

- МАРШРУТАМИ ПЯТИЛЕТКИ
- ТРАССЫ МОЛОДЫХ РОМАНТИКОВ
- ПОДЗЕМНЫЙ МИР ГОРОДА
- ПУТЕШЕСТВИЕ В ЗАВТРА
- ПОХОД В СТРАНУ ВОСПОМИНАНИЙ
- ВДОЛЬ НЕФТЯНЫХ АРТЕРИЙ
- К СЕКРЕТАМ ДРЕВНЕГО РЕМЕСЛА

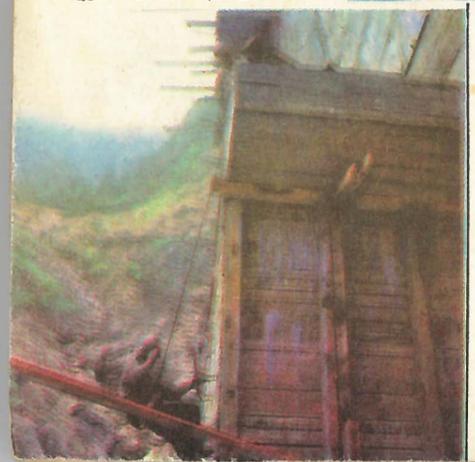
**НАШЕ ПУТЕШЕСТВИЕ  
ПО СОЛНЕЧНОЙ ГРУЗИИ**



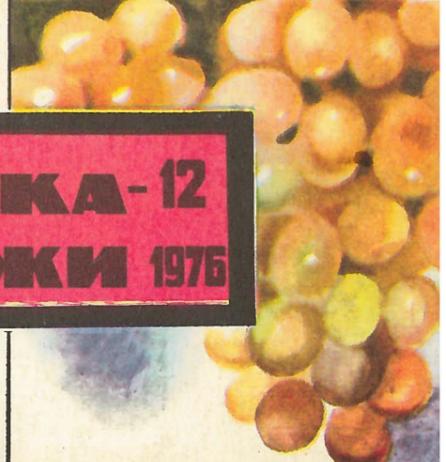
*Навстречу  
60-й годовщине  
Великой Октябрьской  
социалистической  
революции*



**ТЕХНИКА-12  
МОЛОДЕЖИ 1976**  
ЦЕНА 20 КОП. ИНДЕКС 70973

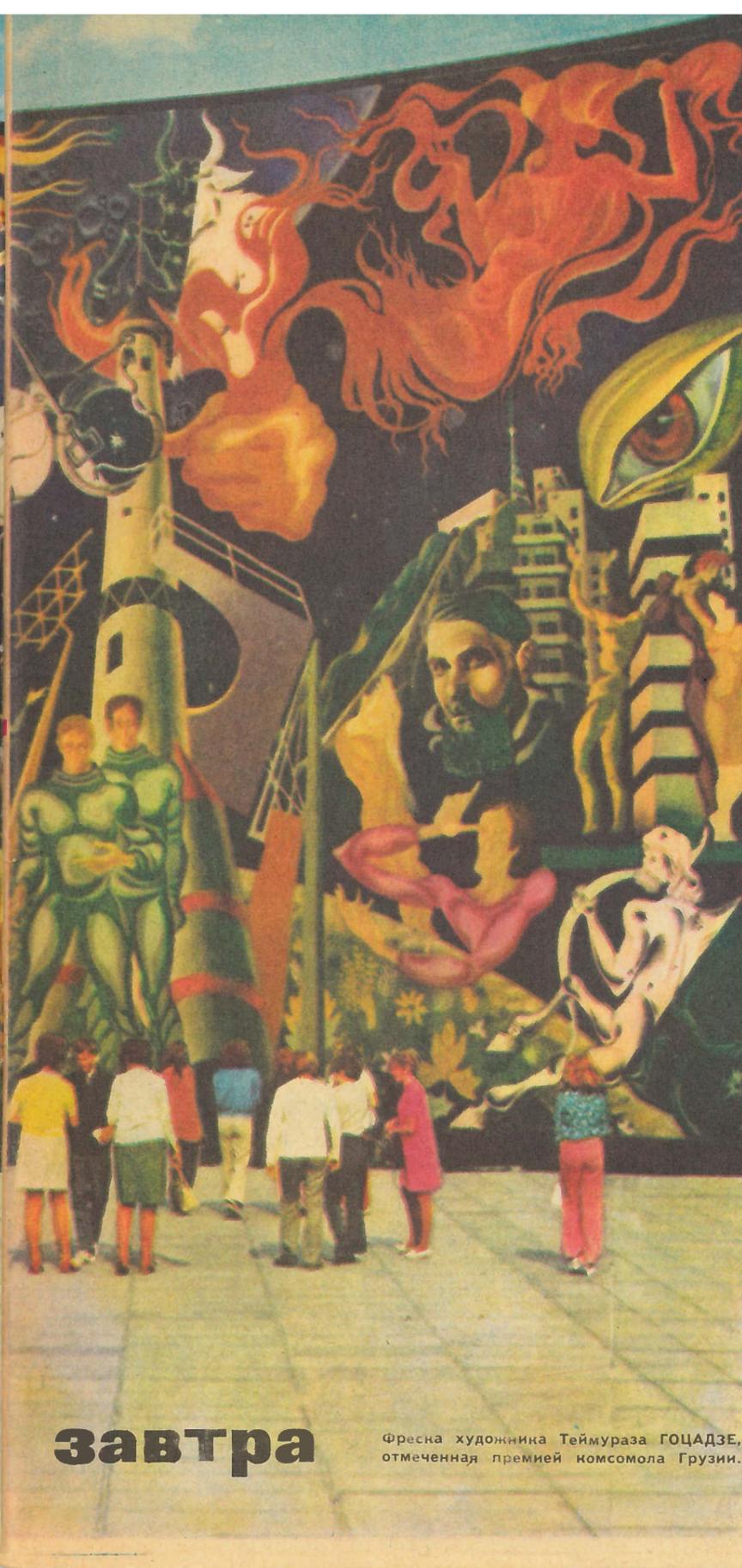


**ТЕХНИКА-12  
МОЛОДЕЖИ 1976**





**Грузия вчера, сегодня,**



**завтра**

Фресна художника Теймураза ГОЦАДЗЕ, отмеченная премией комсомола Грузии.

«В нашей стране родилось и окрепло великое братство людей труда, объединенных, независимо от их национальной принадлежности, общностью классовых интересов и целей, сложились небывалые в истории отношения, которые мы по праву называем ленинской дружбой народов. Эта дружба, товарищи, — наше бесценное достояние, одно из самых значительных и самых дорогих сердцу каждого советского человека завоеваний социализма».

Л. И. БРЕЖНЕВ

Этот номер журнала стоит в ряду специальных номеров, рассказывающих о республиках нашей страны (см. № 4, 6, 7 за 1971 г.; № 2, 3, 5, 6, 10 за 1972 г.; № 5 за 1973 г.; № 12 за 1974 г.; № 8 за 1976 г.). Идея навстречу 60-летию Великой Октябрьской социалистической революции, мы посвящаем его Грузинской Советской Социалистической Республике — достижениям ее науки и техники, ударному труду комсомольцев и молодежи. Эти достижения стали возможны в тесном сотрудничестве со всеми народами нашей страны, этот вдохновенный труд приносит замечательные плоды в атмосфере братской дружбы представителей всех национальностей, населяющих Советскую Грузию.

Перед нашими глазами огромное, полифонически звучащее панно художника Теймураза Гоцадзе, отмеченное премией комсомола Грузии. Многоплановая композиция рассказывает о прошлом, настоящем и будущем социалистической Грузии.

Центральная фигура прекрасной девушки, идущей по Земле, украшенной цветами, символизирует Весну, Молодость, Красоту и Мир. Четыре стихии окружают бессмертный символ жизни — это Огонь, Вода, Земля и Небо. Огонь крепко зажат в руке человечества. Вторая рука указывает путь вперед. Вода в виде женской фигуры держит в руках облака, питающие влагой цветущую Землю. Небо символизирует стремление человечества в Космос и быстротечное время. Шесть знаков зодиака: Козерог, Рак, Бык, Весы, Стрелец и Овен передают ощущение Вечности. Портрет Юрия Гагарина на фоне Солнца означает извечный полет неуспокоенной человеческой мысли.

Левая часть композиции рассказывает о прошлом Грузии. Портрет народного художника Нико Пирсомани призван символизировать все уходящее. Народная игра «Беринаоба», изображенная на панно, была в старой Грузии праздником урожая.

Правая часть композиции посвящена сегодняшнему дню Грузии.

Портрет известного поэта, основоположника советской грузинской поэзии Галактиона Табидзе, расположен на фоне современного пейзажа и группы молодых строителей новой жизни. В Будущее устремлены благородные чаяния молодежи, радостно приветствующей неотвратимый приход светлого Завтрашнего Дня. Всевидящий Глаз и Всеслышащее Ухо человечества напряженно следят за стремительными шагами Времени, ведущими нас к коммунизму.

Так художник попытался объединить воедино пеструю мозаику нашей жизни.

Ярное панно открывает путешествие читателя по солнечной республике. Листая страницы журнала, вы познакомитесь с ее наукой и техникой, с ее народом, который трудится, вдохновленный решениями XXV съезда КПСС.



## К 70-летию Леонида Ильича Брежнева

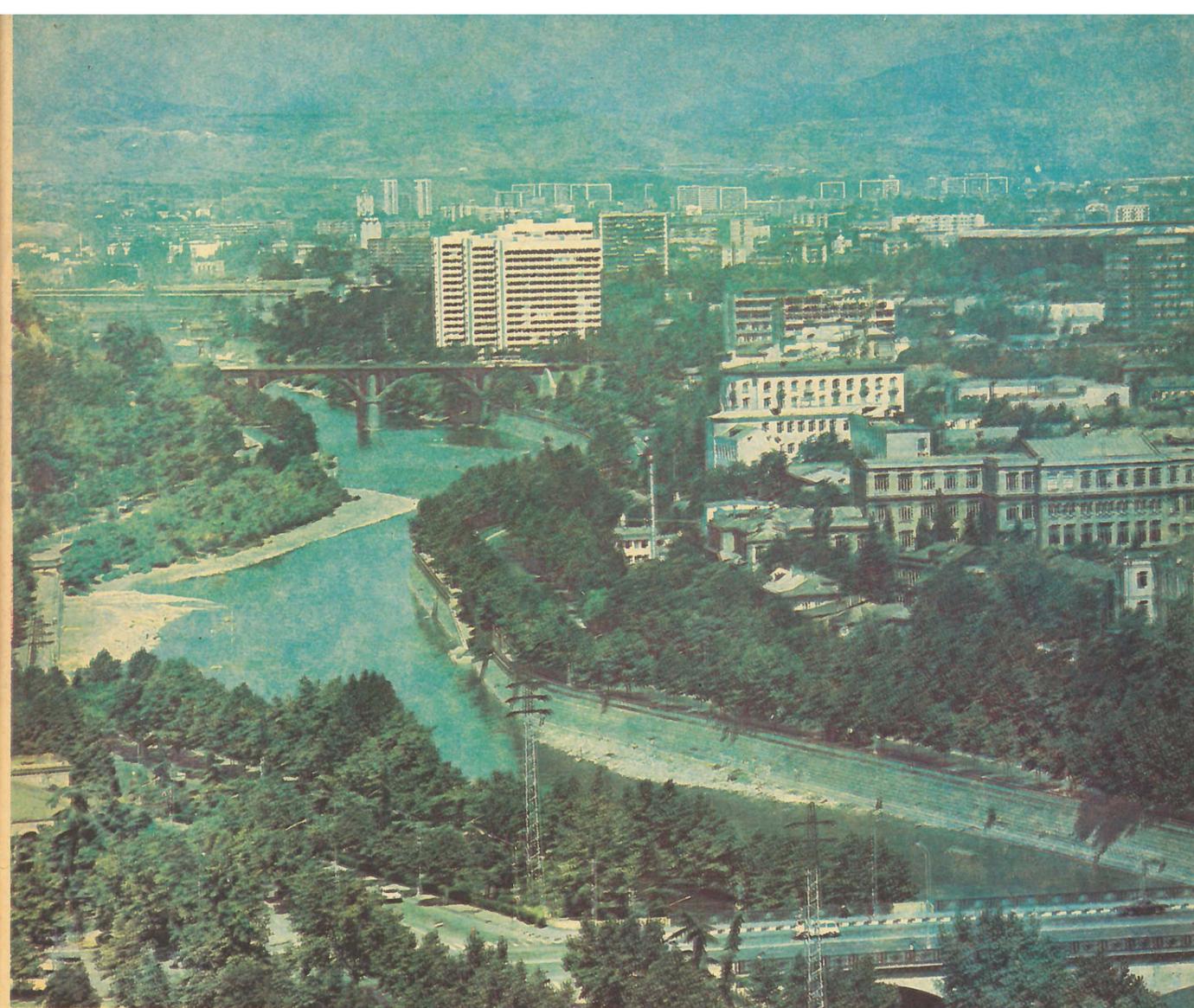
Генеральный секретарь ЦК КПСС товарищ Леонид Ильич Брежнев среди рабочих Руставского металлургического завода.  
(Фотохроника ГрузИНФОРМа)

Перед страной, перед нашей партией и народом в десятой пятилетке открывается огромная, захватывающе интересная работа. Работа крайне ответственная. И от того, как мы будем работать, как будем выполнять намеченные планы, зависят мощь, авторитет и процветание нашей Родины, благополучие каждой семьи, благосостояние и счастье каждого советского человека.

Нет сомнений, что народ наш, руководимый партией Ленина, и на этот раз окажется на высоте ответственности, возложенной на него историей.

Предначертания партии, задачи, выдвинутые ее XXV съездом, будут претворены в жизнь!

**Л. И. БРЕЖНЕВ**



### Одна из пятнадцати — Грузинская Советская Социалистическая Республика

**Цифры роста и возмужания**  
(на 1975 год)

- Площадь республики — 69,7 тыс. км<sup>2</sup>.
- Население — 4954 тыс. чел.
- В составе республики: Абхазская АССР, Аджарская АССР, Юго-Осетинская автономная область.
- Столица республики — Тбилиси — 1030 тыс. жителей.
- В республике 66 районов, 51 город, 59 поселков городского типа.
- Научных работников в народном хозяйстве — 24,9 тыс., из них — 8,3 тыс. докторов и кандидатов наук.
- Промышленность произвела: электроэнергии — 11 568 млн. кВт.ч.; угля — 2050 тыс. т; чугуна — 784 тыс. т; стали — 1472 тыс. т; чая — 52,1 тыс. т; виноградного вина — 16,8 млн. декалитров.
- Сельское хозяйство: 878 колхозов и 311 совхозов. Посевная площадь — 758,7 тыс. га. Произведено: зерна — 702,3 тыс. т; плодов — 338,9 тыс. т; табака — 17,0 тыс. т; винограда — 540,7 тыс. т; цитрусовых — 153,1 тыс. т.

На снимке: столица республики — древний город Тбилиси. История его насчитывает не одно столетие.

Фото Ивана Серегина



# ОПТИМИЗМ ПОКОЛЕНИЯ

ЭДУАРД ШЕВАРДНАДЗЕ, первый секретарь ЦК Компартии Грузии

Как по срезу векового дерева можно проследить историю его развития, так и по облику молодого поколения в дни его полной творческой и трудовой отдачи можно четко определить параметры завтрашнего дня народа, общества, государства. Таким своеобразным срезом стала панорама сегодняшних устремлений нашего юношества.

Высота идейных убеждений и нравственных принципов юношей и девушек, их трудовая доблесть — все это яркое проявление оптимизма поколения молодежи 70-х годов, оптимизма, вызванного впечатляющими итогами работы XXV съезда КПСС, четко, на глубокой научной основе выверившего направления развития нашего общества на десятую пятилетку.

Наш век, двадцатый — поистине самый незаурядный и разносторонний век, его отличают высокие скорости и большие сложности, захватывающая смелость мысли, дерзость научных свершений. Фантастичность многих открытий в различных сферах науки уносит нас на целую эпоху вперед, а движение наше постоянно, ибо возможности человека безграничны. И наиболее ярко эта беспредельность проявляется в условиях нашего, социалистического строя, единственного строя, определяющего гармоническое развитие способностей человека.

Это, во-первых, его богатое духовное, нравственное развитие, полити-

ческая закалка — наша юность растет в непосредственном соприкосновении с высшими ценностями духовной культуры человечества, с революционной, боевой и трудовой историей советского народа.

Во-вторых, его профессиональное становление, которое питают достижения нашей науки и техники.

«Перед вами задача строительства, — говорил Владимир Ильич Ленин на III съезде РКСМ, — и вы ее можете решить, только овладев всем современным знанием...»

Эти актуальные и в наши дни слова обращены к молодому поколению. Именно от молодежи, которая осваивает все накопленное и достигнутое предыдущими поколениями и устремляется вперед, к новым высотам познаний, мы вправе ждать активного, энергичного подхода к решению этой задачи.

В жизни нашей республики переломным этапом явилось постановление ЦК КПСС по Тбилисскому горкому партии. Животворные идеи этого поистине исторического партийного документа стали путеводными в области экономической и идеологической политики партийной организации республики, в решении задач по улучшению качества продукции и качества труда во всех областях народного хозяйства, в борьбе за оздоровление нравственно-психологического климата, упрочение принципов коммунистического мировоззрения.

Эти узловые моменты деятельности партийных организаций выдвинули на передний план задачи воспитания политической и гражданской зрелости молодого поколения. «Лицом к проблемам молодежи!» — этот лозунг, провозглашенный с высокой трибуны республиканского съезда коммунистов, стал основополагающим в работе с юношеством.

Партийная организация республики видит свою первоочередную задачу в том, чтобы привлекать молодежь к активному участию в решении важнейших проблем, стоящих сегодня перед республикой.

Воспитание молодых кадров политически зрелых, отлично подготовленных специалистов — достойных преемников старшего поколения — становится делом общегосударственной значимости.

Большие успехи в условиях научно-технической революции могут быть достигнуты лишь при правильном сочетании опыта и знаний специалистов старшего поколения с энергией, энтузиазмом, дерзанием молодых. Поэтому главным для нас сегодня должно явиться в первую очередь ускорение выхода молодых ученых и специалистов в большую жизнь. Нам не следует бояться доверять молодому человеку решение актуальных научно-технических задач, так как в процессе претворения предначертаний партии сегодня особенно возросла ответственность молодых.

Нам надо учитывать, что с молодыми связано будущее нашей науки и техники. А поэтому воспитание ученого, специалиста, в котором гармонично сочетались бы интеллект, высокая нравственность, профессионализм, острота мысли и научно-техническая компетентность, — вот проблема настоящего времени.

Определенные положительные результаты по омоложению среднего возраста руководящих кадров достигнуты в ряде научных учреждений Грузии. Сейчас только в системе Академии наук ГССР на постах руководителей отделов (лабораторий) работают более 40 человек в возрасте до 35 лет и более 200 — в возрасте от 35 до 50 лет.

В научно-исследовательских, проектных институтах, конструкторских бюро работают 25 тыс. научных сотрудников, среди которых почти 15 тыс. молодых ученых и специалистов. Научный потенциал республики сегодня определяют 7,7 тыс. кандидатов наук, 1230 докторов наук, из них одна треть — молодежь в возрасте до 35 лет. Значительно увеличилось число аспирантов в таких интенсивно развивающихся областях, как техническая кибернетика и теория информации, автоматическое управление и регулирование, биофизика, молекулярная биология, биохимия, и других.

Для каждого молодого человека 70-х годов заложен глубокий волнующий смысл в слове «пятилетка». Овеянное энтузиазмом первооткрывателей Страны Советов, оно донесло до сегодняшних дней накал их вдохновенного труда. Каждая победа, одержанная на горячих фронтах пятилетки, воспринималась и воспринимается как основа последующих достижений, основа нашего поступательного развития! В этом смысле девятая пятилетка для нашей республики, как и для всей страны, была значительным шагом вперед.

Партийные организации республики, комсомол Грузии широко привлекают молодежь к участию в борьбе за досрочное выполнение плановых заданий. Работа в этом направлении подкрепляется всесторонним, продуманным, настойчивым поиском наиболее эффективных форм организации социалистического соревнования, пропаганды рабочих профессий, последовательным решением вопросов профессиональной ориентации молодежи. Насколько успешно решаются эти задачи, можно судить по тому, что 400 тыс. юношей и девушек заняты в народном хозяйстве республики, 345 тыс. из них принимают активное участие в социалистическом соревновании.

В том, что республика, преодолев

серьезное отставание первых двух лет, успешно завершила девятую пятилетку, выполнила свои высокие обязательства, — большая заслуга и молодежи. Внимание коммунистов, комсомольцев было направлено на решение таких ключевых вопросов, как ускорение научно-технического прогресса, модернизация, реконструкция, лучшее использование основных производственных фондов. За годы девятой пятилетки комплексно механизировано и автоматизировано более 360 цехов и участков, установлено 900 механизированных и автоматизированных линий, освоено более 300 видов новой продукции, 247 изделиям присвоен государственный Знак качества, вступили в строй две очереди Маднелского горнообогатительного комбината, Зугдидский фарфоровый завод.

На основе сырьевых возможностей Грузии, ее природных условий и трудовых ресурсов опережающими темпами развивались такие отрасли, как электротехническая, химическая, приборостроения и средств автоматизации, машиностроение, то есть отрасли, определяющие динамику научно-технического прогресса.

Активно участвуя в осуществлении решений нашей партии, коллективы научных учреждений республики исходят из двух основных принципов:

1. Необходимости повышения эффективности научной работы;

2. Решительного ускорения промышленного освоения научных достижений.

Эффективное применение прикладными науками теоретических исследований и конечная цель — внедрение научных разработок в производство — стадии единого комплекса научно-технического прогресса. Его развитие должно, мы считаем, находиться под постоянным вниманием партийных органов. Примером такого последовательного перехода информационно-познавательной деятельности (удел теоретической, фундаментальной науки) в идеально-конструктивную деятельность и обеих — в реально конструктивную деятельность (сфера инженерно-технического персонала и рабочих) может служить то, как комплексно решаются научно-технические проблемы творческим сотрудничеством институтов математики и металлургии АН ГССР с руставскими металлургами. Это сотрудничество уже дало результаты при анализе и расчете некоторых производственных и технологических процессов и узлов. Заслуживают внимания разработанные грузинскими учеными совместно со строительными организациями нормы строительства в сейсмических районах. Они широко применяются по всей стране.

Внедрение исследований, прове-



денных Институтом горной механики на Чиатурских марганцевых рудниках, позволило решить вопрос раздельной выемки разновидностей руд, что дает возможность значительно снизить потери полезных ископаемых в недрах и продлить срок эксплуатации этого уникального месторождения. Эти исследования, давшие экономию около 800 тыс. руб., проводились в тесном сотрудничестве с работниками производства. Задача ускоренного внедрения достижений науки и техники в производство нуждается в разработке стройной системы взаимосвязи институтов фундаментальных и прикладных наук с промышленными и сельскохозяйственными предприятиями республики.

Положительную роль в этом должны сыграть комсомольские организации институтов системы Академии наук ГССР и отраслевых НИИ, проектных институтов и КБ.

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

**ТЕХНИКА-12**  
**МОЛОДЕЖИ** 1976

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

© «Техника — молодежи», 1976 г.

ГРУЗИНСКАЯ ССР ВАЖНЕЙШИЕ СТРОЙКИ 10-й ПЯТИЛЕТКИ



Партийное руководство процессами научно-технического прогресса прежде всего выражается в своевременном определении сфер и объектов научного исследования в соответствии с нуждами и потребностями экономического, социального и культурного развития республики.

Анализ состояния дел в различных областях общественного развития, сопоставление их с расчетными данными, полученными на основе имеющихся возможностей, позволяют направить максимальное количество сил на решение актуальных задач.

После принятия известного постановления ЦК КПСС по Тбилисскому горкому партии, в котором отмечались недостатки в развитии некоторых отраслей народного хозяйства, Компартия Грузии развернула большую организаторскую работу, направленную на преодоление отмеченных отставаний.

Эта работа оказала влияние на правильное планирование развития науки и техники, перераспределение научных сил и средств, с тем чтобы вывести слабо развитые отрасли на передовые рубежи.

К примеру, отставание в животноводстве преодолевается рядом крупных мероприятий на глубоко научной основе. Активное участие в них приняли научно-исследовательские институты. Институт физической и органической химии АН ГССР разработал технологию производства высококалорийного порошкообразного кормового средства для промышленного птицеводства. Институт зоологии АН ГССР проводит гельминтологические исследования сельскохозяйственных животных на территории низменности Колхиды и ее предгорий. Под методическим руководством Института ботаники проведены исследования естественных кормовых угодий, создана основа для составления пастбищеоборотов и разработки систем загонного выпаса скота.

И здесь задача комсомольских организаций состоит в том, чтобы направить усилия молодых ученых и специалистов на разрешение этих проблем.

Отмеченное выше — лишь одна сторона дела, и ее можно отнести к вопросам текущего планирования в науке. Долгосрочное планирование следует вести на основании взаимосвязи разных сфер общественного развития с учетом потенциальных возможностей республики.

В соответствии с решениями XXV съезда КПСС в планы научно-исследовательских работ на 1976 год и последующие годы десятой пятилетки включены темы по важным фундаментальным исследованиям и темы большого прикладного значения, результаты которых будут не-

посредственно внедряться в промышленность, сельское хозяйство, медицину. Осущение Колхидской низменности, социально-экономическое развитие регионов республики, развитие канатного транспорта, защита водных и земельных ресурсов при строительстве ИнгуригЭС и Жинвальского гидроэнергетического комплекса, возведение в республике атомных электростанций, концентрация и специализация сельского хозяйства — вот неполный перечень проблем, нуждающихся в глубоко научном подходе.

Задача партийной организации республики — направить деятельность комсомола, юношей и девушек на решение этих проблем.

Неустанная забота партии о дальнейшем расцвете науки и техники в республике отразилась в важнейших документах, постановлениях, среди которых особую роль в последнее время сыграло постановление ЦК КП Грузии и Совета Министров Грузинской ССР «О мерах по дальнейшему улучшению условий работы и укреплению материально-технической базы Академии наук Грузинской ССР». Постановление, в частности, предусматривает создание новых научно-исследовательских организаций и подразделений, их рациональное размещение.

