце прошлого века геологи Монголии изучал академик В. А. Обручев, в послевоенные годы палеонтологические находки мирового значения были сделаны в этой стране замечательным советским ученым, известным писателем-фантастом И. А. Ефремовым.

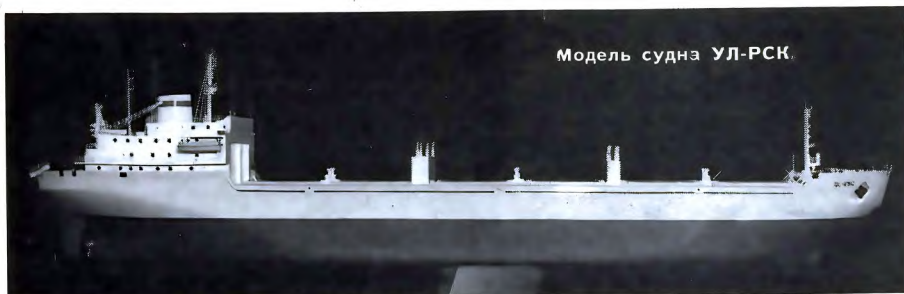
С 1967 года в горах и на бескрайних равнинах Монголии работает совместная советско-монгольская геологическая экспедиция АН СССР и АН МНР, ведущая планомерное изучение этой обширной страны. В результате была составлена первая геологическая карта Монголии, послужившая основой для дальнейших поисково-разведочных работ. Оказалось, что более половины территории Монголии составляют богатые кремнеземом кислые породы — граниты. Среди них обнаружены богатые калием щелочные граниты, с которыми часто связаны месторождения редких металлов. Именно в них советский геолог Г. Вдовыкин нашел новый циркониевый минерал темно-розового цвета, названный армстронгитом в честь американского космонавта, первым ступившего на поверхность Луны.

Геологов очень заинтересовали вулканические извержения, залившие базальтовой лавой огромные площади.

Более 200 вулканов, протянувшихся цепочкой на сотни километров, извергали черную пузыристую, похожую на шлак лаву совсем недавно: последние извержения происходили около 6 тыс. лет назад. Лавы оказались особенно интересны тем, что в них содержится много обломков сверхглубинных пород мантии Земли. Из глубины вынесены многие минералы-самоцветы.

Изучение включений в лавах позволяет решить очень важную научную задачу: по характеру включений и обломков горных пород, вынесенных на поверхность Земли из ее недостижимых глубин, геологам удалось реконструировать строение земной коры и верхней мантии на глубину до сотен километров! Именно среди глубинных пород — ультрабазитов — в Монголии найдены рудопроявления хрома и магнетита.

Возможно, что с поздним вулка-



ПО ВСЕМУ МИРУ!

Планами СЭВ и двусторонними договорами о специализации в производстве железнодорожного транспорта предприятиям Германской Демократической Республики отведено значительное место. Благодаря поддержке братских социалистических стран ГДР стала крупнейшим экспортером железнодорожного оборудования. Вот некоторые факты:

● Народное предприятие Вагонбау Аммендорф поставило в конце 1975 года в Советский Союз 15-тысячный пассажирский вагон дальнего следования.

● Народное предприятие Вагонбау Дессау выполняет заказ для Румынии: 160 холодильных вагонов с машинным охлаждением и 20 служебных вагонов с дизельными агрегатами.

● Немало контрактов заключило народное внешнеторговое предприятие Машинен Экспорт. Государственным железным дорогам АРЕ будет отправлено 110 пассажирских вагонов трех типов.

● Народное предприятие Вагонбау Ниски поставило в 1976 году в Швецию 25 вагонов для транспортировки апатита и 20 для доменного шлака.

● В этом году завод Вагонбау Бауцен выпускает новые модели вагонов, разработанные заводскими специалистами. 27-метровый пассажирский вагон с отделениями 1-го и 2-го класса, вагон-ресторан, спальный вагон, купейный вагон... Многие вагоны нового типа будут поставлены в ЧССР, с которой заключено долгосрочное соглашение о поставках до 1980 года. Крупные партии вагонов из Бауцена будут отправлены в Грецию, АРЕ и Ирак.

Вагоностроители Бауцена добились высокой степени унификации новых изделий. Она составляет 70%.

На снимке: трансбордер для внутризаводского перемещения вагонов на заводе в Бауцене.



низмом как-то связаны и страшные землетрясения, время от времени сотрясающие пустынные районы Монголии. Даже видавших виды специалистов поражает возникший в результате подземного толчка гигантский уступ в рельефе, протянувшийся в центре Монголии более чем на 300 км! Среди однообразных холмов пилоты пользуются этой прямой, словно проведенной по линейке линией разлома как надежнейшим ориентиром.

Но настоящим подземным кладом оказалось недавно разведенное гигантское медно-молибденовое месторождение Эрдэнэт. По запасам меди Монголия выдвинулась теперь в ряд ведущих государств мира. Советские геологи оказали большую помощь в разведке, подготовке и эксплуатации этого месторождения, храняще-



го миллионы тонн богатейшей медной руды. Разработка дефицитных цветных металлов уже в ближайшие годы позволит развить совершенно новые для Монголии отрасли промышленности.

Название горы Эрдэнэт-Обо переводится как «место, где есть сокровища». Действительно, при сооружении крупнейшего в Азии медно-молибденового комбината гора преподнесла еще один сюрприз: во время вскрышных работ были обнаружены залежи небесно-синей бирюзы — красивейшего самоцвета, издавна высоко ценимого на Востоке.

Геологические структуры и рудные пояса не признают государственных границ. Изучение металлогенических провинций, пересекающих границы СССР и Монголии, способствует укреплению экономики обеих стран и развитию дружеских отношений между ними.

А. ПОРТНОВ

На снимке:

Так выглядят базальтовые обломки вблизи потухших вулканов.



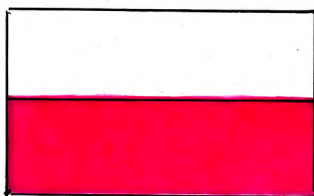
Комсомольцы ГДР — освоению Арктики

Советский Союз заказал Варновской верфи серию судов для работы в Арктике. Суда должны соответствовать самому высокому ледовому классу регистра СССР (УЛ). Им предстоит перевозить руду (Р), сыпучие грузы (С) и контейнеры (К). Отсюда и обозначение их типа УЛ-РСК.

Первое судно новой серии стало молодежным объектом, над сооружением которого шефствуют 2100 юношей и девушек Варновской верфи. Такое задание они получили 17 декабря 1976 года на третьей сессии Центрального совета Союза свободной немецкой молодежи.

Работа корабелов должна была удовлетворить всем требованиям УЛ: нужно, чтобы машины и оборудование судов безотказно действовали при температурах до минус 40°С; по всей длине судна для повышения ее прочности требовалось поставить добавочные крепления. Это повлекло за собой необычайно большой объем сварочных работ. Некоторые из них уникальны. Так, ледакольный форштевень весом 15 т ни один завод не смог целиком отлить и закалить. Пришлось объединиться с заводами в Ризе. Форштевень был отлит по частям и доставлен в Варнов. Три части сваривались по новому здесь способу — с помощью алюминиевого термита, знакомого сварщикам трамвайных рельсов.

«Мы отвечаем за заказ с первого дня до последнего. Этот ответственный заказ выполнен качественно и в срок». Так, выражая общее мнение, сказал молодой конструктор верфи Ульрих Штабенон.



ЖУРНАЛ «ГОРИЗОНТЫ ТЕХНИКИ»
(ПНР)

ЛИДЕР ПОЛЬСКОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

ИОЛАНТА МАМРОТ,
инженер

Бурная индустриализация Польши привела к резкому росту потребления стали. Если в 1965 году на нужды народного хозяйства ушло 8,6 млн. т металла, то в 1975 году эта цифра выросла до 19,2 млн. т. Через три года она оценивается уже в 24,5 млн. т. Столь огромное потребление металла стало причиной того, что уже в 1971 году из экспортера стали мы превратились в импортера. В этой ситуации в январе 1972 года было принято решение: Польше необходимо новое мощное металлургическое предприятие.

СТАЛЬНОЙ ГИГАНТ. Так чаще всего именуют металлургический завод «Катовице». И в этом нет преувеличения. Ведь ежегодная выплавка стали здесь составит 9 млн. т, что в 18 раз больше продукции всей металлургической промышленности предвоенной Польши. Сооружение предприятия происходит в два этапа. По окончании первого на нем будет производиться 21% стали, 33% чугуна и 16% проката страны. Полное завершение строительства увеличит эту долю соответственно до 33, 47 и 35%. Миллионная тонна стали была выработана 22 июня 1977 года, в годовщину Возрождения Польши. А началась деятельность завода 3 декабря 1976 года.

Очевидно, для постройки металлургического гиганта площадью 130 га, с 300-километровой сетью

внутренних подъездных путей подойдет отнюдь не любая территория. Здесь необходимо учесть объем железнодорожных перевозок, потребность в воде, геологические условия, направления ветров, а главное — наличие руды. Принимая во внимание все эти факторы, самым выгодным был признан Восточный район Горношленского угольного округа.

Что станет выпускать завод? Кроме традиционных, также и такие изделия, которые до сих пор не производились в Польше: высокопрочные строительные двутавры, современные железнодорожные рельсы, расширенный ассортимент жести и проката и т. п.

ПРЕЖДЕ ВСЕГО — СОВРЕМЕННЫЙ. Когда оценивают технический уровень современного предприятия, то обычно прибегают к системе показателей. Один из них — производственная площадь, приходящаяся на единицу производимой продукции, — на металлургическом заводе «Катовице» составляет 1,0 кв. м/т в год. Такой показатель — наименьший в мире. (Им будет обладать лишь итальянское предприятие «Тарент».) Сравните: на металлургическом заводе под Краковом показатель ни мало ни много как вдвое больше. Термин «современность предприятия» прежде всего относится к его оборудованию, организации производства.

Уже при изготовлении чугуна применено много современных, не встречавшихся до сих пор в Польше технологических и технических решений, в частности: большие агломератные ленты с поверхностью 312 м², ротация холодного агломерата, специальная система «просеивания» шихтового материала, благодаря чему к домнам он подается строго определенной грануляции. Топливом для печей объемом 3200 м³ служит мазут. Некоторые их элементы охлаждаются методом испарения. Привычных шлаковых ковшей нет, ибо грануляция шлака происходит в непосредственной близости от домна.

Не менее интересно с точки зрения современной технологии получение стали в кислородных конверторах емкостью 350 т. Новинкой в европейских масштабах стала установка по утилизации конверторного газа (подобные агрегаты работают лишь в Японии). Он будет использоваться в топливном хозяйстве предприятия.

Современными высокопроизводительными приспособлениями оснащены и прокатные цехи. Их отличает высокий уровень механизации и автоматизации.

Ныне ни одно крупное предприятие не обходится без компьютеров. На «Катовице» они не только контролируют ход выполнения производственных заданий на отдельных участках, но и управляют технологическим процессом. ЭВМ обрабаты-

ют информацию, поступающую с измерительной аппаратуры, и выдают команды элементам автоматики. Такие комплексные системы серии РИАД явились плодом сотрудничества стран — членов СЭВ.

СОТРУДНИЧЕСТВО. Хотя значительная часть (60%) оборудования для стального гиганта поставляется польскими заводами, мы, не имея опыта по строительству столь крупных предприятий, конечно, прибегли к помощи специалистов из других стран, и в первую очередь из Советского Союза. Так, техническая документация подготовлена при содействии советских инженеров. Впрочем, иначе и быть не могло — ведь основная техника для завода поставляется из СССР. Если воспользоваться «весовым» измерением, то к сему времени «Катовице» получили свыше 50 тыс. т различных советских машин и оборудования.

Самый крупный партнер — Государственный союзный институт по проектированию металлургических заводов (ГИПРОМЕЗ) в Москве. Он играет огромную роль в развитии металлургической промышленности социалистических стран, будучи проектировщиком крупнейших доменных печей, современных конверторных и литейных цехов, автоматизированных прокатных станов.

Сотрудничают с нами и другие советские организации, специализирующиеся в проектировании отдельных производственных узлов на металлургических предприятиях. А за изготовление этих устройств взялись известные всему миру заводы: Ждановский тяжелых машин, Уральский и Новокраматорский машиностроительные, Днепропетровский металлургических машин. Сейчас советские фирмы поставляют очередную партию — оснастку второй доменной печи.

Сотрудничество с Советским Союзом затрагивает и такую область, как подготовка кадров, ибо до сих пор наши металлурги не сталкивались со столь совершенным обо-

рудованием. Ежегодно группы в несколько десятков человек проходят обучение на советских металлургических заводах. Кроме того, советские специалисты, приехавшие на «Катовице», прямо на рабочих местах делятся своим опытом с польскими коллегами, помогают им овладеть современной техникой.

Кроме СССР, оборудование для завода поставляют еще 21 страна. Скажем, во втором квартале 1978 года будет сдан в эксплуатацию мощный прокатный стан, который «поглотит» 45 тыс. т машин и устройств. Из них 34 тыс. т производят в Польше, а остальные 11 тыс. т изготовит франко-западногерманский концерн. И неудивительно, что специалисты «Катовице» заблаговременно проходят практику на металлургических предприятиях ФРГ, Италии, Франции, Австрии, Швеции и Люксембурга, где установлено подобное оборудование.

На заводе можно встретить станки, подъемные и транспортные механизмы из Чехословакии. Общежития и столовые для рабочих строят умельцы из ГДР. Румыния и Болгария комплектуют парк грузовых автомобилей АРО и аккумуляторных тележек. Наглядный пример научной, технической и экономической интеграции!

УГРОЖАЕТ ЛИ ЗАВОД ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЕ! Этот вопрос волновал поляков с момента, когда было принято решение о постройке стального гиганта. Ведь он примыкает к одной из прекраснейших местностей Польши — Ойцовскому национальному парку. И специалисты как никогда тщательно трудились над выработкой параметров, которые гарантировали бы охрану и восстановление (рекультивацию) естественной среды, окружающей металлургическое предприятие. Важно выбрать такую технологию, которая до минимума свела бы очаги загрязнения. Это зависит прежде всего от состава шихты и топлива, от герметизации агрегатов. Современное оборудование дает основа-

ние считать, что эта сторона дела не забыта.

Там, где невозможно избежать пыли, устанавливают новейшие пылеулавливающие системы. Об эффективности их свидетельствует тот факт, что если металлургические заводы в Горношленском угольном округе выпускают в атмосферу обычно 25 кг пыли на тонну произведенной стали, то на «Катовице» этот показатель пятикратно уменьшается.

На стальном гиганте крайне обдуманно и по-хозяйски станет расходоваться электроэнергия и энергия тепловой воды. Большое внимание уделено утилизации отходов производства.

«Катовице» будет первым в социалистических странах и одним из немногих в мире так называемым сухим или практически бессточным металлургическим предприятием. Здесь станет преобладать замкнутый круговорот воды. Ее потребуется лишь столько, сколько теряется при производстве. Таким образом, если раньше для получения одной тонны стали требовалось 20—40 м³ драгоценной влаги, то теперь достаточно 5—5,5 м³.

Благодаря автоматизации и механизации резко снизится влияние высоких температур, шумов, токсичных газов и других вредных факторов. Большинство рабочих и служащих будет работать в герметических кабинках с кондиционерами.

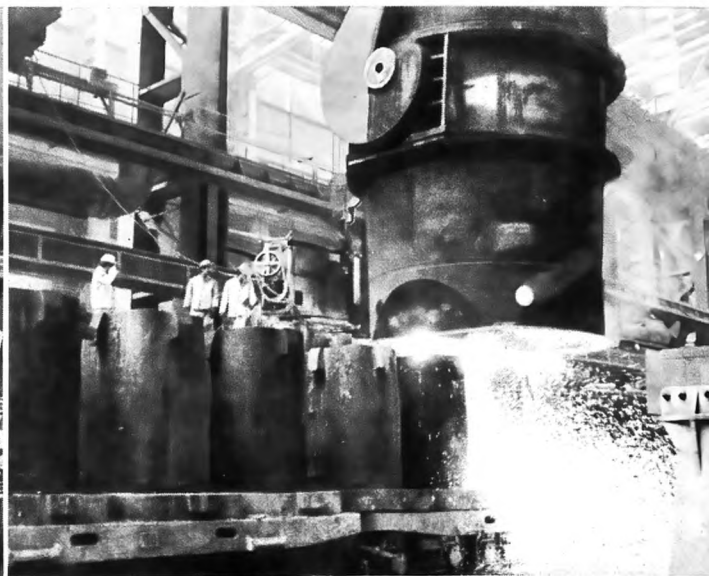
Металлургический завод «Катовице» уже в 1980 году на 25% удовлетворит потребность страны в стали, а спустя пять лет эта доля возрастет до 30%.

Справедливо называют его стальным гигантом!

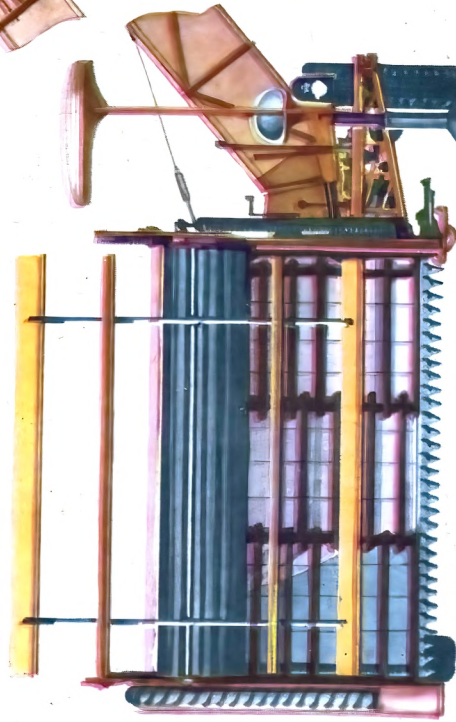
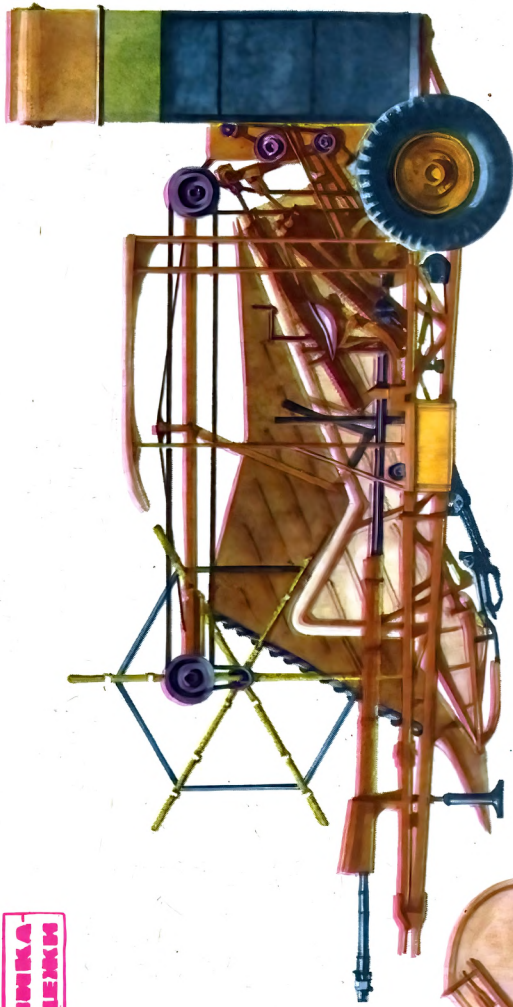
На снимках (слева направо):
Строительство доменной печи № 2.