В Академии наук Грузинской ССР уже созданы три новых научных отделения — языка и литературы, медицинских проблем, сельскохозяйственных наук. Организация этих отделений послужила толчком к развертыванию большой работы по дальнейшему развитию отдельных направлений медицины, сельского хозяйства, филологии, актуальных для республики.

Масштабные задачи, которые стоят перед советской наукой и техникой, могут быть успешно решены при слаженной работе ученых всех сфер, всех научных и технических центров. Именно центров, так как в республике назрел вопрос о рассредоточении научных и технических центров на периферии.

Для устранения диспропорций развития этих центров в республике намечено провести комплекс мероприятий, предусматривающих как укрепление научно-технической базы, так и укрепление научных учреждений и институтов кадрами. За последнее время заметно возрос научный и технический потенциал таких городов, как Кутаиси, Батуми, Сухуми, Цхинвали, Гори, Телави, и других.

Найдены формы и методы работы, позволяющие расширить географию научных центров нашей республики. Этими вопросами занимаются Государственный комитет по науке и технике Совета Министров ГССР и

Совет по координации научной деятельности научно-исследовательских институтов и высших учебных заведений при Президиуме АН ГССР.

Примером практического решения задач служит новая форма сотрудничества Института механики машин АН Грузинской ССР с Кутаисским автомобильным заводом — создание при заводе исследовательской группы отдела механики мобильных машин, укомплектованной квалифицированными научными сотрудниками.

Однако сегодня довольно острой проблемой остается стирание граней между уровнем научных исследований в центре и на периферии, что вызвано, с одной стороны, малым количеством научных учреждений на периферии, а с другой — их недостаточной технической оснащенностью и нехваткой высококвалифицированных кадров. Эта же проблема сдерживает порой темпы социального и культурного роста регионов республики.

Коль скоро речь зашла о темпах социального и культурного роста регионов, следует отметить, что их ускорению в большой мере способствует деятельность системы высшего и среднего образования. За прошедшее пятилетие девятнадцать вузов республики подготовлено более 65 тыс. специалистов. За последнее время увеличился прием в вузы в основном за счет роста контингента дневных отделений. Причем анализ социального состава студенчества говорит о значительном росте удельного веса представителей рабочего класса и колхозного крестьянства. Имея перед собой картину обеспечения разных районов республики специалистами того или иного профиля и перспективы развития народного хозяйства этих регионов, партийная организация республики умело направляет процесс рассредоточения вузов. К примеру, в западных районах республики ощущался недостаток в специалистах технического профиля при бурном росте машиностроения, точного приборостроения, пищевой, легкой и деревообрабатывающей промышленности. Для исправления этого положения был организован крупный центр высшей школы — Кутаисский политехнический институт. Успешно функционируют на периферии более семидесяти средних специальных учебных заведений.

Успешному профессиональному росту разных категорий молодежи в значительной мере способствует научно-техническое творчество юношей и девушек. Достаточно сказать, что только в прошлом году 9300 молодых рационализаторов республики подали более пяти тысяч

рационализаторских предложений, большинство из них было внедрено в производство, экономический эффект равняется нескольким миллионам рублей.

Необходимо подчеркнуть, что сегодня нам нужна хорошо развитая, четко продуманная и постоянно обновляющаяся система мер, методов и средств, которая позволит сделать научно-техническое творчество более массовым. Импульсивное, эпизодическое развитие научно-технического творчества должно уступить место координации работы общественных организаций, предпринятых в этом направлении.

Стремление улучшить, рационализировать производство присуще изобретательству, конструированию, организационной работе на производстве, то есть всем видам технической деятельности. Участие молодежи в этой деятельности — важнейший стимул профессионального роста, квалификации, мастерства.

Научно-техническая революция значительно подняла роль труда исполнителя. Это труд вдохновенный, глубоко осмысленный, творческий. Рабочий сегодня — человек с широким профессиональным кругозором и мастерством. Значимость роли рабочего и его активной трудовой деятельности на современном этапе развития нашего общества объясняется главным требованием научно-технического прогресса — всемерным повышением производительности труда на основе широкой механизации и автоматизации производства и научной организации труда. Управлять темпами роста производительности труда способно главное действующее лицо современного производства — рабочий высококвалифицированный, технически грамотный.

Говоря о квалификации рабочих кадров, следует подчеркнуть значе-

ние системы профтехобразования, кузницы рабочей смены.

Профтехобразование в нашей республике находится на том этапе своего развития, когда созданы все реальные предпосылки для бесперебойной подготовки квалифицированных рабочих кадров, людей, умеющих творчески относиться к делу, успешно трудиться на постоянно обновляющемся оборудовании. За последние годы было много сделано для совершенствования всей системы профтехобразования.

Сегодня в Грузии 45 средних профессионально-технических и 33 технических училища, 22 профтехучилища, в которых юноши и девушки овладевают почти 200 профессиями. За нынешнюю пятилетку здесь подготовят 121 тысячу специалистов.

Большим достижением последних лет надо считать рост и укрепление авторитета профтехучилищ. Этому в значительной степени способствовало оздоровление морального климата в республике, когда для подрастающего поколения ведущей стала ориентация на жизненные ценности передового рабочего класса Грузии.

Отношение к труду всегда являлось основным мериллом нравственности чистоты поколения, его устремленности. Именно тем, как молодежь участвует в трудовых буднях, какое место она занимает в решении грандиозных проблем, стоящих перед республикой, мы определяем степень ее гражданственности, убежденности, ответственности. Ярким примером тому может служить вдохновенный труд славных представителей молодого поколения рабочего класса и колхозного крестьянства, молодых ученых и специалистов, удостоенных премии Ленинского комсомола страны и комсомола Грузии. Этой высокой чести удостоены 24 молодых ученых и специалиста, две комсо-

мольско-молодежные бригады, три производственника.

Как известно, в истории никто не начинает сначала. Вступая в самостоятельную жизнь, каждое поколение уже застаёт готовые, исходные условия для своей будущей практической деятельности. Оно зависит от общества и вместе с тем является как бы носителем новых форм социального бытия. Молодые ученые и специалисты должны видеть смысл жизни в реализации своей общественной ценности и значимости. Они должны постоянно ощущать реальную перспективу своего творческого и жизненного роста.

Поэтому на XXV съезде КПСС говорилось о необходимости поставить профессиональную ориентацию, трудовое воспитание и научно-техническое творчество подрастающего поколения на солидную государственную и научную основу. В связи с этим в своем выступлении на съезде партии первый секретарь ЦК ВЛКСМ Е. М. Тяжелников предложил рассмотреть вопрос о разработке специального «Закона о молодежи». Думается, что закон будет способствовать дальнейшему повышению политической, трудовой и социальной активности молодежи.

Сегодняшнему поколению молодежи Советской Грузии близки дерзание, поиск, неуспокоенность. Наше юношество находится на самых ответственных участках коммунистического строительства, сознавая, что залог выполнения величественных планов коммунистического строительства — в стремлении каждого члена общества сегодня работать лучше, чем вчера, в постоянном совершенствовании своего политического, общеобразовательного и профессионального уровня.

Сегодня с комсомольским значком на груди входит в жизнь завтрашний день, наше будущее.

## Портрет современника

## Время поисков и открытий

Вопрос о создании устройства, которое обеспечило бы при автоматическом управлении станками высокую точность и значительное сокращение времени обработки деталей, один из самых актуальных на сегодняшний день. В поиски включилась группа научных сотрудников НПО «Элва». Это (слева направо) Алино Каралашвили, Алла Баграмова, Гиви Гудушаури, Темур Копадзе. Молодые ученые впервые в Советском Союзе создали устройство для числового программного управления механизмом подачи шлифовальных станков. Устройство этого типа не уступает по техническим характеристикам зарубежным образцам. Устройство обладает высокой надежностью, малыми габаритами и весом, низкой стоимостью. За эту работу творческий коллектив молодых ученых был удостоен премии комсомола Грузии.





УДАРНАЯ КОМСОМОЛЬСКАЯ

Александр МИЛОВ, наш спец. корр.  
Фото Ивана СЕРЕГИНА

## ОБЛАКА ЗАДЕВАЮТ ЗА ПЛОТИНУ

В тело плотины Ингурской ГЭС вделана плита, на которой написано, что честь уложить миллионный кубометр бетона заслужила бригада проходчиков Гиули Хелая. Проходчиков! А не опалубщиков, бетонщиков или экскаваторщиков, как на всех других плотинах.

Где бы ни начался разговор о гидроэлектростанции — в рабочем поселке, в управлении, на самой стройке, — он всегда переходил на туннель и проходчиков.

Такое внимание к туннелю и его строениям не случайно...

Мощность ГЭС зависит от расхода воды и от напора, под которым она подается на лопасти турбин. На Ингури напор будет равен 400,5 м. Но высота плотины 271,5 м, а из них эксплуатационных только 226 м. Откуда возьмутся еще 184,5 м водяного столба? Их даст напорный деривационный туннель.

Гидроэлектростанции по способу использования энергии воды делятся на русловые и напорные. Русловые строятся там, где нет возможности создать высокий (больше 40 м) напор воды, но зато расход ее очень большой. К этому типу относятся большинство равнинных ГЭС (например, весь наш Волжский каскад). Напорные же возводятся в горной местности. Они или приплотинные (если напор воды создается плотиной), или построены с использованием деривации.

В артиллерии деривацией (отклонением, отведением) называется горизонтальное отклонение снаряда, возникающее за счет его вращения. В гидростроительстве — отведение части или всей воды реки в сторону для более эффективного ее использования.

Допустим, с высокого плато по пологому склону течет река. Чтобы использовать ее энергию, нужно построить сверхвысокую и широкую плотину или целый каскад станций. Не проще ли отвести воды реки к обрывистому краю плато и сбросить их в вертикальный канал или шахту прямо на турбины генераторов? Так и делается, и деривационные каналы есть у многих напорных ГЭС, выстроенных в разных странах. Экономически выгодным считается канал, обеспечивающий на каждый километр своей длины метр напора. Иной раз деривационные каналы тянутся на десятки километров.

Там, где начинается деривационный канал, на реке строится плотина. Она нужна для того, чтобы забирать воду от реки, очистить ее от мусора, избавиться от сезонных колебаний стока. Иногда можно построить высокую плотину, чтобы создать дополнительный напор воды. Но открытым каналом воду под давлением не передашь, и приходится строить деривационный туннель.

Такой туннель и строится на Ингуригэс (см. схему на стр. 10).

Начавшись у плотины, он пройдет три горных хребта, пересечет русла двух рек — Эрис-Цкали и Олори — и через пятнадцать километров выйдет к границе Колхидской низменности. Здесь на склоне горного массива строится уравнительный резервуар, который будет выравнивать давление реки на колеса турбины. Уровень ее в резервуаре тот же, что и в водохранилище выше плотины. От резервуара по пяти водоводам вода ринется вниз на турбины машинного зала. При длине 360 м водоводы уходят в глубь земли на 180 м — именно здесь будет работать отведенная туннелем вода.

Туннель должен обеспечивать необходимый расход воды (450 м<sup>3</sup>/с), поэтому его диаметр равен 9,5 м — в нем спокойно развезаются идущие навстречу колонны МАЗов. Туннель передает создаваемое плотиной давление (около 20 атм) до уравнительного резервуара, поэтому особое внимание уделяется его герметичности и прочности — на большей части его длины предусмотрена тройная цементация: обделка, заполнительная цементация и цементация консолидированной зоны. После обделки получается бетонная труба с полуметровыми стенками и внутренним диаметром, равным 9,5 м. Как только бетон осядет, между стенками обделки и породой нагнетают бетон низкой марки — это и есть заполнительная цементация. Затем по периметру туннеля бурят по 18 скважин глубиной 6 м. В них под давлением, в три раза превышающим давление грунтовых вод, подается цементный раствор. Так создают консолидированную зону, обеспечивающую высокую надежность туннеля.

Но там, где кончается напорный туннель, не видно самого здания ГЭС, и слова «после уравнительного резервуара вода устремляется в глубь земли» ни на йоту не искажают истину, потому что именно глубоко под землей скрыто сердце гидроэлектростанции — машинный зал. Сто пять метров скалы — его «крыша», машины вывозят грунт по пятикилометровому туннелю. Здесь создана громадная пещера — 154 м длиной, 51 м высотой и больше 20 м шириной. Стены ее покрыты бетоном в 1,3 м толщиной.

Машинный зал помещен так глубоко под землю совсем не случайно. Часто вода уходит от турбин хотя и под небольшим, но давлением. Ингуригэс самая крупная в мире электростанция, где идея деривации доведена до своего логического завершения — от турбин вода уходит по безнапорному туннелю с воздушным просветом вверх.

Есть и еще одна особенность у

этой электростанции. Воды Ингури, пройдя туннель и машинный зал, будут сбрасываться в русло уже другой реки, Эрис-Цкали, потому что оно ниже, чем русло самой Ингури. И попадут в новое, Гальское водохранилище...

Водоохранилище выше ГЭС и водохранилище ниже ГЭС? Дело в том, что комплекс Ингурской ГЭС не ограничивается одной станцией и одной рекой. Гальское водохранилище возникло после перекрытия реки Эрис-Цкали каменно-набросной плотиной. У этой плотины построена перепадная ГЭС-1 мощностью 220 тыс. кВт, с годовой выработкой электроэнергии 700 млн. кВт/ч.

Ниже на отводящем канале построены еще три однотипные перепадные ГЭС, каждая мощностью по 40 тыс. кВт, с суммарной выработкой энергии 430 млн. кВт/ч. Таким образом, суммарная мощность комплекса Ингуригэс будет равна 1740 тыс. кВт, а выработка энергии — 5560 млрд. кВт/ч в год.

В комплексе Ингурской ГЭС много «самого-самого». Самый длинный в Советском Союзе деривационный туннель, самый высокий напор воды, самая высокая арочная плотина (на Саяно-Шушенской — 236 м, на Чиркейской — 230 м). В СССР выше лишь Нурекская плотина (310 м), но она насыпная.

На снимках:

Экскаваторщик Иван Макаруч (вверху): «Многонациональная семья гидростроителей живет дружно, работает самоотверженно...»

Шофер Инглишери Есебуа (внизу): «Если вы чувствуете габариты МАЗа, то управлять им вам будет очень просто».





Бригадир проходчиков Гиули Хелая. Ему доверили уложить миллионный кубометр бетона в тело плотины.

Портрет современника

другие — расположены в краях, где плотность населения много ниже, чем в Грузии. Сооружают их в основном бригады ветеранов-гидростроителей, переезжающих со стройки на стройку. По-другому на Ингури. Преобразующая роль стройки для почти сплошь сельскохозяйственного района очевидна для всех. И к ГЭС прикованы внимание и забота всей Грузии и особенно жителей окрестных районов. Стройка втянула в себя тысячи и тысячи вчерашних виноградарей, чаеводов, механизаторов и превратила их в проходчиков, бетонщиков, экскаваторщиков и бульдозеристов.

Многие из них нашли здесь свое призвание, заслужили своим трудом славу и почет. Это и бригадир опалубщиков Отар Блядзе, Герой Социалистического Труда, организовавший на стройке одну из первых бригад сквозного качества. И менее

а Ганели ушел в отпуск по весьма важной причине — готовился к свадьбе.

Здесь выросла целая плеяда замечательных бригадиров — Шукри Абакелия, Сергей Тедеев, Гиули Хелая — и горных мастеров — Теймураз Шаматава. Дамир Самуния, Давид Катукия.

Это о них и о таких, как они, говорил секретарь парткома стройки Анзор Днанонович Читанава:

— Среднее звено командиров — наша опора и надежда. Многими своими успехами стройка обязана им.

Бригадир проходчиков Шукри Абакелия был избран коммунистами стройки делегатом на XXV съезд партии.

Слава о бригаде Сергея Тедеева гремела на Ингури с первого дня строительства. За трудовые успехи

ла. Эпизод этот уже легенда, а новая бригада Сергея Тедеева давно уже одна из лучших.

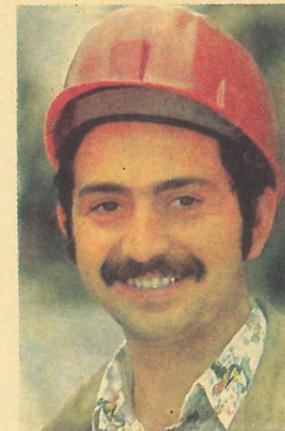
Сменный горный мастер Теймураз Шаматава пришел на стройку из ближайшего городка Зугдиди, где он был секретарем комсомольской организации педагогического института. И хотя много сил отнимает работа, большого внимания требует семья (недавно у Теймураза родилась дочь), комсомольская неуспокоенность дает себя знать: Теймураз — бессменный секретарь комсомольской организации строительного управления высотной плотины.

Рядом со строительным управлением звилась вверх красная звезда. В центре ее цифра 4. Это значит, что четвертый участок не уступает своего первенства. Старшим горным мастером работает на нем комсомолец Давид Катукия. Пять лет назад, сразу после окончания Тбилисского

длительные командировки, а в 1971 году он перешел сюда на постоянную работу. Партгрупорг, ударник коммунистического труда, руководитель слаженного коллектива, Иван Макачук сроднился с грузинской землей. На вопрос о планах на будущее он ответил:

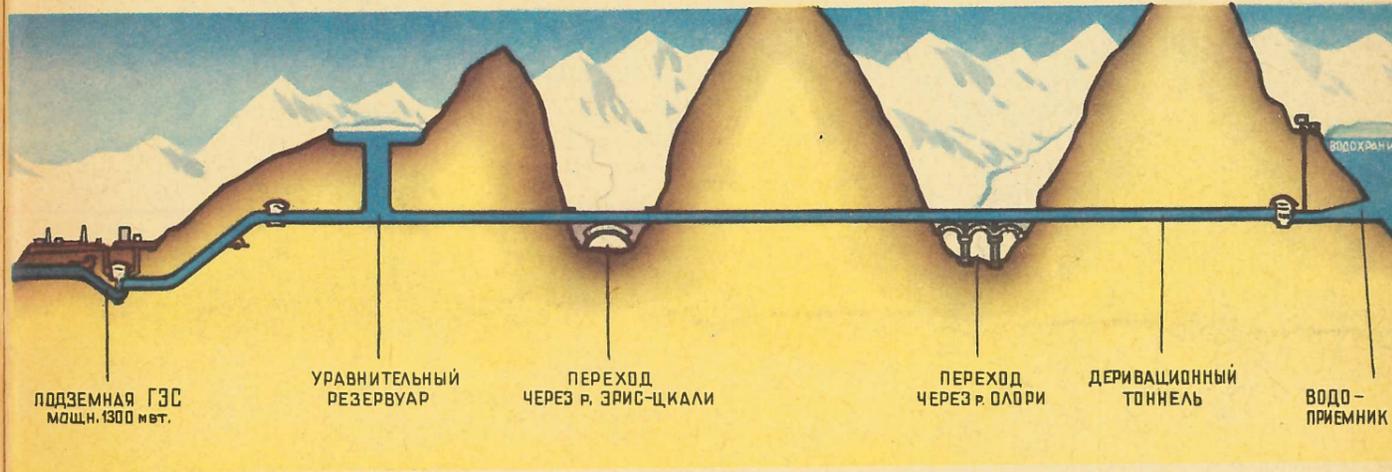
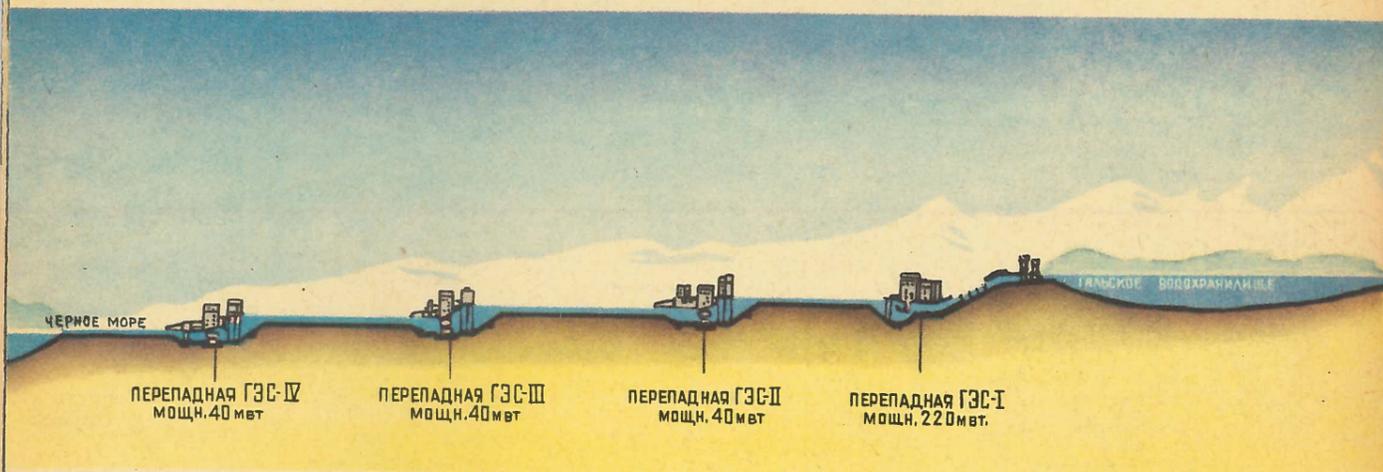
— Работы на Ингуригэс хватит надолго, но еще больше ее по всей Грузии, по всей реке Ингури. Выше по течению будет строиться еще одна гидроэлектростанция. Я уже был там...

С каждым днем все выше поднимается высотная плотина. В 1978 году заработает первая из пяти турбин. Машинный зал, где она будет установлена, строит коллектив пятого участка силового узла. Я стою у края зала с начальником участка Мовели Чаава. Влажный теплый воздух, спускающийся под землю, охлаждается и дает густой туман, скрывающий про-



Горный мастер Теймураз Шаматава. Комсомольцы-строители высотной плотины уже несколько лет выбирают его своим комсоргом.

Портрет современника



30 млн. м<sup>3</sup> земли и камня было извлечено на строительстве Ингуриской плотины (на Братской ГЭС всего лишь 12,8 млн.). Из них скальных пород 2,5 млн. м<sup>3</sup>! Такого масштаба земляных и скальных работ не знала еще ни одна стройка в нашей стране.

Плотина задержит 1100 млн. м<sup>3</sup> воды. Площадь водохранилища достигнет 25 км<sup>2</sup>. Накопленная вода не только будет вырабатывать электроэнергию, но и оросит 17 тыс. га земли Колхиды. 6 тыс. га избавятся от паводков, смывающих плодородный слой земли. Таковы масштабы и значение плотины Ингуриской ГЭС.

Что прежде всего бросается в глаза на Ингуригэс? Стройки подобного масштаба — Нурекская ГЭС в Средней Азии, Саяно-Шушенская в Сибири, Зейская на Дальнем Востоке и

известный, но прикипевший сердцем к стройке молодой шофер Инглишери Есебуа. Мальчишкой, почти одновременно получившим комсомольский билет и комсомольскую путевку, прибыл он на стройку из ближайшего города Зугдиди. Работал вначале слесарем, а после службы в Советской Армии вернулся на стройку шофером. Сейчас он водит БелАЗ-540.

Из всех машин, которые я видел, эта лучшая, — говорит Инглишери. — Мощная, маневренная, послушная. Я не променяю ее ни на какую другую.

На стройку приходили целыми семьями. Далеко за ее границами известны четыре брата-скалолаза Акобия: Дениси, Негуси, Гонели и Автандил. Мы застали на стройке лишь двоих — Дениси и Негуси. Автандил заканчивал военную службу,

его наградили орденом Ленина. В ответ Сергей Тедеев перешел в отстающую бригаду наставником молодежи. Бригада взяла повышенные обязательства. И надо же случиться такому несчастью — обвал почти полностью перекрыл деривационный туннель. Над обвалом, на высоте почти 10 м, висели каменные глыбы и держались там непостижимым для ума способом. Многотонный каменный куб прилип к потолку только одной гранью и, кажется, вот-вот оторвется. А рядом нацеливалась вниз громадная каменная пика, а вокруг нее все испещрено большими и малыми трещинами, и непонятно, как она держится и долго ли будет так висеть.

Личным примером бригадир поднял молодежь на самоотверженный труд, на быстрейшую разборку зава-

государственного университета, пришел на стройку. Его специальность — инженерная геодезия.

Ингуригэс — Всесоюзная стройка. И не только потому, что конструкции, материалы и оборудование поступают сюда со всех концов нашей страны — из Москвы, Ленинграда, Харькова, Минска, — но и потому, что рядом с грузинами трудятся представители тридцати национальностей Советского Союза. Наставником четырех братьев Акобия был русский скалолаз, мастер спорта по альпинизму Геннадий Сеначев. На нижнем бьефе работает бригадиром механизаторов украинец Иван Макачук. Сюда он пришел уже опытным гидростроителем — после работы на стройках Братской и Красноярской ГЭС. Вначале его несколько раз присылали на Ингуригэс в

тивоположную стену. В тумане вспыхивает электросварка, гудят экскаваторы, гулко гремит камень, падающий в кузова самосвалов.

— Я счастлив, что мне довелось строить этот зал, — откровенно признается Мовели. — Раньше я строил подземные шахтные сооружения. Работа, конечно, ответственная и почетная. Но построить такое — событие всей жизни!

Ингуригэс оставляет незабываемое впечатление — и уникальным техническим решением, и бесконечной преданностью общему делу людей, работающих здесь, и масштабами самой ударной комсомольской стройки и тех преобразований, которые она вызывает к жизни в этом цветущем крае. И слова Мовели Чаава может с гордостью повторить каждый ее строитель.

Принципиальная схема комплекса Ингуригэс. Водохранилище выше арочной плотины будет содержать 1100 млн. м<sup>3</sup> воды. Через водоприемник вода пойдет по деривационному каналу под давлением около 20 атм. Длина канала 15 км. В уравнительном резервуаре поверхность воды будет на той же высоте, что и в водохранилище. Подземный машинный зал расположен на 105 м ниже поверхности земли. Горизонтальный подъезд к нему идет по пятикилометровому туннелю. За машинным залом воды сбрасываются в русло реки Эрис-Цкали. А за Гальским водохранилищем и перепадной ГЭС-1 вода пойдет по искусственному каналу.