Так выглядит сверху металлургический завод «Катовице».

В литейном цехе.



Под редакцией:
Героя Социалистического Труда
академика
Ивана АРТОБОЛЕВСКОГО:
заместителя директора ВИСХОМа,
кандидата технических наук
Евгения БЕЛЯЕВА;
Героя Социалистического Труда,
кандидата технических наук
Константина БОРИНА

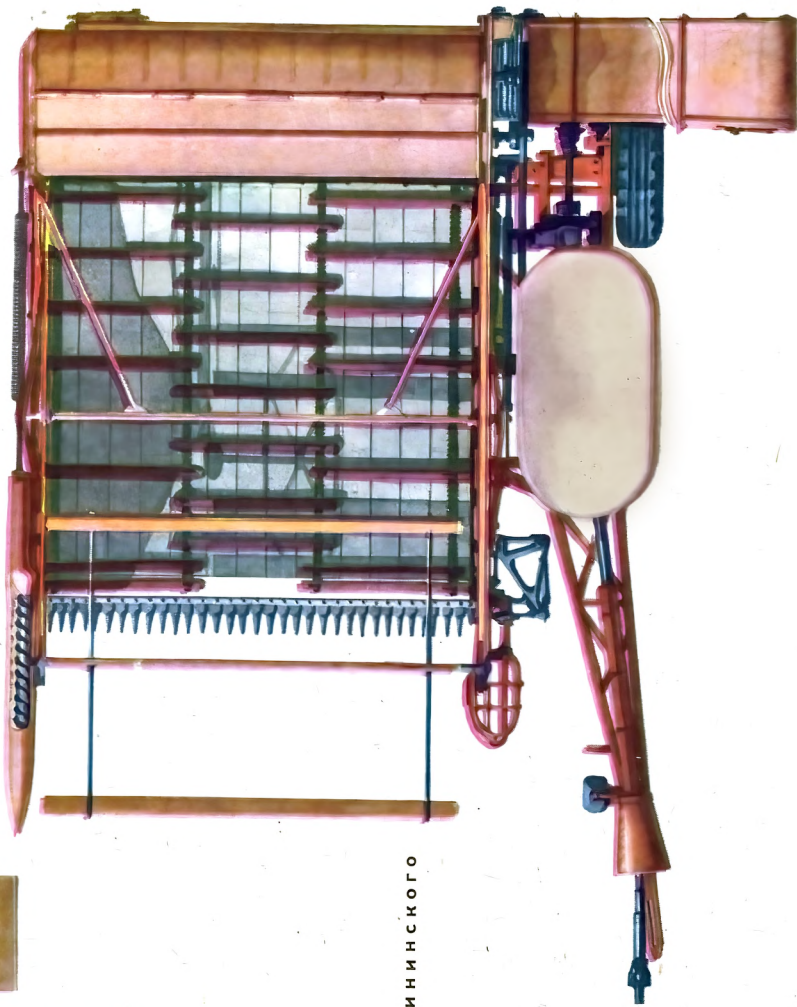


0 1M

СК-2,6

Тип	прицепной, силосоуборочный
Длина	5410 мм
Ширина (рабочая)	6000 мм
Высота (рабочая)	3680 мм
Вес	2900 кг
Производительность	0,9—1,7 га/ч
Обслуживание	1 человек, не считая тракториста
Расчетная длина резки	28 мм
Агрегируется с тракторами	ДТ-54, КД-35, МТЗ-2
Рабочая скорость	3,5—7 км/ч
Транспортная скорость	до 15 км/ч
Завод-изготовитель	Сызранский комбайновый завод
Годы выпуска	1954—1962 гг.
Количество	189 000

Рис. Владимира Овчинникова



страховым фондом сочных кормов для скота на случай неблагоприятных погодных условий. Особое значение имеет силос в нашей стране, где на огромной территории природные и климатические условия таковы, что выпас продолжается лишь около трех месяцев в году. Уже к концу лета крупный рогатый скот и другие сельскохозяйственные животные испытывают недостаток сочных кормов. Зимой же, когда коров в основном кормят сеном, они резко снижают надой и теряют в весе. Правда, кормовые овощи — свекла, турнепс, картофель — сохраняются без особого труда, но вот зеленую массу, содержащую необходимые микроэлементы и витамины, можно собрать лишь в виде силоса.

Процесс силосования состоит из нескольких последовательных операций: скашивания, измельчения и закладки зеленой массы в сооружение, где во избежание доступа воздуха массу необходимо плотно утрамбовать. До войны во всем мире эти операции выполнялись вручную. Скошенные растения связывали в снопы или яме и измалывали их на стационарных силосорезках. Недостаток раздельной технологии заключался в том, что она держалась преимущественно на ручном труде, особенно при погрузке-разгрузке. Кроме того, часть зеленой массы терялась и загрязнялась землей. Чтобы получить силос высокого качества, весь процесс от скашивания до закладки в хранилище должен занимать не более 1—2 ч. Иначе режим силосования нарушается, что приводит к потере ценных питательных веществ — сахара, крахмала, каротина. Выдержав этот режим без комлевой механизации процесса невозможно.

С появлением зерноуборочных комбайнов конструкторы приступили к созданию подобной машины и для уборки силосовых культур. В 1930—1934 годах кукурузоуборочный комбайн разрабатывали специалисты Ростовского филиала ВИСХОМа, но машина получалась очень сложной, и дальше экспериментов дело не пошло. Одно время казалась перспективной другая возможность — приспособить для заготовки силоса зерноуборочный комбайн,

уже отлаженный в производстве. Опыты подтвердили, что принципиально это осуществимо. Но ведь уборка хлеба идет почти в то же самое время, и при ограниченном парке комбайнов переводить их на силос сочли нецелесообразным.

В 1938 году изобретатели П. Воликов и Ф. Бартева предложили конструкцию кукурузосилосоуборочного комбайна. Советские при Азово-Черноморском сельскохозяйственном институте рассмотрели и одобрили эту идею. При поддержке Бюро по изобретательству Наркомата сельскохозяйственного СССР Ростовского механический завод изготовил в 1939 году экспериментальный образец. Комиссия, проводившая испытания комбайна, пришла к заключению, что им «проблема уборки зрелой кукурузы с выдачей ее в початках и с одновременным измельчением листостебельной массы до состояния, пригодного к силосованию, в основном решена» и что «проблема уборки силосных культур этим комбайном тоже решена».

По замечаниям комиссии П. Воликов внес в конструкцию некоторые изменения, и в 1940 году «Ростсельмаш» сделал улучшенный экспериментальный образец комбайна. После испытаний, проводившихся осенью под Краснодаром, Совнарком СССР поручил «Ростсельмашу» доработать его и к 15 июля 1941 года изготовить четыре комбайна — три для испытаний и один для Всесоюзной сельскохозяйственной выставки. Завод выполнил поручение.

Началась война. Машины вывели с завода и установили за городом на территории машиноиспытательной станции. В 1946 году сохранившиеся комбайны отправили на испытания. Усилиями конструкторов СКБ «Ростсельмаша» и ученых ВИСХОМа это направление работ завершилось созданием в начале пятидесятых годов кукурузоуборочных комбайнов КУ-2 и КУ-3.

В послевоенные годы в ВИСХОМе начались исследования и поиск конструкции чисто силосоуборочной машины. В 1949 году сотрудники ин-

ститута Н. Резник, В. Зяблов и С. Павлов получили авторское свидетельство на конструкцию силосоуборочного комбайна, который скашивает, измельчает и складывает зеленую массу в бункер емкостью 3—4 м³. Выгрузка должна производиться в кузов автомобиля во время остановки комбайна за 20—30 с. Эти идеи легли в основу первого советского силосного комбайна СК-12, созданного учеными в сотрудничестве с конструкторами СКБ «Гомсельмаша» и выпускавшегося серийно.

Однако практика использования комбайна в сельском хозяйстве показала, что из-за небольшой ширины захвата — 1,2 м — у него мала производительность. Новый комбайн СК-26, разработанный в ВИСХОМе под руководством Н. Резника, отличался от своего предшественника не только в два с лишним раза большей шириной захвата. Регулируемый по высоте хедер и режущие ножи, сделанные по типу зерноуборочных комбайнов, придали ему универсальность. С одинаковым успехом скашивал он и низкорослые травы, и кукурузу высотой до 4 м. Скошенные растения подавались транспортером на измельчение под барабанный нож оригинальной конструкции. Вопреки принятому в мировой практике ручей, по которому растения подаются к ножу, в СК-26 не суживается, ширина ножа равна захвату комбайна. Поэтому под нож всегда поступает тонкий слой растений, что обеспечивает экономичность и высокое качество измельчения.

После неоднократных испытаний и доводки конструкции Сызранский комбайновый завод в кооперации с «Гомсельмашем» приступил в 1954 году к серийному производству СК-26. В 1960 году на международные испытания в Польше силосоуборочных комбайнов принципиальная схема СК-26 получила всеобщее признание и с тех пор стала классической.

После неограниченных испытаний и доводки конструкции Сызранский комбайновый завод в кооперации с «Гомсельмашем» приступил в 1954 году к серийному производству СК-26. В 1960 году на международные испытания в Польше силосоуборочных комбайнов принципиальная схема СК-26 получила всеобщее признание и с тех пор стала классической.

ЛЕОНИД ЕВСЕЕВ,
инженер

СИЛОСУБОРОЧНЫЙ КОМБАЙН

«Силосная башня — не менее сильный фактор коллективизации крестьянского хозяйства, чем трактор». Эта пророческая мысль, высказанная профессором Г. Богаевским в самый критический момент переустройства сельского хозяйства страны, убедительно подтверждается статистическими данными. Так, в 1914 году на всей территории Российской империи было заложено 30 тыс. т силоса, что гораздо меньше, чем заготавливают сейчас отдельные колхозы и совхозы. А вот каким разительным контрастом выглядят заготовки силоса после коллективизации: 1929 год — 300 тыс. т, 1930-й — 3 млн. т, 1933-й — 13 млн. т. Такие стремительные темпы роста стали возможны прежде всего благодаря коллективным формам хозяйствования, поэтому что, кроме огромных затрат труда, силосование требует еще и хорошей организации — согласованных действий десятков людей.

О силосовании как способе консервирования сочных кормов знали еще в XVIII веке, но заготовление зеленой массы вошло в практику сельского хозяйства лишь с середины прошлого века, когда Луи Пастер открыл механизм биохимических процессов, протекающих при брожении. Оказалось, что скармливание кормов — все это продукты жизнедеятельности одних и тех же молочнокислых бактерий. В бескислородной среде они образуют молочную кислоту, которая обладает сильным бактерицидным действием и препятствует размножению гнилостных бактерий. Благодаря консервирующим свойствам молочной кислоты силос может храниться в течение нескольких лет и служить надежным

РЕДАКТОРЫ ИСТОРИЧЕСКОЙ СЕРИИ «ТМ» 1977 ГОДА

СЛЕДУЯ УСТАНОВИВШЕЙСЯ ТРАДИЦИИ, В ЭТОМ НОМЕРЕ МЫ ПРЕДСТАВЛЯЕМ НАШИМ ЧИТАТЕЛЯМ РЕДАКТОРОВ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ИСТОРИЧЕСКОЙ СЕРИИ, КОТОРЫЕ НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО 1977 ГОДА ОКАЗЫВАЛИ РЕДАКЦИИ ОГРОМНУЮ ПОМОЩЬ В ПОДГОТОВКЕ МАТЕРИАЛОВ СЕРИИ.



Герой Социалистического
Труда, академик

**ИВАН ИВАНОВИЧ
АРТОБОЛЕВСКИЙ**

Иван Иванович (1905—1977) родился в Москве. После окончания в 1924 году Сельскохозяйственной академии имени К. Тимирязева был оставлен ассистентом на кафедре сельскохозяйственных машин. В 1929 году Ивану Ивановичу присвоили звание профессора, а в 1936 году — ученую степень доктора технических наук. В 1939 году он был избран членом-корреспондентом Академии наук СССР, а в 1946 году — академиком.

Иван Иванович Артоболевский был членом Президиума Верховного Совета СССР, председателем Правления Всесоюзного общества «Знание», вице-президентом Всемирной федерации научных работников, членом Советского комитета защиты мира и других общественных организаций.

В 1969 году Ивану Ивановичу было присвоено звание Героя Социалистического Труда, он награжден тремя орденами Ленина, двумя орденами Трудового Красного Знамени, а также советскими и иностранными медалями. Иван Иванович был почетным членом многих зарубежных академий, университетов и научных обществ.

На протяжении многих лет Иван Иванович был автором нашего журнала. Он всегда оказывал редакции помощь своими советами, поддерживал многие начинания журнала. Обращение к молодым, вступающим в науку («ТМ», 1976, № 1), редактирование исторической серии, посвященной сельскохозяйственному машиностроению, — последние крупные и важные вклады выдающегося ученого в дело пропаганды научно-технических знаний среди молодежи на страницах журнала.



Герой Социалистического
Труда, кандидат технических наук
Константин Александрович
БОРИН

Константин Александрович Борин родился в деревне Жестелево Горьковской области в 1908 году. Трудиться начал с 10-летнего возраста, работал учеником слесаря, землекопом на строительстве железной дороги, слесарем. В 1929 году при организации в Жестелеве колхоза был выбран бригадиром. По призыву партии переселился в 1933 году на Кубань для проведения коллективизации.

В 1935 году убрал хлеба на площади 780 га при норме 160 га и стал одним из инициаторов стахановского движения в сельском хозяйстве. За 20 лет работы на комбайне выполнил 89 годовых норм и намолотил более трех миллионов пудов хлеба. За большие успехи в уборке урожая в 1948 году Константину Александровичу присвоили звание Героя Социалистического Труда, а в 1951 году — лауреата Государственной премии.

В 1951 году окончил Тимирязевскую сельскохозяйственную академию, с 1951 по 1953 год работал заместителем начальника Главка МТС Министерства сельского хозяйства СССР. В 1955 году защитил кандидатскую диссертацию и перешел на преподавательскую работу. В 1962 году утвержден в звании доцента.

В 1937 году он избирался депутатом Верховного Совета СССР, в 1947 и в 1951 годах — депутатом Верховного Совета РСФСР. В годы Великой Отечественной войны он был комиссаром батальона.

Трудовые и ратные подвиги Константина Александровича отмечены тремя орденами Ленина, орденом Отечественной войны II степени, орденом Красной Звезды и медалями.



Кандидат технических наук,
заместитель директора ВИСХОМа
Евгений Александрович
БЕЛЯЕВ

Евгений Александрович родился в 1927 году в Москве. В 1951 году после окончания Московского института механизации и электрификации сельского хозяйства был направлен на работу во Всесоюзный научно-исследовательский институт сельскохозяйственного машиностроения имени профессора В. Горячкина (ВИСХОМ), где прошел путь от инженера до заместителя директора по научной работе.

Посевные и посадочные машины — основное направление исследовательской и конструкторской деятельности Евгения Александровича. При его активном участии создано семейство зерновых сеялок с базовой машиной СЗ-3,6, сеялка-культиватор, кукурузные сеялки и посадочные машины. Около четверти миллиона этих машин уже работают на полях страны. Многие из них экспонировались на Выставке достижений народного хозяйства СССР. За их разработку Евгений Александрович был награжден Почетными грамотами и пятью медалями ВДНХ. Он автор 62 изобретений и 29 печатных трудов. Общий экономический эффект его изобретений превышает 1,2 млн. руб.

В 1963 году он защитил кандидатскую диссертацию. Евгений Александрович руководит поисковыми работами, исследованием рабочих органов и опытно-конструкторскими разработками современных сельскохозяйственных машин. В последние годы он принимает участие в совместных работах по Международному научно-техническому сотрудничеству, которое проводится в рамках общества «Агромаш».

Евгений Александрович награжден медалями «За трудовое отличие» и «За доблестный труд».

Об успехах социалистической Румынии в создании квантовых генераторов говорит хотя бы такой факт: первый лазерный луч блеснул в бухарестском Институте атомной физики 20 октября 1962 года. Румынские ученые воспроизвели достижение Советского Союза в течение того же года, что и американцы.

Первый лазер работал на смеси гелия с неоном.

Вторым важнейшим событием в развитии румынских лазерных исследований стало сооружение в 1967 году мощного (100 Вт в непрерывном излучении) лазера, работающего на углекислоте. В последнее время исследования в этой области идут в двух главных направлениях: увеличение мощности излучения и создание разнообразных конструкций, позволяющих возможно шире использовать их в промышленности и в научных исследованиях.

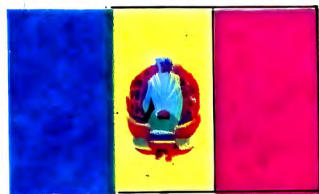
Сейчас Румыния обеспечена всеми важнейшими типами квантовых генераторов: гелиево-неоновыми, работающими на углекислоте, на ионизированных инертных газах (первый импульсивный лазер с ионизированным аргоном заработал в 1967 году) и с твердой активной средой (в 1968 году дал первую вспышку лазер со стеклянным стержнем и с неодимовым наконечником). Многочисленные их модификации в зависимости от особенностей излучения находят широкое применение.

Так, гелиево-неоновый лазер LC-750 широко применяется в строительстве. Он используется для центрирования железнодорожных туннелей, больших заводских труб, на сборке колонн в химической и атомной промышленности, при создании мелиоративных систем. Его улучшенный вариант, 300-ИТЭМ, предназначен для голографии, связи и измерения расстояний.

Сотрудниками лазерного отдела Института атомной физики создан лазер с мощностью излучения 0,4 мкВт и с высокой степенью монохроматичности и когерентности (10 м когерентности, относительное изменение частоты при длительной работе равно одной миллионной доле).

С его помощью определяют точность перемещения салазок у станков. Он измеряет смещение от 0 до 5 м с ошибкой 2,8 микрона на метр. Разрешающая способность его равна 0,1 микрона.

Лазеры на углекислоте излучают инфракрасный свет, работают с большим КПД и позволяют получать мощности от 100 Вт до 100 кВт при непрерывном излучении и энергии от 1 до 100 джоулей в им-



**ЖУРНАЛ
«ШТИИНЦЭ ШИ ТЕХНИКЭ» (СРР)**

ЛАЗЕР— НА ВСЕ РУКИ МАСТЕР

**Доктор
ВАСИЛЕ
ДРЭГЭНСКУ**

пульсном режиме. Благодаря большой мощности они используются в медицине как хирургический инструмент, для получения плазмы, для сварки и резки металлов. Лазер LC-150 применяется для нанесения тонких диэлектрических слоев в вакууме, для резки керамики и сложных стеклянных профилей, используемых в перекрытиях заводских цехов.

Другой большой лазер, на 600 Вт, режет металл толщиной от 1 до 30 мм со скоростью до 3 см в секунду.

В исследовательском центре завода «Электросила» в Крайове работает лазер на 300 Вт. Вот уже много лет он используется для снятия изоляции с электрических кабелей.

В переключателях высокого напряжения при сближении контактов между ними возникает искра, вызывающая быстрое разрушение всей конструкции и обгорание контактов. Уменьшают искру либо применением жидкого диэлектрика (масля-

ные переключатели), либо ионизацией газового промежутка. Тогда ток нарастает постепенно, и искра не возникает. Для получения плазмы в переключателях и разрядниках высокого напряжения используются лазеры с твердым излучателем.

Для исследований в области спектроскопии, голографии, связи необходимы лазеры, охватывающие возможно более широкий спектр излучения.

Почти всю необходимую гамму цветов дают газовые лазеры. Аргонный лазер излучает в синезеленой области с мощностью 0,5—3,0 Вт. У криптонового мощность достигает 0,6 Вт в красной области спектра.

Азотный лазер, работающий в импульсном режиме, сконструирован сравнительно недавно и служит для накачки лазера с красителями и для диагностики плазмы, полученной другими источниками. Излучаемый пучок лежит в ультрафиолетовой области, а мощность составляет около 1 мВт для импульса в 1 с.

Гелиево-кадмиевый лазер излучает в синей части спектра и в ультрафиолете. Он применяется главным образом как источник освещения в спектроскопии.

Среди жидких излучателей лазеров исследовались органические красители, накачиваемые вспышкой. Подбирая краситель, можно получить почти все необходимые длины волн. Лазеры, построенные на их основе, просты, дешевы. Они выпускаются для вузовских лабораторий и служат источниками когерентного излучения.

Что касается лазеров с твердой средой, то удалось построить лазеры со стеклом и неодимом, излучающие в инфракрасной области, и рубиновые лазеры, излучающие в красной области спектра. Прототип одного такого лазера построен в 1975 году, он предназначен для микросверления в твердых и тугоплавких материалах (в инструментальной стали, алмазе), создания отверстий диаметром 5—0,8 мм при толщине материала от 10 микрон до 4 мм, выполняет точечную микросварку на глубину до 10 мм, испарение и напыление, требуемые в интегральных схемах. Установка может работать полуавтоматически — оператор программирует количество и ритм импульсов.

Таковы достижения румынской лазерной техники. Ученые и конструкторы прилагают максимум усилий, чтобы добиться широкого использования лазеров и наладить серийное массовое производство всех их модификаций.

На снимке: в одном из доков объединения имени Георгия Димитрова.

сти рассказать обо всех аспектах болгарского судостроения. Однако нельзя было бы не упомянуть о новейшей базе судовой гидродинамики на южном берегу Варненского озера. Эта база — первый объект в нашей стране, созданный на основе трехстороннего договора между правительством НРБ, Программой ООН по развитию (ПРООН) и Межправительственной морской консультативной организацией (ИМКО). База располагает двумя бассейнами — глубоководным и мелководным — для испытания моделей судов. В экспериментальных мастерских будет ежегодно создаваться до 70 моделей из различных материалов, с максимальной длиной 12 м, весом до 8 т. База открывает широкие возможности для расширения и углубления социалистической интеграции, особенно с Советским Союзом. Принята совместная программа исследований на 1976—1990 годы.

Успехи и планы судостроителей Болгарии опираются на прочный фундамент — дружбу и сотрудничество с великим советским народом.

С воодушевлением трудятся в предоктябрьские дни весь коллектив, молодые судостроители комбината «Георгий Димитров». Здесь сооружается комсомольский корабль, который в честь 60-летия будет закончен и передан советским морякам за неделю до срока. Тесная личная дружба связывает комсомольцев Варны с комсомольцами родственных предприятий в Одессе и других советских городах.

Необозримы горизонты болгаро-советской дружбы!

СТАНКО БОРИСОВ



БЫСТРО И УДОБНО

В тресте Оргтехстрой, ведущего строительство в Ленинградской области, разработаны подмости со сбалансированными тумбами. Они состоят из двух опорных тумб (1), четырех телескопических подвесок (2), четырех монтажных петель (4), четырех крепежных планок (3), дере-



ЖУРНАЛ
«НАУКА
И ТЕХНИКА
ЗА
МЛАДЕЖТА»
(НРБ)

ДЕТИЩЕ ВЕЛИКОЙ ДРУЖБЫ

Освободительная русско-турецкая война только что закончилась. В 1879 году, непосредственно перед выводом русских войск из Болгарии, создается болгарский военный флот. Пионерами в его создании становятся русские морские офицеры, унтер-офицеры и матросы, оставшиеся на болгарской службе. Командиром болгарской флотилии и морской части со штабом в городе Русе назначается русский капитан-лейтенант А. Е. Конкеевич. Суда, инвентарь и портовую ремонтную мастерскую Россия передала Болгарии безвозмездно. Так начинались болгарское судостроение и болгарский флот.

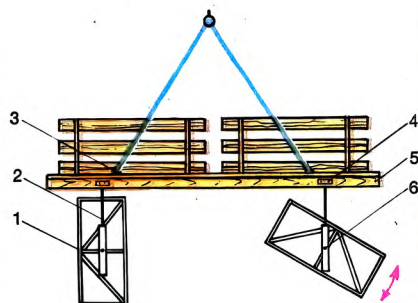
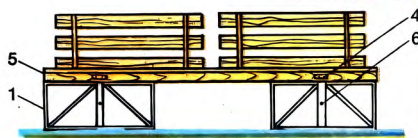
Он перестал существовать весной 1945 года, когда отступавшие гитлеровцы потопили или захватили все болгарские суда.

В первые послевоенные годы вместе с различными товарами из Со-

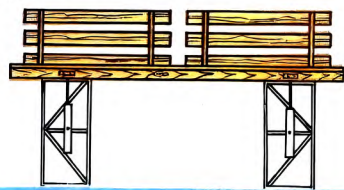
ветского Союза приходили машины для ремонта и строительства кораблей. Была организована болгаро-советская судостроительная компания. Советские специалисты стали первыми и незаменимыми учителями своих болгарских друзей. И вот в 1950 году поднят флаг на самоходном железобетонном танкере «Эмба». Положено начало развитию болгарского судостроения. В 1955 году вступает в эксплуатацию сухой док на судостроительном заводе «Георгий Димитров». Так, с помощью Советского Союза созданы условия для сооружения кораблей большого тоннажа.

Только историки могли бы перечислить все корабли, построенные на комбинате «Георгий Димитров», в Варне, на заводах «Илия Бояджиев» в Бургасе и «Иван Димитров» в Русе. Они плавают под флагами Болгарии, Советского Союза, Польши, ГДР и ряда других стран. Только за 1975 год построены корабли с общим тоннажем 400 тыс. т. В 1976 году в честь XI съезда Болгарской коммунистической партии был спущен на воду первый нефтяной танкер-стотысячник. Чтобы дать представление о нем, приведем лишь некоторые цифры: максимальная длина 244,5 м, ширина 39,0 м, высота по борту 24,0 м, мощность главного двигателя 23 200 л. с., скорость 15,5 миль в час. Проектирование и сооружение корабля согласованы с требованиями Болгарского судового регистра, Регистра СССР и английского Регистра Ллойда.

В короткой заметке нет возможно-



На рисунке: подмости для каменщиков, спроектированные и сделанные сотрудниками Ленинградоргстроя.

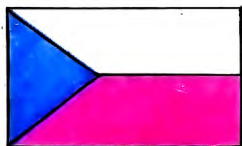


вяного настила (5), крепежных стержней (6), проходящих через центры тяжести тумб.

Замечательны они тем, что при изменении высоты рабочего настила требуется лишь приподнять его краем — тумбы повернутся при одном касании.

В результате вдвое сократилось время на монтаж и демонтаж подмостей. Каменщикам нет необходимости находиться под рабочим настилом в момент перевода тумб из горизонтального положения в вертикальное и наоборот.

В. ШАПОШНИКОВ



ЖУРНАЛ
«ВЕДА»
А ТЕХНИКА
МЛАДЕЖИ
(СССР)

«ТЕПЛИЧНЫЙ» РЕБЕНОК

Человеческое тело — это сосуд с мириадами микробов. Часть из них вызывает болезни, большая часть безвредна, а несколько сотен видов необходимы для нормальной жизни. Недаром Пастер считал, что без микробов жизнь вообще невозможна.

Иммунитетная система организма защищает человека от болезнетворных микробов. Но что произойдет, если она вдруг откажет? Ведь мало того, что человек станет беззащитен перед болезнетворными микробами,

даже полезные, выйдя из-под контроля, могут быть причиной смерти.

К 27 годам Яна Беднаржова родила трех девочек, и все умерли, не прожив и по три дня. Лишь у третьей врачи обнаружили чрезвычайно редко встречаемый порок крови — комплексную иммунитетную недостаточность. По сходным признакам было установлено, что и остальные девочки умерли по той же причине.

Но Яна не оставила надежду иметь ребенка и обратилась к врачам детской больницы в Мотове с вопросом: «Есть ли возможность сохранить жизнь ребенка с таким пороком крови?» Профессора Йозефа Гоуштека никто, как говорится, за язык не тянул, но он ответил: «Есть!» Хотя мировая практика знала всего четыре таких случая.

Как сохранить жизнь такому новорожденному? Ребенок рождается стерильным. И если, извлеченный с помощью кесарева сечения в стерильной обстановке, он помещался в безмикробную камеру, жил в ней, то через некоторое время инъекцией донорского костного мозга можно было восстановить защитные свойства его организма.

Ни детская больница в Мотове, ни расположенная рядом клиника Карлова университета необходимого оборудования и опыта не имели. Но профессор знал, что вот уже десять лет в Микробиологическом институте Чехословацкой академии наук выводят безмикробных животных и могут содержать их сколь угодно долго. Йозеф Гоуштек обратился к коллегам за помощью и в последующем организовал и контролировал работу всех привлеченных к необычным родам специалистов — техников, хирургов, микробиологов.

В лабораториях Микробиологического института прошла большая часть подготовительной работы. Доцент Ян Краль, которому предстояло принять ребенка, сделал в безмикробной камере кесарево сечение су-поросой свинье, было изготовлено все необходимое оборудование.

22 февраля 1977 года в Мотовской больнице Ян Краль сделал Беднаржовой кесарево сечение, извлек ребенка и поместил его в стерильный транспортный изолятор. Все это заняло две минуты. А еще через пять минут девочка весом 3450 г и ростом в 52 см, уже вымытая, лежала в пластиковом шатре.

С этого момента девочка стала в центре всех забот сотрудников диагностической лаборатории. Через три недели было доказано: у ребенка нет иммунитетной недостаточности, как у рождавшихся ранее детей Беднаржовой. Однако все эти три недели маленькую Петру (родители уже дали ей имя) держали в совершенно стерильной среде. Это самый длительный срок, в течение которого человек жил без каких бы то ни было бактерий.

Петра пролежала в своем шатре еще месяц — ее «заселяли» бактериями, чтобы постепенно воспроизвести физиологический процесс, начинающийся у каждого новорожденного в первые же минуты его жизни. Микробиологи провели колонизацию Петры так тщательно и на таком высоком уровне, что она прошла без каких-либо нарушений, хотя способ последовательной контролируемой колонизации еще не применялся никем в мире. Вскоре подросшая, весившая уже около шести килограммов девочка была отдана своим родителям.

Разработанные учеными методика и оборудование помогут не только при лечении детей с пороками иммунитетной системы или недоношенных детей, но и больных после радиационного лечения рака, имплантации органов и многих подобных операций, вызывающих ослабление иммунитетной системы.

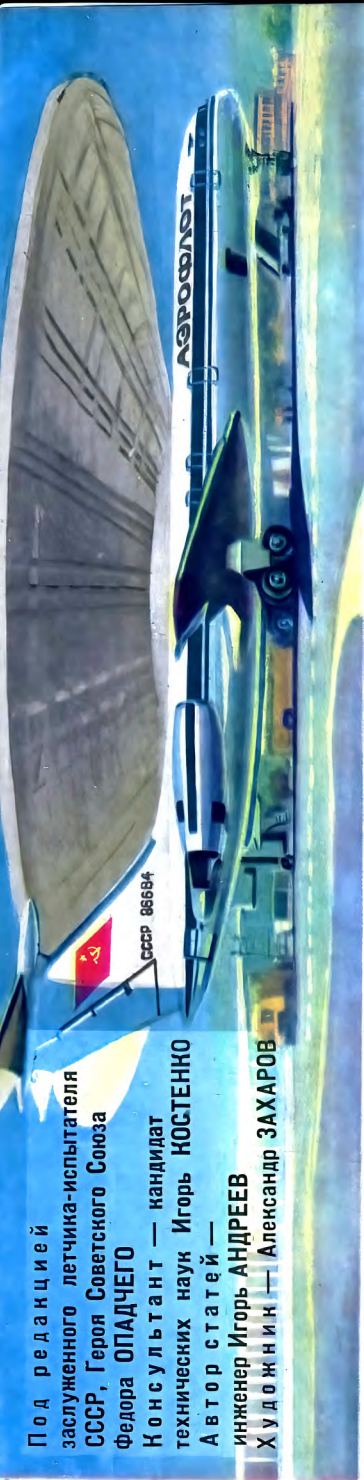
ЗДЕНА ВЕЙСВОВА,

На снимке: «тепличный» ребенок Петру Беднаржова в полиэтиленовой палатке. Почти два месяца она прожила в среде, абсолютно лишенной бактерий.





Под редакцией
заслуженного летчика-испытателя
СССР, Героя Советского Союза
Федора ОПАДЧЕГО
Консультант — кандидат
технических наук Игорь КОСТЕНКО
Автор статей —
инженер Игорь АНДРЕЕВ
Художник — Александр ЗАХАРОВ



БОРЬБА ЗА ВЕС

27 мая 1955 года, в пору стартов первых реактивных машин, с испытательного аэродрома французской фирмы «Зюд-Авиасон» поднялся в небо изящный самолет с весьма необычными очертаниями: крыло, традиционное место расположения двигателей, многомоторных лайнеров... было чистым. Ничто не нарушало плавность обводов несущей поверхности. Двигатели «Каравеллы» — так назвали конструкторы реактивный лайнер, положивший начало новому направлению в компоновке самолетов, — переключали на самый хвост машины.

Стоит отвлечься от рассказа о нынешних самолетах с кормовым расположением силовой установки и вспомнить, как сильно сказывается на творчестве создателей машин власть Ее величества Традиции. Первые «метеоры», реактивные истребители времен второй мировой войны, полностью сохранили компоновку классического двухмоторного «москита». Двигатели расположены на правой и левой консолях крыла на вполне приличном расстоянии от фюзеляжа. Компоновку, продиктованную способом создания тяги — с помощью мельниц-винтов, — механически, можно сказать, бездумно перенесли на реактивную машину, летящую благодаря выбросу раскаленной газовой струи!

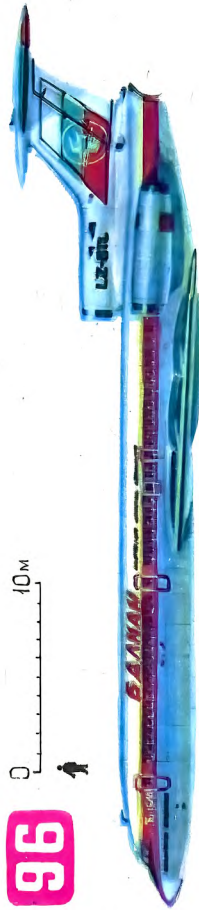
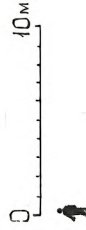
И все-таки обнаружилось, что компактные реактивные двигатели пре-

оправдывающей многолетний труд конструкторских, научных и производственных коллективов по созданию дальней межконтинентальной машины, Итак, схема выбрана: низкоплан со стреловидным крылом, с четырьмя двигателями на корме. Задача: спроектировать Ил так, чтобы добиться минимального веса конструкции, положенной прочности и максимальной грузоподъемности.

Самой собой, задается и крейсерская скорость — 859 км/ч, количество пассажиров, необходимая дальность, множество других предписанных заказом характеристик. Проиллюстрируем борьбу за вес при работе над Ил-62 двумя примерами. Какое бы, какая разница — на постоянном (как прежде) или переменном токе работать электрооборудованию, которым насыщен современный лайнер? Прикинули — и оказались: выигрыш в весе электрических систем составляет 17%. А это значит, что вся машина станет легче на целых 1,5—2 т.

Коммуникации — тяги, электропровода, рычаги, качалки — их вес в самолете класса Ил-62 превышает тонну. И если раньше благоприятной центровки лайнера добились расположением агрегатов, то теперь их разместили с расчетом сократить длину, а значит, и вес коммуникаций. В результате одна тонна электропроводки полетчала на 330 кг. И таких «мелочей» множе-

96



96. Магистральный среднемагистральный пассажирский самолет Ту-154 (СССР, 1968). Двигатели — 3хДТРД НК-8-2 с тягой по 9500 кг. Длина — 47,90 м. Размах крыла — 37,55 м. Площадь крыла — 201,45 м². Взлетный вес — 90 000 кг. Вес пустого — 46 300 кг. Полезная нагрузка — 16 000 кг. Скорость посадочная — 230 км/ч. Дальность максимальная — 4500 км. Злипаж — 3 человека. Число пассажиров — 128—164.

Изображен вариант Ту-154А, оснащенный двигателями Д-30КУ с тягой на 11 500 кг. Число пассажиров — 175.

97



доставляют конструкторам куда больший простор, чем поршневые. Оказываются, их можно вовсе убрать с крыла, которое и без того выполняет слишком много функций: поддерживает в воздухе самолет (главнейшее назначение!), несет в себе основные стойки шасси, десяти-ки тонн топлива, служит пристанищем закрылков и предкрылков, щитков и элеронов. И именно главной функции — создавать подъемную силу — мешают наросты двигателей, портящие аэродинамическую чистоту крыла.

Аэродинамическое качество самолета (выражается отношением подъемной силы крыла к силе лобового сопротивления машины) с перекочевавшими на хвост двигателями вырастает на 6—9% — весомое улучшение летных свойств. Освободившееся место можно занять более мощной взлетно-посадочной машиной, что опять-таки на руку конструкторам. И наконец, шум двигателей не так силен в пассажирском салоне. Нужно ли говорить, как благотворно это сказывается на комфортабельности лайнера!

Как ни хороша схема, она не идеальна, и не гарантирует от неудач, в технике нет и быть не может одного решения на все времена и случаи. Тем более если проектируют большой магистральный лайнер, способный соединить надежным мостом континенты. Такую машину задумали в конце 50-х — начале 60-х годов в КБ Сергея Владимировича Ильюшина. Более чем 150-тонный самолет со 186 пассажирами должен был покрывать в беспосадочном полете около 7 тыс. км.

В принципе дальность полета давно перестала быть технической проблемой: совершенная аэродинамика машины, огромное количество топлива на борту, экономичные двигатели позволяют достичь практически любой точки земного шара. Важно, однако, не просто долететь, а доставить к месту назначения десятки и сотни пассажиров. Окупить при умеренных тарифах стоимость самого самолета, его обслуживания, массу других затрат на содержание Гражданского флота. Словом, сделать эксплуатацию лайнера рентабельной,

ство. Суммарная экономия веса составила тонны.