## Есть комсомольский городок!

Этот величественный памятник Владимиру Ильичу Ленину был открыт 21 ноября в окрестностях Тбилиси на центральной площади комсомольского учебного комплекса имени Бориса Дзюладзе, первого руководителя грузинского комсомола. Авторы монумента — заслуженные художники Грузинской ССР скульпторы Г. Асатиани и Л. Мхеидзе. Здесь, в Телети, разместится республиканская комсомольская школа. Ее просторные аудитории обильно оснащены всевозможной электроникой: теле- и киноаппаратурой, пультами управления. Первая очередь учебного комплекса, вступившего в строй, — прекрасный подарок комсомольцам Грузии.

*Калейдоскоп*

## Стихотворения номера

ЭМЕН ДАВИТАДЗЕ

*Русским поэтам*

В просторах русских столько широты!  
В полях по ветру клонятся колосья.  
К тебе, Россия, привели мечты,  
побыть с тобой, Россия, сердце просит.

Перед тобой я, Русская земля,  
в твоих дорогах мне б не затеряться.  
Стыдливые толпятся тополя,  
неужто высоты своей стыдятся?

Напоминают девушек они,  
чи волосы распущены по ветру...  
Гостей встречают солнечные дни  
застолья, дружбы, радости и веры.

В деревьях, по-есенински простых,  
таятся души русские. Весною,  
когда читаю, вдохновляясь, стих,  
здесь небеса светлеют надо мною.

Я становлюсь могучим, словно дуб  
что лишь корням обязан высотой.  
Мой русский друг, ты близок мне и люб —  
одной страной мы вскормлены с тобою.

Пока живет на свете хоть один  
поэт, последний сочинитель сирый,  
не забывайте! Наш союз един —  
союз поэтов Картли и России!

Перевел с грузинского  
АЛЬБЕРТ КРАВЦОВ

НОДАР ХВЕДЕЛИДЗЕ

*Космонавт*

Ночного неба чуткою антенной  
Стою, далекий ожидая звук.  
Его прикосновеньем вдохновенный,  
В себе весь мир я ощущаю вдруг.

Его теплом невидимым согретый,  
Я слышу голос, близкий и родной:  
Похожи космонавты на кометы,  
Стремительно летящие домой.

Они окроплены звенящим светом  
Раскрытой, укрощенной высоты,  
Подобные сверкающим кометам,  
Опередив заветные мечты.

Слежу полет их, затаив дыханье,  
Во мне живут их дерзкие пути.  
И в полночь, сквозь тревожное  
молчанье

Я слышу и к себе призыв: «Лети!»

И чем я ночи сокровенней внемлю,  
Тем голос громче слышится во мгле:  
Лишь те в мирах иных восславят  
Землю,

Кто сердцем оается на Земле.

Перевод с грузинского  
НАДЕЖДЫ ЛАХОВОЙ

Портрет  
современника

## «Золотой ключик» Лианы

Со студенческих лет Лиана Накаидзе была душой коллектива. Вечера, диспуты, встречи с учеными, выездные научные конференции — ни одно событие в вузе не проходило без ее самого активного участия. Любовь к жизни, к науке, к людям, как золотой ключик, открыла перед ней двери студенческого научного общества, комитета комсомола...

Она возглавляла комсомольскую организацию Тбилисского государственного университета, была членом бюро райкома комсомола.

Учась в аспирантуре в Москве, Лиана Накаидзе работала под руководством Героя Социалистического Труда академика К. Андрианова и профессора Тбилисского университета А. Ногайтели. Ее жизнь в науке на-



чалась с приятного сюрприза: в журнале «Доклады Академии наук СССР» был опубликовано сообщение о том, что в ходе работы над одной из каталитических реакций, применяемой в химии кремнийорганических соединений, Накаидзе впервые применила дешевый широкодоступный катализатор — порошок едкого калия. Почему именно калий предложила Лиана в качестве катализатора, многим коллегам было непонятно. Лишь Андрианов и Ногайтели поддержали «абсурдную» идею аспирантки. Опытная проверка привела к блестящим результатам.

В Москве на IV Международном симпозиуме по кремнийорганическим соединениям доклад Накаидзе получил высокую оценку.

В последнее время Накаидзе работает заместителем декана химического факультета Тбилисского университета. В этом выражается отношение ученого к завтрашней науке, к ее будущим кадрам, в этом проявляются все качества Лианы Накаидзе — человека большого гражданского темперамента, преданного науке.

## ДИНАСТИЯ «САМОДЕЛОК»

Имена водителей тбилисского таксопарка Михаила Гигошвили и Владимира Манукяна знакомы многим любителям самодельного автомобилестроения. В 1969 году на совместно построенной ими машине «Тбилиси» Михаил принял участие в первом пробеге любительских авто-

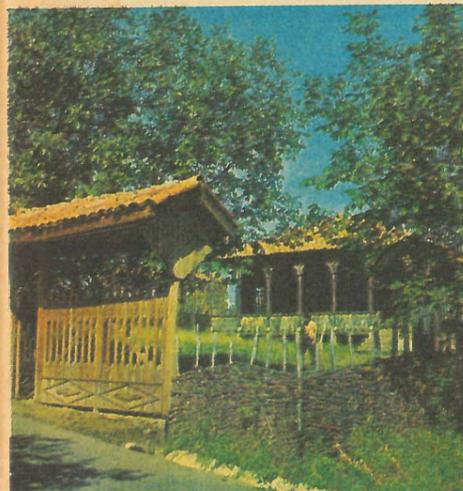


конструкций на приз журнала «Техника — молодежи». «Самоделка» из Грузии, как и все ее собратья, прекрасно показала себя на трассе Москва — Киев. С тех пор Михаил Гигошвили принимал участие почти во всех автопробегах, организованных нашим журналом. И вместе со своим товарищем строил новый автомобиль. Вот она перед вами — двухдверочная машина спортивного типа (с.м. с.н.м.о.к.). Глядя на этот вполне современный продукт автомобилестроения, не веришь, что сошел он «со ступеней» домашней «фирмы».

## МУЗЕЙ ПОД ОТКРЫТЫМ НЕБОМ

В Тбилиси на площади в 45 га между парком Победы и Черепашьим озером под открытым небом разместились музей грузинской народной архитектуры и быта. Дома-экспонаты повествуют об исторических судьбах различных районов республики, о своеобразии природно-климатических условий, о национальных традициях и обычаях грузинского народа.

Из восточной части республики свезены в музей традиционные в прошлом жилища — дарбази. Это тип зального жилья с очагом в центре и свето-дымовым отверстием в зените, с уникальными столбами «деда-бодзи», с резными украшениями. Легкие, изящные, ладные жилища ода — из сел Западной Грузии. В колхидской зоне музея разместились усадьбы из Самегрело, Имерети, Гурии. Некоторые построены из досок вяза с украшенными резьбой столбами, филенками дверей и ставен, с точеными балясинами балконов.



## МЕМОРИАЛ ДРУЖБЫ

В Тбилиси открыта выставка проектов мемориала дружбы молодежи Закавказья, представленных на открытый конкурс.

Предыстория мемориала такова. Восемь веков назад через небольшую речку Храми был построен мост Красный. По нему шли важнейшие торговые и военные пути в глубь Азии. Мост связал крепкими узлами дружбы народы, проживающие на землях, которые он соединил, — грузин, армян, азербайджанцев. В историю он вошел как мост дружбы.

В годы становления Советской власти в Закавказье он получил название Красный. Каждый год, в канун дня рождения комсомола, у него собираются лучшие представители молодежи трех республик.

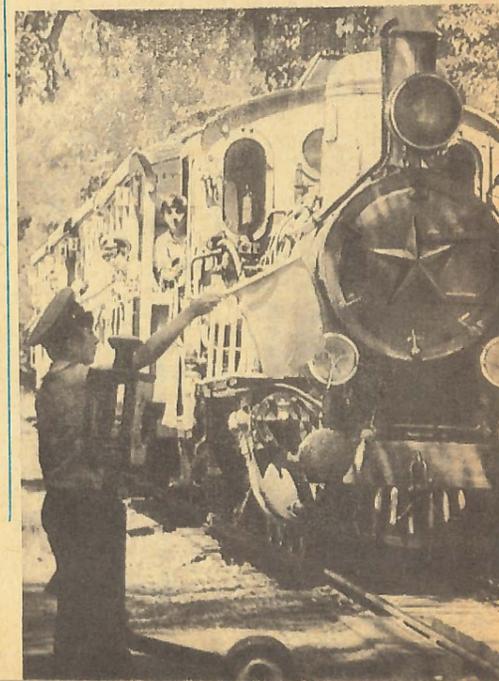
## ГОРОД СОЛНЦА

Идею создания детского городка в Тбилиси высказал писатель лауреат премии Ленинского комсомола Н. Думбадзе на страницах газеты «Литератури Сакартвело». В обсуждении ее приняли участие художники, социологи, архитекторы, педагоги, родители. Первый шаг к практическому осуществлению идеи — конкурс на разработку архитектурно-планировочного проекта города «Мзиури» («Солнечный»). Городок предполагается разместить в пойме реки Вере, на участке от площади Героев до монастыря Бетания. Здесь будет открыт спортивный комплекс, детская железная дорога, станция юных техников, международный лагерь, разбит парк с зонами развлечения и отдыха. Городок станет своеобразной школой познания мира. Дети получат здесь представление о различных профессиях, о мире техники и науки.

## НЕУТОМИМЫЙ ПИОНЕРСКИЙ ПОЕЗД

Вот уже более 40 лет в Тбилиси существует маленькая независимая страна, где взрослые чувствуют себя Гулливерами. Средний возраст ее населения не превышает 12—13 лет. Территория этой страны занята детской железной дорогой. На открытие ее, состоявшееся 24 июня 1935 года в Центральном парке культуры и отдыха имени Серго Орджоникидзе, собрались пионеры — ее строители. Сооружали дорогу они в течение года, в жару, в холод, в ненастье — каждый день. Сами готовили полотно, прокладывали шпалы, крепили к ним рельсы, строили вагоны и станции. Только локомотивы они получили готовым. Его подарил учащиеся городского железнодорожного ремесленного училища, отремонтировав к открытию дороги старую «кукушку». Строя дорогу, ребята с помощью специалистов Закавказской железной дороги осваивали железнодорожные профессии.

В то летнее утро 1935 года первым повел состав отличник учебы и ударник стройки Кирилл Папиташивили. Тогда поезд перевез от станции «Пионерская» до станции «Радостная» первую тысячу пассажиров, совершив 37 рейсов. С тех пор сменялось не одно поколение машинистов, стрелочников, смазчиков, дежурных по станции. Но, как прежде, без усталости пионерский поезд с маленькими пассажирами отправляется в небольшое, но яркое и незабываемое путешествие!



# ОТКРОЙ СВОЮ ЗВЕЗДУ

ЖИУЛИ ШАРТАВА, первый секретарь ЦК ЛКСМ Грузии

Говорят, наука начиналась с мечты. Вся богатейшая история Грузии, история древних легенд и сказаний, история поисков, накопление по крупицам знаний, становление творческой мысли подтверждают это.

Уже во втором тысячелетии до нашей эры в поэтическом эпосе об Амირани, похитившем для людей огонь, сделаны значительные попытки дать осмысленный образ вселенной. Мечта о чудесных возможностях человеческих, стремление освоить тайны природы подтолкнули развитие рудоплавильных и литейных мастерских. Желанием украсить землю рождена целая наука о лозе — виноградарство, стремлением запечатлеть всю звуковую палитру мира — головокруглительная полифония народных песен, нотная грамота. Древняя письменность, сложные оросительные системы, мудрость философских учений Арсена Икалтоели и Иоанна Петрици, создание в XII веке академии в Икалто и Гелати, высокая поэтика Шота Руставели, постоянное стремление к знаниям лучших представителей народа, утверждение идеалов гуманизма, свободная раскрепощенность зодчих, искусство художников, чеканщиков, строителей, общий уровень культуры в Грузии — все это, несомненно, служило стимулом и для развития научной мысли.

Однако мечта, долгий и кропотливый поиск многих поколений творцов только в Советской Грузии обрели реальные крылья для изумительного взлета к высотам современности. И нельзя не увидеть глубочайшего смысла в том, что сегодня в самом сердце Грузии, между древней и современной ее столицами — Мцхета и Тбилиси, — там, где Кура несет свои воды от удивительного памятника средневекового грузинского зодчества Светицховели к атомному реактору — материализованному сгустку технической мысли нашей социалистической эпохи, — высятся первенец ленинского плана электрификации — Земо-Авчальская ГЭС. И здесь же, рядом с детищем ленинского гения, возвышается отлитый в бронзе памятник великому вождю. Примечательно, что этот памятник, сооруженный в 20-е годы в революционной Грузии, стал первым памятником Ильичу у нас в стране.

Славная эпопея строительства ЗАГЭС занимает особое место в более чем полувековой истории ком-

сомола Грузии. Сооружение станции стало первой ударной стройкой комсомола республики, символизирующей святую преемственность комсомольских поколений. Через годы и десятилетия протянулись от ЗАГЭС прочные нити, связывающие героику прошлого с героикой настоящего, трудовой порыв и творческую открытость наших отцов с трудовым порывом и творческой открытостью комсомольцев 70-х годов. Эти нити, словно прочерчивая во всех направлениях карту республики, восстанавливают сегодня перед нашим мысленным взором маршруты комсомольского дерзания и энтузиазма.

Немало таких маршрутов на счету комсомольцев наших дней. Один из них — маршрут трудовой доблести, энтузиазма и мастерства — проходит в сложных условиях высокогорья. Там, в верховьях Ингури, юность республики возводит беспрецедентное в истории гидростроительства инженерное сооружение — высотную арочную плотину со сложным комплексом многочисленных перепадных гидроэлектростанций, отводных каналов, шлюзов и других сооружений. Ингуригэс — это миллионы дополнительных киловатт-часов электроэнергии, десятки новых заводов и фабрик, тысячи полностью электрифицированных сельскохозяйственных объектов, которые будут поставлены на службу экономике республики в нынешней пятилетке. (Статья о Всесоюзной ударной комсомольской стройке Ингуригэс опубликована на 8-й стр. этого номера журнала. — Прим. ред.)

Лучшие строители уникальной гидроэлектростанции — это лучшие представители комсомола Грузии, других братских республик нашей Родины, которые проходят на Ингури школу гражданской зрелости, нравственной и идейной закалки, интернационального воспитания. Тысячи молодых людей не только овладевают сложной техникой строительства, но и проявляют образцы дружбы и взаимовыручки, закаляют свой дух и волю. Таким людям, как посланцы комсомола на Ингуригэс А. Гиоргадзе, А. Тольский, И. Поливанский, Г. Джахая, В. Молодцов, И. Мусаелиани, как их старшие товарищи по интернациональному коллективу строителей — П. Сыроваткин, Н. Чхартишвили, А. Маликов, И. Матулинас, П. Колосов, Г. Пиршмар и многие другие, можно дове-

ЮНОШЕЙ И ДЕВУШЕК ГРУЗИИ, КАК И ВСЮ СОВЕТСКУЮ МОЛОДЕЖЬ, МЫ ВСЕГДА ВИДИМ НА ПЕРЕДНЕМ КРАЕ БОРЬБЫ ЗА КОММУНИЗМ. ОПЫТ И СЛАВНЫЕ ТРАДИЦИИ СТАРШЕГО ПОКОЛЕНИЯ ПРОЧНО СПЛАВЛЕНЫ В НАШЕЙ СТРАНЕ С КИПУЧЕЙ ЭНЕРГИЕЙ, ЗАДОРНОМ И СМЕЛЫМ ДЕРЗАНИЕМ ЮНОСТИ. В ЭТОМ — ОДИН ИЗ ИСТОЧНИКОВ НАШИХ ПОБЕД, НАШЕЙ СИЛЫ, НАШЕГО УСПЕШНОГО ПРОДВИЖЕНИЯ ВПЕРЕД.

Л. И. БРЕЖНЕВ

рять самое ответственное дело. И мы знаем, что они не подведут: в нынешней пятилетке строительство Ингуригэс будет завершено.

А в лабораториях ученых, в смелом полете инженерной мысли рождаются еще более грандиозные, чем когда-либо прежде, проекты, чтобы воплотиться в героическом труде советских людей. Как отмечал в своей речи на XVII съезде ВЛКСМ Генеральный секретарь ЦК КПСС Л. И. Брежнев: «Молодежь должна ясно представлять себе, что наука и техника не знают пределов в своем развитии. Поэтому уже со школьной скамьи надо воспитывать в себе неутолимую жажду познания, живую восприимчивость к новым научным и техническим открытиям».

Все это: неутолимая жажда познания, извечное стремление сказать свое слово в науке плюс высокое сознание своего патриотического и гражданского долга — является той движущей силой, которая направляет деятельность более чем пятнадцати тысяч молодых ученых и специалистов почти двухсот научно-исследовательских учреждений Грузии.

Молодой научной интеллигенции республики по плечу штурм высот современной науки. В подтверждение этого можно привести много примеров. Достаточно вспомнить хотя бы то широкое признание ученых и специалистов всего мира, которое выпало на долю молодого грузинского биолога Г. Квеситадзе, разработавшего оригинальный метод очищения амилаз от гомогенного состояния. Всеобщее признание получила работа молодого физиолога Д. Прангишвили, открывшего новый фермент, что, бесспорно, явилось важным вкладом в теорию регуляции биокаталитической активности.

Немало исследований молодых грузинских ученых, инженеров и новаторов производства, рационализаторов и изобретателей были отмечены Ленинскими и Государственными премиями. О диапазоне и характере этих исследований можно судить хотя бы по тому, что они простираются от разработки теории развития отечественной космонавтики и сложных изысканий в области теории атомного ядра до конструирования чаеуборочных машин, уникальных противоградовых установок, металлургического гиганта — станна-400.

Вот еще две короткие справки о событиях, значение которых в жизни республики трудно переоценить. Речь идет о Маднеули и грузинской нефти.

Маднеули — рудный город неподалеку от Тбилиси, первенец десятой пятилетки. «Адреса» грузинской нефти были известны еще десятки лет назад, но реальные точки соприкосновения с «черным золотом» найдены только в последние два года. (О Маднеули читайте на стр. 17, о грузинской нефти рассказывает статья на стр. 38. — Прим. ред.) Труд многих поколений был отдан тому, чтобы поставить на службу народу богатства земли, и свой вклад в этот многолетний поиск внесло молодое поколение 70-х годов. Так продолжается эстафета.

Мы не случайно употребили слово «эстафета». Оно говорит о неразрывной связи того, что уже принадлежит истории, и будущего, для которого мы работаем сегодня. Мы говорим об эстафете всего лучшего, честного, того, что мы называем партийным, коммунистическим. Именно такими чертами должен быть наделен современный молодой ученый, инженер, техник, новатор производства — чертами гражданина, творчески мыслящего, не пугающегося трудностей, обладающего высоким чувством личной ответственности, проводника идеалов партии и народа. Речь идет о всестороннем развитии личности, трудовом и нравственном ее совершенствовании. Этого настоятельно требует время, особенно в свете той большой работы по развитию народного хозяйства, оздоровлению морально-психологического климата в республике, которая осуществляется Коммунистической партией Грузии после принятия известного постановления ЦК КПСС по Тбилисскому горкому партии.

Глубокие социально-нравственные процессы, происходящие в республике, атмосфера всесторонней партийной заботы и внимания к проблемам молодежи предопределили заметно повысившуюся гражданскую ответственность, активность наших юношей и девушек, их роль в укреп-

лении экономического и научного потенциала республики. Комитеты комсомола под руководством и при большой помощи партийных организаций стремятся политически закалять молодых людей, формировать в них нравственную чистоту и зрелость, всемерно укреплять комсомольскую дисциплину, проводить всю комсомольскую работу по принципу: «От каждого — максимум персональной ответственности, каждому — максимум комсомольской заботы и внимания!»

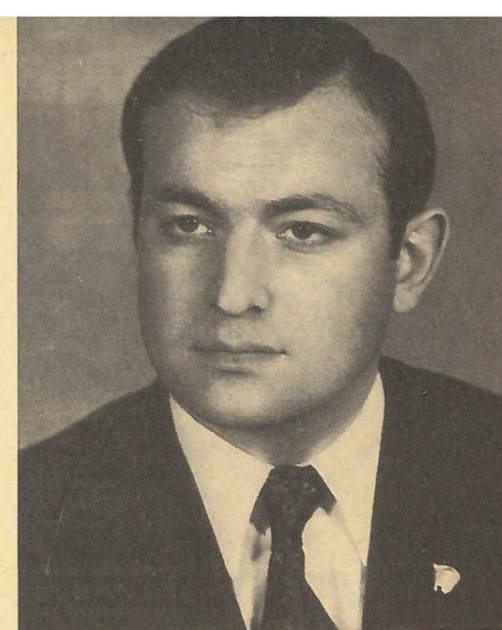
Комсомольцы, молодежь Советской Грузии, как и вся республика, постоянно ощущают отеческую заботу Центрального Комитета нашей партии, его Политбюро, лично Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнева.

Наших юношей и девушек вдохновляет, зовет на новые свершения то, что в принятом в июне 1976 года по инициативе товарища Л. И. Брежнева постановлении ЦК КПСС «О ходе выполнения партийной организацией Грузии постановления ЦК КПСС об организаторской и политической работе Тбилисского горкома партии» наряду с другими актуальными проблемами особо выделены вопросы коммунистического воспитания молодежи.

Положения и выводы, сформулированные в этом документе, имеют исключительно важное значение для совершенствования всей организаторской и политической деятельности комсомола республики. Эта программа четко определяет обязанности каждого молодого труженика в борьбе за выполнение решений XXV съезда КПСС, конкретную ответственность нашей молодежи перед партией, перед народом.

О масштабах работы с молодежью, которую комсомол Грузии выполнит в течение десятой пятилетки, можно судить хотя бы по предварительным результатам прогнозов социального формирования подрастающего поколения республики: в десятой пятилетке народное хозяйство получит 130 тыс. специалистов с высшим и средним специальным образованием, более 120 тыс. квалифицированных рабочих из системы профтехобразования, свыше 300 тыс. выпускников средних школ.

Отсюда вытекают некоторые особенности деятельности комсомольской организации нашей республики на современном этапе. Вот в чем мы видим свою задачу: во-первых, в том, чтобы нравственный облик каждого молодого человека стал достойным эпохи зрелого, развитого социализма, коммунистического общества; во-вторых, в том, чтобы армия будущих участников научно-технической революции уже сейчас активно участвовала в общенародном труде, практически решала пусть не-



большую, но конкретную задачу коммунистического строительства; в-третьих, в том, чтобы вырабатывать у молодежи стремление к овладению высотами науки, к созданию такого прочного фундамента знаний, без которого немислим не только завтрашний, но и сегодняшний день НТР.

Нас сегодня особенно волнует проблема личности молодого ученого. Мы не можем не задаваться вопросом: как он осознает свой гражданский, свой партийный долг? И это неудивительно, ибо ученый в современном мире — не просто человек, совершающий открытие, но и гражданин, четко определивший свои взгляды, свою классовую позицию.

Мы считаем, что привлечение к научно-исследовательской работе и общественной деятельности студентов, воспитание в них тяги к творческому поиску — это и есть современный стиль подготовки таких научных кадров. Вместе со студенческими научными обществами советы молодых ученых под руководством комитетов комсомола вузов четко определяют наиболее приемлемые для данного учебного заведения пути вовлечения студентов в активную научную работу. Они же рекомендуют в советы молодых ученых вузов, в НИИ студентов старших курсов и выпускников вузов. Это залог бесперебойной деятельности советов молодых ученых.

Еще одно поколение — школьники. Они завтрашний день науки: будущие студенты, будущие специалисты. В работе с ними роль комсомола и молодых ученых велика. Вот почему комитеты комсомола поручают молодым ученым возглавлять творческие кружки, экспериментальные группы, «малые академии», научные общества, олимпиады школ.

А теперь мне хотелось бы остановиться на наиболее типичных примерах того, как комсомол Грузии в конкретных условиях решает задачи научно-технического творчества рабочей молодежи. Вся республика знает о деятельности комсомольско-молодежной бригады известного грузинского автомобилестроителя, делегата XVII съезда ВЛКСМ Шукри Гигинейшвили. Точное название коллектива — комсомольско-молодежная бригада рационализаторов и изобретателей Кутаисского автомобильного завода имени С. Орджоникидзе. Каждый из двадцати членов бригады решает свои задачи самостоятельно, на определенном участке. Однако у всех общая забота — совершенствование производственных и технологических процессов. 134 рационализаторских предложения с экономическим эффектом в 300 тыс. руб. — таким был вклад членов этой бригады в «Комсомольский фонд экономии» в минувшей пятилетке, за что коллективу присвоено звание лауреата премии комсомола Грузии. (См. статью «Сторона, с которой виднее», о бригаде Ш. Гигинейшвили в «ТМ» № 5, 1974 год. — Прим. ред.) У кутаисских автомобилестроителей в республике немало последователей.

Рассматривая деятельность молодых рационализаторов и изобретателей, наверное, невозможно обойтись без цифр, фактов, примеров. Мы приведем здесь лишь несколько. В минувшей пятилетке 235 тыс. юношей и девушек приняли участие во Всесоюзном смотре научно-технического творчества молодежи. Их силами было внедрено 17 тыс. рационализаторских предложений и изобретений с экономическим эффектом в 19 млн. руб. Первые результаты рационализаторской и изобретатель-

ской деятельности в десятой пятилетке свидетельствуют о том, что тяга нашего юношества к научно-техническому творчеству возрастает. И, таким образом, наш комсомольский девиз «Пятилетке эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодых!» с каждым днем обогащается, наполняется новым конкретным содержанием.