Скрупулезный анализ скрытых резервов помог и создателям другого советского лайнера — Ту-154, самолета для линий средней протяженности. Весовое совершенство трехдвигательной, с задним расположением силовой установки машины позволило конструкторам оснастить новый Ту весьма эффективной взлетно-посадочной механизацией. Трехзвенные закрылки с изменяемой щелью и предкрылки по всему размаху, хотя и весят больше, чем обычные устройства того же назначения, позволяют лайнеру садиться на сравнительно короткую полосу.

Еще одно новшество, реализованное при проектировании Ту-154: самолет сразу, еще в чертежах, готовили для службы в двух вариантах — «ближнем» (большое число мест, удлиненный фюзеляж) и «дальнем» (меньшее число мест, короткий фюзеляж, облегченная конструкция). Ясно, что у такой машины более широкие возможности, чем у созданной для работы на раз и навсегда определенных линиях. И Ту-154 и Ил-62 обладают большими резервами для модификации — весьма важное свойство дорогостоящих лайнеров, призванных служить 10—15, а то и 20 лет...

Уже говорилось: схема, даже удачная, не догма, и ее «применяют» к каждой новой машине. Тем более если начинают самолет с неслыханными прежде весовыми и летными данными. Так и поступили инженеры фирмы «Бойнг», получив задание создать 350-тонную модель «747».

Тщательно проанализировав плюсы и минусы «кормовой» схемы, специалисты решили не изменять проверенной компоновке «двигатели под крылом, на пилонах». Борьбу за вес фирма повела, сделав ставку на новые конструкционные материалы: титан, более прочные алюминевые сплавы, готовые панели из стекловолокна, стальные трубопроводы гидросистем (вместо дюралевых). Только на крепеже (кстати, его стоимость составляет теперь около 5% стоимости самолета) удалось сэкономить 3356 кг...

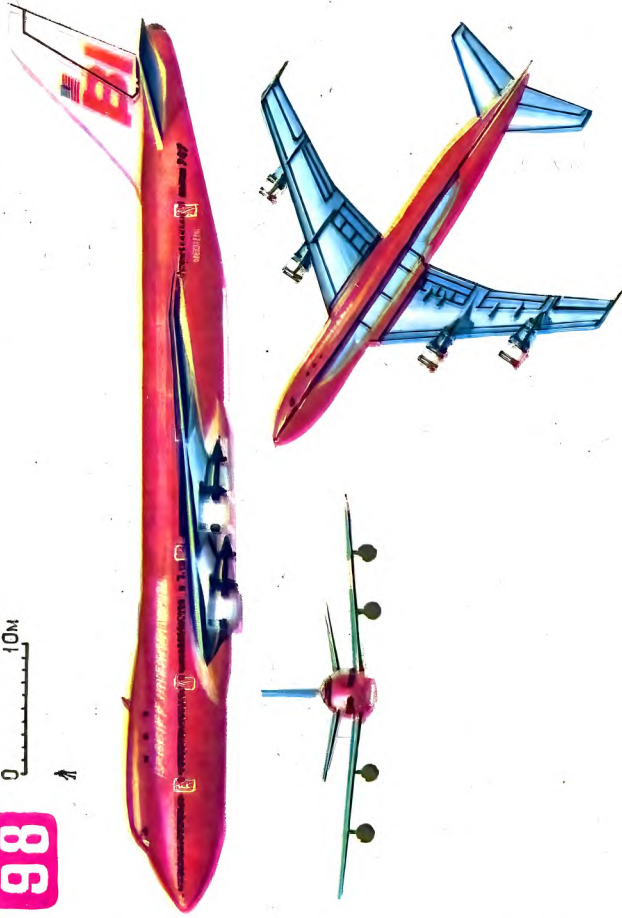


97. Пассажирский самолет Зюд Авиасон «Каравелла» (Франция, 1955). Двигатели — 2ХТРД «Пратт-Уитни» IT8D-9 с тягой по 6580 кг. Длина — 36,24 м. Размах крыла — 34,30 м. Площадь крыла — 146,70 м². Взлетный вес — 56 000 кг. Вес пустого — 32 400 кг. Полезная нагрузка — 13 200 кг. Скорость крейсерская — 812 км/ч. Дальность максимальная — 3740 км. Экипаж — 2 человека. Число пассажиров — 128.

Приведены данные модели SNJAS SE-210 «Каравелла-12» (1970).

98

0 10м



98. Пассажирский самолет «Бойнг В-747» (США, 1969). Двигатели — 4ХТРД «Пратт-Уитни» IT8D-7W с тягой по 21 320 кг. Длина — 70,51 м. Размах крыла — 59,64 м. Площадь крыла — 528,2 м². Взлетный вес — 351 540 кг. Вес пустого — 163 844 кг. Полезная нагрузка — 65 400 кг. Скорость максимальная — 978 км/ч. Скорость захода на посадку — 240 км/ч. Дальность — 36 100 км по безветренной трассе. Число пассажиров — 3 человека. Число пассажирских мест — до 490 в экономическом классе. Приведены данные модификации В-747 В (1970).

Вверху: магистральный пассажирский самолет Ил-62 (СССР, 1963). Двигатели — 4ХТРД-30КУ с тягой по 11 500 кг. Длина — 52,12 м. Размах крыла — 43,30 м. Площадь крыла — 279,55 м². Взлетный вес — 165 000 кг. Вес пустого — 69 400 кг. Полезная нагрузка — 23 000 кг. Скорость максимальная — 900 км/ч. Скорость посадочная — 240 км/ч. Потолок практический — 13 000 м. Дальность максимальная — 10 200 км. Экипаж — 5 человек. Число пассажиров — 161—198.

Приведены данные модификации Ил-62 М-200 (1970).

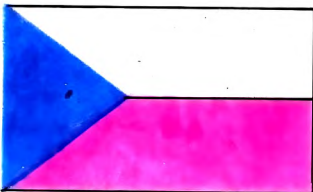


рых каждый в отдельности мог бы добиться лет через пять. Они доказали, что в использовании кровяной мочевины участвует вся пищеварительная система, а не только рубец. Впервые с помощью устойчивого изотопа азота (азота-15) было установлено, что микробы в переднем отделе желудка жвачных используют для синтеза белков именно азот мочевины.

Опыты проводились на голодающих овцах, на тех, которым вода давалась в пониженном количестве, на овцах, получавших различные виды кормов. В некоторых опытах единственным источником азота была мочевина. Первые три месяца ее давали вместе с кормом, а в течение последующих трех месяцев вводили в кровь в виде раствора. Животные даже не теряли в весе. Иначе говоря, в определенных условиях кровяная мочевина может стать единственным и все-таки достаточным источником азота для жвачных.

За достигнутые результаты группа сотрудников Института физиологии сельскохозяйственных животных Словацкой академии наук — инженер Иван Хавасси, доктор Станислав Кухар и доктор Йозеф Варади были удостоены Государственной премии имени Клемента Готвальда.

— Результаты длительных исследований показывают, что животное может в зависимости от кормления использовать до пятидесяти процентов кровяной мочевины, — говорит



ЖУРНАЛ «ЭЛЕКТРОН» (ЧССР)

РАЗГАДАННЫЙ «ПАРАДОКС»

Мочевина, как простейшее органическое соединение, содержащее в большом количестве азот, настолько важна для сельского хозяйства, что построены целые заводы по ее производству. Основная ее часть идет в животноводство, потому что животные, получающие корм с малым содержанием азота, худеют, ослабевают и часто гибнут в результате самого легкого заболевания.

А в то же время их выделения богаты мочевиной! Парадокс: организм погибает от недостатка вещества, которое им же выбрасывается. Ученые многих стран исследуют этот «парадокс», чтобы часть нагрузки химических предприятий взяли на себя «естественные заводы».

Еще в 1925 году Рид, а позже, в 1958 году, Шмидт-Нильсен доказали

экспериментально на козах и овцах, что при недостатках азота в пище жвачные способны задерживать кровяную мочевину (содержащуюся в крови до выделения ее почками), и предполагали, что она переходит в рубец, где используется микрофлорой для синтеза аминокислот и белков.

В Кошицком институте физиологии сельскохозяйственных животных Словацкой академии наук этой проблемой занимаются с 1966 года, координируя свою работу с институтом физиологии Академии наук Казахской ССР в Алма-Ате, где подобную тему ведет член-корреспондент АН Казахской ССР Казис Ташенов, и с Институтом физиологии и питания животных Польской академии наук. Совместными усилиями ученые пришли к результатам, кото-

инженер Хавасси. — Механизм задержания и использования мочевины служит важным звеном азотного обмена у жвачных, а не только защитным механизмом, включающимся при недостаточном поступлении азота, как это считалось раньше. Сейчас речь идет о том, чтобы суметь овладеть механизмом, регулирующим обратный переход кровяной мочевины в пищеварительный тракт, и таким образом повысить ее эффективность в построении животных белков.

На снимке: профессор К. Ташенов (в зеленом) и доктор И. Варади исследуют внутренние органы подопытного животного. Это один из многих опытов, проведенных ими совместно в операционном зале Института физиологии сельскохозяйственных животных в Кошице.



ЮГОСЛАВСКИЙ КАЛЕЙДОСКОП

НЕФТЬ АДРИАТИКИ

У берегов Югославии недавно обнаружено месторождение нефти и газа. Вблизи острова Дуги-оток в Задарском архипелаге установлена первая в стране буровая для исследования и разведки нефти и газа на дне моря. Платформа «Панон», предназначенная для бурения скважин, представляет собой гигантскую стальную конструкцию, настоящий завод, оборудованный по последнему слову техники. Ее вес — 7 тыс. т, ширина — 54 м, длина — 64 м. Три 127-метровые опоры уходят в морское дно на 10,5 м. Мощные электромеханические системы поднимают понтоны платформы на 10,5 м над водой. 180 электродвигателей, питающихся от собственной электростанции в 8 тыс. л. с., обеспечивают энергией все работы на буровой. При бурении с платформы «Панон» полностью исключено загрязнение моря, так как она оборудована устройствами для очистки воды и сжигания отходов. Бурение скважин с платформы будет проводиться до глубины 6 тыс. м. До 1980 года предполагается пробурить 30 глубоких скважин.

(Журнал «Югославия»)

Сообщение журнала комментирует кандидат геолого-минералогических наук Виктор НИКОЛАЕВ:

Нефть — одна из самых острых проблем сегодняшнего мира, в ней сплетаются в сложный клубок не только вопросы энергетики и экономики, но и политические интересы разных государств. Запасы нефти на земле далеко не исчерпаны, однако сейчас стало ясно, что они ограничены. Во всяком случае, все возможные крупные месторождения нефти в пределах суши обнаруже-

ны, их запасы подсчитаны и известны пределы их возможностей. Теперь нефтяные вышки утвердились на море. Нефть ищут и находят на шельфе. Но всякий ли шельф нефтеносен? Где и как обнаружить перспективные скопления жидкого топлива, рентабельные для промышленной разработки?

Открытие нового месторождения нефти в Адриатическом море у берегов Югославии может на первый взгляд показаться неожиданным. Но если посмотреть, в каких геологических условиях оказались эти месторождения, станет ясно, что нефть здесь обнаружена вполне закономерно.

Адриатика — узкое вытянутое море — является, по существу, заливом Средиземного. Даже если посмотреть на обычную топографическую карту, бросается в глаза резкое различие его берегов: северо-восточный, балканский, — резко изрезанный, с глубокими бухтами и заливами, гирляндами островов вдоль него; апеннинский берег — спокойная волнистая линия. Это различие в топографии отражает и принципиальные различия в геологическом строении обоих берегов. На Балканском полуострове вдоль берега протянулась горная цепь Динарид — складчатый пояс, сформировавшийся в течение последнего, альпийского, геотектонического цикла. Горные породы здесь образуют складки, разбиты разломами, нагромождены и надвинуты друг на друга, похожи на смятый «слоеный пирог». В прибрежной зоне смещение, надвигание масс горных пород происходило в сторону моря.

На Апеннинском полуострове вдоль адриатического побережья тянется равнина, где слои горных пород залегают почти горизонтально. Это устойчивая, относительно спокойная область, которая не испытывала в последние геологические эпо-

хи резких перемещений. Такие области геологи называют платформами.

Адриатическое море, таким образом, наложилось на зону сочленения двух разнородных блоков земной коры, по-разному развивавшихся в течение последних 200 млн. лет. Но море скрыло шов, разделяющий эти блоки. Цепочки островов вдоль берега Балканского полуострова — это не успевшие утонуть предгорья Динарид. Где-то дальше от берега море скрывает прогиб, обычно протягивающийся вдоль горной цепи. Такие предгорные прогибы обычно являются благоприятными структурами для нефтяных месторождений — в толщах разных по составу осадков находятся и пласты, способные впитывать в себя нефть, и пласты, непроницаемые для нефти, а полные складки — валы и купола — становятся для нее ловушками. Большинство таких предгорных прогибов, особенно перед молодыми альпийскими складчатыми поясами, нефтеносны. Нефть есть и в Предкарпатском и в Закарпатском прогибах, нефтяные месторождения известны давно в прогибах, окружающих Кавказ, нефтеносен Предкопетдагский прогиб в Туркмении. И опущенный на дно моря прогиб, вытягивающийся вдоль фронтальной части Динарид, не составляет исключения.

Шов, разделяющий складчатый пояс Динарид и Апулийскую платформу, скрытый морем, отчетливо виден на профилях. Для того чтобы бурить нефтяные скважины, мало увидеть структуру, надо еще «нащупать» саму нефть электрозондированием и другими геофизическими методами.

Эту задачу и предстоит выполнить нефтяникам Югославии, вооруженным совершенной техникой. Платформа «Панон» — это, по существу, целый завод, оснащенный технической и научной аппаратурой.

НОВЫЙ СОРТ КУКУРУЗЫ — «экстра-ранний» — создан селекционерами института кукурузы «Земун-поле», вблизи Белграда. Ученые этого института вывели 65 сортов гибридной кукурузы, получивших признание не только в Югославии, но и за ее пределами. В селекционной работе им помогают и творческое сотрудничество с советскими учеными из Молдавии, с Кубани, Украины. Кстати, полтора миллиона гектаров в нашей стране занято под сортами кукурузы, выведенными земунцами.

Все югославские сорта на нашей земле дают высокие стабильные урожаи.

Главное достоинство нового гибрида «экстра-ранний» в том, что уже через 90—95 дней можно собирать урожай. Новый сорт кукурузы дает до 75—95 ц с гектара. «Экстра-ранний» очень экономичный сорт, хорошо вызревает в гористой местности, может расти и в северных широтах Европы.

Ю. ЗУЕВ

ПЕРВУЮ ПАРТИЮ ТРАКТОРОВ мощностью в 42 л. с. начал выпускать новый тракторный завод металлургического комбината «Шторе» (в районе Марибора, Словения). Этот второй по мощности тракторный завод в стране после белградского завода ИМТ рассчитан на выпуск 12 тыс. тракторов в год. Продукция нового предприятия на 70% изготавливается из отечественных материалов.

(Журнал «Югославия»)



ШТАМПОВА Н Н А Я СТАРИНА. Взглянув на эту фотографию, мастера краснодеревщики минувших времен, наверное, лопнули бы от зависти. Вычурные резные спинки кресел, витые ножки стульев, изящные бордюры и подлокотники, на изготовление которых ремесленники тратили порой целые годы, фирма «Кольмаг» может выпускать тысячами. Такая производительность в отрасли, издревле считавшейся сферой кустарного труда, была достигнута после того, как удалось создать гидравлические прессы для штамповки древесины. Фирма выпускает прессы шести типов, способные развивать усилия от 220 до 2200 т. После того как деревянная заготовка сжата металлическим штампом, включается нагревательная система, повышающая температуру заготовки до 300°С. Подвергнутые такому совместному действию давления и температуры, де-



ревянные заготовки принимают и устойчиво сохраняют самые тонкие детали узоров. На оборудовании «Кольмаг» можно штамповать изделия размерами от 1000 × 500 мм до 2200 × 1000 мм. Мощность механического привода от 4 до 40 л. с., мощность электронагревательной системы от 18 до 70 кВт (Италия).

ОХ УЖ ЭТИ НЕЖНЫЕ ТЕЛЯТА! Оказывается, изменение температуры воздуха в несколько градусов может обернуться в животноводстве колоссальными убытками. В этом убеждают исследования специалистов из Софийского центрального научно-исследовательского ветеринарного института, доказавших: даже при незначительных отклонениях микроклимата от нормы прирост телят сокращается на 12 %, бройлеров — на 20—30 %! Вот почему так высока экономическая эффективность системы для непрерывного контроля микроклимата, поддерживающая в строго заданных пределах температуру, освещение, уровень шума, содержание в воздухе пыли, токсичных газов и микробов (Болгария).

ВЗРЫВА НЕ БУДЕТ. Обычная электрическая лампочка в момент перегорания может стать источником серьезной опасности. Когда разрушается нить накала, между ее разлетающимися концами возникает электрическая дуга, которая иногда разогревает газ до такой температуры, что он, расширяясь, разрывает колбу на мелкие куски.

Чтобы сделать лампу взрывобезопасной, инженеры фирмы «Лума» предложили добавлять в цемент, соединяющий колбу с цоколем, фтористый кальций. При нагревании из этого соединения выделяются отрицательные ионы, которые мгновенно нейтрализуют положительные ионы в возникающей дуге и подавляют ее (Швеция).

ГИПС И ФОСФОГИПС — ЭТО БОЛЬШАЯ РАЗНИЦА! Гипс — это ценный строительный материал, а фосфогипс — побочный продукт производства

фосфорной кислоты, который нельзя использовать в строительстве: он не только недостаточно прочен, но и опасен, так как разрушительно действует на бетон. С тем большим интересом встречено сообщение фирмы «Ультра интернациональ» о том, что ей удалось превратить фосфогипс в материал, способный заменить бетон и применяться в штукатурных работах. Для этого неочищенный фосфогипс обезживают, обжигают в печи, охлаждают и превращают в порошок, не боящийся влаги при хранении. Смешивая потом этот порошок с водой и кислотами и щелочными связующими, получают прекрасный заменитель цемента, не уменьшающийся при сушке в объеме (Бельгия).



ВЗРЫВ-ХИРУРГ — так можно было бы назвать изобретение сотрудников Варшавского НИИ физики плазмы и микросинтеза. И действительно, слитки металла весом 50—65 т с внутренними дефектами считались бракованными, так как в распоряжении металлургов не было средства для удаления дефектного участка. Таким средством оказался взрыв, который выполняет свою работу за миллионные доли секунды. Для этого в слитке высверливаются отверстия, в них закладывается взрывчатка и производится управляемое инициирование взрыва, легко отделяющего дефектную часть (Польша).

МАГНИТ ДЛЯ КОРОВЫ. Нередки случаи, когда корову или телку приходится забивать из-за того, что они случайно вместе с кор-

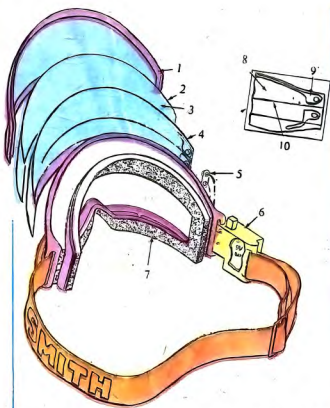
мом проглатывают гвоздь или кусок проволоки, которые рванят пищеварительный тракт.