Второй пример — инициатива молодого инженера с Руставского завода химического волокна Д. Мгеладзе: «Каждый инженер и техник — рационализатор». Сейчас на счету этого специалиста около 50 внедренных рационализаторских предложений с экономическим эффектом в 110 тыс. руб. У Д. Мгеладзе появились сотни последователей на многих заводах и фабриках республики. Однако возможности широкого распространения почина используются пока не полностью, хотя это движение может принести большой эффект, ведь сегодня в республике свыше 400 тыс. специалистов!

Как известно, одной из особенностей современного этапа развития нашего общества является коммунистическое строительство в условиях научно-технической революции. Огромное социальное значение научно-технического прогресса состоит в том, что при развитии социализме он ведет к сближению всей, и особенно научно-технической, интеллигенции с рабочим классом и с колхозным крестьянством, к стиранию различий между умственным и физическим трудом.

Этому служит и аграрная политика партии, которая направлена на осуществление важнейшей задачи — интенсификации развития сельского хозяйства. Исходя из этой задачи и строит комсомол Грузии свою работу на селе, четко определив круг конкретных проблем, на которые

должно быть обращено особое внимание комсомольских организаций. Это, если говорить коротко, проблема малой механизации, механизация земель, подготовка кадров молодых механизаторов. Крупным планом предстает перед нами и такая проблема, как бережное, хозяйское отношение к технике.

Сейчас юноши и девушки сельских районов республики в массовом походе за научно-технический прогресс на селе. Организация научно-практических лекториев, конкурсов профессионального мастерства, клубов и объединений молодых техников, школ и станций по обмену передовым опытом — все это прочно вошло в практику комсомольских организаций многих колхозов и совхозов. Процесс технического вооружения сельского хозяйства, тесно связанный с претворением в жизнь курса партии на специализацию и централизацию сельскохозяйственного производства, комсомольцы, молодежь Грузии считают своим кровным делом.

Комитеты комсомола нашей республики видят свой долг в том, чтобы всемерно содействовать развитию научно-технического творчества молодежи, стимулировать и наиболее эффективно использовать его результаты. Мы стремимся к тому, чтобы пробуждать у юношей и девушек интерес к самым разнообразным проблемам науки и техники, экономики, политики, социологии. И этот интерес постоянно растет, крепнет, приобретает массовый характер, находит практическое, конкретное выражение в делах тысяч и тысяч наших сверстников, комсомольцев 70-х годов.

И невольно вспоминаются слова В. И. Ленина: «Трудящиеся тянутся к знанию, потому что оно необходимо им для победы».

### Портрет современника

Фрейбергской горной академии. Она посвящалась вопросам математического описания горных машин. Занятие наукой для современного ученого не может стимулироваться одной лишь жаждой познания: оно утверждает в человеке духовное начало только в том случае, если интересы личные сбалансированы с общественными, если предмет исследования отвечает насущным проблемам жизни.

Сегодня для Грузии канатные дороги становятся не только видом транспорта в высокогорных курортных районах. Их дальнейшее развитие имеет большое хозяйственное и социальное значение. Именно поэтому сюда привлечены научные силы республики. Создание основ динамического расчета канатных дорог стало для Давида Патараля предметом интенсивных научных поисков.

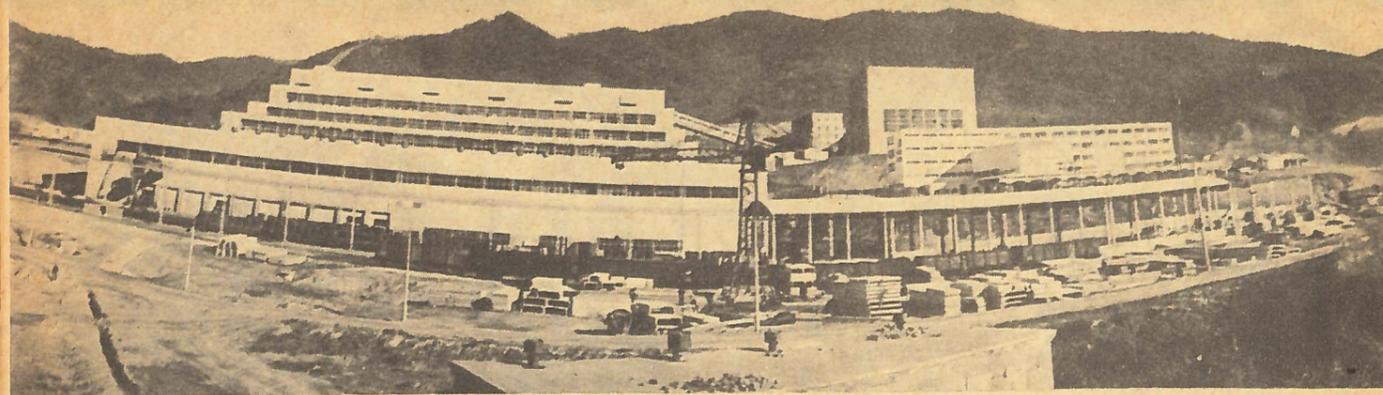
Много времени уходит у Давида и на педагогическую работу. Десять лет он активно занимается воспитанием будущих инженерных кадров Грузии: в республиканском совете молодых ученых и специалистов Д. Патараля руководит секцией технических наук.



## Восхождение к вершинам

Наука, педагогическая и общественная работа — таков круг интересов Давида Патараля. Каждый шаг в своей деятельности он расценивает как дело первостепенной важности. Второй год молодой ученый возглавляет научно-организационный отдел Президиума Академии наук Грузинской ССР. Разбираться в процессах развития науки, в механизмах ее взаимодействия с производством, уметь анализировать конкретные ситуации, возникающие в той или иной отрасли, — дело нелегкое.

Давид Патараля, закончивший факультет автоматики и вычислительной техники Грузинского политехнического института имени В. И. Ленина, прийдя в науку, преодолел все ступени от лаборанта до доцента. Первая серьезная работа была написана им в годы аспирантуры в известной



## МАДНЕУЛИ — ГОРОД ГОРНЯКОВ

Несколько лет назад в Казретских горах поработали геологи. А потом пришли строители с мощной техникой. Оказалось, горы богаты медью и другими цветными металлами. Горняцкий город Маднеули и горно-обогатительный комбинат росли на глазах. «Есть грузинская медь!» — это известие прозвучало в печати 23 июля 1973 года. В тот день строители Маднеульского горно-обогатительного комбината, ударной комсомольской стройки, дошли до горизонта рудного тела и извлекли первую тонну медной руды.

За первой трудовой победой последовала вторая. 25 декабря 1974 года вступила в строй первая очередь комбината.



На снимках: Так выглядит Маднеульский горно-обогатительный комбинат — детище девятой пятилетки. Молодой передовик производства флотатор Айвенго Метревели. Фото Рубена Рухияна

31 октября 1975 года. Строители Маднеули одержали новую блестящую победу. Соревнуясь за достойную встречу XXV съезда КПСС, в канун празднования 58-й годовщины Великого Октября, на два месяца раньше намеченного срока они пустили вторую очередь комбината.

В каждой из этих побед есть весомый вклад комсомольцев, молодежи. Большинство из них приехало сюда по комсомольским путевкам с разных концов Грузии, из других республик и городов страны.

Планы маднеульцев напряжены. Строители и горняки — эксплуатационники флагмана металлургии Грузии — обещают досрочно завершить строительство и сдать в эксплуатацию третью очередь предприятия.

**ЭДУАРД ГАСПАРОВ,**  
сотрудник республиканской газеты  
«Молодежь Грузии»

## Ния грузинская

На одном из участков БАМа, к востоку от Усть-Кута, в глухой тайге строится благоустроенный поселок Ния, в котором будут жить железнодорожники, обслуживающие большой участок магистрали. Нию называют грузинской. Действительно, приехав сюда, вы услышите грузинскую речь, с чисто грузинским радушным и шумным гостеприимством

вас увлекут в общезижитие, где угостят острым лобием, толченым чесноком, чурчхелами и бокалом доброго кахетинского вина.

В Нии вы можете встретиться с Владимиром Куртишвили, Леваном Бокерия и Валерием Бахтадзе — авторами проекта поселка. Они вышли победителями во внутринститутском конкурсе Тбилгорпрокта на лучшую разработку Нии, и, к их огромной радости, теперь проект воплощается в жизнь.

Площадь поселка около 60 га, рассчитан он на 800—1000 жителей. Интересна планировка Нии с единым, скомпонованным центром. Его плотным кольцом опоясывают дома, в основном двухэтажные, со всеми удобствами, приспособленные к местным климатическим условиям. В проекте нашел воплощение и национальный кавказский колорит. Ступенчатое расположение домов, вымощенные улочки, отделанные камнем стены, в сочетании с двориками-террасами напоминают архитектуру горных сел Грузии.

В поселке строятся детсад, школа, торговый и медицинский центры, клуб и спортивный комплекс. А в самом сердце Нии будет воздвигнут мемориал в честь первых строителей Нии — посланцев Грузии.

**ЭТЕРИ КАКАБАДЗЕ,**  
сотрудник республиканской газеты  
«Молодежь Грузии»

На снимках (внизу):

Инженер-строитель Анзор Лашхия. Он приехал в Нию с первой партией строителей.

Ребята из Грузии, строители Нии.

Фото Бориса Каменского и Владимира Мачабели



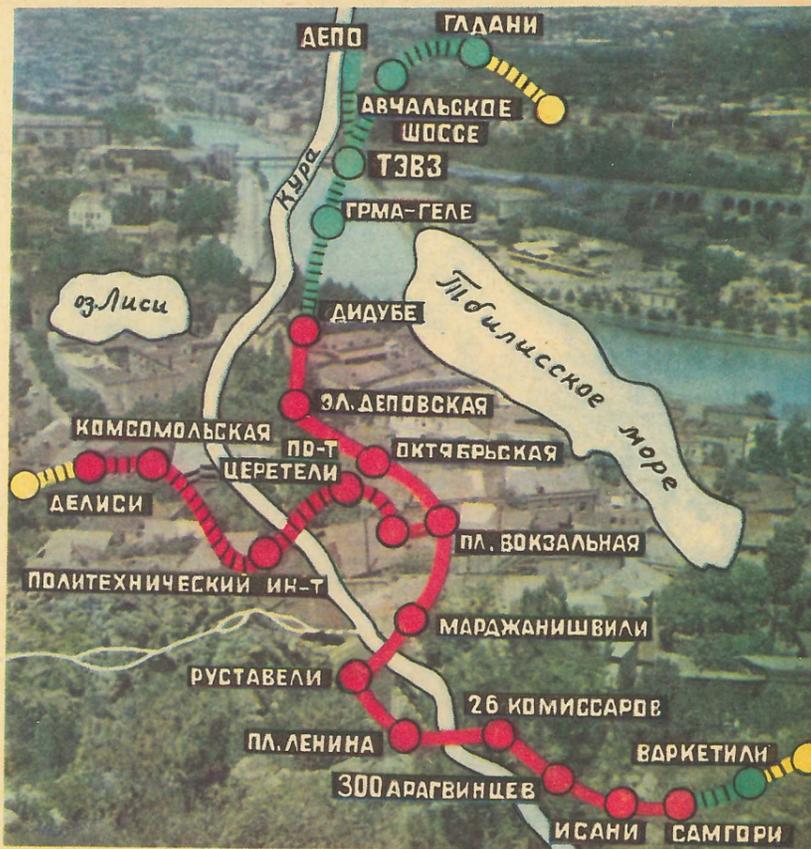
# НОВИНКА ТБИЛИС- СКОГО МЕТРО

**ПЕТР БОЧИКАШВИЛИ,**  
главный специалист отдела метро  
и тоннелей Кавгипротранса

За годы Советской власти столица Грузии Тбилиси превратилась в крупнейший промышленный и культурный центр Закавказья, город с миллионным населением.

Со всех сторон окруженный холмами, полосой не шире 7 км, он протянулся на 30 км по обоим берегам Куры. Такое расположение города создает трудности для развития наземного пассажирского транспорта. Лучше всего решает транспортную проблему сооружение метрополитена.

В 1966 году начала действовать его первая очередь протяженностью 12,6 км. В Тбилиском метро 11 удобных и красивых станций.



На рисунке: схема Тбилисского метро. Сплошной красной линией обозначена действующая трасса: прерывистыми линиями — красной, зеленой и желтой — строящиеся и проектируемые трассы. На снимке: в строящемся тоннеле метро.

Из них 8 глубокого заложения (тоннели дважды проходят под Курой), одна мелкого заложения и две наземные. Сейчас строится вторая очередь метро. Подземная трасса длиной в 5,6 км пересечет Тбилиси поперек и пройдет под рекой.

Проектировщики и строители метрополитена применили много новшеств. Например, при сооружении первой очереди впервые внедрена бесшовная обделка перегонных тоннелей из так называемого монолитно-прессованного бетона с проходкой тоннелей механизированным щитом диаметром 5,5 м. Этот вид обделки обладает многими преимуществами. Повышается прочность и водонепроницаемость стен тоннелей, полностью исключается осадка земной поверхности, и, наконец, весь цикл работ по бетонированию поддается полной механизации, а значит, возрастает скорость прокладки тоннелей.

За разработку и внедрение нового метода бетонирования коллективу авторов присуждена Государственная премия.

Немало новых технических разработок использовано и при строительстве второй очереди метро.

Станции глубокого заложения (из монолитного бетона и железобетона) двух известных метростроителям типов — колонные и трехсводчатые пилонные, к сожалению, не лишены недостатков. Сооружая колонные станции, приходится в весьма стесненных условиях выполнять большое количество малопродуктивных операций. Это не позволяет применять проходческие машины и другое новое оборудование. Кавгипротранс в содружестве с кафедрой «Тоннели и метрополитены» Грузинского политехнического института и Тбилтоннельстроем разработал проект односводчатой станции глубокого заложения «Политехнический институт». Конструкция представляет собой свод с пролетом в свету 17,3 м с вертикальными стенами и плоским лотком. Последний в средней части заглублен для размещения под платформой служебных помещений. При строительстве односводчатой станции обеспечивается полная механизация работ, за счет чего их сроки сокращаются примерно в 1,5 раза и уменьшается трудоемкость. При этом расход бетона и железобетона, а также стоимость строительства уменьшается на 10—12%. Станция «Делиси» сооружается открытым способом также из односводчатой конструкции. А на строительстве станции «Проспект Церетели» применяются колонны с повышенной несущей способностью из преднапряженного железобетона, разработанные ЦНИИСом Минтрансстрой в содружестве с Кавгипротрансом.

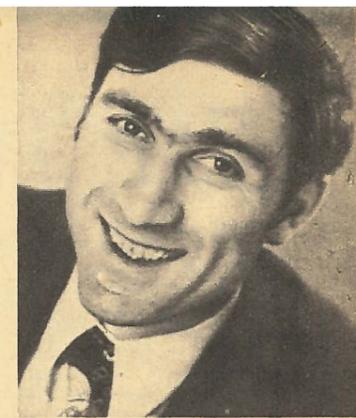
Перегонные тоннели второй очереди Тбилисского метро, сооружаемые открытым способом, впервые в отечественной практике возводятся из готовых замкнутых, прямоугольных секций длиной 1,5 м. Это, по существу, готовые отрезки тоннеля. Секции изготавливаются целиком на заводе вместе с гидроизоляцией. Их привозят на специальных автомашинах с прицепом и опускают кранами в готовый котлован. Секции однопутные, из двух секций образуются двухпутный тоннель. Благодаря этому новшеству, уменьшаются затраты труда по сравнению со сборной обделкой (по типовому проекту) почти в три раза.

Вторая очередь метрополитена в Тбилиси не последняя. Строительство его рассчитано до 1985 года. Будут построены дополнительные линии общей протяженностью 10 км с пятью станциями до жилых массивов Глдани и Варкетили. Ведь наиболее интенсивное строительство жилья будет идти именно в этих районах. Таким образом, Тбилисское море будет охвачено городом и метрополитеном, как подковой, а в далекой перспективе окажется в его центре (с. м. схему метро).

**ЛАУРЕАТЫ ПРЕМИИ  
ЛЕНИНСКОГО КОМСОМОЛА**

## ЗНАТНЫЙ МАСТЕР

**МАРИНА МАМАЦАШВИЛИ,** сотрудник  
республиканской газеты «Молодежь Грузии»



Проходчику Тбилтоннельстроя Мириану Коколашвили 28 лет. Он бригадир, лауреат премии Ленинского комсомола и депутат Верховного Совета СССР — человек уважаемый и отмеченный высоким доверием.

Сам Мириан начал разговор о себе шуточно:

— В детстве на тутовое дерево быстрее всех взбирался и с самой высокой горки на санках съезжал...

Но, пожалуй, в этой шутке есть ключ к объяснению причин того уважения, общественного признания, которое пришло к Коколашвили в зрелые годы.

В родной деревне Авлеви Мириан хорошо знают и помнят как юншу энергичного, смелого, независимого в суждениях и в то же время трудолюбивого, отзывчивого к людям. Мириан — первый в своей семье рабочий. В селе думали, что он после школы в колхозе останется. Ведь еще в девятом классе выбрали его бригадиром ученической бригады полеводцев. До глубокой ночи Мириан пропадавал в поле. В горячее время уборки не отставал от мужчин: умело выполнял любую работу вплоть до вождения трактора. Казалось, крепко подружились он с землей своих дедов и отцов. И вдруг удивил всех: покинул родное Авлеви и стал проходчиком. Окончил политехническое училище, а потом заочно политехнический техникум. Оказывается, была у Мириана мечта — стать строителем. В метрострое с 1965 года, с того самого памятного для всех тбилисцев года, когда впервые по подземным магистралям города двинулись в путь голубые поезда. Говоря о своем бригадире, молодые проходчики единодушны в оценках: универсальный специалист, очень требовательный бригадир, привыкший быть впереди, решительный и самоотверженный.

Шахта № 21, где сейчас работает бригада Коколашвили, основная в строительстве второй очереди Тбилисского метрополитена на линии «Площадь вокзальная» — «Проспект Церетели». В смену бригада разрабатывает по 15 м<sup>3</sup> грунта и столь-

ко же укладывает бетона. Обязательства проходчика Мириана взяли высокие, а условия работы нелегкие. Из-за высокого горного давления приходится ставить дополнительные крепления. В выработку постоянно поступает много воды. Но на шахте успешно применяется способ искусственного замораживания грунтовых пльвунов.

Совсем не случайно этот сложный участок руководства шахты поручило бригаде Коколашвили: все уверены, не подведет. Кстати, эта бригада — одна из немногих, работающих по-зобински в подземных условиях. И результат налицо. Раньше каждая смена, закончив свою работу, бросала все, как было, и уходила. Заступающим приходилось самим делать замер и материалы готовить. Теперь никто не уйдет, не подготавлив сменщикам фронта работ.

Все отзываются о Мириане как о чутком товарище, опытном общественном работнике. Пришли недавно в депутатскую комнату несколько женщин. Наперебой говорили о том, что у них во дворе прачечная сгорела. А дом старый, без удобств — без такой подсобки как без рук. Куда только не обращались — прачечную не восстанавливают. Мириан сказал убежденно:

— Будет прачечная! Действительно, за короткий срок ее отстроили, депутат сам следил за строительными работами.

Настойчивость, единство слова и дела, любовь к людям — вот что подкупает в Коколашвили. Под стать ему и молодые проходчики в его бригаде, такие, как Тенгиз Богондзе, Коте Чигладзе, Резо Тархнишвили, Лексо Тавшвадзе.

— С любимым из этих парней я пойду в разведку, — широко улыбаясь, шутит Мириан.

И я подумала, что работа проходчика — это порой действительно очень похоже на разведку: так же нужно надежное плечо товарища.

На снимке: Мириан Коколашвили.

Фото Рубена Рухкиана



1  
2  
3  
4  
5  
6  
7  
8  
9  
10  
11  
12  
13  
14  
15  
16  
17  
18  
19  
20  
21  
22  
23  
24  
25  
26  
27  
28  
29  
30  
31  
32  
33  
34  
35

# ДОСТОЙНЫЙ ВКЛАД

ИЛЬЯ ВЕКУА, президент Академии наук Грузинской ССР

В докладе Генерального секретаря ЦК КПСС товарища Л. И. Брежнев и других документах XXV съезда КПСС дана высокая оценка роли и значения советской науки в решении величественных задач коммунистического строительства.

Прогресс науки, как показывает история ее развития, всегда определялся потребностями практики, которая постоянно выдвигала проблемы, требующие научного решения. Эта глубокая взаимосвязь науки и практики стала особенно действенной сегодня — в эпоху научно-технической революции, она служит главным принципом развития советской науки. Науки нет там, где нет глубокой теории, где нет общего метода. Наука, как и всякий другой творческий процесс, например музыка или поэзия, имеет глубокие закономерности внутреннего развития, которые определяют, если можно так выразиться, лицо каждой ее отрасли. Нужно только не слепо следовать традициям, а опираясь на них и глубоко их развивая, стремиться к новым высотам, постоянно заботясь о расширении фронта научных исследований и усилении их практической эффективности. Руководствуясь этими принципами, за годы девятой пятилетки ученые Академии наук Грузинской ССР выполнили значительные исследования по математике, физике, геологии, химии, биологии, психологии, языкознанию, археологии и ряду других естественных и общественных наук, представляющих традиционные области, где грузинские ученые имели существенные достижения и в прошлом.

В области математики получены новые результаты принципиального и прикладного значения.

В радиационной физике твердого тела установлены закономерности генерации радиационных дефектов, их взаимодействия между собой и другими дефектами кристаллической решетки твердого тела. Несомненный интерес представляют работы по релаксации и динамической поляризации ядер матрицы в металле или полупроводнике, которые характеризуются большой концентрацией магнитной примеси.

Большая творческая работа ведется грузинскими учеными в области физики высоких энергий.

Грузинские астрономы выполнили большую работу по двумерной

спектральной классификации звезд в избранных участках Галактики, в результате чего обнаружены новые пекулярные звезды, построены функции светимости и введены другие характеристики пространственного распределения звезд.

В области физиологии получены новые результаты, в частности, охарактеризованы различные виды памяти у высших позвоночных.

Значительные успехи достигнуты также в области общественных наук. Изучены узловые вопросы истории Грузии, революционной борьбы трудящихся Грузии и Закавказья за подготовку и осуществление социалистической революции, истории социалистического и коммунистического строительства в Грузинской ССР. Интенсивно разрабатывались проблемы многовековых взаимоотношений грузинского народа с русским и другими братскими народами СССР.

Из числа новых фундаментальных поисковых работ заслуживают внимания следующие: исследование в области магнитных полей, в которых возможно эффективное поглощение сверхвысокочастотных волн плазмой в широких пределах изменения ее параметров; разработка методов принципиально новой поляризационно-векторной голографической записи и способов голографической визуализации акустических полей; исследование превращения бензпирена и его аналогов в растительной клетке и выявление новых путей детоксикации канцерогенных веществ; установление закономерностей действия индольных алкалоидов барвинка травянистого на раковые клетки; изучение физиологических механизмов, структурных и биохимических основ памяти.

Работы прикладного характера, проводимые в академических учреждениях, направлены на решение первоочередных народнохозяйственных задач и непосредственно способствуют ускорению научно-технического прогресса.

В девятой пятилетке народному хозяйству передано 192 разработки научных учреждений АН Грузинской ССР, большинство которых уже нашло практическое применение.

Институт систем управления АН ГССР совместно с институтом проблем управления АН СССР провела большую работу по созданию

уникального специализированного гибридного аналого-цифрового вычислительного комплекса.

Разработанные в институте горной механики вопросы теории гидравлического удара легли в основу созданных здесь противоударных конструкций, успешно внедренных на многих крупных объектах страны, в частности, в Волгограде, Братске, Норильске.

В результате совместных исследований ученых институтов механики машин и кибернетики была создана эффективная оптическая система автоматического вождения трактора, способствующая интенсификации сельскохозяйственного производства.

Приведенные примеры наглядно свидетельствуют о практической направленности фундаментальных исследований, проводимых в институтах Академии наук ГССР, о значительном вкладе ученых Грузии в ускорение научно-технического прогресса. Президиум АН ГССР с помощью руководства республики осуществляет ряд мероприятий по концентрации имеющегося научного потенциала для решения узловых научных проблем, изложенных в «Основных направлениях развития народного хозяйства СССР на 1976—1980 гг.». В этих целях из тематических планов научных учреждений были изъяты менее актуальные работы, в результате чего количество тем, намеченных к разработке в 1977 году, сократилось более чем на 10%. Вместе с тем в план работ включена тематика, непосредственно связанная с конкретными задачами, определенными в документах съезда нашей партии.

Наряду с усилением координации научных исследований расширяется связь с отраслевой и вузовской наукой путем совместной разработки важнейших научно-технических проблем. Институты АН ГССР совместно с научными учреждениями министерств разрабатывают около сорока тем, имеющих конкретное практическое значение. В отдельных случаях при разработке некоторых особо важных для ускорения темпов исследований тем временно органиуются смешанные рабочие группы или лаборатории: например, лаборатория, созданная двумя научными учреждениями — Институтом кибернетики АН ГССР и ПКИАвтоматпром Министерства приборостроения, средств автоматизации и систем управления СССР.



Начиная с 1977 года постановлением Президиума АН ГССР намечено составление институтами совместных с министерствами и ведомствами планов научных разработок.

В этом направлении предстоит сделать еще много. К сожалению, пока еще не существует должного взаимопонимания между Академией наук и министерствами и ведомствами, которые должны быть партнерами Академии в этом важном вопросе.

Несмотря на то, что в отчетном докладе XXV съезду Компартии Грузии товарища Э. А. Шеварднадзе и в других выступлениях руководителей республики неоднократно обращалось внимание на необходимость более тесного сотрудничества министерств и ведомств с научными учреждениями, в частности с Академией наук Грузии, мы пока еще встречаемся с фактами недооценки науки. Об этом говорилось недавно на заседании Совета Министров республики. Принято решение о необходимости добиться коренного перелома к лучшему в этом деле.

В целях дальнейшего укрепления связи науки с производством, повышения эффективности научных исследований, ускорения внедрения их результатов в практику в системе грузинской Академии наук организовано конструкторское бюро научного приборостроения, призванное создавать для проведения научных исследований оригинальные приборы, устройства и аппаратуру.

За два года существования СКБ научного приборостроения АН ГССР создано около двух десятков различных научно-исследовательских приборов и устройств, в том числе приборы для измерения скорости

запеска волны на берег, определения активного слоя донных отложений на мелководье, автоматического регулирования яркости записи сигналов сейсмоприемников в момент возникновения землетрясений.

Современные исследования, особенно в прикладных областях науки, немыслимы без широкого использования вычислительных машин. В институте физики создана комплексная система автоматизации научных исследований на базе мощной ЭЦВМ, с успехом применяемая для автоматизации эксперимента в области физики твердого тела, биофизики, спектральных исследований. Как показал передовой отечественный и зарубежный опыт, значительный эффект достигается с помощью больших вычислительных комплексов коллективного пользования. Такая система, охватывающая все научные учреждения Академии наук Грузии, уже разрабатывается Институтом систем управления АН ГССР и будет введена в эксплуатацию к концу текущей пятилетки.

Весьма тесные и плодотворные научные и личные связи установлены с учеными академий наук братских Закавказских республик. На совещаниях президентов академий наук трех Закавказских республик регулярно дается оценка состояния творческих связей между учеными этих республик, определяются пути дальнейшего сотрудничества. Утвержден двухлетний план сотрудничества академий наук Закавказских республик, который наряду с совместной разработкой более двух десятков тем и проведением 11 научных конференций предусматривает обмен стажерами и оказание помощи в практическом освоении разработок, выполненных в соседней республике. На 1976—1980 годы этим же планом определено 7 основных научных направлений, по которым будут проводиться исследования: охрана и воспроизводство фауны, водный баланс Закавказья и рациональное использование водных ресурсов, история народов Закавказья и др.

В минувшей пятилетке еще более расширилось сотрудничество с ведущими зарубежными научными центрами, участились личные контакты. Важное место в международных научных связях АН ГССР занимает проведение исследований по актуальным проблемам науки и техники совместно со странами социалистического лагеря.

Специфика народного хозяйства, а также природно-климатические условия республики ставят перед нашей академией особые задачи. В частности, много научных про-

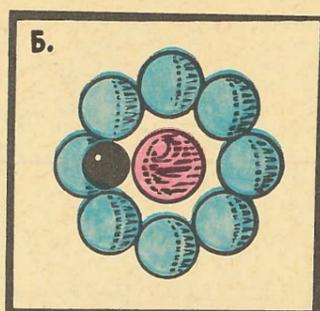
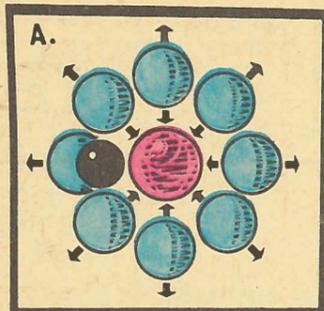
блем, требующих скорейшего решения, выдвигает сельское хозяйство. Среди них в первую очередь следует отметить борьбу с градобитием, повышение морозостойкости многолетних культур и разработку эффективных способов их защиты при сильном, обычно кратковременном понижении температуры воздуха, механизацию сельского хозяйства в горных условиях, дальнейшее совершенствование технологических процессов сбора и переработки чайного листа, осушение и освоение земель Колхидской низменности и др.

Решение этих важнейших народнохозяйственных и научно-технических проблем требует большей концентрации научных исследований, привлечения к этим проблемам ученых высокой квалификации разных специальностей.

В принятом недавно ЦК КПСС постановлении «О ходе выполнения партийной организацией Грузии постановления ЦК КПСС об организации и политической работе Тбилисского горкома партии» совершенно правильно указывается на необходимость поднять практическую эффективность научно-исследовательской работы, крепить связь науки с жизнью, давать своевременную и принципиальную оценку идейным ошибкам и просчетам в научных трудах, произведениях литературы и искусства. В постановлении отмечено, что наша республика обладает высоким научным потенциалом. Эта высокая оценка состояния науки в республике вдохновляет ученых Грузии на новые свершения.

В настоящее время это постановление ЦК КПСС вместе с материалами XXV съезда КПСС глубоко изучается коллективами институтов Академии наук Грузии и разрабатываются наиболее рациональные пути реализации выдвинутых в них задач. В своей работе Академия наук Грузии руководствуется решением III пленума ЦК КП Грузии, который наметил план мероприятий по реализации этого постановления. В дальнейшей работе Академией наук Грузии будет широко использован опыт деятельности Академии наук УССР.

XXV съезд нашей партии наметил грандиозные задачи коммунистического строительства в десятой пятилетке, в решении которых важная роль отводится советской науке, ее штабу — Академии наук СССР. Ученые Академии наук Грузинской ССР приложат все усилия, чтобы оправдать заботу и доверие партии и народа, внесут достойный вклад в дело строительства светлого будущего человечества — коммунизма.



# ЦЕОЛИТЫ — МОЛЕКУЛЯРНЫЕ «СИТА»

ГЕОРГИЙ ЦИЦИШВИЛИ,  
академик АН Грузинской ССР,  
ТЕЙМУРАЗ АНДРОНИКАШВИЛИ,  
профессор, доктор химических наук

Шведский естествоиспытатель Кронштедт (1722—1765) недоумевал: белые призматические, ромбоэдрические и игольчатые кристаллы, лежавшие перед ним, вели себя так странно, что к ним невозможно применить привычную минералогическую классификацию. Когда Кронштедт осторожно нагревал кристаллик в пробирке, на ее стенках появлялись капельки воды. Но в отличие от других кристаллов, содержащих воду, этот не разрушался при нагревании и сохранял свою первоначальную форму. Охлаждаясь, он снова впитывал в себя всю выделившуюся ранее воду. Тогда Кронштедт решил нагреть кристалл до более высокой температуры. Помещенный в пламя минерал начал плавиться, кипеть, превращаясь в пузырчатую стеклообразную массу. Именно это странное поведение и побудило Кронштедта назвать необычный минерал цеолитом, что по-гречески означает «кипящий камень»...

Впервые описанные Кронштедтом цеолиты в течение почти двухсот лет не вызвали у ученых особого интереса. Только минералоги, обнаруживая время от времени новые разновидности «кипящих камней» и исследуя их химический состав, установили, что это кристаллические алюмосиликаты, содержащие один или несколько металлов, чаще всего натрия, калий и кальций. Позднее химики обнаружили необычные свойства цеолитов: одинаковые по форме кристаллы нередко отличались по химическому составу. Скажем, три кристалла с совершенно одинаковым соотношением содержания кремния, алюминия и кислорода могли содержать в одном случае только натрия, в другом — только кальций, в третьем — смесь кальция и натрия. Химикам удалось объяснить эти странные отклонения, когда они обнаружили, что цеолиты могут обменивать-

ся ионами с другими веществами. Если, например, поместить цеолит, содержащий натрий, в раствор хлористого кальция, то ионы натрия перейдут в раствор, а ионы кальция в цеолит. Это свойство сразу же использовали для установок, смягчающих воду. Ведь цеолиты могут легко удалять из раствора ионы кальция, которые делают воду жесткой.

И тем не менее способность к ионному обмену ничего не объясняла в поведении цеолитов, ибо она никак не связана со свойством цеолита поглощать и терять влагу. Ведь полевой шпат, у которого почти такой же химический состав, как у цеолита, не обменивается ионами и не поглощает воду. Другие же вещества, содержащие воду, обычно разрушаются, когда она удаляется из них при нагревании.

Только в 50-х годах нашего столетия была разгадана тайна цеолитов. Оказалось, что необыкновенные их свойства объясняются строением кристаллов, в которых содержится огромное количество мельчайших пор, соединенных между собой ультрамикроскопическими отверстиями.

Молекулы воды и подвижные ионы могут находиться в этих порах и проходить сквозь отверстия, в обычных же кристаллах они входят в состав самой кристаллической решетки. Именно это различие и делает возможным и обратимое выделение воды, и ионный обмен. Если из миллиардов пор цеолита нагреванием удалить содержащуюся в них воду, то такой обезвоженный цеолит, как губка, стремится впитывать в себя другие вещества. Но не все. И этому свойству цеолиты обязаны тем вниманием, которое с 1930-х годов стали проявлять к ним химики...

Устройство сита и его назначение знакомы каждому. Чтобы разделить смесь из крупных и мелких частиц,

чтобы отделить твердые частицы от жидкости или газа, их надо пропустить через сито. Мелкие частицы, жидкости и газы легко пройдут через ячейки этого нехитрого приспособления, крупные же частицы останутся в сите.

Неограниченно уменьшая размеры частиц, мы доходим до атомов и молекул. И вот здесь-то и обнаруживается, что их размеры, хотя и ничтожны, но неодинаковы. Поэтому в принципе можно разделять сложные молекулярные смеси с помощью «атомного» или «молекулярного» сита. Но как должно оно выглядеть? Да и вообще возможно ли оно?

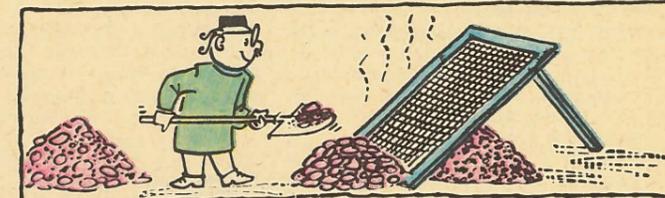
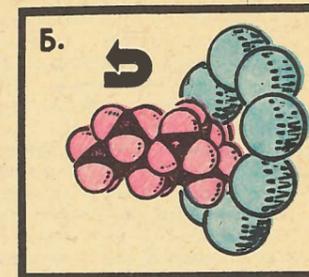
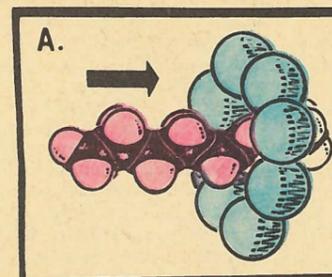
Оказалось, что именно цеолит и есть такое сито. Ведь в отличие от других пористых веществ поры цеолита заложены в его кристаллическую структуру. Размеры пор и отверстий между порами благодаря этому одинаковы и строго «откалиброваны». Опыт подтверждает догадки ученых: молекулы воды легко проникают в цеолит, в то время как более крупные молекулы пропана остаются вне его. Это уже представляет большой практический интерес, поэтому сразу же возник вопрос о синтезе искусственных цеолитов. Ведь естественные встречаются очень редко.

Поры и отверстия цеолита, «фильтрующего» молекулы, чрезвычайно малы. Их измеряют атомной мерой длины — ангстремами. 1 ангстрем — это одна стомиллионная часть сантиметра. Отверстия между порами в одном из искусственных цеолитов оказались равными всего 4 ангстрем. Но когда это вещество поместили в пропан, диаметр молекулы которого несколько меньше 5 ангстрем и который поэтому не должен был бы поглощаться цеолитом, то оказалось: при нормальной температуре молекулы пропана легко проходят

удивительны свойства цеолитов! На рисунках слева показано, что повышение температуры цеолита подобно, образно говоря, увеличению горлышка сосуда, в который наливают воду. При нормальной температуре (А), благодаря пульсации атомов в структуре цеолита, атом азота — черный шарик — проходит сквозь поры. При низкой же температуре (Б) атомы так тесно прижаты один к другому, что атом азота не может пройти между ними.

На рисунках справа показана работа молекулярного сита. Длинная линейная молекула октана (А) свободно проходит сквозь поры цеолита, а сложная изогнутая молекула изооктана (Б) не может пройти внутрь цеолита. Благодаря этому с помощью цеолита можно обогащать бензин изооктаном.

Рис. Юрия Макаренко



сквозь отверстия и поглощаются цеолитом. Впрочем, объясняется этот факт просто. Атомы в кристалле нельзя считать твердо закрепленными шариками. Скорее это шарики непрерывно пульсирующие. Именно пульсация размеров прр, вызванная пульсацией атомов, позволяет крупным молекулам проходить через узкие отверстия.

Регулировать размеры ячеек цеолита можно не только температурой. Изменяя химический состав цеолита, легко получить более мелкое или более крупное «молекулярное сито».

Регулировка фильтрующих свойств с помощью температур и изменения состава позволяет добиться поразительных результатов. Всем, например, известно, что самый чистый бензин состоит из смеси углеводородов. Некоторые углеводороды представляют собой прямые цепочки атомов углерода и водорода, другие же, хотя и имеют такой же химический состав, образуют разветвленную цепочку. Прямые углеводороды, в частности октан, при сгорании детонируют и склонны к взрыву, который ухудшает КПД двигателя и нередко служит причиной аварий. Углеводороды с разветвленной цепочкой (изооктан), наоборот, сгорают без детонации. Ясно, что в бензине должно содержаться возможно больше именно изооктана. Однако как отделить октан от изооктана? Ведь их химические свойства одинаковы, а физические отличаются так мало, что обычная перегонка почти ничего не дает.

Вот здесь-то и приходят на помощь цеолиты. Искусным подбором условий можно заставить кристаллы насыщаться гибкими, длинными молекулами октана, в то время как изооктан останется вне цеолита. Насыщенные октаном кристаллы потом прогревают струей горячего газа и снова делают пригодным для разделения.

Цеолиты можно использовать не только для разделения смесей молекул, отличающихся размерами. Установлено, что даже вещества с одинаковым размером молекул, но различающиеся электрическими свойствами, могут быть легко разделены с помощью цеолитов.

Кристаллы цеолита из любой сложной смеси в первую очередь удаляют влагу, поэтому одна из основных областей их применения — осушка газов и паров. Здесь они осушают природный газ, мономеры этилена, пропилена, изопрена, предназначенные для синтеза спиртов, эфиров, холодильных и трансформаторных масел. Поистине незаменимы цеолиты там, где нужно сочетать глубокую осушку с очисткой продуктов от примесей. Так, при создании защитной атмосферы в ряде производств цеолиты применяются для удаления из воздуха сразу и воды, и двуокиси углерода.

Кроме воды, цеолиты проявляют приверженность к совершенно определенным видам углеводородов. В частности, непредельные углеводороды, в которых между атомами углерода есть двойные или тройные связи, легче проникают в поры цеолитов, чем предельные. Поэтому непредельный углеводород этилен, который по своим свойствам и по размерам молекул мало отличается от предельного этана, можно легко выделить из смеси этих газов.

Используя цеолиты как основу для некоторых катализаторов, можно получить эффективные высокоселективные для реакции крекинга, изомеризации, полимеризации, окисления, гидрирования, дегидратации и т. д. Так, катализатор на основе цеолита, известный под названием «Дюрабед-5», имеет почти в 100 раз большую крекингую способность, чем аморфный алюмосиликатный катализатор.

Цеолиты — идеальное средство для извлечения различных загрязнителей, в том числе и радиоактивных, из сточных вод, разбавленных растворов и выбросов, загрязняющих окружающую среду. С их помощью можно получать водород, азот, метан, аргон высокой чистоты, обогащать воздух кислородом.

В 1960 году в СССР создана комиссия по цеолитам, на основе которой организован Научный совет по синтезу, изучению и применению адсорбентов Отделения общей и технической химии АН СССР. Во главе этого совета стоит академик М. Дубинин. Деятельность этого совета способствует непрерывному расширению применения цеолитов в народном хозяйстве.

В Грузинской ССР в Институте физической и органической химии имени П. Г. Меликишвили АН ГССР и Геологическом институте имени А. Джанелидзе АН ГССР, Тбилисском университете, Грузинском политехническом институте имени В. И. Ленина, Кавказском институте минерального сырья, Грузинском сельскохозяйственном институте и институте субтропического хозяйства, Закавказской зональной станции по птицеводству исследуются свойства и возможные области применения цеолитов, в частности найденных в Грузии природных цеолитов. Эти работы ведутся в контакте с Институтом физической химии АН СССР, Всесоюзным научно-исследовательским и проектным институтом по подготовке, транспортировке и переработке природного газа, Сумгаитским заводом синтетического каучука, Днепропетровским технологическим институтом и другими научными и производственными организациями. И несомненно, будут стимулировать развитие научно-технического прогресса во многих областях народного хозяйства.

Потребности в грузовых и пассажирских перевозках по железным дорогам Грузии растут так быстро, что нынешняя железнодорожная сеть республики, рассеченная на две части Главным Кавказским хребтом, нуждается в мощном подкреплении. Вот почему проектно-изыскательному институту Кавгипротранс была поручена разработка технико-экономических обоснований строительства Кавказской перевальной железной дороги (КПЖД), которая «пронзила» бы хребет напрямик.

Мысль о соединении кратчайшим рельсовым путем Закавказья с центральными районами европейской части России возникла более ста лет назад. Существовало более двух десятков ее проектов.

# Поезд пронзает горы

НИКОЛАЙ СВАНИШВИЛИ,  
главный инженер проекта Кавказской  
перевальной железной дороги

Однако сложность строительства магистрали, ее большая стоимость, незначительные в то время перевозки, а также противоречивые интересы частнопредпринимательских групп не давали возможности осуществить задуманное. Железные дороги были проложены в обход Главного Кавказского хребта со стороны Баку (1899 год) и Сухуми (1944 год).

В разное время было выдвинуто девять в той или иной степени конкурирующих между собой вариантов направлений КПЖД (с м. р и с у н о к). Однако больше всех привлекали внимание специалистов три: Горийское, Квенамтское и Архотское. Сначала КПЖД была рассчитана на паровую, а в последующем на электрическую тягу поездов. Предлагали сделать ее узкоколейной (1000 мм), без перевального тоннеля и даже трамвайной линией. Но в большинстве проектов она разрабатывалась как однопутная магистраль широкой колеи. А некоторые специалисты

предусматривали сооружение перевального тоннеля сразу под два пути.

Проектирование дороги через Главный Кавказский хребет, где нередко случаются обвалы скал, осыпи, оползни, селевые потоки, снежные лавины, сопряжено со многими трудностями. Один только факт, что трасса должна преодолеть на протяжении всего лишь 50 км разность отметок 2300 м, свидетельствует о сложности строительства.

Немало споров было при выборе оптимальных отметок (высот) порталов перевального тоннеля. Чем ниже они расположены, тем дальше удалены открытые участки дороги от обвалных и лавиноопасных мест. К тому же профиль пути смягчается,

ражений, длину тоннеля приняли для Горийского направления 13,91 км, для Квенамтского — 14,6 км и для Архотского — 16,7 км.

Не менее важно было правильно определить и другие параметры проекта, такие, как категория дороги, ее уклон, минимальный радиус кривых, тип локомотива, полезная длина приемо-отправочных путей и т. п.

Согласно прогнозам института ГипротрансТЭИ Министерства путей сообщения СССР объемы грузовых и пассажирских перевозок по КПЖД на 1995 год (пятый год ввода в строй) будут столь велики, что ее необходимо проектировать как двухпутную железнодорожную магистраль первой категории. По ней пой-



и условия эксплуатации линии улучшаются. Однако сам перевальный тоннель при этом должен быть длиннее, а это затрудняет и удорожает его строительство. Специалисты, занимавшиеся проектированием КПЖД, так и не пришли к единому мнению: одни настаивали на низком расположении магистрали, другие — на высоком. Как нам кажется, они не учли конкретных условий данной местности: ее рельефа, количества выпадающих атмосферных осадков, наличия растительного (лесного) покрова, опасных зон.

Мы постарались избежать этой ошибки, тщательно выбирая оптимальную длину перевального тоннеля. Было разработано 12 вариантов дороги общей протяженностью около 1100 км. Сравнение их показало, что варианты магистрали с тоннелями длиной порядка 30 км обходятся на 155—200 млн. рублей дороже. Исходя из экономических сооб-

дут электровозы двойного питания — сама магистраль «работает» на переменном токе, а вот Закавказская железная дорога, к которой она примыкает на юге, — на постоянном.

На схеме цифрами отмечены разработанные в разное время девять направлений Кавказской перевальной железной дороги: 1. Лабинское. 2. Сухумское. 3. Ингурское. 4. Рионское. 5. Горийское. 6. Квенамтское. 7. Архотское. 8. Грозненское. 9. Дагестанское. Основные из этих проектов — три, по Горийскому, Квенамтскому и Архотскому направлениям. Первый разрабатывался последовательно инженерами Б. Статновским (1875—1878 гг.), И. Мирошниковым (1931—1932 гг.), В. Мирголовским (1945—1947 гг.); второй — Б. Статновским (1872—1873 гг.), А. Кучинским (1915—1917 гг.), И. Мирошниковым (1932 г.), В. Мирголовским (1945—1947 гг.); третий — Ф. Рыдзевским (1890—1894 гг.), Е. Вурцелем (1904 г.), А. Комбаджио (1911—1912 гг.), В. Мирголовским (1945—1947 гг.).

На снимках (слева направо): ущелье реки Асса, ущелье реки Хевсурская Арагви.

Трассы КПЖД проложены по ущельям горных рек, которые текут в разные стороны от Главного Кавказского хребта: на север — Ардон, Терек, Асса; на юг — Б. Лиахви, Арагви, Черная Арагви и Хевсурская Арагви.

Объемы работ и стоимость строительства средних, больших мостов и тоннелей длиной более 1 км определялись по индивидуально разработанным чертежам, а подпорных стен, противообвалных и противоселевых сооружений и тоннелей длиной до 1 км — по типовым чертежам и расценкам.

У Архотского направления выявлен ряд преимуществ перед Квенамтским и Горийским. В «северной» зоне уклон Архотского направления

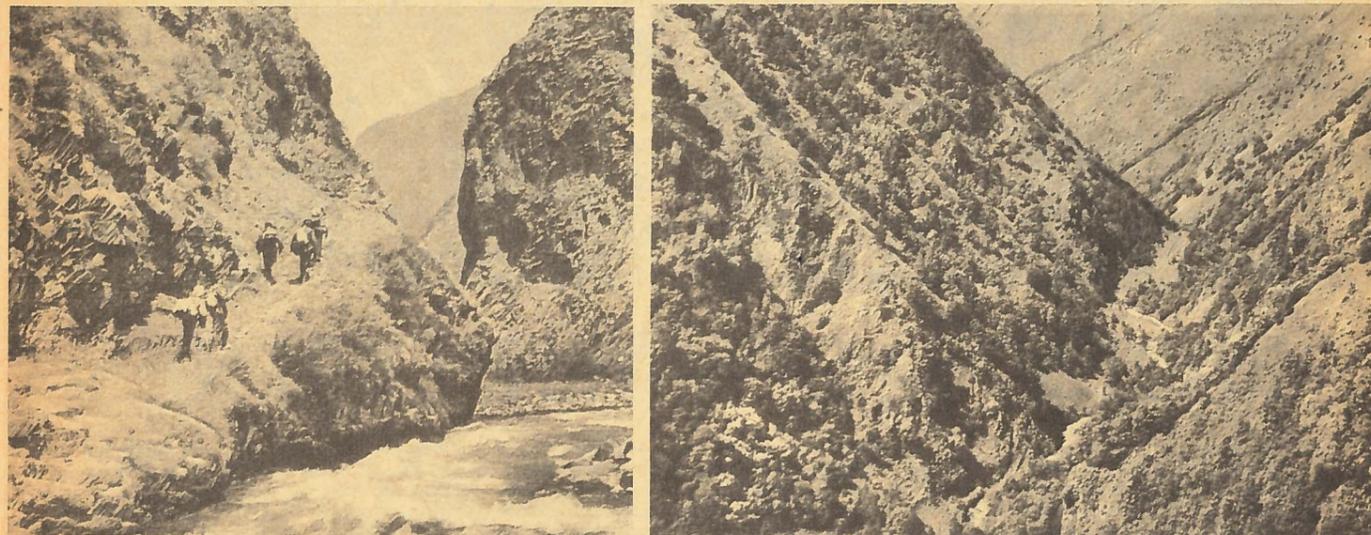
соответственно на 2 и 4,05 млн. руб. Наконец, социально-экономические последствия прокладки железной дороги по Архотскому направлению гораздо ощутимее: этот район полностью изменит свой экономический и культурный облик. Вот почему Кавгипротранс рекомендовал сооружать КПЖД по Архотскому направлению.

Значение дороги трудно переоценить. С ее пуском откроется кратчайший железнодорожный выход из Закавказья на Северный Кавказ. Это позволит более рационально распределить грузовые и пассажирские потоки по основным направлениям железнодорожной сети региона. Например, расстояние между Тбилиси и Ростовом-на-Дону сократится по

нырнет в тоннель длиной 16,7 км и выйдет наружу уже у истока реки Хевсурская Арагви. Затем магистраль спускается по ущелью этой реки (с м. фото справа) и на перегоне Мцхета — ЗАГЭС примыкает к Закавказской железной дороге.

Линия пролегает среди живописной местности и, несомненно, послужит толчком к развитию курортного строительства и туризма.

Около 120 км трассы приходится на территорию Грузинской ССР, остальная же часть — Чечено-Ингушской и Северо-Осетинской АССР. Проект предусматривает строительство участковой станции Орджоникидзе-1, пяти промежуточных станций, четырех остановочных платформ и одного обгонного пункта. На стан-



меньше, чем Квенамтского и Горийского, а главное — увязан с уклоном существующей магистрали Прохладная—Гудермес. Сумма преодолеваемых высот меньше соответственно на 211 и 224 м. Эксплуатационная длина по сравнению с Горийским направлением короче для поездов, идущих в Тбилиси со стороны Прохладной на 40 км и Гудермеса — на 102 км. Общий объем выпадаемого снега в лавиноопасной зоне почти в 7 раз меньше. По Архотскому направлению меньше вероятность возникновения обвалов, осыпей, селей и лавин при строительстве и эксплуатации дороги. Здесь меньше промышленных и жилых строений, нет магистральных автодорог; ценные сельскохозяйственные угодья (виноградники, фруктовые сады и т. п.) почти не затрагиваются. Строительная стоимость Архотского направления ниже Квенамтского на 58 и Горийского на 123 млн. руб. А ежегодные эксплуатационные расходы —

сравнению с существующей магистралью через Баланджары на 930 км, а по сравнению с Черноморским ходом (магистраль вдоль Черноморского побережья) — на 282 км.

Будут ликвидированы допускаемые ныне круглые 600—1000-км перевозки грузов, ежегодно обходящиеся государству в десятки миллионов рублей.