По неполным данным, только в Венгрии из-за этого приходится забивать ежегодно около 12,5 % голов крупного рогатого скота. Снизить число таких случаев может маленький магнит в пластмассовой упаковке, который без особого труда заглывается крупным рогатым скотом вместе с кормом. Попадая в желудок животного, такой магнит притягивает к себе и удерживает все мелкие предметы, случайно попавшие туда. Не причиняя практически вреда животному, магнит остается в его желудке на всю жизнь. Маленькие магниты надежно защищают животных от травм (Венгрия).

КУДА ДЕВАТЬ КОРАБЕЛЬНЫЙ МУСОР? Сотрудники института кораблестроения в Ростове разработали установку-утилизатор, в которой сжигаются все отбросы непосредственно на борту судна. Установка приводится в действие от корабельного дизеля и работает как полуавтомат. Она уничтожает мусор почти без остатка и, что важно, без характерного, отравляющего атмосферу запаха. Ее производительность — 50 кг в 1 час (более 1 т в сутки), обслуживает ее один человек.

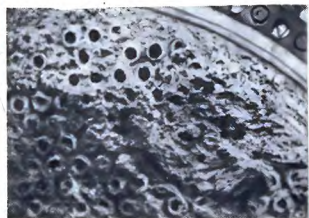
Установка по утилизации мусора на борту уже прошла испытания на Балтике (ГДР).

НЕЗАПОТЕВАЮЩИЕ ОЧКИ ДЛЯ ГОРНОЛЫЖНИКОВ должны быть сродни незапотевающим гермошлемам астронавтов — решили специалисты фирм «Снерасин Корп» и «Смит Гоггл К°». Объединив свои усилия, они разработали довольно сложную конструкцию, в которой запотевание устраняется тем, что на стекло очков нанесена тончайшая прозрачная металлическая пленка, нагреваемая электрическим током от миниатюрной 9-вольтовой батарейки. Благодаря этому температура стекла, прилегающего к поверхности лица, никогда не опускается



ниже точки росы, и капли влаги не могут осесть на нем. На рисунке — схема новых очков: 1 — линзовая обойма, 2 — внешняя линза, 3 — воздушная прослойка, 4 — внутренняя линза и прозрачная нагреваемая пленка, 5 — штепсельный разъем, 6 — батарея, 7 — уплотнитель, 8 — проводящая пленка, 9 — печатная схема, 10 — изолирующая полоса (США).

ОЧИЩАЮЩАЯ СИЛА ВОДЫ. При взгляде на фотографию трудно поверить, что можно удалить всю эту грязь, не повредив трубки. И все-таки сделать это можно с помощью воды. Надо сжать ее под давлением в несколько сот атмосфер, а потом выпустить на комья грязи, прилипшей к трубам. Для получения воды с таким высоким давлением фирма «Хаммельман» выпускает гамму плунжерных насосов мощностью от 45 до 90 кВт, способных развивать давление от 61 до 1170 атм. В конструкции этих насосов применено немало новинок. Так, предельно сближенные посадочные места



подшипников придают высокую жесткость валу кривошипа. Масляный затвор полностью исключает возможность контакта перекачиваемой жидкости с кривошипным механизмом. Автоматический регулятор давления позволяет плавно менять давление от нулевого до максимального. Бессальниковая конструкция плунжера устраняет трение манжет в цилиндре и делает конструкцию нечувствительной к загрязняющим воду примесям. Плунжерные насосы такого типа могут применяться не только для очистки всевозможных аппаратов и труб, но и для питания котлов, для привода гидравлических прессов, для перекачивания жидкостей по трубопроводам, для промывки при бурении. Они годятся также для нагнетания химически активных жидкостей и даже паст (ФРГ).

СТРАННО ВИДЕТЬ ПАРАШЮТ ПОД ЗЕМЛЕЙ. Для чего его сюда затащили? Какие функции он здесь выполняет? Оказывается, те же самые, что



и над землей: спасает людей. Только не от удара о землю, а от опасных газов, движущихся в подземных шахтах и коридорах. Прикрепив стропы парашюта к стенам шахты и надув его купол, спасательные команды могут во время пожаров и взрывов в шахтах останавливать поток взрывоопасных газов или, наоборот, подавать струи свежего воздуха в те или иные участки разветвленных подземных систем (США).

КРЫША ИЗ ПОДУШЕК. В Лейпциге — городе ярмарок, выставок и фестивалей, оригинально решена проблема легких пере-

крытий временных сооружений. Крыша из 17 надувных подушек перекрыла почти всю площадь имени Лейшнера, где был построен обширный пищеблок для участников и гостей VI республиканских спортивных игр. В зависимости от размера и формы сооружения можно соединять друг с другом какое угодно число подушек. Каждая подушка представляет собой шестигранник, она сделана из полистирольного трикотажа, покрытого с двух сторон слоями эластичного пластика. Эти двойные мембраны надуваются с помощью вентиляторов, которые создают повышенное давление и тем самым поддерживают форму крыши (ГДР).

УЖ СКОЛЬКО РАЗ ТВЕРДИЛИ МИРУ О МНОГОЧИСЛЕННЫХ ДОСТОИНСТВАХ СКЛЕИВАНИЯ! И в самом деле: им можно соединять разные материалы — металл и стекло, керамику и резину, металл и керамику. При склеивании не возникает концентрации механических напряжений. Склеивание дает герметичное соединение, при нем отсутствуют тепловые удары: нагрузка распределяется по всей площади склеивания, не сопровождается оглушительным грохотом, как клепка, и ослепительным пламенем, как сварка. А вот поди ж ты, не применяется оно так широко, как можно было бы ожидать. В чем тут дело?

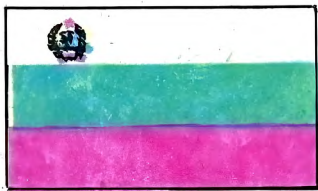
До недавнего времени два фактора препятствовали широкому распространению склеивания: малая прочность клеевого соединения и низкий уровень технологии. Не так давно первый недостаток был преодолен: появились составы, дающие прочность, достаточную даже для склеивания мостов. После этого главным препятствием стала низкая технологичность... Дело в том, что все свойства синтетического клея полностью определяются точностью смешивания определенных количеств смолы и отвердителя. Причем после их смешивания клей хранить в жидком состоянии практически невозможно. Похоже, что эту трудность удалось пре-

одолеть фирме «Нейшнл Сторч энд Кемикал Корпорейшн», специалисты которой вообще отказались от предварительного смешивания смолы и отвердителя. Вместо этого они наносят на одну из соединяемых деталей слой смолы, а на другую — слой отвердителя. Пока детали не прижаты одна к другой, смола и отвердитель могут находиться в жидком состоянии сколь угодно долго. Но стоит привести их в контакт, как образуется прочное клеевое соединение. По заявлению фирмы, разработанный ею акриловый клей схватывается за 5 мин и полностью отверждается при комнатной температуре через 24 ч (США).



ЭТО НЕ ИНОПЛАНЕТНЫЕ СООРУЖЕНИЯ, а кристалл вольфрамо-алюминиевого сплава, увеличенный в 5 тыс. раз. Подобные фотографии можно получить с помощью сканирующего электронного микроскопа Стереоскан S4. Этот уникальный прибор, разработанный в Кембридже, имеет гарантированную разрешающую способность до 150 ангстрем! В сущности, это целая микролаборатория, позволяющая изучать структуры металлов и сплавов, наблюдать динамические процессы, распределение элементов в кристаллах (Англия).





АГОП МЕЛКОНЯН (Болгария)

ВЕТКА СПЕЛЫХ

Он шествует к огромному дереву с прозрачными желтыми листьями, по пестрому ковру из света и тени, к овалу стоячих светло-зеленых вод, пронизанных копьями тростника и лучами. Там водные змеи — точно светло-коричневые полосы на дне — и лягушки стерегут свои тайны, которые он хотел бы раскрыть, как хотел бы взять это размытое округлое пятно с поверхности пруда и унести с собою туда, куда он уйдет. Скрыться в тени запруды, ощутить спиной холодноватые прикосновения ящерицы, а после достать из кармана размытое округлое пятно, поднести к губам и дунуть. Оно рассыплется на миллион парашютиков одуванчика, песнь скворца подхватит парашюти-

ки, вознесет к синему покрову небес и растворит в синеве.

И тогда появится тот самый знакомец. Лицо у него цвета раскаленного железа, усталые от бессонницы глаза, и вечно он держит в руках ветку спелых черешен.

— Как тебя зовут? — спросит его мальчик.

— Васко!

— Ну и ну! И я Васко.

Знакомец двинется по косогору, слегка согнувшись вперед, искривленный, как зеркальное колечко под часами в комнате учителя, поскольку путь неблизок и предстоит шагать да шагать. Ступни его оставят широкие следы на светло-коричневом песке, мальчик прикоснется к следу, и в

жесте его просквозят усталость, боль, тяжкая привязанность.

— Эй, дяденька, стой! — окликнет мальчик человека с усталыми от бессонницы глазами. — А почему и меня не возьмешь с собой?

Но знакомец будет все отдаляться, светлеть, будто сжигаемый зноем, поскольку неблизок путь и предстоит шагать да шагать.

Лживые кванты

Мальчик идет по дороге к селу, горы изнывают в безветрии, и небеса темнеют, как засыхающая капля чернил. Что-то его влечет к дому с колодцем и крупными розами, устало поникшими в ту сторону, где берег речки. У ворот приютилась женщина в выцветшем платке, с опущенными на колени руками, лицо ее, цвета березовой коры, застыло в тревоге. Глаза недвижны, в груди поселилась боль, которая не может выйти наружу и кинуться — корчащаяся в безумье — к реке. Женщина молчит, ибо не существует, она еще не нужна, еще мертвы и застывши дома, колодец и тропинка к нему, розы и кролик во дворе. Пока что все это лишь мелкие зерна серебряного хлорида — темные, более светлые, белые, — беспорядочно рассыпанные по целлулоиду, тихие, прилежные, готовые заблестеть в красивом обмане. Пока что все это лишь консервированная иллюзия, которая способна породить мир, исполненный нежности, заботы, укоризны. Отсветы и тени окружают мальчика, и он окупается в них, он поверит в призрачное соприкосновение, примет иллюзорную реальность, свыкнется с псевдообъемностью — тогда, когда сольются правда и вымысел.

— Мальчик приближается к территории эксперимента, — говорит Старший конструктор. — Привести аппаратуру в готовность. Пусть в этот вечер охотник убьет волка, и вообще — да будет хороший конец.

— Все понятно, — отвечает Дежурный.

— Если за семь дней его организм не отторгнет гениный заряд, мы сможем спокойно докладывать об успехе.

— Семь дней не так уж мало, шеф. Включаю!

— Мама, ты ведь не сердись, что я запоздал?

— Нет, мой малыш.

— Дежурный, сделай голос теплее, вспомни, каким голосом говорил ма-



Рис. Роберта Авотина

ЧЕРЕШЕН

Воспоминание

тери! Подчеркни гармоника озабоченности.

— Иди, знаешь, какую вкусную картошку я нынче пожарила, ты себе пальчики оближешь.

— А сказку перед сном расскажешь?

— Дежурный, расфокусируй немного глаза женщины, чтобы выглядели прослезенными. Тогда дети становятся другими.

— Конечно, расскажу тебе одну веселую сказку, но сперва поешь. Про Красную Шапочку ты вроде бы не знаешь, а?

— Нет. А я тебя люблю!

Зернышки ожили, трепещут в живом кристалле, иллюзии текут по тысячам тонких световодов, и лазеры превращают их в явь. Танцуют многоцветные спирали, сплетаются, расплетаются, превращаются в прозрачные конусы, пестрые и привлекательные, как поделки народных умельцев. Волны и поля покорны воле компьютера, пред глазами камер, зеркал и резонаторов разыгрывается голографическое действо, интегральные излучатели жестоко правдоподобны, и кванты моделируют мирозданье площадью в двадцать квадратных метров, где обитает добрая женщина из зернышек серебряного хлорида и мальчик с евгеничным зарядом.

— Пусть женщина его не целует, мальчик уснул. Отключи аппаратуру, — говорит Старший конструктор. — Оставь включенным только амнезатор!

Монолог

Старшего конструктора

Он должен забыть обо всем. Завтра ему снова предстоит открыть лес возле института, реку, мосток, будто он никогда здесь и не бывал. Времена подопытных кроликов миновали, и я не знаю самопризнания жестче, чем это. Он никогда не простит мне ложь, голографическую мать, синтезированную любовь. Но я не знаю, перед кем в большем долгу — перед малышом или перед тысячами детей, которые появляются на свет с наследственными уродствами, генетично обремененные и обреченные. Их можно спасти посредством генного заряда от здоровых людей, и это единственный способ борьбы с несовместимостью, единственный способ преодолеть генетическое насилие — да, это так, психологическое насилие. Насилие для борьбы против насилия —

пойми меня, у меня нет иного выхода, ты должен доказать мою правоту.

Все было бы прекрасно, если бы не препятствие в образе дяди Васко с веткой спелых черешен. Когда он это видел, почему это намертво втиснулось в его хрупкую память, почему непобедимо? Ты должен его забыть, забыть в семь дней.

Потому что нельзя перестроить гены, не «разрядив» предварительно память. Да, это нелегко. Это на грани возможного.

Но ведь во имя жизни больных детей!

А пока спи спокойно, мой малыш, стрелка амнезатора — на делении «III». Ты должен забыть этого дядю Васко и ветку спелых черешен. Прошу тебя, малыш, забудь его. Это единственный способ снова вернуться ко мне. Я не могу иначе, я не властен над чужими детьми.

Спи, малыш, спи и позабудь.

Эксперимент

— Мама, ты ведь не сердись, что я запоздал?

— Нет, мой малыш. Иди, знаешь, какую вкусную картошку я нынче пожарила, ты себе пальчики оближешь.

— А сказку перед сном расскажешь?

— Конечно, расскажу тебе одну веселую сказку, но сперва поешь. Про Красную Шапочку ты вроде бы не знаешь, а?

— Нет. А я тебя люблю.

И тогда неизвестно откуда появляется тот самый знакомец и останавливается у деревянных ворот. Лицо у него цвета раскаленного железа, и, как всегда, в руке ветка спелых черешен. Мальчик бросается к воротам, его босые ноги стучат по черепичным плитам, мимо роз, мимо колодца.

— Как тебя зовут? — спрашивает мальчик.

— Васко.

— Ну и ну! И я Васко.

— Дежурный, верните его немедленно.

Знакомец движется по кособогу, слегка согнувшись вперед, искривленный, как зеркальное колечко под часами в доме учителя.

— Эй, дяденька! — окликает мальчик человека с уставшими от бессонницы глазами. — А почему и меня не возьмешь с собой?

— Дежурный, пусть мать закричит, пусть догонит его. Включи попе-



речное поле. Обычно его воспоминания останавливаются на этом месте, но ты включи поперечное поле. Он не должен соглашаться взять его с собой, мальчик не должен уходить с ним. Это же конец — мальчик не должен возвращаться к самому себе. Ты понял: не должен возвращаться.

— Эй, дяденька, а почему и меня не возьмешь с собой?

— Повысь мощность до пяти мегапикс, подними альфа-ритм. Слышишь, Дежурный, блокируй все до этой отметки!

— Эй, дяденька, а почему и меня не возьмешь с собой?

— Идем, малыш.

— Я сделал все возможное, шеф, не могу. Это уже не воспоминание. С этим нельзя бороться. Мальчик продолжил сам себя, он одолел переживание и превратил свое желание в реальность. Видите, как он протянул руку, будто кого-то держит. Будто идет с ним. Идут вдвоем — мальчик и продолженное воспоминание — и уходят. Как будто они уходят вдвоем — один рядом с другим. Потому что мальчик, как и любой человек, хочет быть только одним — самим собой. Значит, снова — в поиск!

Перевела Л. ПАВЛИК

Клуб
Любителей
Фантастики

25 этажей над Берлином

Вадим ОКУЛОВ,
наш спец. корр.

Фото
Манфреда ЦИЛИНСКОГО
(журнал
«Югэнд унд техник»)



● Комсомольская судьба вознесла этих ребят высоко над Берлином. Отсюда столица ГДР как на ладони.

● Лейпцигерштрассе формируется не только как жилая улица — здесь уже построены тысячи квартир, — но и как деловой и торговый центр (снимки слева внизу и справа вверху).

● Так с высоты птичьего полета выглядит одна из зон 9-го района столицы ГДР (снимок справа внизу). Правда, пока это макет. Но уже с грандиозным размахом разворачивается стройка.

СИНЕ-БЕЛЫЕ ФАСАДЫ ВЫСО-
НЫХ ДОМОВ НА ЛЕЙПЦИГСКОЙ
УЛИЦЕ ВЗМЕТНУЛИСЬ НАД БЕР-
ЛИНОМ, СЛОВНО НАДСТРОЙКА ГИ-
ГАНТСКОГО КОРАБЛЯ НАД ЗА-
СТЫВШИМ В ШТИЛЕ ОКЕАНОМ.
СИНЯЯ МОЗАИКА РИТМИЧЕСКИ
ЧЕРЕДУЮЩИХСЯ БАЛКОНОВ ВОС-
ПРИНИМАЕТСЯ ЗДЕСЬ КАК СИМ-
ВОЛ: СИНИЙ — ЦВЕТ ССНМ —
СОЮЗА СВОБОДНОЙ НЕМЕЦКОЙ
МОЛОДЕЖИ. А ИМЕННО ИНИЦИА-
ТИВЕ ССНМ ОБЯЗАНЫ СВОИМ
СТРЕМИТЕЛЬНЫМ ВЗЛЕТОМ НАД
БЕРЛИНОМ ЭТАЖИ ЛЕЙПЦИГ-
СКОЙ УЛИЦЫ, ОДНОЙ ИЗ КРА-
СИВЕЙШИХ В СТОЛИЦЕ ГДР.

Застройка Лейпцигерштрассе стала важным объектом приложения сил комсомольцев республики в рамках так называемой Берлинской инициативы ССНМ. Эта инициатива родилась в ответ на решения IX съезда СЕПГ, призвавшего молодежь помочь реализовать программу жилищного строительства на пятилетку — к 1980 году дать трудящимся республики 750 тысяч новых квартир. Грандиозные планы! Выполнить их не так-то просто. Но зато страна делает рывок в решении важной социальной проблемы — жилищной. Помолодеют города республики и прежде всего ее столица.

Молодежь решила внести большой вклад в строительство нового Берлина. С сентября 1976 года по путевкам ССНМ на стройплощадки города стали прибывать со всех концов республики лучшие молодые специалисты-строители.

— Конечно, убедить молодежь работать в столице не так уж трудно. Но важно добиться, чтобы они работали как строители нового общества, — говорит мне Юрген Рамке, заместитель заведующего отделом штаба ССНМ по Берлинской инициативе. — Сейчас на 74 объектах города трудится свыше двух тысяч членов ССНМ. Отсутствие этих ребят на тех предприятиях, где они работали раньше, не должно сказаться на выпуске продукции. Мы взяли на вооружение опыт ВЛКСМ: норму многих из тех, кто прибыл на стройки Берлина, выполняют их товарищи, не получая за это дополнительной платы.