Сама дорога отойдет от разъезда Долаково Северокавказской магистрали. Обогнув город Орджоникидзе, она протянется по ущелью реки Комбилеевка, пересечет по тоннелю Тарский хребет и выйдет в ущелье реки Асса. Склоны этого ущелья сначала пологие, затем сужаются и образуют щель с почти вертикальными стенами (с м. фото слева).

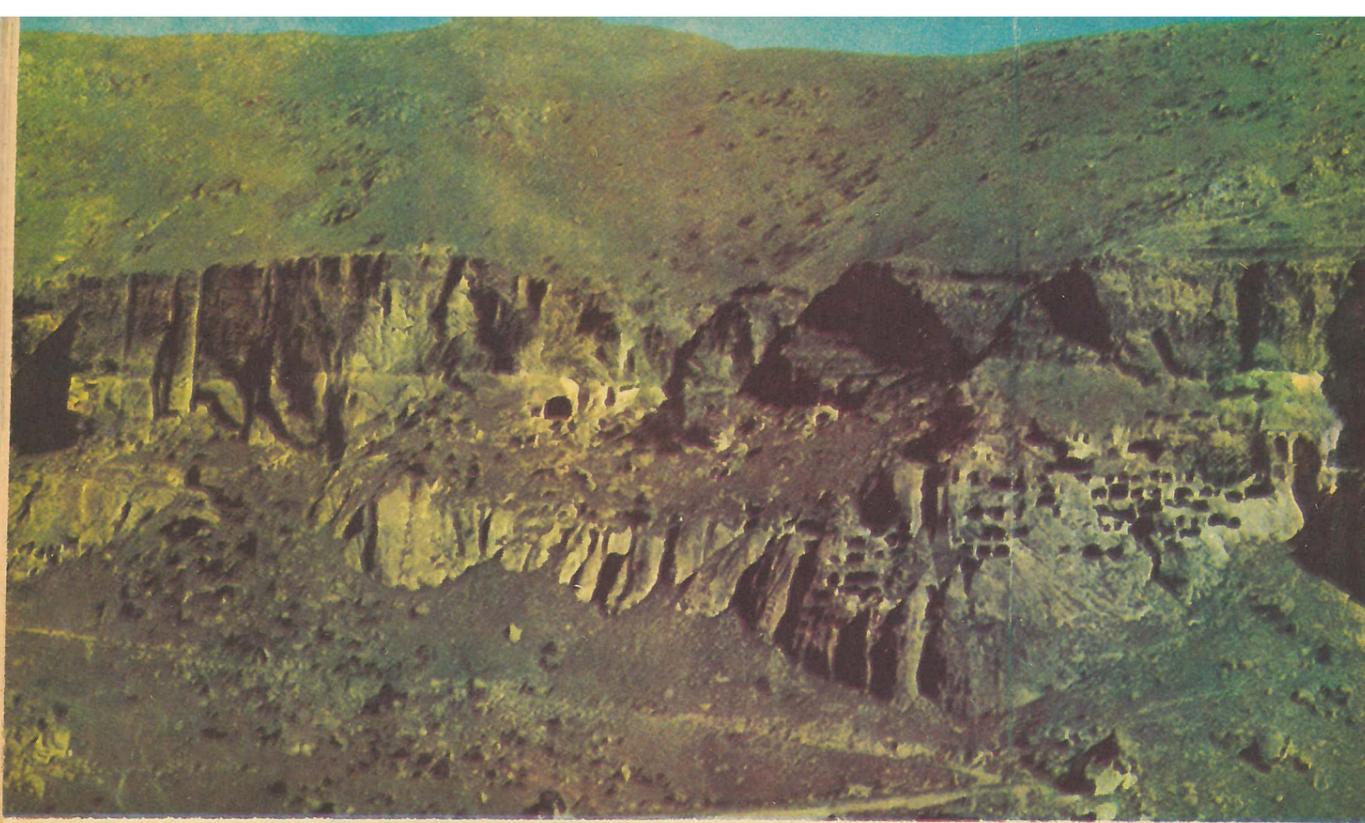
Ближе к Главному Кавказскому хребту ущелье частично расширяется — тут на его склонах расположились грузинские села Амга и Ахнели. У Архотского перевала дорога

Орджоникидзе-1, Таргим, Пшави, Жинвали и Сагурамо появятся благоустроенные жилые поселки.

Сравнительную экономическую эффективность КПЖД мы подсчитали, исходя из объемов грузовых и пассажирских перевозок по железнодорожной сети Кавказа на 1995 год, по двум вариантам.

По первому предполагается одновременно со строительством КПЖД модернизировать дороги по направлению Батайск — Краснодар — Туапсе — Адлер — Сухуми — Самтредиа, соорудить там вторые пути значительной протяженности. По второму варианту — соорудить второй путь по Черноморскому ходу, допустить частичные круглые перевозки в Западную Грузию через КПЖД.

Оценка показала: несмотря на большие капитальные затраты, строительство КПЖД весьма выгодно — при нормативном сроке 10 лет они окупаются при первом варианте за 6,9 года, а при втором — за 3,2 года.



## МОГУЧАЯ КЛИНОПИСЬ

**Вардзиа...**  
Одно из самых поразительных сооружений, созданных руками людей... Великое чудо строительного искусства древности... Бессмертная страница истории...

Как только не называют это удивительное сооружение, созданное руками грузин в эпоху Руставели.

Взволнованно склоняются археологи над древнейшими письменами-клинописью. Безвестные летописцы создавали тонкий узор клинописи, чтобы нетронутые тлением времени каменные кружева поведали нам о горестях и радостях поколений, отдаленных от нас уже замутненной толщей времени.

Именно такой клинописью предстают перед нашими глазами узорчатые каменные кружева пещерного города, вознесенного на высоту 1300 метров над уровнем моря и простирающегося более чем на полкилометра 13-ярусным фасадом. Расположен этот пещерный город в 70 км от Боржоми.

Великанская клинопись ошеломляет и своим масштабом, и своим искусством. Каменный город, как рукопись времен, врублен в отвесную

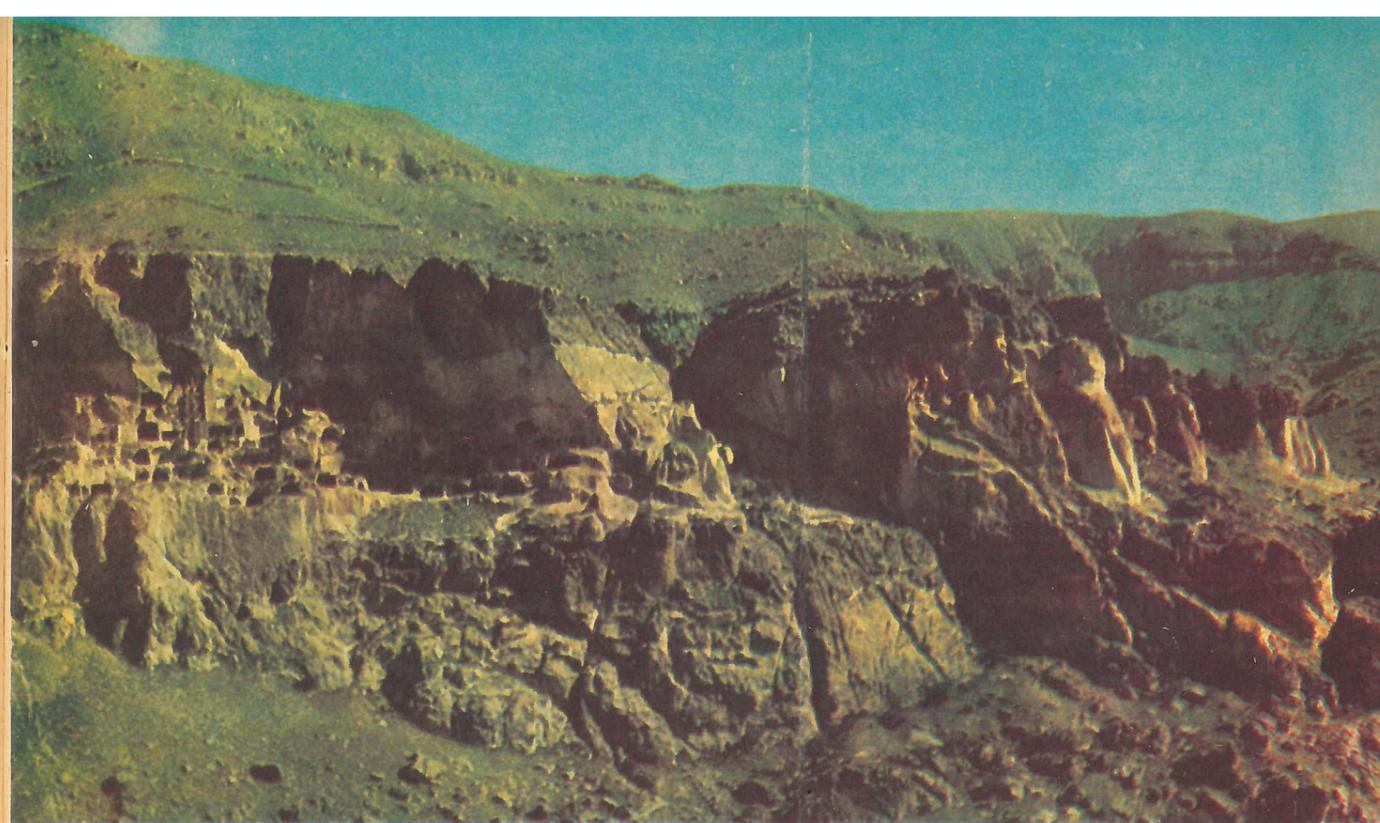
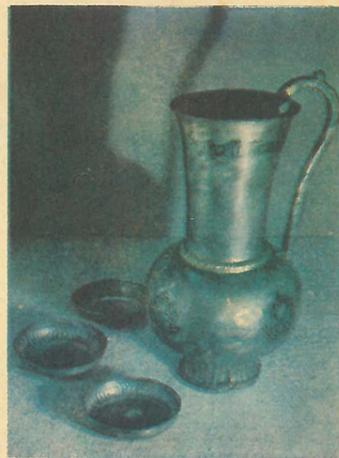
грудь титанической скалы из туфа. Сотни комнат, тоннели переходов, каменные веранды с колоннами, вознесенные на необычайную высоту, храмы и церкви, испещренные настенной живописью, — все это говорит о высшей ступени пещерного строительства не только в Грузии, но и во всем мире.

Глядя на это сооружение, мы как бы читаем древние письмена. Перед глазами проходит славная и многострадальная история грузинского народа, уходящая в глубины веков. От самых ее истоков...

Закавказье — одно из мест формирования первобытного человека. В небольшом местечке Удабно антропологи раскопали в 1939 году останки человекоподобной обезьяны «удабнопитека». Уже в V тысячелетии до н. э. на этой земле существовала высоко развитая культура и земледелие. В IV тысячелетии до н. э. началась эпоха обработки железа. За 4 столетия до н. э. была построена Мцхета — столица Картлийского государства, а во второй половине VI века зародилась современная столица Грузии — Тбилиси.

Вардзиа листает каменные страницы истории, начиная с XI века. На

месте этого уникального сооружения в те бесконечно далекие годы существовало скальное село Ананури. Исключительно хорошо расположенное, отлично защищенное от многочисленных врагов, осаждавших грузинское государство, место это было выбрано царем Георгием III для создания крепости-монастыря.



## СТОЛЕТИЙ

**ВАСИЛИЙ ЗАХАРЧЕНКО**  
наш спец. корр.

Существует легенда, повествующая о том, что в этих местах однажды охотился царь Георгий в сопровождении своей дочери Тамар, бывшей еще ребенком.

Увлеченный охотой, Георгий забыл о девочке, а Тамар затерялась в пещерах скального селения. Приблизившиеся начали разыскивать Тамар.

— Где же ты, Тамар? — кричали они.

— Ак вар дзиа! — что в переводе значит: «Я здесь, дядя!»

Ответ будущей знаменитой царицы Тамар, как повествует легенда, и дал имя титаническому сооружению.

Строительство пережило несколько этапов.

Первый: 1156—1184 годы. За эти годы при царе Георгии III сотни мастеров уже врубались в грудь скалы, расширяя пещерное селение.

Второй этап: 1184—1186 годы — умер Георгий, его наследницей стала еще незамужняя царица Тамар. По ее велению, как рассказывает легенда, ежедневно высекали в скале по одной комнате. 365 пещер за год! Даже трудно поверить в возможность такого «скоростного» строительства в те далекие годы. Но Та-

мар торопилась возвести эту крепость, которая должна была служить местом концентрации войск, средоточием религиозного и культурного начала страны.

Строительство происходило по большому и хорошо продуманному плану. В центре всего сооружения был вырублен храм Успения Богоматери, размеры которого поражают наше воображение: 8×14,5 м при высоте 9 м. Отдельные дома в 2, 3, 4 комнаты, некоторые с собственными церковками, соединялись между собой через притворы и короткие тоннели. По вертикали были созданы люки, в которых были построены приставные лестницы. Каждый дом имел встроенную мебель: ложа, шкафы, полки.

Целые улицы, вырубленные в скале, заканчивались террасами, на которых зеленели сады и виноградники. Тоннели оросительных каналов питали зелень. Подземные водохранилища снабжали людей водой. В Вардзии работали хлебопекарни, виноградодавильни, металлообрабатывающие мастерские.

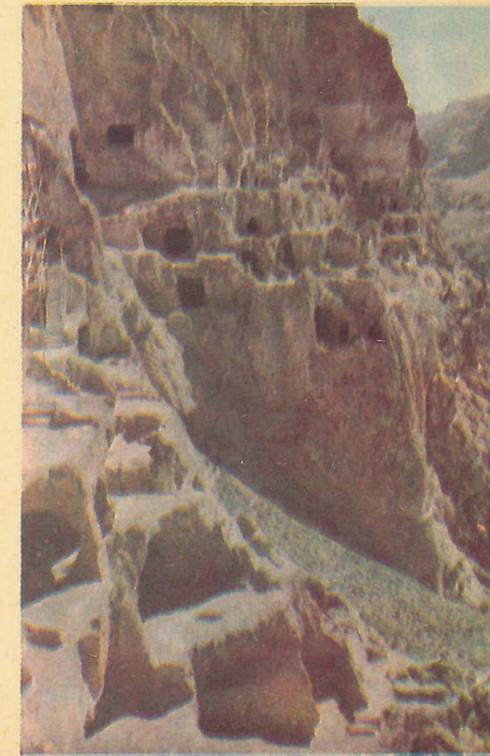
Исследователи древнего сооружения разыскивают даже молокопровод из керамических труб, который соединял, по рассказам, зеленые паст-

На снимках (из книги Г. М. Гаприндашвили «Вардзиа»).

Общий вид Вардзии (вверху). В течение века скальный поселок вырос в тринадцатиярусную крепость.

Восточная часть Вардзии (внизу).

Кувшин и пиалы конца XII века (внизу слева).



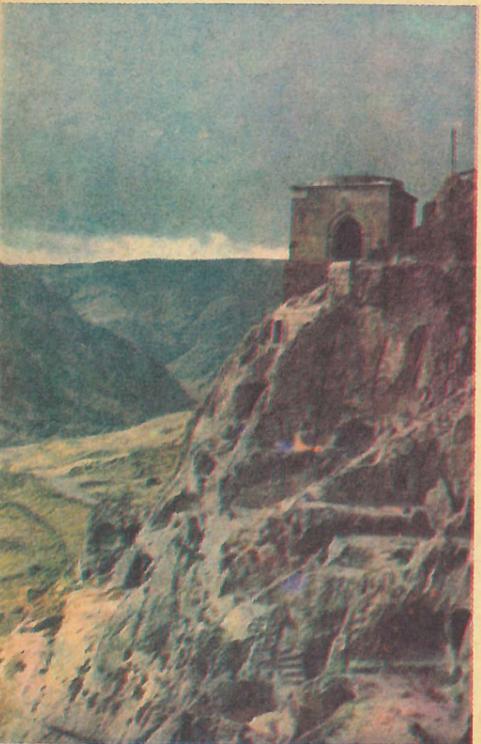
*Поход в страну воспоминаний*



На снимках:

На иконе храма написан портрет еще молодой царицы Тамар (вверху).

Западная часть Вардзии (внизу).



бища, находившиеся над вертикальной стеной скального города.

Сооружение было полностью завершено во время третьего этапа строительства: 1186—1203 год. Именно в это время со всей Грузии в Вардзию собрались войска для сражения против четырехсоттысячной армии мусульман. Грузинские войска вернулись сюда после победы в Баспани вместе с царицей Тамар и шумно праздновали разгром захватчиков.

Столетиями Вардзия была воплощением свободолюбия грузинского народа.

XII век не зря называют «золотым веком». В эти годы укрепилась центральная власть государства, усовершенствовалось земледелие (появился мощный плуг, оросительные системы). Бурно развивалась философия и литература. Казалось, будущее озарено ярким светом. Но на Вардзию обрушились силы природы и силы недругов. Колоссальное землетрясение 1283 года разрушило значительную часть города. Во второй половине XIII века Грузия была покорена татаро-монголами, а в XIV веке — нашествие Тимура окончательно подорвало значение монастыря-крепости.

Начинается время великого распада. Иран, Турция пытаются овладеть Грузией. В этой борьбе и «конкуренции» порою идет ставка на полное уничтожение грузинского народа. Шах Абасс I только в Картли и Кахети уничтожил 100 тысяч и угнал в Иран 200 тысяч коренных жителей. Но даже в эти годы Вардзия продолжала оставаться местом сосредоточения духовных и материальных сил народа.

В 1551 году в стенах Вардзии происходит колоссальная битва с персидскими войсками. Крепость-монастырь пала.

После кровопролитного боя Вардзия смогла просуществовать только 27 лет. Страна попала под власть Турции. Величие скального города так и не суждено было возродиться.

Монастырь-крепость прекратил свое существование в 1578 году, чтобы навсегда остаться памятником истории грузинского народа.

Единственным путем избавления Грузии от турецких и иранских захватчиков был союз с Россией. Регулярные связи Грузии с Россией начинаются с XII века. Грузинские живописцы расписывают стены Киево-Печерской лавры. Князь Изяслав Мстиславович женится на грузинской царевне. А в 1185 году сын князя Андрея Боголюбского Юрий вступает в брак с царицей Тамар.

Грузия понимала — ей одной не выстоять против коварных и многочисленных врагов, непрерывно штурмовавших государство с юга. Вот поче-

му с XV века растут и ширятся добрые связи с Россией. В конце XVII века в Москве была создана даже Грузинская колония, о которой напоминают сегодня названия улиц — Большая и Малая Грузинские. Эта колония сыграла огромную роль в укреплении связей между народами.

Вот почему совершенно закономерным представляется договор о протекторате России над Грузией, подписанный в 1783 году.

В 1801 году произошло присоединение Грузии к России. Русско-иранская и русско-турецкая войны привели к освобождению большей части территории Грузии. Но только Великая Октябрьская революция явилась подлинным началом освобождения грузинского народа, гарантией его независимости и процветания. В 1921 году в Грузии были разгромлены меньшевики, вступившие в соглашение с интервентами — немцами, турками, англичанами.

Безмолвно взирала пустыми глазами покинутых пещер Вардзия на исторические события, завершившиеся созданием Грузинской Социалистической Республики.

В 1938 году древняя святыня была объявлена государственным заповедником...

...Потрясенные, ходим мы по каменным лестницам Вардзии. Мы всматриваемся в настенную роспись сооружения, воздвигнутого безвестными архитекторами прошлого, имена их утрачены, возможно, навсегда. Но история подарила нам имя художника Гиорги, которое читается в завитках восточного орнамента в одном из залов скального города.

Сохранился портрет царя Георгия III и царицы Тамар. Лишь четыре портрета этой прославленной женщины существуют в Грузии. В храме Бетания, в Кинцвиси, в пещерной церкви Бертубани. Однако лучший из них в Вардзии. На нас смотрит юная обаятельная женщина. Округлое лицо, сросшиеся брови, загадочная улыбка на губах. На всех портретах царица Тамар изображена с традиционной подбородочной повязкой замужней женщины. В Вардзии на портрете повязки нет. Строитель скального города — юная девушка. Она держит в руках каменное сооружение храма-крепости, как символ созидания, силы и духовной целеустремленности.

Такой останется на века и сама Вардзия — титаническая клинопись славной истории, стереть которую не в силах ни время, ни события. Мы читаем эти письмены и проникаемся беспредельным уважением к творческим силам народа, сумевшего создать такое и подняться до высот новой жизни, которой живет сегодня социалистическая Грузия.

## Путешествие в завтра

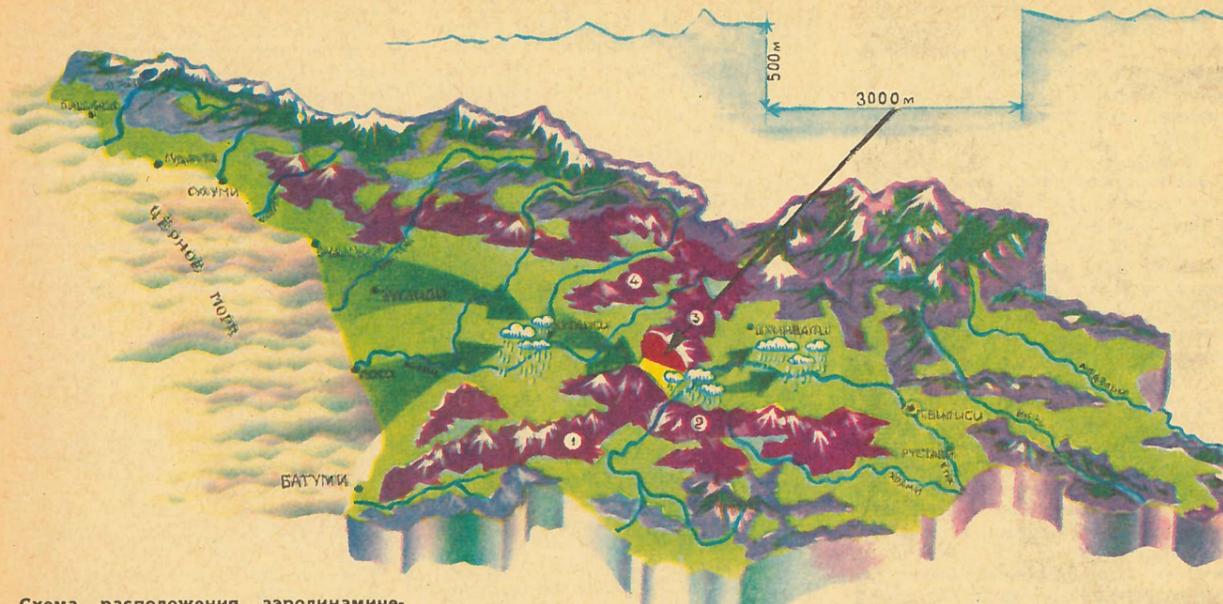


Схема расположения аэродинамического коридора. Цифрами обозначены хребты: 1. Аджаро-Ахалцихский, 2. Триалетский, 3. Сурамский, 4. Рачинский.

На схеме показаны основные направления западных и восточных ветров, а также расположение «перевала для облаков» в Сурамском хребте.

### СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

# «ПЕРЕВАЛ ДЛЯ ОБЛАКОВ»

ВЛАДИМИР КОЛЕСНИКОВ, кандидат технических наук, начальник отдела проектного института Грузгипроводхоз

До недавнего времени жители Закавказья, в частности бассейна реки Куры, воспринимали термин «водный голод» как нечто отдаленное, не касающееся непосредственно их самих. Местные нужды вполне удовлетворялись за счет перерегулирования стока реки. Однако специалисты предсказывают, что к концу 90-х годов водопотребление промышленности и сельского хозяйства Восточного Закавказья возрастет настолько, что Куры просто не хватит. Дабы избежать предстоящего дефицита, институт Тбилгидропроект и другие научно-исследовательские организации республики уже приступили к изучению вопроса. В частности, предлагается перебросить в Восточное Закавказье часть стока рек Северного Кавказа и Западного Закавказья.

На мой взгляд, целесообразно рассмотреть наряду с этими вариантами и возможность транспортировки влаги воздушным путем.

Грузия делится на западную и восточную части Сурамским (Лихским) хребтом, протянувшимся с севера на юг на расстояние около 80 км. Он преграждает путь ветрам, которые

проносятся над Закавказьем по коридору, образованному Главным Кавказским хребтом и горами Южного нагорья. В результате эти две части Грузии в климатическом отношении резко отличаются друг от друга. У западной, находящейся под воздействием Черного моря, влажный субтропический климат при среднем количестве выпадающих осадков 1200—1300 мм. У восточной — жаркий и сравнительно сухой климат при 400—500 мм осадков.

Контраст особенно нагляден в зоне самого хребта. У подножия его разность осадков между склонами достигает 500—600 мм!

В Западной Грузии господствуют ветры, дующие со стороны Черного моря. Гонимая ими теплая, насыщенная влагой масса воздуха достигает Сурамского хребта, упирается в него, поднимается, конденсируется и изливается дождем. Лишь малая часть облаков преодолевает хребет и вторгается в Восточную Грузию.

Невольно возникает вопрос: почему бы не облегчить им путь, не устроить своеобразный перевал для облаков? Такой аэродинамический коридор, выкопанный в Сурамском

хребте, значительно увеличит пропуск теплой и влажной воздушной массы, намного смягчит климат восточной части Грузии. А значит, там повысится количество выпадающих осадков, то есть возрастет сток рек.

Приближенные расчеты показывают, что коридор глубиной 0,5 и средней шириной 3 км при скорости ветра 15 м/с пропустит до 20—25 млн. м<sup>3</sup> воздуха в секунду.

По данным метеорологической станции Мта-Сабуз, расположенной на гребне Сурама, скорость ветра над хребтом 68 дней в году превышает 15 м/с. Следовательно, ежегодно через коридор будет выноситься 145 тыс. км<sup>3</sup> влажного воздуха. Зная, что каждый кубометр «западного» воздуха содержит на 0,35 л пара больше, чем такая же порция «восточного», нетрудно определить количество пара, который станет ежегодно поступать в восточную часть Грузии. Эта величина находится в пределах 50 млрд. м<sup>3</sup>. Конечно, не вся вода из этого количества, а лишь незначительная ее часть, выпадет в виде осадков, но одно несомненно: она существенно изменит климат восточной части Грузии.