В орбиту социалистического соревнования Берлинская инициатива втянула сотни предприятий во всех округах ГДР. Ведь не менее половины необходимых стройматериалов дают Берлину химии и металлургии, заводы стекольной, электротехнической промышленности и других «нестроительных» отраслей. Штаб ССНМ координирует их деятельность, добиваясь своевременного выполнения поставок.

В конце концов мы хотим не работы по принципу «майна — вира», а крупных и прочных успехов в социалистическом соревновании за выполнение решений партийного съезда, — подчеркивает заместитель руководителя штаба Клаус Братке.

Это мнение полностью разделяют молодые строители. Знакомлюсь со штуркуатурами и каменщиками из бригад Клауса Махнера и Ганса-Петера Куна. Пятница, свежий апрельский вечер. Смена для них окончена. Они еще не сняли спецовок и, видимо, оттого чувствуют себя неловко в чистой комнате руководства строительством на Лейпцигерштрассе. Почти все они из Потсдама, что в 60 километрах от столицы. Все члены ССНМ. Пять дней в неделю они работают здесь, а два дня проводят с родными дома. Загибая пальцы, парни считают, что здесь построено ими с 22 сентября 1976 года: культурный центр, сберкасса, обувной магазин... Здесь, в Берлине, они не только повысили свою квалифика-





цию, приобретая опыт высотного строительства. Жизнь их стала разнообразней и содержательней в этом огромном городе с его музеями, библиотеками, театрами.

Чувствуют ли они себя берлинцами?

— Работа в столице — честь для нас, — отвечает за всех Генрих Пауль...

Лейпцигерштрассе — это место, где Берлин социалистический смотрит в глаза капиталистическому Западному Берлину. С плоской крыши 25-этажного бело-синего параллелепипеда открывается не только прекрасный вид на просторные подступы к телебашне — символу столицы ГДР. Отсюда, прижатый ветром к ограждению, видишь, как внизу, почти у подножия высотных красавцев, змеится по пустынному коридору, образованному расступившимися домами обоих Берлинов, невысокая бетонная стена границы. По ту ее сторону монообразно поплескивает, наголовато рассматривая Лейпцигерштрассе, здание концертного газетного короля Шпрингера.

Лейпцигерштрассе своим уже сложившимся обликом оживленного торгового и делового района, жизнерадостной цветовой гаммой домов, своим предназначением улицы, где справляют новоселье берлинские рабочие семьи, бросает вызов тенденциозной шпрингеровской пропаганде, опровергает ее попытки очертить ГДР.

Красавица Лейпцигерштрассе — лишь небольшая часть того, что построят в столице республики в рамках Берлинской инициативы ССНМ. Гремят экскаваторы в будущем 9-м столичном районе: идет сооружение подземных коммуникаций на площади в 560 га. Здесь к 1990 году поселятся более 100 тысяч берлинцев.

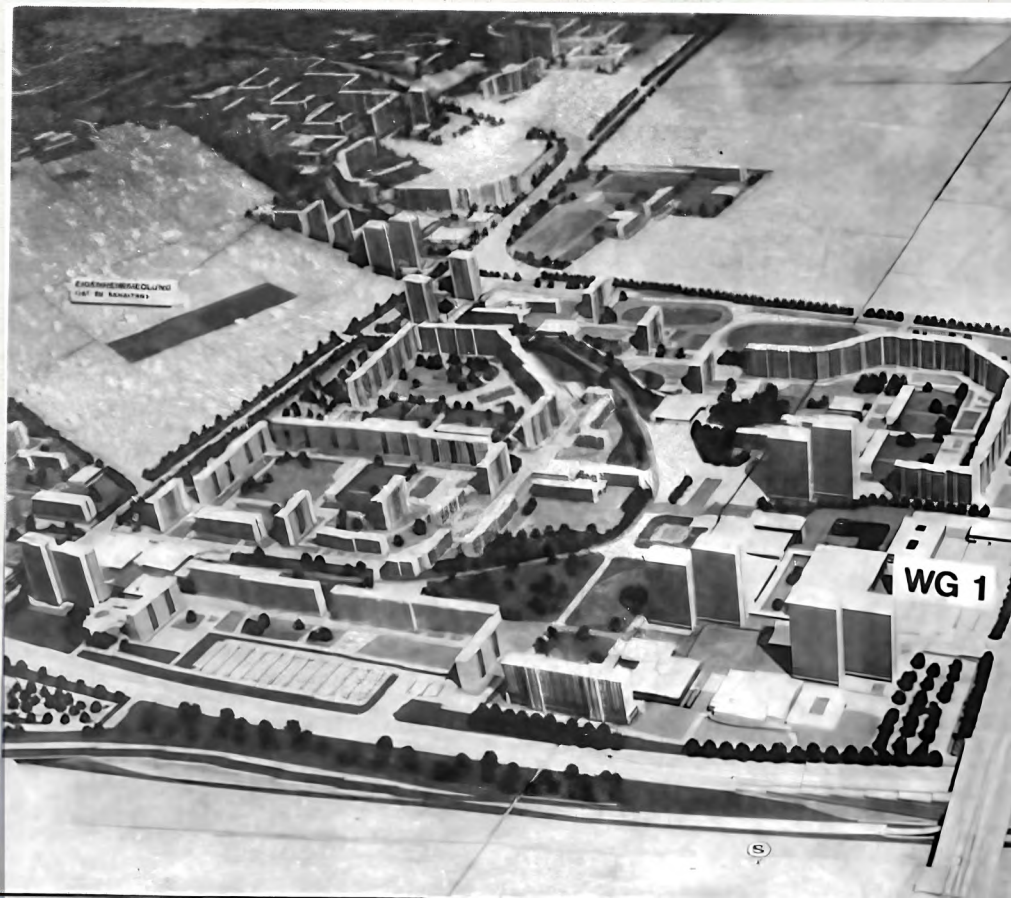
Это целый город, сравнимый, например, со Шверинем или Потсдамом. В каждом его микрорайоне сформируется центр с учреждениями культуры и здравоохранения, спортивными сооружениями, предприятиями торговли и бытового обслуживания.

А в том, что этот район будет прекрасно благоустроен, можно не сомневаться, видя перед собой пример Лейпцигской улицы.

Берлинская инициатива ССНМ позволит создать многочисленные места отдыха молодежи. Молодые строители воздвигнут Дворец пионеров, завершат реконструкцию электростанции, позаботятся о перестройке старых районов...

Провожая меня с Лейпцигерштрассе, руководитель ее строительства 37-летний инженер Вернер Дамерлов подарил мне аккуратно оправленную в рамку фотографию Карл-Маркс-алле — красивой магистраль Берлина, первенца послевоенного возрождения города.

— Когда мы встретимся с вами через год, вы получите такое же фото завершенной Лейпцигерштрассе. Ручаясь, — улыбнулся он, — наша улица будет лучшей в Берлине.



«ХИЩНИКИ» ВСЕЛЕННОЙ?

БОРИС КОЧЕТКОВ, инженер



Наиболее распространенное мнение об эволюции звезд сводится к тому, что звезда, пройдя несколько стадий развития, в зависимости от массы превращается в белого карлика или нейтронную звезду, имеющих чудовищную плотность от 10^8 г/см³ до 10^{14} г/см³. При этом если нейтронная звезда превышает удвоенную массу Солнца, то стационарное ее состояние невозможно. Звезда под действием гравитационных сил будет неограниченно сжиматься, и в конце концов произойдет так называемый гравитационный коллапс. Это означает, что ни одна из известных частиц материи или видов излучения не в состоянии будет преодолеть гравитационное притяжение и оторваться от звезды. Такая звезда перестает излучать, и единственным ее внешним проявлением будет мощное гравитационное поле. В связи с этим таким звездам присвоено не совсем благозвучное название «черные дыры».

Может сложиться мнение, что «черные дыры» являются своеобразными «хищниками» вселенной, бесследно и безвозвратно поглощающими все, что попадает в сферу их мощного гравитационного притяжения.

Однако такое представление противоречит самому факту существования вселенной. Действительно, если бы «черные дыры» были столь агрессивны, то они бы когда-то в необозримом далеком прошлом уже бы поглотили всю материю вселенной.

И все же, если «черные дыры» существуют, то как можно представить их роль в эволюции вселенной? Что это — безвозвратная для вселенной гибель материи? А может быть, «черные дыры» выполняют роль аккумуляторов рассеянной материи всех видов, которая «засоряет» космическое пространство, с тем чтобы, вдохнув в нее новую энергию, возродить звезды и туманности?

Приняв за основу некоторые допущения, можно прийти к выводу, что «черные дыры» являются колыбелью небесных тел.

Основной предпосылкой всех дальнейших рассуждений будет предположение о том, что вещество элементарной частицы обладает в какой-то мере свойствами жидкости и его огромная плотность порядка 10^{17} кг/м³ объясняется малыми размерами элементарных частиц, что обуславливает невообразимо большое поверхностное натяжение, превышающее в 10^{18} раз поверхностное натяжение воды.

Другой предпосылкой является предположение, что при наличии определенных условий, когда вещество элементарной частицы собрано в бесструктурную однородную массу, поверхностное натяжение может уменьшаться, что приводит к уменьшению плотности этого вещества с соответствующим увеличением объема, занимаемого этой частицей.

По всей видимости, «черная дыра» имеет предельную критическую массу, превышение которой приводит к грандиозному взрыву с выбросом в окружающее пространство больших масс материи.

Вещество «черной дыры» сжато колоссальными гравитационными силами до огромной плотности. В результате этого сжатия атомные ядра раздавлены и вещество «черной дыры» представляет собой сгусток нейтронов.

Для дальнейших рассуждений необходимо иметь хотя бы самое общее представление о строении «черной дыры» и основных особенностях ее «поведения». Наиболее существенным здесь является предположение, что «черная дыра» имеет центральное ядро, состоящее из нейтронов или иных элементарных частиц, и внешнюю сферическую границу. Но эта граница является лишь определенным уровнем гравитационного поля, спо-

собного удержать своим притяжением все виды частиц и излучений.

Вокруг «черной дыры» и внутри ее границ поглощаемые частицы материи движутся под воздействием гравитационных сил по своим орбитам с громадной скоростью, приближаясь к ядру и в конце концов сливаясь с ним. Орбитальный период существования поглощаемых частиц до слияния с ядром не может быть слишком продолжительным по космическим меркам, поскольку они движутся к «черной дыре» с разных сторон окружающего пространства и траектории их движения пересекаются, что приводит к столкновениям частиц, изменению их орбит и быстрому приближению к ядру.

Темпы увеличения массы ядра «черной дыры» зависят от плотности материи в окружающем пространстве. Наиболее быстро набирают массу «черные дыры», расположенные в газопылевых облаках, занимающих обширные пространства и состоящих из отдельных атомов, молекул и пылинок. Приближаясь к «черной дыре», эти частицы разгоняются в ее мощном гравитационном поле до громадных скоростей, сравнимых со скоростью света. В результате эти частицы приобретают энергию, становятся источником излучения. Интенсивность излучения особенно значительна непосредственно у границы «черной дыры», где скорость частиц материи достигает высших значений.

Следовательно, являясь абсолютно черным телом и ничего не излучая, «черная дыра» при определенных условиях создает источник излучения, мощность которого зависит от плотности материи в окружающем пространстве. Этот «демаскирующий» признак обеспечивает возможность поиска и обнаружения «черных дыр».

Возможно, что имеющиеся во вселенной источники рентгеновского и неко-



Рисунок
Роберта АВОТИНА

Загадочные небесные тела — коллапсары пока не открыты. Тайной остается их развитие, и лишь угадываются гигантские силы, управляющие огромными звездными массами, потоками излучений из галактических глубин.

Какова их роль во вселенной? Сможет ли человек достичь когда-нибудь окрестностей коллапсаров? Связан ли эффект «черных дыр» с пульсарами и сверхновыми?

Вряд ли можно сомневаться, что первые шаги и находки астрофизиков на пути исследования необычных небесных тел начинают собой цепочку новых открытий и неподдельных тайн.



торых других видов излучения являются «черными дырами», интенсивно поглощающими материю из окружающего пространства.

Не исключена и такая ситуация, когда отдельным «черным дырам» особенно «повезет» и они втянут в сферу своего притяжения звезду.

Как и любое другое космическое тело, звезда будет двигаться вокруг «черной дыры» по эллиптической орбите. При достаточно близком их расположении материя звезды начнет втягиваться в «черную дыру», превращаясь при этом в источник мощного излучения. Это излучение неоднородно по разным направлениям. «Черная дыра» является идеальным и абсолютно непроницаемым экраном для любого вида излучения. Препградой для стороннего излучения является и сама звезда.

В том случае, если наиболее интенсивное излучение исходит от участка пространства у границы «черной дыры», обращенного в сторону звезды, то в результате циклически повторяющегося экранирования этого места попеременно «черной дырой» и звездой в пространстве, близком к плоскости орбиты звезды, интенсивность излучения будет иметь переменный характер. Это может явиться объяснением природы некоторых пульсаров с их мощным импульсным излучением.

«Черная дыра» со звездой-спутником должна создавать импульсное излучение не только за счет циклического экранирования места наиболее интенсивного излучения. При определенных параметрах эллиптической орбиты звезды «черная дыра» в любом направлении будет наблюдаться как пульсар. Объясняется это тем, что при движении по эллиптической орбите звезда то приближается к «черной дыре», то удаляется от нее. При этом в период сближения с «черной

дырой» захват материи звезды имеет максимальное значение, а с удалением звезды от «черной дыры» интенсивность захвата материи уменьшается.

В любом из указанных случаев захват материи из окружающего пространства приведет к тому, что масса «черной дыры» со временем медленно или сравнительно быстро по космическим меркам возрастает. Это создает определенные сдвиги во внутреннем строении «черной дыры».

Гравитационное сжатие приводит к тому, что расстояние между элементарными частицами (будем называть их нейтронами) уменьшится. Чем больше масса ядра «черной дыры» и ее плотность, тем сильнее это гравитационное сжатие, тем меньше расстояние между нейтронами. В конце концов с ростом массы и плотности ядра «черной дыры» нейтроны в центре ядра, где гравитационное сжатие достигает максимальных значений, преодолевая силы отталкивания, вплотную сблизятся друг с другом и произойдет их слияние. При слиянии двух нейтронов образуется новая частица, имеющая тот же состав, что и нейтрон, но вдвое большую массу.

Назовем эту частицу для удобства и краткости дальнейшего изложения монопопом (то есть: единое из многого).

В связи с большей массой монопола по сравнению с нейтроном он будет иметь и более значительный объем. При этом, что весьма существенно, объем монопола увеличивается как за счет возрастания его массы, так и за счет уменьшения плотности вещества в связи с меньшим поверхностным натяжением при увеличении размеров частицы.

В недрах «черной дыры» суммарное давление внутри нейтрона складывается из давления, вызванного поверх-

ностным натяжением и гравитационным сжатием, создаваемым массой ядра «черной дыры». Исходя из приведенных выше соображений, монополю, образовавшийся при слиянии двух нейтронов, имеет больший объем по сравнению с объемом, занимаемым двумя нейтронами. Увеличение объема монопола при слиянии нейтронов происходит мгновенно и вызывает ударное воздействие образовавшегося монопола на соседние нейтроны. Поскольку внутри ядра «черной дыры» нейтроны «упакованы» с максимально возможной плотностью, то образовавшийся монополю не помещается в объеме пространства, которое занимали создавшие его нейтроны. Он внедряется в вещество соседних нейтронов и сливается с ним. Слияние монопола с соседними нейтронами дополнительно увеличивает его линейные размеры, что, в свою очередь, приводит к соответствующему уменьшению поверхностного натяжения и связанного с этим снижения плотности вещества.

Происходит лавинообразный процесс стремительного роста массы и объема монопола за счет слияния с соседними нейтронами с одновременным уменьшением его плотности. При достижении достаточно большого объема давление внутри монопола, а следовательно, и плотность его вещества будут определяться только величиной гравитационного сжатия. В связи с этим при слиянии каждого последующего нейтрона с монопопом его поверхностное натяжение, превышающее в 10^{18} поверхностное натяжение воды, будет мгновенно исчезать, обеспечивая возможность резкого расширения вещества нейтрона и возрастания за счет этого объема монопола.

Внутри «черной дыры» образуется своеобразная ударная волна, стремительно движущаяся от центра к поверхности ядра «черной дыры». Ско-

рость этой волны может быть, вероятно, сравнима со скоростью света. Поэтому процесс превращения вещества ядра «черной дыры» в единый монополю происходит мгновенно.

В связи с бесструктурным и однородным строением монополя можно рассматривать как гигантскую элементарную частицу с массой ядра «черной дыры». Монополь имеет избыточное внутреннее давление, не уравновешиваемое гравитационным сжатием, поскольку вещество монополя освобождено от поверхностного натяжения нейтронов. Это приводит к дальнейшему быстрому увеличению объема монополя и столь же стремительно уменьшению гравитационного радиуса, определяющего границу «черной дыры». Гравитационное поле как бы втягивается внутрь монополя.

Резкое уменьшение напряженности гравитационного поля «черной дыры» при ее взрыве является признаком, который позволяет зафиксировать это явление. Однако здесь есть существенные препятствия, связанные с отсутствием необходимой аппаратуры, способной фиксировать неожиданное и заранее не предусмотренное изменение совершенно ничтожных напряжений гравитационного поля.

Дальнейшее расширение монополя за границей «черной дыры» в окружающее пространство приведет к уменьшению внутреннего давления и формированию из однородного бесструктурного вещества монополя элементарных частиц. Первичными частицами при этом, по-видимому, будут являться электроны и протоны, имеющие громадную энергию, а также мощное электромагнитное излучение. Из первичных частиц затем образуются атомы водорода, некоторая часть из них уйдет в окружающее пространство в виде космического излучения.

Возможность выброса вещества монополя за границу «черной дыры» во внешнее пространство может показаться гипотетической. В связи с этим нужно заметить следующее:

1. Вещество монополя обладает чрезвычайно высокой энергией, превышающей энергию любой из известных частиц или видов излучения. Это объясняется тем, что к громадным собственным запасам энергии ядра «черной дыры», связанным с поглощением очень «горячих» частиц из окружающего пространства и гравитационным сжатием, добавляется колоссальная энергия исчезнувшего поверхностного натяжения элементарных частиц, слившихся в монополь.

2. Расширение монополя объясняется не только его высокой внутренней энергией, но и большим объемом вещества, которое в пределах границы «черной дыры» не может быть удержано только гравитационными силами

при отсутствии поверхностного натяжения нейтронов.

Дальнейшая судьба «черной дыры» может быть двоякой.

В том случае, если движущаяся граница «черной дыры» в связи с замедлением расширения монополя не дойдет до его центра, то расширившееся вещество монополя в более слабом гравитационном поле вновь превратится в нейтроны, и «черная дыра» меньшей массы и размеров продолжит свое существование. При этом имеется в виду, что часть вещества «черной дыры» при взрыве будет выброшена в пространство.

Если же в результате расширения монополя разброс его вещества будет более значительным, то оставшаяся на месте ядра «черной дыры» масса вещества уменьшенной плотности не обеспечит создания гравитационного поля, способного удержать излучение, и «черная дыра» исчезнет. На ее месте останется «помолодевшая» горячая звезда, состоящая в основном из водорода.

Взрыв «черной дыры» должен представлять собой исключительное по грандиозности явление.

Не исключено, что происходящие в глубинах вселенной вспышки сверхновых звезд и есть взрывы «черных дыр».

А может, и все тела вселенной возникли из первичной «черной дыры», взорвавшейся около десяти миллиардов лет назад?

Обоснованность такого предположения будет выглядеть достаточно убедительной, если учесть, что по некоторым оценкам масса материи, выбрасываемая при вспышке сверхновой звезды, может во много раз превышать массу Солнца. Наиболее распространенное объяснение этого грандиозного явления сводится к тому, что звезда после термоядерного сгорания легких элементов начинает катастрофически быстро сжиматься. В ходе этого сжатия внешние слои звезды с большой скоростью обрушиваются на тяжелое ядро, что приводит к резкому повышению температуры (до миллиарда градусов!) и вовлечению в термоядерную реакцию более тяжелых элементов. Выделяющаяся при этом энергия столь велика, что происходит сброс внешних оболочек звезды, воспринимаемый как вспышка сверхновой.

Однако полученные расчетным путем данные свидетельствуют о том, что выбрасываемая при таком процессе масса и излучаемая энергия значительно уступают по величине аналогичным показателям при вспышке реальных сверхновых звезд.

Представляется вполне вероятным, что только взрыв «черной дыры» может дать объяснение рождению сверхновых звезд и связанным с этим выбросам в пространство вселенной огромных масс и излучения.

Статью инженера Б. Кочеткова комментирует кандидат технических наук Валерий АЛЕКСЕЕВ

МЕТАМОРФОЗЫ ГОРЯЧИХ ЗВЕЗД

Появление «черных дыр» было предсказано еще в 30-х годах нашего столетия. Физики не без оснований предвидели, что сжатие звезды с массой, большей массы Солнца, будет продолжаться до тех пор, пока на месте огромного светила не образуется странное тело размером в несколько километров — примерно с астероид. При этом деформируются сами атомы, пустоты исчезают, остаются же главным образом нейтроны. Отсюда название для такого необычного объекта — нейтронная звезда. Плотность ее вещества в миллион миллиардов раз превышает плотность воды. Чайная ложка такого вещества пробил бы Землю насквозь.

Конечная стадия гравитационного коллапса массивной звезды как раз и есть «черная дыра» — и притяжение ее столь велико, что свет никогда не покинет ее поверхность. Обнаружить «черную дыру» помогут, вероятно, эффекты, обусловленные гигантской гравитацией. Ведь если партнером «черной дыры» оказывается обычная звезда, то частицы и газы покидают поверхность последней и притягиваются странным небесным телом. Разгоняясь до очень больших скоростей, такие потоки становятся источником мощного рентгеновского излучения. Не так давно зарегистрировано мощное излучение, поступающее от невидимого источника рентгеновских лучей в созвездии Лебедя. Ученые предполагают, что его масса в несколько раз превосходит солнечную; следовательно, он слишком тяжел для того, чтобы оказаться обычной нейтронной звездой. Скорее всего это классическая «черная дыра». И этот объект вращается вместе со сверхгигантом — звездой HE 226868. Не с ее ли поверхности поднимаются газовые смерчи, уносящиеся к невидимому спутнику и вызывающие рентгеновское излучение?

Американские ученые исследовали спектр излучения и пришли к выводу, что период вращения звезды-сверхгиганта накладывается на него своеобразный отпечаток. Когда невидимый спутник располагается между звездой и нашей планетой, излучение максимально, когда же он «закрывается» светилом — сила рентгеновских лу-

чей ослабевает. Такая модуляция точно соответствует периоду вращения гиганта с шестизначным номером. Вывод может быть только один: незримые лучи, пронизывающие галактическое пространство, действительно испускаются темным объектом.

«Черные дыры» самые таинственные тела вселенной. Исследователи не могут надеяться когда-нибудь увидеть их свечение. Косвенные же данные приносят все новые и новые подтверждения их существования.

Радиогалактика Центавр А посылает в пространство излучение такой силы, что «дыра» должна была бы иметь в десять миллионов раз большую массу, чем Солнце. Газ, порождающий излучение Центавра А, предположительно нагрет до температуры в миллиард градусов. Но прежде чем он раскалится, струи его образуют гигантские спиральные рукава, стягивающиеся к гравитационной ловушке. Их ширина может составлять десятки миллионов километров. Не этим ли объясняется перечеркивающая Галактику черная полоса?

Молодой советский астрофизик Р. Сюняев предсказал, что в потоках газа вокруг «черной дыры» должны возникать вспышки пульсирующего рентгеновского излучения. Но телескопы, способные обнаружить эти флуктуации, должны устанавливаться на спутниках и обладать повышенной чувствительностью. Решающие эксперименты пока впереди.

Так ли уж бесспорно предположение о том, что «черные дыры» «глотают» вещество, а затем взрываются, образуя сверхновые? Эта гипотеза, безусловно, имеет право на существование. Автор статьи Б. Кочетков излагает ее, если можно так сказать, в концентрированном виде, минуя некоторые промежуточные этапы. Справедливости ради следует отметить, что разработаны и другие модели взаимодействия самых таинственных объектов с веществом звезд. Английский астроном Р. Знажек, например, показал, что электрически заряженные частицы могут и не приближаться к «черной дыре», а странствовать неограниченно долгое время по замкнутой орбите вокруг нее. Для этого нужно лишь, чтобы частицы «плавали» в магнитном поле.

Ради простоты и наглядности Б. Кочетков использует понятие «нейтронная жидкость»: ряд специалистов полагают, что именно такой состав имеет внутренняя часть нейтронных звезд и «черных дыр». Это, по-видимому, сверхтяжелая и сверхтекучая жидкость. Разбрызгивание и конденсация — так можно образно передать сущность основных процессов, которые сопутствуют формированию и «расселению» странных объектов. Но вряд ли следует сводить феномен коллапса к столь простой модели. Сжатие горячей звезды может сопровождаться

ядерными реакциями. Температура звезды настолько повышается, что гелий дает начало целой цепочке превращений. Образуются углерод, кислород, кремний и другие элементы, вплоть до железа. По мнению советского ученого А. Гуревича, эти процессы не способны приостановить гравитационное сжатие, ведущее к дальнейшему разогреванию светила. Создаются условия, когда становится возможной диссоциация ядер железа (она ведет к поглощению энергии и падению давления в раскаленных недрах). Звезда может стать непрозрачной для нейтрино — и эти всепроникающие частицы останутся вечными ее пленниками.

«Черные дыры» не застывшие и неизменные объекты. Все чаще ученые говорят об их развитии, эволюции. Быть может, они изменяются даже быстрее, чем звезды. Их гигантское поле тяготения согласно теории академика Я. Зельдовича может способствовать рождению элементарных частиц. Другой участник событий при этом — физический вакуум с его виртуальными частицами. Английский ученый С. Хоукинг говорит о «таянии» «черных дыр» на квантовом уровне.

Нет сомнений, что все многообразие явлений, сопровождающих развитие навсегда сокрытых от наших глаз объектов, нельзя свести к «жидкостной» модели. Пожалуй, не будет преувеличением сказать, что такая модель — лишь одна из попыток «разбудить» коллапсары. Велик был соблазн оставить самые таинственные объекты вселенной застывшими глыбами вещества, и, казалось, гравитационный коллапс давал к тому достаточно оснований. И все же пытливый человеческий ум не смирился с «обреченностью» коллапсаров на вечный покой. Ныне теория эволюции объектов, свет которых никогда не удастся увидеть, разрабатывается многими учеными.

Так ли уж недоступны коллапсары, как это может показаться на первый взгляд? Советский ученый Н. Кардашёв рассматривал вопрос о полете космического корабля, поставившего целью «достичь недоступимое». Для стороннего наблюдателя, удаленного на значительное расстояние от места событий, такой полет будет выглядеть весьма характерно. Все наблюдаемые процессы и явления будут растягиваться во времени, и тем больше, чем ближе к цели экипаж. Контур же корабля словно размывается, наконец он исчезает из виду вовсе. Для наблюдателя же на корабле ход времени не изменяется. И это вытекает из теории относительности.

Однако дальнейшие события после пересечения гравитационного радиуса останутся навсегда скрыты от посторонних глаз. Экипаж корабля пересечет границу — сферу Шварцшильда незаметно для себя и достигнет центра за конечный и вполне определен-

ный промежуток времени, тем меньший, чем меньше масса коллапсара. Экспедиция рискованная, и не всякий писатель-фантаст отважится послать в подобное путешествие своих героев. «Вероятно, все убеждены, что экипаж погибнет, — замечает Н. Кардашёв, — поскольку в центре имеет место бесконечная плотность и бесконечная температура сжавшейся в точку массы, однако кое-какие новые модели позволяют думать, что он останется в живых».

Этот неожиданный вывод ученого опирается на расчет сжатия большой массы, имеющей электрический заряд. Для внешнего наблюдателя корабль исчезнет и никогда не появится снова. Возможно, наше пространство так устроено, что путешествие внутрь коллапсара приведет как бы в иной физический мир. Путешествие в заряженную «черную дыру» эквивалентно машине времени, которая позволяет покрыть бесконечно большие расстояния за конечные промежутки времени и преодолевать бесконечно большие интервалы времени («в считанные дни и часы»). Перед участниками такого беспримерного полета проходит вся история будущего нашей вселенной.

Нет сомнений, что открытие пульсаров, квазаров, нейтронных звезд, предсказание существования коллапсаров значительно обогатило картину мироздания. Обнаружились гигантские тайники вещества и энергии. «Скрытая форма» звездных миров, возможно, окажется сказочным ключом к неведомым пространствам, к волшебной двери, ведущей в новые временные измерения. Не связана ли активность ядра нашей Галактики также с вездесущими (и не обнаруженными пока!) «черными дырами»? Не раскроют ли секрет таинственных объектов ядра других галактик? Американский астроном А. Сендидж на XIV съезде Международного астрономического союза сказал: «Никто из астрономов не стал бы сегодня отрицать, что тайна и в самом деле окружает ядра галактик, и первым, кто осознал, какая богатая награда припрятана в этой сокровищнице, был Виктор Амбарцумян».

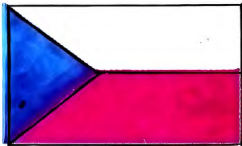
Бюраканская астрофизическая обсерватория, возглавляемая В. А. Амбарцумяном, стала общепризнанным центром исследования активности галактических ядер. Взрывы, выбросы газовых струй, излучения — вот своеобразное дыхание ядра. А причины такой активности ясны не вполне. Недавно измерили диаметр источника: он оказался меньше парсека, в десятки тысяч раз меньше радиуса нашей Галактики. Но что собой представляет этот источник, неизвестно.

Не спрятан ли в центре Галактики гигантский коллапсар? И не служит ли он энергетическим сердцем «звездной машины»? Ответы дадут новые исследования.



Отлично справляются с заданиями трудящиеся завода «Статис» в Горном Славкове (Западная Чехия), являющегося чехословацким монопольным производителем автосмесителей и бетономешалок.

На снимке: автосмеситель AM-230 на шасси «шнода». Экспортируется также в ГДР и ВНР.



Институт органической химии и биохимии в Праге разработал «Глипрессин» — уникальный препарат, останавливающий кровотечения при язвах пищевода, операциях желудка и маточном кровотечении. Шведская фирма «Ферринг» будет производить «Глипрессин» по лицензии для Западной Европы.

На снимке: опытная установка по производству «Глипрессина».



МАЧТЫ, НА СТАРТ!

Один из самых медлительных процессов в строительстве — подъем монтажных мачт — превращен в самый стремительный. По расчетам сотрудников Центрального научно-исследовательского и проектного института строительных металлоконструкций, требуется несколько секунд, чтобы пятидесятиметровая мачта встала во весь свой рост.

Новый метод требует лишь комплекта пиропатронов. Они ввинчиваются в соответствующие гнезда выдвижных секций стандартных телескопических мачт. Порох в патронах расположен в удлиненных каналах и сгорает не сразу. Поэтому происходит не выстрел, а довольно плавный разгон. Хотя заряды поджигаются разом, мощность их различна и такова, что, несмотря на разную высоту подъема, все секции приходят к «финишу» одновременно.

Этот «ракетный» принцип позволяет также освободиться от гидравлических подъемных механизмов, которые в несколько раз тяжелее самой мачты. И это обстоятельство уже само по себе дает большую экономическую выгоду, не говоря уже о той скорости, с которой можно возводить прожекторы над строительными площадками, ставить телеантенны, временные линии электропередачи в полевых условиях, особенно в труднодоступных районах, которые предстоит еще освоить.

А. РАТОВ

О ВЫГОДЕ ПЕРЕСТАНОВОК

Смесительные установки, поставленные на попу, доказали свои преимущества по сравнению со смесителями горизонтальными. Вертикальные смесители представляют собой опрокинутые конусы с верхним загрузочным бункером, верхним приводом к мешалкам и нижним люком. В цехах сразу стало просторнее, хотя вместимость агрегатов не изменилась. Быстро и полностью опоражниваются они без дополнительных транспортных приспособлений и устройств.

В промышленности утвердилось два вида вертикальных смесителей — планетарно-шнековый и лопастной. Шнек у планетарного располагается по образующей конуса и в рабочем состоянии вращается вокруг собственной оси и одновременно по корпусу, обегая всю внутреннюю поверхность. При таком комбинированном движении порошки и мелкозернистые частицы перемешиваются равномерно и быстро за счет подъема их шнеком вверх, разброса центробежной силой и падения вниз от собственного веса.

Другой вид смесителя — с центральным расположением вала, на котором закреплена лопастная спираль, дополненная в верхней части (примерно на $\frac{3}{4}$ его длины) лопатками. Вся хитрость в том, что наклон лопаток и навивка спирали в нижней части вала противоположны виткам в верхней. Это и приводит при вращении вала к хорошему перемешиванию содержимого.

Оба смесителя могут применяться в металлургической, керамической, горно-обогатительной, химической и других отраслях промышленности, легко встраиваясь в поточно-технологические линии.

Е. СЛАСТЕНОВА

ЛОВЦАМ МГНОВЕНИЙ

Охотникам необычного предназначено ружье «фотоснайпер». На полученных с его помощью кадрах можно увидеть и пугливых животных в их естественных условиях, и тончайшие изменения в движениях спортсменов во время тренировок или соревнований, и мгновенный изгиб молний, и вязь недоступных взору архитектурных украшений...

Вооружен «снайпер» длиннофокусным объективом «Таир-3-ФС» и зеркальной камерой «Таир-ЕС» с дополнительной нижней спусковой кнопкой. Они размещены на удобной ложе-рукоятке со спусковым механизмом и плечевым упором. Выбирать объекты для «охоты» помогает стрелкам шестикратный полевой бинокль, механизм возврата камеры для непрерывного наблюдения за целью до и после экспонирования. Облегчают прицел быстрая фокусировка и «прыгающая» диафрагма.

В комплекте с футляром «фотоснайпер» весит 5,5 кг, в рабочем — 2,9. Минимальная дистанция 3 м, формат кадров 24×36 мм, выдержка затвора от $\frac{1}{30}$ до $\frac{1}{500}$ с.

Е. ГИВАРТОВСКАЯ

СО СТАПЕЛЕЙ ПОЛЬШИ



ЕДИНАЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ

Курс на социалистическую индустриализацию Монголии предусматривает создание мощных промышленно-энергетических центров, базирующихся на крупных угольных месторождениях. Строительство первого такого современного комплекса — Дарханской ТЭЦ — началось при содействии СССР в 1963 году. На открытии электростанции в январе 1966 года присутствовал Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев. Сейчас Дарханская ТЭЦ имени В. И. Ленина дает ежегодно 194 млн. квт·ч электроэнергии, что вдвое превышает производство электроэнергии в МНР в 1960 году.

Промышленное строительство, развернувшееся в районе крупнейшего медно-молибденового месторождения Эрдэнэт, потребовало энергетической помощи СССР. Событием огромного значения для МНР явилось слияние Центральной государственной энергосистемы Монголии с энергосистемой СССР. Всего за один год сооружена высоковольтная линия электропередачи от Гусиноозерской ГРЭС в СССР через Дархан и далее до Эрдэнэта. 30 ноября 1976 года по линии пошел ток. Поступление электроэнергии из СССР даст мощный импульс развитию народного хозяйства Монголии, улучшит энергоснабжение важнейших промышленных объектов и центральных сельскохозяйственных районов, где проживает треть населения страны.

В ближайшем будущем Центральная энергетическая система МНР будет подключена к Единой энергетической системе СССР, а через нее — к объединенной системе «Мир» европейских социалистических стран — членов СЭВ.

Польская судостроительная промышленность зарождалась в послевоенное время, в пору бурного развития судостроения. Но уже тридцать лет спустя четыре самых крупных предприятия — Гданьская верфь имени Ленина, Гдыньская верфь имени Парижской коммуны, верфь «Пулночна» в Гданьске и Щецинская верфь имени А. Варского — успешно конкурируют с крупнейшими верфями мира. Всего на этих заводах было построено свыше 1200 океанских судов дедевейтом более 6,6 млн. т, причем около 80% продукции было предназначено для экспорта.

Организация по вопросам сельского хозяйства и продовольствия при ООН (ФАО) поручила Гданьской судовой верфи имени Ленина постройку рыбопромыслового научно-исследовательского судна «Профессор Седлецки». Его проект, разработанный гданьскими конструкторами, был выбран специалистами ФАО из проектов, представленных многими странами. Со стапелей вер-

фи спущены на воду рефрижераторное судно «Wolin» — призер Кильского канала, а также траулеры «Saint Luc» и «Sydeto», которые за свои отличные эксплуатационные показатели награждены «Голубой лентой» Булони — самого крупного рыбопромышленного порта Западной Европы. И сейчас на суда «Голубой ленты» поступают заказы из Франции и Исландии.

Двадцать лет назад польская промышленность вошла в первый десятok мировых строителей и экспортеров судов. В постройке рыболовных траулеров она конкурирует лишь с Японией. На протяжении ряда лет расширяется также объем заказов и на другие типы судов. Построенные в Польше суда для навалочных грузов плавают под флагами Норвегии, Швеции, Великобритании, СССР, Мексики, ФРГ, обслуживают линии Чехословакии. Специализированные танкеры покупает Норвегия, контейнеровозы — ФРГ, сухогрузы — Бразилия и Колумбия.

Еще одно судно сойдет с польских стапелей.



ЖЕЛТЫЙ

«ТМ»

Однажды

ОСМОТР СО ВСЕХ СТОРОН

Знаменитый немецкий агроном, создатель гумусовой теории питания растений А. Тээр (1752—1826) начинал свою карьеру как врач. Один из своих первых визитов он нанес некоему богатому и высокомерному торговцу. Неприятно пораженный молодостью Тэера, торговец бестактно заявил ему:

— Уж больно вы молоды. Со временем, может, из вас и получится хороший врач, но сейчас, прежде чем доверить вам свое здоровье, я должен вас внимательно рассмотреть...

Ошеломленный поначалу Тээр быстро нашелся: встав в позу перед пациентом, он покрасовался перед ним, а потом сказал:



— Теперь, после того как вы рассмотрели меня спереди, осмотрите меня внимательно и сзади!