Возможность устройства «перевала для облаков» вызывает кое-какие опасения. Например, не ухудшит ли коридор субтропический климат Западной Грузии? И еще: выполнима ли такая работа при нынешнем уровне техники и куда девать извлеченный грунт?

Подобные опасения, как мне кажется, лишены основания. Теплые и влажные ветры, обуславливающие субтропический климат, будут по-прежнему дуть со стороны моря. Правда, в западной зоне коридора несколько уменьшатся осадки, но это явление никак нельзя считать отрицательным, ибо они там слишком обильны.

Так как коридор расположен косо по отношению к хребту (см. рисунок), сухие восточные ветры не проникнут через него в Западную Грузию. Да и в Восточной Грузии действие этих ветров, наносящих ощутимый ущерб сельскому хозяйству, намного смягчится.

Что же касается объема работ, то для сооружения коридора, как показывают расчеты, потребуется извлечь и переместить примерно 2,5 млрд. м<sup>3</sup> грунта. Его можно использовать как для поднятия уровня заболоченных участков Колхиды, так и для наращивания морского побережья. Последнее остро необходимо из-за значительного уменьшения твердых осадков, выносимых реками в Черное море, в результате чего исчезают пляжи, размываются берега.

Для доставки грунта от места разработки к морю можно использовать реку Риони. Ее среднегодовой сток (в створе города Кутаиси) составляет 4 млрд. м<sup>3</sup> воды. Значит, она способна транспортировать в год более 400 млн. м<sup>3</sup> грунта. А весь выкопанный грунт она переместит за 6—7 лет.

Итак, подведем итоги. «Перевал для облаков» значительно смягчит климат Восточной Грузии, особенно в районе Сурамского хребта. Это, с одной стороны, будет способствовать развитию высококачественного плодоводства и виноградарства, а с другой — позволит снизить оросительные нормы поливного земледелия. Появится реальная возможность осушить заболоченные земли Колхидской низменности, а также решить вопрос об укреплении морского берега на участке от устья реки Риони до города Кобулет.

Правда, наряду с «плюсами» возникнут и некоторые «минусы». В частности, увеличение количества зимних осадков повысит снеговую нагрузку, затянет и увеличит паводки и т. д. Поскольку сейчас трудно выявить все достоинства и недостатки проекта, его необходимо тщательно изучить.

## МАЛО ВЫДВИНУТЬ ИДЕЮ...

Статью В. Колесникова комментируют сотрудники Грузинского научно-исследовательского института гидротехники и мелиорации — доктор сельскохозяйственных наук ПЕТР ТУЗОВ, аспирант ГУРАМ ШЕНГЕЛИЯ и младший научный сотрудник ИРАКЛИЙ РЕХВИАШВИЛИ.

Да, если реализовать предлагаемый В. Колесниковым проект, климат Восточной Грузии изменится. Но зададимся вопросом: благоприятно ли скажется такое изменение на сельском хозяйстве? Сейчас многолетние культурные растения выращиваются при таких условиях, что на их срок выпадает большей частью засушливые годы (около 60% в Карталинии и 65% в Шида Кархети). И это совсем неплохо. Например, в отличие от дождливой Западной Грузии в Восточной произрастает виноград ценных уникальных сортов, из которого изготавливается шампанское, мукузани, циндандали, гурджаани, напареули... И еще далеко неизвестно, как отреагируют лозы на увеличение осадков. Вполне возможно, что их урожайность и снизится. Так или иначе по этому вопросу должны высказаться агрометеорологи, растениеводы, селекционеры, метеорологи, виноградары.

Важно узнать и мнение медиков. На восточных склонах Сурамского хребта среди сосновых, еловых и дубовых лесов расположен целый ряд здравниц (Сурами, Ахалдаба, Цеми, Цагвери и известный детский

курорт Квишхети). Отдыхающие поправляются здесь за счет не только чистого воздуха и прекрасного питания, но и исцеляющих ароматов (фитонцидов), выделяемых деревьями. А их лечебное действие куда сильнее при сухой погоде.

Хотя Колесников и предусматривает косо (в плане) расположение коридора, это еще не страхует от того, что на запад не прорвутся восточные ветры. Такие суховеи наблюдаются довольно часто — например, в Карталинии до 57 раз в году. Если подобное случится, то непоправимо пострадают цитрусовые и чай, выращиваемые в Западной Грузии.

Конечно, можно снабдить коридор своеобразной заслонкой, сделанной из непроницаемой пленки, и при желании перекрывать его, регулировать его работу. Но такая мысль представляется фантастичной.

Короче говоря, мы считаем необходимым заранее тщательно взвесить все «за» и «против» проекта. И кто знает, не окажется ли выгоднее вместо того, чтобы выкапывать искусственное ущелье, просто установить огромные трубопроводы, по которым «перекачивать» облака с запада на восток? По крайней мере, тогда намного упростилось бы регулирование доставки влажного воздуха. А может, лучше соорудить на реке Риони мощные насосы и подавать от них воду? Для устранения же засухи использовать в массовом порядке дождевальные и туманообразующие установки. Такие мероприятия обошлись бы гораздо дешевле.

Мы отдаем должное смелому инженерному решению Колесникова. Однако к использованию сил природы надо подходить весьма осторожно. Мало выдвинуть идею, еще необходимо всесторонне изучить, к каким последствиям приведет ее превращение.

## НАШЕ ПУТЕШЕСТВИЕ ПО СОЛНЕЧНОЙ ГРУЗИИ

(к 1-й и 4-й страницам обложки)

Взгляните на 1-ю и 4-ю страницы обложки журнала: мозаика фотографий передает характерные черты Грузии, путешествие по которой вы совершаете вместе с журналом.

Верхний ряд снимков (слева направо): в 200 км от столицы республики расположен один из крупнейших в стране туристско-спортивный комплекс Бакуриани, которого ждет большое будущее (см. статью на стр. 31) ● Горный рельеф всегда считался препятствием к строительству. Однако административное здание, построенное в Тбилиси по проекту молодых архитекторов, блестяще опровергает традиционное мнение ● В сказочное подземное царство Новоафонской пещеры, открытой в 1961 году грузинскими спелеологами, вас доставят в миниатюрном электропоезде.

Средний ряд: эта необычная на вид машина, оседлавшая шпалеры

чая, — детище грузинских инженеров. С ее помощью на плантации вносят удобрения. ● Два года назад в республике были выявлены запасы «черного золота» (см. стр. 38). Перед вами — представитель молодого поколения грузинских нефтяников, инженер-геолог Федр Схиртладзе. ● Эта скульптура, возвышающаяся в центре Тбилиси, олицетворяет собой плодородие грузинской земли и гостеприимство ее народа.

Нижний ряд: на строительстве высокогорной Ингуригэ сналолаз — одна из ведущих профессий (см. стр. 9). На снимке: молодые рабочие братья Дениси и Негуси Аюбия. ● Грузия издавна славится виноградом ценных сортов (см. стр. 48). Сцены, изображающие возделывание этих растений, можно увидеть на древних чашах. ● Отбывшие службу в авиации турбореактивные двигатели в Грузии приспособили для защиты садов от заморозков.

Есть на нашей планете места, будто специально созданные для поединка человека со стихией, спора с метрами, секундами, наконец, с самими собой. Величавые — с дом — волны, послушно несущие на своих плечах серфингистов, превратили гаванское побережье в мекку поклонников спорта богов и героев. Эверест и другие «восьмитысячники» — мечта настоящего альпиниста. Бурная стремнина закарпатских рек — предмет вождения спортсменоплотогона...

Мечта горнолыжника в нашей стране — катание на спортивных трассах Бакуриани.

Своей популярностью Бакуриани обязан редкому сочетанию в одном месте географических условий: чрезвычайно многоликого рельефа, растительности, устойчивого в течение четырех месяцев снежного покрова. И все это лишь в 196 км от Тби-

комбинат бытового обслуживания, почта.

Кроме горнолыжных трасс, действуют три трамплина для прыжков на лыжах, трассы для равнинных лыжных гонок, биатлона, санный желоб.

К услугам горнолыжников — канатно-кресельная дорога на горе Кохта длиной 1200 м, с перепадом высот 355 м, производительностью в 200 чел/ч. На склонах Кохты проложена женская трасса для скоростного спуска (длина 1700 м, перепад высот 455 м, средний угол наклона 18,5°), трасса слалома-гиганта (длина 1400 м, перепад высот 355 м, средний угол наклона 16,5°) и трассы специального слалома длиной 400 м, с перепадом высот 150 м и средним углом наклона 22°.

В 1975 году на горе Кохта вошли в строй еще две канатно-кресельные дороги. Их общая длина 2180 м, пе-

НА ЦЕНТРАЛЬНОМ РАЗВОРОТЕ ЖУРНАЛА ПОКАЗАНЫ:

1. Зона Кохты  
I — Существующие канатно-кресельные дороги. II — Проектируемые бугельные канатные дороги. 1—4 — Трассы скоростного спуска и слалома-гиганта. 5, 6 — Трассы спецслалома. 7 — Трассы массового катания. А, Б — Трамплин, санный трасса.

2. Зона Дидвели  
I — Проектируемые канатно-кресельные дороги. II — Проектируемые бугельные канатные дороги. 8—13 — Туристско-спортивные трассы. 14—25 — Трассы массового катания.

3. Зона Саквело — перевал  
I — Проектируемые канатно-кресельные дороги. II — Проектируемые бугельные канатные дороги. 26—29 — Туристско-спортивные трассы. 30—33 — Трассы массового катания.

4. Зона Цхрацкоро  
I — Проектируемые канатно-кресельные дороги. II — Проектируемые бугельные канатные дороги. 34—38 — Туристско-спортивные трассы. 39—45 — Трассы массового катания. 46 — Съезд.

## ЗАВТРА БОЛЬШОГО БАКУРИАНИ

ЮРИЙ АНИСИМОВ, главный специалист по горнолыжным комплексам ВНИИ Союзспортпроект



лиси и в 26 — от города Боржоми, с которыми Бакуриани связан железной и автомобильной дорогами.

Чтобы лучше представить ценность природных условий Большого Бакуриани, коротко перечислим основные требования, которым должны удовлетворять современные горнолыжные комплексы международного класса.

Оптимальное расположение комплекса в горах альпийского типа — на высотах от 1500 до 3000 м над уровнем моря. Угол склона по линии падения воды около 19°. Общая длина горнолыжных трасс массового катания любителей (со средним уклоном 10—15°) не менее 8—10 км.

Комплекс должен располагать тремя спортивными трассами скоростного спуска, двумя для слалома-гиганта, не менее чем двумя трассами для специального слалома. В нижней части комплекса снег должен лежать не менее 2,5 месяца в году.

Чем же уже теперь располагает Бакуриани, расположенный в массиве Малого Кавказа на отрогах Тriaлетского хребта.

Нижняя отметка — 1700 м над уровнем моря, высшая точка хребта в этой зоне — 2800 м. Устойчивый снежный покров сохраняется с декабря по март.

В поселке Бакуриани — несколько гостиниц, туристские и спортивные базы с общим числом мест около 2000. Есть тут ресторан, кафе, две закусочные, кинотеатр на 600 мест,

репад высот 550 м, производительность каждой 300 чел/ч.

Это все или почти все, чем располагает сегодня Бакуриани. Немного для района с такими уникальными природными условиями.

В 1975 году тбилисский институт Грузипрогострой и Всесоюзный институт Союзспортпроект разработали технико-экономические обоснования развития горнолыжного туристско-спортивного комплекса Большого Бакуриани.

Оптимальная крутизна склонов, интересный, разнообразный рельеф, размеры лыжных полей позволяют проложить около 96 тыс. м горнолыжных трасс самой различной сложности, протяженность и перепад высот которых подходят и для спортивного и для массового катания.

Для нормальной эксплуатации этого «хозяйства» потребуется 36 канатных дорог с общей длиной в 47 тыс. м, производительностью 18 тыс. чел/ч.

Лыжные поля комплекса разделены на 4 основные зоны: Кохта, Дидвели, Саквело и Цхрацкоро. Спортсмены смогут попасть из одной зоны в другую, спускаясь на лыжах или поднимаясь на канатной дороге.

По характеру склонов у Большого Бакуриани много общего с прославленным французским горнолыжным курортом Куршевель. Разница высот между стартом и финишем на отдельных трассах составит

более 1000 м, длина некоторых из них — 7000 м.

Особенности рельефа в нижней части лыжных полей позволяют построить удобные и безопасные финиши. На ровных полях прямо у подножия гор вырастет целый гостиничный городок.

Выйдя на проектную мощность, комплекс примет около 7000 спортсменов и отдыхающих. Как полагают специалисты, такая армия поклонников зимнего отдыха не «перегрузит» природные ресурсы края. Без ущерба для окружающей среды справится Большой Бакуриани и с летним наплывом туристов.

В феврале 1977 года на этих склонах состоится первенство мира по горнолыжному спорту среди журналистов СКИЖ. Эстафету от горнолыжных центров мира, где проводились предыдущие соревнования спортсменов-журналистов, примет наш Бакуриани, который будет держать своеобразный экзамен на право возглавить список (пока, к сожалению, не очень большой) горнолыжных центров Советского Союза.

Теперь, когда разработаны технико-экономические обоснования развития Большого Бакуриани, слово — за проектировщиками и строителями этого перспективного и, безусловно, рентабельного комплекса. И кто бы ни взялся за эту трудную, но почетную задачу, им будет благодарны сотни тысяч спортсменов, любителей горнолыжного спорта.

# БОЛЬШОЙ БАКУРИАНИ

Туристско-горнолыжный комплекс



Схему составил Юрий Анисимов  
Рисунок Светланы Шевченко  
и Александра Захарова

# НА ПЕРЕ- КРЕСТКАХ ФИЗИКИ

**ЭЛЕВТЕР АНДРОНИКАШВИЛИ,**  
академик АН Грузинской ССР,  
директор Института физики  
АН Грузинской ССР

В современной физике много различных направлений, но часто некоторые из них сливаются воедино.

Что такое, например, с позиций нашего института радиационная физика? Это слияние, синтез физики твердого тела, физики низких температур и ядерной физики. А физика низких температур? В нашем институте это снова — слияние тех же наук. А биофизика? У нас она развивается на базе тех же дисциплин: физики твердого тела, физики низких температур и ядерной физики.

Вот и получается многоплановый институт, в котором 950 человек трудятся над перечисленными проблемами да еще над физикой плазмы, физикой высоких энергий и прикладной ядерной физикой...

У республиканской науки есть три пути развития: во-первых, работать над проблемами, важными для народного хозяйства всего Советского Союза; во-вторых, работать над задачами, важными для республики, и, наконец, третий путь — путь самого высокого творчества в области фундаментальных наук.

Какой путь выбрать? Мы предпочитаем все три.

Но сначала — о первом из них. Когда президент АН СССР А. П. Александров, выступая на XXV съезде КПСС, сообщил делегатам об успехах управляемого термоядерного синтеза (УТС) и о скором создании экспериментального термоядерного реактора, специалистам по физике твердого тела стало ясно, насколько исследования по проблеме УТС обогнали радиационную физику твердого тела. По существу, сейчас стоит вопрос о создании новой ветви радиационных исследований: термоядерного материаловедения.

Почему же грузинские физики считают нужным связать свою научную судьбу с энергетической программой Советского Союза, и коль ско-

ро речь идет о термоядерных реакторах, то, следовательно, с не столь уж близким будущим энергетики?

Институт физики АН Грузинской ССР состоит из 22 самостоятельных отделов и лабораторий, 12 из которых так или иначе связаны с проблемой радиационной физики твердого тела. Это отдел низкотемпературного радиационного материаловедения и отдел физики и техники реакторов, отдел физики твердого тела и отдел физики низких температур, теоретический отдел, лаборатория электронной микроскопии, отдел прикладной ядерной физики, отдел вычислительной математики, отдел автоматизации научных исследований и другие подразделения.

Институт, располагая ядерным реактором исследовательского типа, превратил его, по существу, в аппарат, предназначенный для изучения металлов и сплавов, полупроводников и диэлектриков, сверхпроводников. Причем облучение производится в широком интервале температур, начиная от температур, близких к абсолютному нулю. Специальность института — изучение твердых тел под тройным воздействием: радиации, низких температур и механических нагрузок. В связи с работами по изучению действия радиации на твердые тела и по изучению радиационной стойкости веществ при низких температурах на институт возложены функции головной организации по низкотемпературному радиационному материаловедению.

Институт играет заметную роль в научных кругах, связанных с этой проблемой. В частности, председателем научного совета Академии наук СССР по радиационной физике твердого тела является автор этих строк, одним из заместителей председателя и ученым секретарем совета являются также представители Института физики.

Рекомендации, выработанные в результате экспериментальных исследований института, через посредство научного совета оказывают определенное влияние на постановку работ в других научных учреждениях Советского Союза, в частности — на постановку испытаний на радиационную стойкость.

Хотелось бы остановиться на втором генеральном направлении наших исследований. Думать об индустриальном развитии своей республики — прямой долг каждого из нас. В ближайшем будущем при переходе энергетики Грузии на ядерное топливо все то, что делается сейчас в области ядерных реакторов, несомненно, принесет свои плоды. Но есть и задачи, кажущиеся весьма будничными, которые, однако, требуют внимания.

Сегодня одним из определяющих для Грузии направлений народного

хозяйства является производство марганца. Именно для марганцевой промышленности республики наш институт создал автоматические установки, действие которых основано на применении искусственной радиоактивности. Атомные ядра трансуранового элемента плутония, которым заряжена установка, испускают альфа-частицы, улавливаемые бериллием, окружающим плутоний. В результате этого образуется поток нейтронов, которые, попадая в замедлитель, постепенно теряют свою энергию и становятся так называемыми «медленными» нейтронами.

По отношению к этим нейтронам атомные ядра марганца, как принято говорить, обладают большим сечением захвата. Захватив нейтрон, ядро марганца становится искусственно радиоактивным и испускает гамма-квант. Отсчитывая число гамма-квантов, испускаемых пробой марганцевой руды, определяют количество марганца, заключенного в ней. Сигнал о процентном содержании марганца в составе руды или в продуктах обогащения, в «хвостах» или в готовой продукции поступает в цех и служит основой для регулирования технологического процесса.

Хотя определение концентрации марганца является полностью автоматизированным, однако про регулирование технологических процессов этого пока сказать нельзя: для этого рудникам нужно иметь ЭВМ. И только с окончанием монтажа заводской электронно-вычислительной машины можно будет говорить об автоматизированной системе управления технологическими процессами (АСУТП).

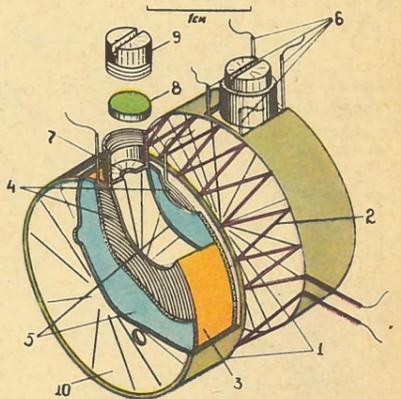


Схема дифференциальной калориметрической ампулы:

1 — медные контейнеры; 2 — батарея термопар; 3 — вкладки из золота; 4 — нагреватель; 5 — индиевая фольга; 6 — вывод нагревателей; 7 — отверстие для заливания в ячейку раствора; 8 — тефлоновая прокладка; 9 — винт для герметизации измерительной ячейки; 10 — крышка.

Установки, созданные институтом физики, не только сокращают время химического анализа в десятки раз, не только дают большую экономию за счет сокращения расходов по зарплате, но и увеличивают количество готового продукта первого сорта.

Есть и другие, еще более прогрессивные методы, внедряемые институтом физики в ту же марганцевую промышленность Грузии. Это малогабаритные ускорители элементарных частиц. В данном случае опять-таки нейтронов. Но на этот раз не медленных, а быстрых. Атомные ядра марганца «равнодушны» к ним. Но зато фосфор и кремний, являющиеся вредными примесями, от которых надо избавляться (а для этого надо прежде всего научиться определять их концентрацию), обладают по отношению к этим быстрым нейтронам большим сечением захвата.

В Грузии пущен новый горно-обогатительный комбинат в Маднеули. Комбинат построен на базе полиметаллического месторождения. И физики уже готовы смонтировать в его цехах новые установки, которые будут быстро определять содержание меди, серебра, золота, селена, бария и других металлов.

Таких установок только для одной Грузии надо довольно много. И институту собственными силами не одолеть этого в требуемых масштабах. Надо подумать о сооружении соответствующего завода изотопного приборостроения, и притом не только для Грузии. Ведь такие же установки нужны и для Никопольского марганцевого месторождения на Украине, и для Джездинского месторождения в Казахстане, и для множества других предприятий горно-обогатительной промышленности. Но ведь экспресс-анализ вещественного состава нужен и в промышленности ферросплавов, и в сталелитейной промышленности, и в цветной металлургии, и в химической промышленности...

Не следует ли при создании предприятия изотопного приборостроения именно такого профиля исходить не из нужд Грузии, а из нужд Советского Союза в целом? Конечно, это должен быть не завод, а научно-производственное объединение: научные лаборатории радиоактивного анализа, научная лаборатория по применению принципов АСУТП к конкретным задачам, конструкторские бюро для создания разнообразных типов радиоиндикаторных установок и конструкторское бюро для АСУТП, наконец, завод как таковой, выпускающий несколько типов серийной продукции...

И наконец, несколько строк о фундаментальных исследованиях. Снова пути различных наук скрещиваются. Наши ученые, работающие

в области биофизики, построили еще в 1965 году дифференциальный микрокалориметр, самый чувствительный в мире. Он может измерить количество поглощаемого ежесекундно тепла, если оно не превышает даже 4.10<sup>-7</sup> ватта.

И вот уже микрокалориметры работают в отделе радиационного материаловедения, в отделе прикладной ядерной физики, в отделе физики низких температур и в других отделах.

Первоначально они были созданы для того, чтобы исследовать «внутримолекулярное плавление» ДНК, РНК и белков. На первый взгляд кажется, что произошла ошибка — разве молекулы могут плавиться? Да, если они такие большие, как, например, молекула ДНК, в которую порой входит свыше миллиона атомов. Мы можем тогда подходить к такой молекуле с позиций физики твердого тела. Молодые исследователи из Института физики Грузинской Академии наук были первыми, кто измерил тепло, необходимое для того, чтобы раскрутить скрученную в двойную спираль молекулу ДНК. А потом с помощью того же микрокалориметра мы начали измерять то тепло, которое выделяется при замерзании межтканевой воды, а также воды, обволакивающей отдельные молекулы, — стали, как говорят, изучать гидратную воду.

Но практические перспективы не замедлили открыться, когда те же

тепловые эффекты были «замерены» в тканях, взятых нами из раковых опухолей, когда белковые молекулы были изолированы от саркоматозных тканей. И тут оказалось, что вода в норме и при патологии ведет себя совсем по-разному: стало ясно, что поведение воды — одна из важнейших характеристик опухолевого роста.

Мы пришли к этому еще в 1967 году. Пять лет спустя американцы пришли к тем же результатам, используя метод ядерного магнитного резонанса (ЯМР). Сейчас они работают на тканевом уровне. А мы с помощью того же ЯМР изучаем рак на уровне молекулярном. Недавно нами была опубликована работа, в которой приводятся результаты исследования тепловых эффектов в молекулах белка в широком интервале температур — от вплотную прилегающих к абсолютному нулю до 100°C. На почве этого фундаментального исследования год спустя начали прорастать ростки важных практических результатов.

И вот возникла новая важная задача народного хозяйства: поведение при низких температурах гидратной воды в виноградной лозе и проблема морозостойкости растений. Но тут одних физиков мало: нужны биологи, биохимики, специалисты по физиологии растений... И речь идет уже не о слиянии нескольких направлений физической науки, а о слиянии, казалось бы, совсем различных наук.

## Портрет современника

### На благодатной почве

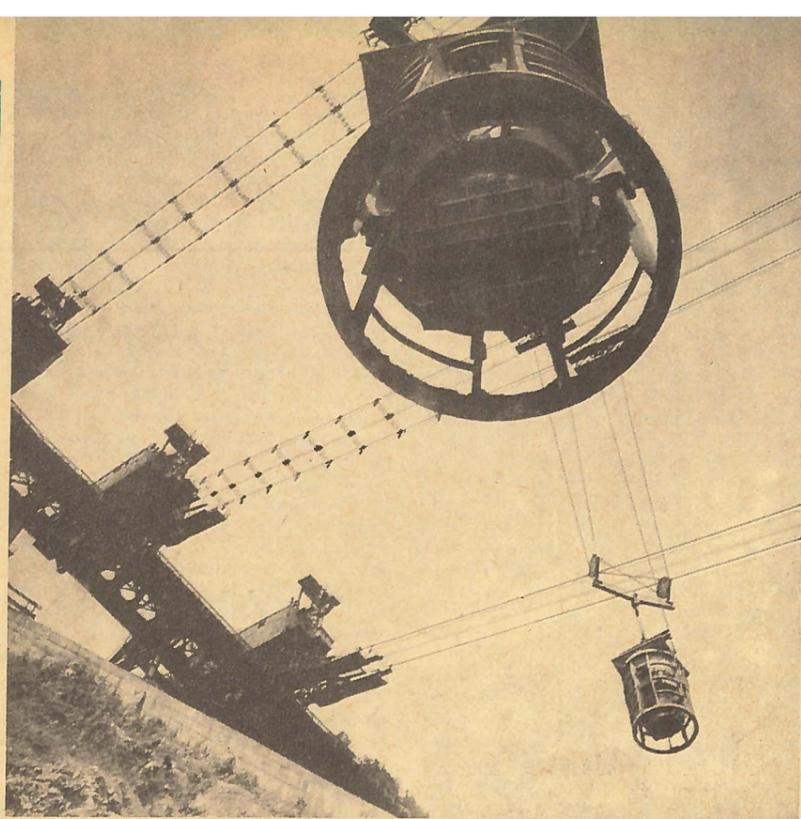
Одна из книг Тенгиза Урушадзе (она написана в соавторстве с К. Сарджишвили) называется: «Природа — наш друг. Берегите ее!» Мы не случайно упомянули об этой книге потому, что авторы проявили себя не только как ученые, но и патриоты своей земли, кровно заинтересованные в том, чтобы была она краше.