С этими словами он повернулся к торговцу спиной и ушел.

...И ОН ПЕРЕДУМАЛ

Известному английскому хирургу, основоположнику антисептической обработки ран Дж. Листеру (1827—1912)

Мало кто знает, что этому изобретению скоро исполнится 150 лет и что изобрел его русский моряк Сарычев. Он предложил установить такие стекла на бакане — большом буре, выставленном на подходе к Доменесскому маяку. Будучи всегда освещен мощным огнем маяка, бакан отражал множество лучей, которые от своих зеркальных стекол при покачивании бакана на волнении отраженным светом предупреждали мореплавателей об опасности.

«Дверной» двигатель

Когда в 1920-х годах в нью-йоркском небоскребе «Вульфортбилдинг» были установлены четыре громадные двери, администраторы здания убедились: двери эти все время вращались, будучи приводимы в действие непрерывным потоком входящих и выходящих посетителей. Подсчет показал, что число людей, добровольно раскрывающих двери, достигает 100 тыс. в день и что прикладываемых ими усилий вполне достаточно для снабжения электроэнергией всего небоскреба! Проект, как писалось в журналах того времени, составляется... Вот только так и не известно, был ли он осуществлен.



достался в наследство старый, ветхий жилой дом. Решив его продать, Листер обратился к маклеру.

Тот долго не мог устроить сделку, но наконец покупатель нашелся. Маклер привел его в дом Листера и в присутствии самого хирурга начал расхваливать продаваемую недвижимость. Но когда замороченный покупатель наконец согласился на уговоры, Листер вдруг заявил, что он передумал продавать дом.

Раздраженный несостоявшейся сделкой маклер потом упрекал и корил хирурга, на что Листер смущенно ему отвечал: «Вы так убедительно и красочно расписали покупателю планировку дома, удобства его месторасположения, а также привлекательный внешний вид и добротность самого строения, что мне самому очень захотелось остаться его владельцем».



ВСЕ ЕДИНО

На одной из лекций, поясняя устройство артиллерийского орудия, известный специалист по внутренней и внешней баллистике Д. Вентцель как-то сказал, что внутри канала ствола есть нарезы, которые выются слева вверх направо, если смотреть с казенной части ствола. Один из слушателей тут же подал реплику:

— Товарищ бригадир (было в то время такое воинское звание), а ведь если смотреть в канал ствола с дульной части, мы увидим нарезы выходящими также слева вверх направо.

Профессор задумался, пошел к доске и стал мелом чертить спирали, разветвляющиеся винтовых линий...

Только через несколько минут он сказал:

— Да, пожалуй, верно. Дело в том, что в то время во многих наставлениях почему-то рекомендовалось смотреть именно с казенной части ствола.

По-видимому, эта рекомендация стала настолько привычной, что принималась на веру.

Г. ЗАВЬЯЛОВ,
полковник-инженер
запаса,
лауреат Государственной
премии СССР

Разные разности

Кто изобрел катофот?

Всем нам давно знакомы установленные на обочинах автодорог столбики с вмонтированными в них катофотами — стеклами, грани которых расположены под разными углами к падающим на них лучам света. Освещаемые дрожащим лучом фар приближающейся к ним автомашины, катофоты, отражая этот чужой свет, начинают светиться сами, предупреждая водителя о необходимости быть внима-



Паровоз

ИЛИ ВОЛЫ?

Все знают, что первая линия русской железной дороги длиной в 25 километров была открыта в 1838 году между Петербургом и Царским Селом. Но мало кому известно, что первые поезда на этой линии приводились в движение лошадьми, а паровозы на ней появились немного позже. Кстати, и на других железных дорогах России на многих грузовых станциях для маневрирования и для сортировки и составления поездов поначалу усиленно использовалась

конная тяга. А когда дороги были проложены на юг, было даже предложено использовать там волов! Доводы авторов этого предложения: вол сильнее лошади, для содержания волов не надо строить дорогостоящих конюшен, прокорм их стоит дешевле, и от вола, когда он полностью выработается, можно получить и шкуру и мясо, а от лошади только шкуру! По мнению авторов, волы должны были быть особенно выгодны при перевозке на небольшие расстояния таких массовых грузов, как соль, хлеб, строительные материалы.



ТАК КАКИМ ЖЕ БЫЛ ПЕРВЫЙ РУССКИЙ ПАРОХОД?

Что за вопрос? — удивятся, возможно, некоторые из наших читателей. Это был пароход «Елизавета», который 3 ноября 1815 года по старому стилю отправился в первый официальный рейс из Петербурга в Кронштадт. Изображение «Елизаветы» можно найти в любой книге, касающейся истории парового флота. Согласно этим изображениям это была деревянная баржа, снабженная паровой машиной, кирпичной дымовой трубой и громоздкими гребными колесами...

Несмотря на широкое распространение этих сведений, они оказались верны лишь наполовину. Первый русский пароход действительно отправился в свой первый рейс 3 ноября 1815 года, но не имел кирпичной дымовой трубы и не назывался «Елизаветой». В установлении этих важных для истории отечественного флота фактов большую роль сыграл журнал «Судостроение», опубликованный на протяжении последних лет несколько материалов, написанных В. Захаровым, В. Виргинским и В. Кусковым. И что же выяснилось?

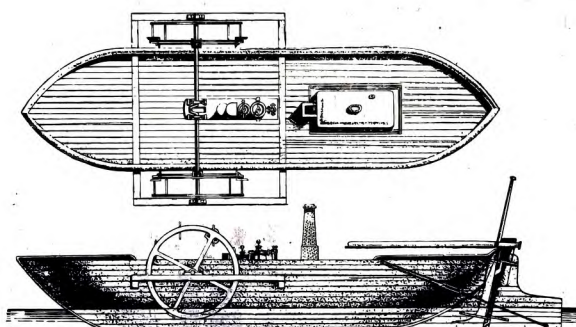
26 мая 1815 года петербургский заводчик Карл Берд обратился в Министерство внутренних дел с прошением о выдаче ему привилегии на «ведение пароходов в России». К прошению был приложен «отчетный чертеж» парохода, начатого постройкой в марте 1815 года. Рассмотрение прошения затянулось, и лишь 9 июня 1817 года заводчик получил долгожданную привилегию. При оформлении привилегии с чертежа 6 июля 1817 года были сняты копии, одну из которых получил Берд, а другая была передана гра-

веру М. Невьялову для изготовления гравюр, прилагаемых к брошюре с описанием привилегии. Невьялов изготовил две медных доски, оставив на них только название — «Судно, приведенное в действие паровую машиною» — и не включив никаких выходных данных судна. Обстоятельства снятия копий и изготовления гравюр и стали причиной невообразимой путаницы.

В 1876 году внук Берда передал часть архива своего деда в Музей науки в Южном Кенсингтоне в Лондоне. При разборке архива английские историки отождествили дату снятия копии — 6 июля 1817 года — с датой постройки судна. В результате этот чертеж ошибочно был признан «Рисунком неясного парохода, построенного Ч. Бердом в 1817 г.». Такая идентификация отчасти подтверждалась тем, что в бумагах Берда были обнаружены подлинные чертежи примитивного, гораздо менее технически совершенного деревянного парохода с кирпичной трубой... Считая, что более примитивный чертеж должен быть и более ранним, англичане решили: это чертеж первого бердовского парохода 1815 года!

Такое решение авторитетного музея придало вес книге, на которую до этого никто не обращал особого внимания. В 1867 году муж внучки Берда Т. Тауер, вознамерившись прославить своего родственника, издал в Лондоне книгу. В ней на страницах 4—5 говорилось: «Здесь приводится рисунок примитивного маленького парохода, который построен в России в 1815 году Чарльзом Бердом. Он назывался «Елизаветой» в честь императрицы и был перестроен из баржи. Кирпичная дымовая труба и все несовершенные простые механизмы... вызовут усмешку...»

После находки в Южном Кенсингтоне словам никогда не бывавшего в России Тауера стали придавать больше веры, чем описания очевидцев, видевших пароход Берда своими глазами. По опубликованным в русских журналах того времени сведениям, на первом русском пароходе была железная труба высотой 7,5 м и диаметром 30 см, которая



могла использоваться как мачта для подъема парусов, и гребные колеса с шестью фиксированными лопастями. Не совпадают с тауеровским рисунком и другие показания очевидцев.

Изучив копии рисунков, присланных из лондонского Музея науки, В. Виргинский и В. Захаров пришли к выводу, что тауеровский рисунок, по-видимому, сделан в России и представляет собой один из черновых проектов-набросков первого русского парохода. Позднее, когда дело дошло до практической постройки, Берд, бывший только «учредителем» пароходного дела, вынужден был прибегнуть к услугам «искусного морякостроителя». Кстати, сам Берд впоследствии признавал, что все его пароходы строили корабельные мастера морского министерства. Есть основания считать, что

постройкой первого бердовского парохода был занят опытный корабельный мастер Илья Степанович Разумов.

Как же выглядел в действительности первый русский пароход?

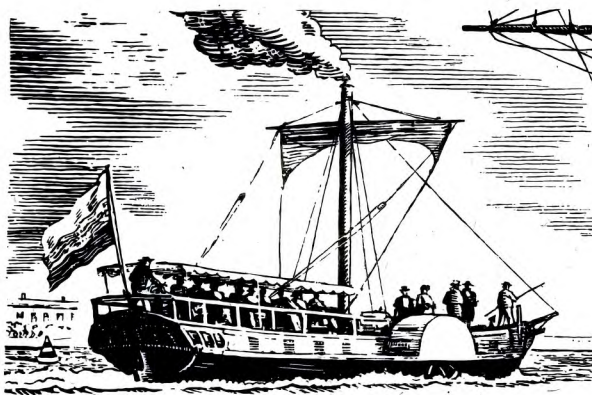
Мы воспроизводим здесь рисунок художника Е. Войшилло, составленный на основе последних изысканий и опубликованный в журнале «Судостроение». Отметим также, что пароход этот вовсе не назывался «Елизаветой». Документы свидетельствуют: пароходы Берда не имели названия.

О. ЗАЙЦЕВА

Москва

На рисунках:

Подлинник гравюры, опубликованной в книге Т. Тауера в 1867 году (вверху).
Первый русский пароход 1815 года.



Рисунки художников
Владимира ПЛУЖНИКОВА
и Никиты РОЗАНОВА

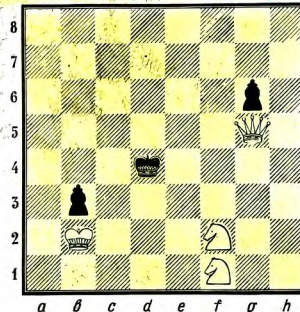
РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 10, 1977 г.

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. Фh1 с угрозой | 2. Фс6 и 3. Фв5 × |
| 1... Кр: а5 | 2. Фа1 |
| 2... | 3. Св2 × |
| 1... Кр: а5 | 2. Фа8 |
| | 3. Кра5 |
| | 3. Кс8 × |

ШАХМАТЫ

Отдел ведет
экс-чемпион мира
гроссмейстер
В. СМЫСЛОВ

Задача С. ДЕМИДЮКА
(Брестская обл.)
Мат в 3 хода.



МАМОНТЕНОК ДИМА

[Окончание. Начало на стр. 12].

вые грязевокаменные потоки. Ведь именно тогда начались здесь первые проливные дожди, ранее сухая пыль и щебень, тысячелетиями оседавшие на склонах, намокли, и бурые грязевокаменные сели понеслись по долинам. Не в них ли утонули и лошадь и мамонтенок? Но вот ледяные жилы! Они пронизывают всю грязевощебневую толщу и, значит, не могли расти в теплое и влажное время. И опять же погребенный лес. Мы нашли его в одном из раскопов. Старатель Стельмашенко долго рассчитывал бульдозером этот раскоп. И вот стоят перед нами, возникнув из тьмы тысячелетий, свежие, густо пахнущие смолой пни и стволы лиственных. Их, как и мамонта, надежно сберегла вечная мерзлота. Но они так же засыпаны грязью и щебнем. Засыпало их, видимо, очень быстро. В целых пять ярусов отходят от стволов добавочные корни. Так всегда борется лиственница с поднимающейся мерзлотой. Замерзнут нижние корни — она дает следующий ярус корней в новой накопившейся почве. Значит, пять раз накапливалась почва за время жизни одних и тех же деревьев. А по количеству годовых колец на спилах им всего по 120—150 лет. Чудовищная скорость накопления осадков!

Когда мы вернулись из экспедиции, собралась целая комиссия. Тут главное слово принадлежало патологоанатомам — они исследовали внутренние органы мамонта. Шутили — «пропал желудок, а прямой кишечник набит, как колбаса». Желудок не пропал, но был сморщенным и пустым. Значит, мамонтенок некоторое время перед смертью не ел, а до этого ел вволю. Так бывает с большими животными. Но самое главное — все ткани оказались мумифицированными. Профессор Верещагин так сказал по этому поводу: «Все ткани так хорошо мумифицированы, как будто лежали в самых современных дезинфицирующих средах». Это могло произойти только в очень сухом климате с сухим и жарким летом и сухой и холодной зимой.

Впереди еще сотни анализов. Выяснится и абсолютный возраст Димы, и спорово-пыльцевой спектр растительности того древнего ландшафта, химический состав льдов и многое другое.

Сейчас по указанию академика Н. Шило на полигон Кыргалых выезжает специальная геологическая экспедиция для уточнения всех деталей этого интереснейшего «клубка загадок».

ЭТОТ НОМЕР ЖУРНАЛА ПОСВЯЩАЕТСЯ 60-ЛЕТИЮ ВЕЛИКОГО ОКТЯБРЯ. ОН РАССКАЗЫВАЕТ О ДОСТИЖЕНИЯХ НАУКИ И ТЕХНИКИ СТРАН СОЦИАЛИЗМА.

СОДЕРЖАНИЕ

Д. Филиппов — В едином строю	2
СССР	
Ф. Кузюков — Топливная кладовая Сибири	4
С. Томирдиаро — Мамонтенок Дима	12
Ю. Ценин — Минские универсалы	16
А. Харьковский — Большое окно во Вселенную	30
ВЬЕТНАМ	
Главная магистраль свободного Вьетнама	7
ВЕНГРИЯ	
Е. Немеш — Хроника юбилейного соревнования	8
БОЛГАРИЯ	
В. Димитров — Фундамент болгарской электроники	14
ГДР	
Три солнца в одной печи	20
В. Окулов — 25 этажей над Берлином	54
ЧЕХОСЛОВАКИЯ	
Л. Легкий — Атомная энергетика Чехословакии	26
Объявляем конкурс «Октябрь и ЧССР»	28
Разгаданный «парадокс»	48
КУБА	
Х. Э. Алонсо — С операционного стола... домой!	29
МОНГОЛИЯ	
А. Портнов — В глубь недр	36
Единая энергетическая	61
ПОЛЬША	
И. Мамрот — Лидер польской металлургии	38
РУМЫНИЯ	
В. Дрезэнеску — Лазер — на все руки мастер	43
ЮГОСЛАВИЯ	
Югославский калейдоскоп	49
НА ОРБИТЕ СОЦИАЛИЗМА. НОВОСТИ НАУКИ И ТЕХНИКИ	10, 36, 44, 60
СТИХОТВОРЕНИЯ НОМЕРА	19, 21
КОНКУРС «ВРЕМЯ — ПРОСТРАНСТВО — ЧЕЛОВЕК»	
И. Папанов — У истоков легенды	24
ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»	
Л. Евсеев — Силосоуборочный комбайн	41
Редакторы исторической серии «ТМ» 1977 года	42
НАШ АВИАМУЗЕЙ	
И. Андреев — Борьба за вес	46
ВОКРУГ ЗЕМНОГО ШАРА	50
КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ	
А. Мелконян — Ветка спелых черешен	52
АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ	
Б. Кочетков — «Хищники» вселенной?	56
В. Алксеев — Метаморфозы горячих звезд	58
КЛУБ «ТМ»	62
ОБЛОЖКА ХУДОЖНИКОВ:	
1-я и 4-я стр. — Н. Вечканова, 2-я стр. — Р. Мусихиной, 3-я стр. — К. Кудряшова.	

Главный редактор **В. Д. ЗАХАРЧЕНКО**

Редколлегия: К. А. БОРИН, Д. М. ЛЕВЧУК, А. А. ЛЕОНОВ, О. С. ЛУПАНДИН, В. М. МИШИН, Г. И. НЕКЛУДОВ, В. С. ОКУЛОВ (отв. секретарь), В. Д. ПЕНЕЛИС, А. Н. ПОБЕДИНСКИЙ, Г. И. ПОКРОВСКИЙ, Г. В. СМЕРНОВ (научный редактор), А. А. ТЯПКИН, Ю. Ф. ФИЛАТОВ (зав. отделом техники), Ю. С. ШИЛЕЙКИС, В. И. ЩЕРБАКОВ (зам. главного редактора), Н. М. ЭМАНУЭЛЬ, Ю. А. ЮША (зав. отделом рабочей молодежи).

Адрес редакции: 103030, ГСП, Москва, К-30, Сущевская, 21. Тел. 251-86-41; коммутатор для абонентов Москвы от 251-15-00 до 251-15-15, для междугородной связи от 251-15-16 до 251-15-18, доб. 4-66 (для справок), отделы: науки — 4-55; техники — 2-90; рабочей молодежи — 4-00; фантастики — 4-05; оформления — 4-17; писем — 2-91. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Художественный редактор
Н. К. Вечканов

Технический редактор **Р. Г. Грачева**

Рукописи не возвращаются.

Сдано в набор 12/IX 1977 г. Подп. к печ. 31/X 1977 г. Т11877. Формат 84×108/16. Печ. л. 4 (усл. 6,72). Уч.-изд. л. 10,7. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 1626. Цена 30 коп. Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, Сущевская, 21.



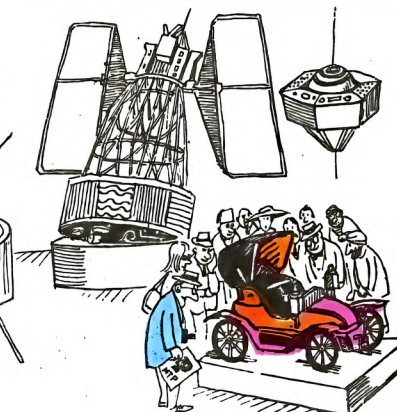
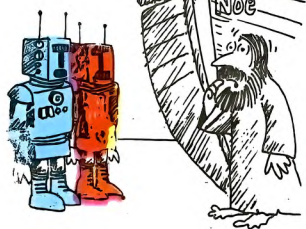
УЛЫБКИ ДРУЗЕЙ



— Вы не берете с собой своего переносного телевизора?...



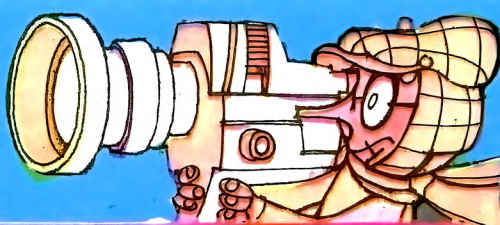
В новом сезоне мы покажем номер с двойным задним сальто по ломаной линии с вышлом!



— Вам не удалось получить чистое вещество.



Поговорим как кандидаты наук.



— Начинаю борьбу с шумом