Тенгиз Урушадзе удостоен звания лауреата комсомола Грузии за цикл работ по изучению лесных почв Грузии, представленный Ученым советом Тбилисского института леса. Изучая различные почвы, постигая глубокий смысл принципов науки почвоведения, сложившихся в конце XIX века, Т. Урушадзе постепенно приходил к мысли о необходимости разработки новых ее принципов для горных условий. Вместе со своим учителем академиком С. Зоном Т. Урушадзе впервые разработал методологию изучения почв горных лесов.

Тенгиз Урушадзе — автор 80 печатных работ, 5 книг. Много делает он для популяризации знаний. Хочется особо отметить его деятель-



ность как председателя комиссии по охране природы совета молодых ученых и специалистов при ЦК ЛКСМ Грузии. Увлеченность в синтезе со знаниями, с большой любовью к родной земле помогла ему за годы работы в Тбилисском институте леса под руководством академика В. Гулишвили пройти путь от лаборанта до заведующего лабораторией биогеоценологии.



## НЕПРЕВЗОЙДЕННЫЙ ТРАНСПОРТ ГОР

...Плывут бадьи с бетоном над ущельями по канатам, протянувшимся на сотни метров от завода до арочной плотины — сердца Ингурского каскада (снимок вверху).

Без канатного транспорта на стройке не обойтись. И не только здесь. Горный рельеф в Грузии преобладает, и подвесные канатные дороги успешно конкурируют с другими видами транспорта, например с автомобильным: они эффективнее его в 10 раз. «Канатки» в Грузии можно увидеть в городах и на стройках, на рудниках, а вскоре, быть может, и в сельском хозяйстве. Секрет их рентабельности прост: передвижение кратчайшими путями за малое время. Например, тбилисцы путешествуют по воздушной канатной дороге из одного района города — Сабуртало — в другой — Дидубе — всего за 3 мин. А переезд на автобусе по этому маршруту занял бы полчаса. В Чинтурском бассейне два восьмитонных вагона за час успевают перебросить через ущелье от рудника до обогатительной фабрики 400 т руды. На доставку такого груза по серпентинным горным дорогам понадобилось бы множество грузовиков.

У «канаток» — большое будущее!

## ЗВЕЗДНЫЕ ПИСЬМЕНА

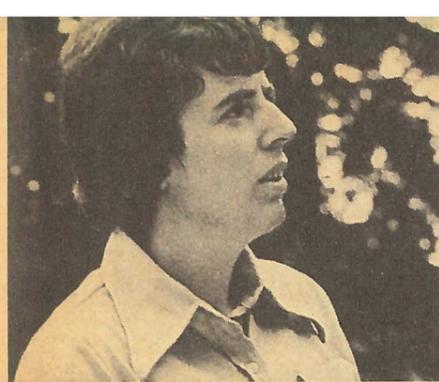
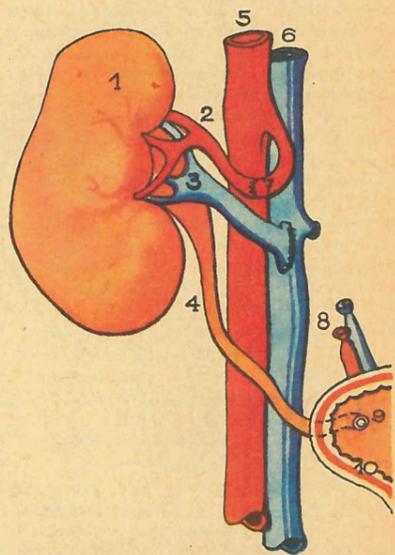
В № 8 «ТМ» за этот год было напечатано стихотворение поэта Э. Галояна «Звездные письма», посвященное автором создателю армянской письменности Месропу Маштоцу. Однако оказалось, что воображение поэта, заставившее его увидеть в небесных светилах прообразы земных букв, не так уж далеко от действительности. Молодым тбилиским инженером (и, кстати, тоже поэтом) Нодаром Хведелидзе совершено поистине сенсационное открытие: изучая шумерский эпос и обратив внимание на встречающиеся в нем определенные числовые закономерности, он пришел к выводу, что мифы и сказания древних шумеров весьма стройно отражают и систему письменности, и их представления о мироздании, и развитие в мышлении людей того времени целого ряда абстрактных логических понятий. Но что самое поразительное — в древнешумерских сказаниях Нодар Хведелидзе сумел различить и очертания букв древнегрузинского алфавита.

Мы уже привыкли к тому, что открытия нередко делают на стыках наук. Тем более приятно, что открытие Н. Хведелидзе совершено им на границе науки и искусства.

## ЧЕЛОВЕК С ТРЕМЯ ПОЧКАМИ

В ночь с 20 на 21 мая 1976 года в Институте экспериментальной и клинической хирургии была произведена первая в Грузии трансплантация почки. Уже в течение семи месяцев больной, Вахтанг Бичикашвили, 27 лет, по профессии шофер, жил на «искусственной почке», так как собственные были не способны поддерживать его жизнь. Донорская почка была взята у умершей девочки в Ленинграде и самолетом тут же перевезена в Тбилиси. Операция была проведена директором Московского института трансплантации органов и тканей, лауреатом Государственной премии, профессором В. Шумаковым, профессором Тбилисского института Д. Канделаки, руководителем лаборатории трансплантации органов Л. Манагадзе и хирургом, кандидатом медицинских наук Г. Филипцевым. Почка была зашита в подвздошную область и подключена к подвздошным кровеносным сосудам (см. схему). Со времени операции состояние больного улучшилось. Сейчас он практически здоров и настаивает на выписке, хотя врачи считают ее преждевременной.

На схеме: 1 — донорская почка, 2 — аорта, 3 — полая вена, 4 — мочеточник, 5 — подвздошная артерия, 6 — подвздошная вена, 7 — соединение аорты с артерией, 8 — кровеносные сосуды мочевого пузыря, 9 — пузырные соустыя, 10 — мочевой пузырь.



Портрет современника

## ВЕЛИКОЛЕПНАЯ НОНА

Пять матчей на первенство мира сыграла Нона Гаприндашвили и во всех пяти победила, продемонстрировав великолепное сочетание стремительности атак и трезвости оценок с романтичностью стиля игры. Более всего в шахматах привлекают чемпиону мира неиссякаемые возможности игры. «В шахматах, — говорит она, — известны позиции, живущие десятилетиями и, казалось бы, обреченные на бессмертие. Однако всегда отыскивался новый ход, круто менявший положение. Именно потому, что пересмотр ценностей в этой поразительной игре никогда не прекратится, я не соглашусь с теми, кто предсказывал или пытается предсказать шахматам «ничейную смерть».

Скоро должна выйти в свет книга Ноны Гаприндашвили. Особый интерес у женщин и беспокойство у мужчин должна вызвать глава, где она отстаивает возможность «равноправия» в шахматах, предсказывая приход времени, когда женщины будут играть не хуже представителей сильного пола. Возможно, так и случится, тем более что сейчас уже очевидно: сама она не упускает возможности сравниться с гроссмейстерами и, как показывает практика, зачастую делает это весьма успешно.

## «СИХАРУЛИ» — ЗНАЧИТ РАДОСТЬ

Сколько вас, коллекционеров масштабных моделей автомобилей? Сотни? Тысячи? Десятки тысяч? Радуетесь, коллекционеры, на вас стало ра-

ботать грузинское объединение по выпуску игрушек «Сихарули». Вслед за донецкими, саратовскими и другими «микровозможностями» грузинские начали выпуск моделей в 1:43 их натуральной величины. «Сихарули» — по-грузински «радость». Именно это чувство вызывает маленькие разноцветные пластмассовые автомобильчики. Судите по фотографии, насколько они тщательно выполнены. У них открываются дверцы, капот, крышка багажника, моторы очень похожи на вазправдашные.

В прошлом году со сборочного конвейера тбилисских автомобилестроителей сошло более 100 тыс. машин. Производство будет расширено. Готовятся к выпуску модели с кузовами из цинкового сплава, ищутся новые материалы, которые позволят сделать кузова более изящными и прочными. Огорчает одно: среди продукции «Сихарули» нет моделей отечественных автомобилей. Значит, и радость пока неполная...



## «КАТЮША» ПРОТИВ ГРАДА

Немало бед приносит сельскому хозяйству выпадение града. Боролись с ним стрельбой из ружей, мортир, пушек. Пробовали ставить громоотводы. Все было тщетно, пока всерьез не занялись изучением образования градовых туч и процессов, происходящих в них. Наступление повели объединенными силами ученые Института геофизики АН ГССР и Высокоточного геофизического института, Центральной аэрологической об-

серватории, Главной геофизической обсерватории, Закавказского НИИ гидрометеорологии. Они изучили физические процессы, протекающие в атмосфере, механизм образования и роста градин, разработали основы воздействия на них кристаллизующих и гигроскопических веществ. Насыщение облаков искусственными кристалликами в ранней стадии их образования не даст им перерасти в градовые тучи и провоцирует выпадение дождя. В более поздней стадии кристаллические вещества, попавшие в сгущающиеся тучи, мешают развитию и росту градин тем, что отвлекут на себя водные частицы. В результате конкуренции искусственных центров кристаллизации с естественными выпадет в худшем случае не град, а «крупа», не причиняющая существенного ущерба.

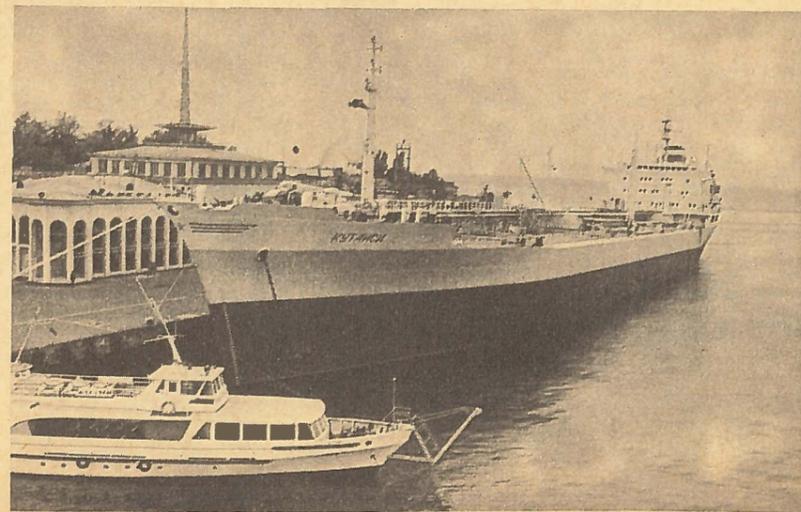
Искусственную кристаллизацию можно вызвать двумя путями — посылая хладореагентов — типичный их представитель твердая углекислота — «сухой лед» — или генерацией ледяных кристаллов в переохлажденных облаках. Второй, наиболее распространенный путь основан на использовании химических веществ, частицы которых по своему строению близки к структуре льда и могут выполнять роль ядер кристаллизации. Таким химическим веществом может служить йодистое серебро или йодистый свинец. Одного грамма их достаточно, чтобы получить около 10 тыс. млрд. «эрзац-зародышей».

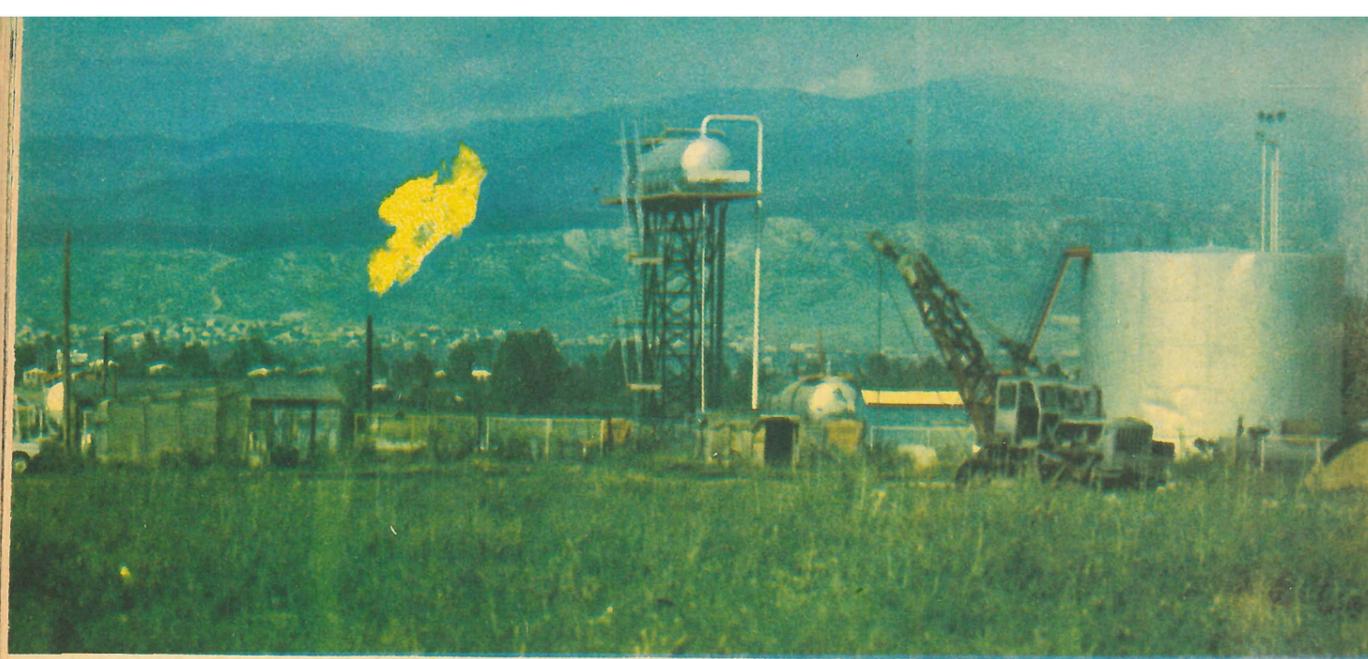
Лишь тотальный засев большого пространства на определенной высоте и в течение длительного времени дает желаемый эффект.

С 70-х годов на вооружении противорадовой защиты стоит система «Алазани». Она состоит из 12-канальной установки и противорадовых реактивных снарядов. Верообразное расположение направляющих пусковой установки позволяет вести обстрел с высокой оперативностью. В головной части ракет размещена пиротехническая шашка с химическим веществом. После запуска ракет шашка с дистанционным механизмом воспламеняется, и при горении генерирует аэрозоль, который распространяется по трассе полета. После выгорания шашки ракета взрывается и дробится на безопасные остатки.

## КОРОТКО

На снимке — новый танкер Грузинского морского пароходства «Кутаиси». Он получил порт прописки — Батуми. В первый рейс танкер вышел с грузом нефтепродуктов летом этого года. Общая грузоподъемность танкера — 24 тыс. т.





## «ЧЕРНОЕ ЗОЛОТО» ГРУЗИИ

Александр ЛАЛИЕВ, профессор, доктор геолого-минералогических наук, главный геолог производственного объединения Грузнефть

**Немного истории.** Кто не слышал о знаменитом «греческом огне», навыводившем ужас на древних воинов? Тайна этого оружия до сих пор волнует ученых. Особенно ожесточенные споры вызывает вопрос: где эллины добывали нефть, чтобы приготовить «огонь»? Античные мифы и возникшие на их основе эпические поэмы («Илиада» и «Одиссея» Гомера, «Теогония» Гесиода, «Аргонавтика» Аполлония Родосского и другие) позволяют предположить, что промысел шел в Западной Грузии, а точнее — в Колхиде. Там в некоторых местах на поверхность выходят пласты нефтеносных и битуминозных песков. Эти залежи известны теперь как площади Земо-Натанеби и Наруджа-Якоби.

Мы не знаем, что происходило с добычей «черного золота» в дальнейшем, но, скажем, в XI—XII веках, как свидетельствуют летописи, грузинские «купеческие товарищества вели оживленную караванную торговлю (в том числе и нефтью) со странами Востока и Запада: Ираном, Ираком, Сирией, Египтом, Византией, Русью, кипчаками и другими более отдаленными народами». В то время нефть извлекали кустарным (ямно-колодезным) способом. Судя по всему, разработки проводились в Восточной Грузии, в основном на площадях Байда-Чатма и Тюльки-Тапа

(левый берег реки Иори), Патара-Шираки (примерно в 30 км восточнее города Цители-Цкаро) и Навтлуги (восточная окраина Тбилиси).

Начиная с 40-х годов XIX века уже сохранились достоверные документы об эксплуатации нефтяных месторождений. «Черное золото» извлекалось на одиннадцати площадях Восточной и на трех Западной Грузии. Впервые местные и иностранные предприниматели прибегли к бурению на площади Патара-Шираки в 1862 году, а затем постепенно и на остальных. Глубина скважин достигала обычно нескольких десятков и очень редко — более сотни метров. Лишь одна скважина, пробуренная в 1912 году в Супса-Омпарети, имела забой около 400 м.

На всех этих месторождениях, за исключением Патара-Ширакской площади, добыча едва достигала или превышала несколько сотен тонн. Что же касается Патара-Шираки, то там в 1872—1877 годах было извлечено 18 935 т «черного золота».

Для переработки нефти были построены три завода: один в местечке Цители-Цкаро (бывшие Царские Колодцы) в 1869 году, второй — в Набомбреви в 1878 году и третий в Патара-Шираки в 1883 году. Кроме них, в 1884 году был построен завод для переработки битумов участка Наруджа-Якоби.

Самый крупный, Цители-Цкаройский завод потреблял ежегодно около 2 тыс. т сырца, поступавшего с промыслов Мирзаани и Патара-Шираки. Он выпускал керосин, бензин, различные масла, асфальтовые лаки и другую продукцию.

**Трудности и первые успехи.** Любопытный факт: к добыче нефти в Грузии приступили примерно в то же время, что и в Азербайджане. И что же? Ныне в Азербайджане создана крупная нефтяная промышленность, суммарная добыча «черного золота» превысила 1 млрд. 100 млн. т, а в Грузии до 1973 года включительно — чуть более 1 млн.

Чем же вызван столь разительный контраст? Прежде всего отметим, что долгое время нефтегеологические исследования и поисково-разведочные работы в Грузии проводились в малых объемах, спорадически, без надлежащей научной основы. Систематическое изучение нефтеносных районов Грузии началось лишь с 1930 года, после организации треста Грузнефть. По 1973 год на 42 площадях было пробурено 440 разведочных и поисковых скважин, выявлено 8 месторождений, из них 6 малодобитных (Мирзаани, Патара-Шираки, Сацхениси, Супса, Восточная и Западная Чаладиди) и 2 среднедобит-

ные (Норио и Тарибани). Подготовлены к разработке залежи с общими запасами 13,8 млн. т, из которых удалось извлечь 1 318 590 т.

Как видите, результаты, увы, неутешительные. Столь низкая эффективность деятельности треста Грузнефть при довольно значительных затратах средств и времени объясняется многими причинами. В первую очередь не всегда правильно выбирались направления разведочных работ. Так, совершенно не оправдались надежды на нефтегазоносность ряда отложений в Гаре-Кахетинской, Гурийской и Карталинской впадинах, а ведь на их обследование ушло около 3/4 общей длины разведочных скважин. Распыленность поисковых работ на большом количестве площадей привела к их затягиванию — скажем, с 1930 по 1969 год из 25 разбуренных участков в разведке находились до 15 лет — 13, от 5 до 10 лет — 9. Кроме того, положение усугублялось низким качеством бурения, тем, что скважины не доводились до проектных отметок. Из-за этого недостаточно и неравномерно были изучены глубины нефтеносных районов, а между тем они представляют немалый интерес. Внесло свою лепту и отнюдь не блестящее руководство хозяйственными и техническими службами как на местах, так и в тресте, частые перебои в материально-техническом снабжении.

Естественно, при подобном состоянии дел назревал вопрос о прекращении поиска «черного золота» в Грузии. К счастью, этого не случилось. Благодаря энергичным действиям, предпринятым и партийными и государственными органами, в судьбе нефтяной промышленности республики произошел знаменательный перелом. Проведенные мероприятия по повышению эффективности геологоразведочных работ не за-

ставили себя долго ждать. В феврале 1974 года было обнаружено Шромисубани-Цкалциминдское, а в августе — Самгори-Патардзеульское высокодебитные нефтяные месторождения (см. рисунок). Эти открытия окончательно развеяли миф об ограниченности запасов «черного золота» в недрах республики и позволили развернуть широким фронтом исследование перспективных отложений.

**Перспективы.** Как известно, по «геологическим часам» мы живем в кайнозойскую эру, начавшуюся приблизительно 65 млн. лет назад. А ей предшествовала мезозойская продолжительностью 160 млн. лет. Пласты таких возрастов и привлекают внимание геологов. Анализ материалов, полученных ими при изучении недр, позволяет считать перспективным в отношении нефтегазоносности целый ряд отложений. Ограниченные рамки статьи не позволяют рассказать об этих породах подробно, а потому лишь вкратце перечислим их, начиная с самых старых.

Мезозойским отложениям юрского периода (135—180 млн. лет назад) обязаны довольно заметные проявления нефти в Верхней Раче, северо-западных частях Абхазии и Южной Осетии, Окрибе, Верхней Имеретии и Колхиде. Это мнение, в частности, недавно подтвердилось при бурении скважин в Окуми, Гали и Цаиши до верхнеюрских слоев. А вопрос о нефтегазоносности нижнеюрских образований должен быть решен прежде всего в области, расположенной к северу от Дзирульского массива.

Многое сулят и отложения мелового периода (65—135 млн. лет назад). Например, признаки «черного золота» четко прослеживаются в нижнемеловых породах (Гагрский район,

междуречье Лиахви и Арагви, Горная Кахетия). Тому свидетельство, в частности, образцы, извлеченные при бурении в Квалони, Чаладиди и Кулеви. К сожалению, некогда находившиеся там залежи были вымыты водой. Но тем не менее необходимо провести разведку этих пластов в других местах юго-западной и восточной Грузии.

А интерес к верхнемеловым отложениям резко возрос после того, как некоторые скважины Чаладиди и Шуагора дали с таких глубин от 1 до 60 т нефти в сутки. Весьма перспективны эти отложения в южной части Колхидской низменности, Гурийском прогибе, зоне Мамкоди—Патардзеули (Притбилисский район) и Гаре-Кахетии. А если придерживаться концепции, что Аджаро-Триалетская горно-складчатая система не заканчивается у реки Иори, как предполагается многие геологи, а продолжается через Южную Кахетию и смежные районы западного Азербайджана до Талышского хребта, то и в Куринской низменности перспективны поиски нефти и газа.

Возлагаем мы надежды и на кайнозойские отложения третичного периода (2,5—65 млн. лет назад). Ведь именно за счет их возникли такие месторождения нефти: Самгори — Патардзеули, Сацхениси, Норио, Шромисубани — Цкалциминда и другие. Эти глубины будут разведаны в зоне Мамкоди — Патардзеули, Гаре-Кахетии, северной части Куринской низменности и южной — Колхидской.

На базе открытых залежей Самгори — Патардзеули и Шромисубани — Цкалциминда в 1980 году добыча «черного золота» составит 2 млн. т. Иначе говоря, за 10-ю пятилетку будет извлечено почти в 7 раз больше нефти, чем с 1930 по 1973 год!

СЕГОДНЯ И ЗАВТРА ГРУЗИНСКОЙ НЕФТИ



На снимке — нефтесборный пункт на месторождении Самгори — Патардзеули. Фото Ивана Серегина. Схема рассказывает о нынешнем состоянии и перспективах нефтедобывающей промышленности Грузии. Значками обозначены:

- разрабатываемые площади: 1. Западная и 2. Восточная Чаладиди. 3. Супса-Омпарети. 4. Норио. 5. Сацхениси. 6. Мирзаани. 7. Патара-Шираки. 8. Тарибани;
- площади, находящиеся в разведке и уже давшие промышленную нефть: 9. Шромисубани — Цкалциминда. 10. Самгори — Патардзеули;
- находящиеся в разведке площади: 11. Леса. 12. Земо-Натанеби. 13. Конкнати. 14. Очамчире. 15. Варкетили. 16. Мартноби. 17. Шуагора. 18. Гомбори. 19. Вашлиани;
- площади, намечаемые под разведку в десятой пятилетке: 20. Сатанджио. 21. Хидмагала. 22. Чолоки. 23. Карзamani. 24. Тедзами-Горана. 25. Ниноцминда. 26. Накарали. 27. Купараантхеви. 28. Байда-Цкаростави.



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

## ФОРМУЛА БОМБАРДИРОВЩИКА

Планируя воздушные наступления на Германию и оккупированные гитлеровцами страны, западные союзники долго не могли решить, как и по каким целям должна действовать стратегическая авиация. Одни полагали, что исход войны предрешил полное уничтожение одной или нескольких областей военной промышленности (такие объекты получили наименование «универсальных»), другие призывали сосредоточиться на «подавлении морального духа населения Германии и особенно немецкого рабочего класса». Не было общедикти «бомбардировки. Что эффективнее — накрывать бомбами целый промышленный район или бомбить прицельно, выбрав отдельные военные объекты? Что, наконец, важнее — уничтожить крупный авиазавод или стереть с лица земли «касаго» предприятия по выпуску шарикоподшипников? Потеря первого сразу же скажется на выпуске столь нужных врагу самолетов, но быстро воспольнуется более интенсивной работой уцелевших заводов. Недостатком производства не так быстро (благодаря запасам), но неизбежно снизит выпуск уже не одних самолетов, а буквально любого вида вооружения, в котором что-то производится или совершает колебательные движения.

В истории второй мировой войны есть примеры, когда усилила бомбардировочной авиации направлялись на достижение морального эффекта. И хотя часто военный и экономический эффект таких налетов был невелик (если, скажем, принять за критерий успеха сокращение военной продукции врага), они имели огромное моральное значение, вселяли уверенность в собственные силы.

Можно ли переоценить значение беспримерных рейдов наших бомбардировщиков Пе-8 и Ил-4, бомбы которых засвистели над Берлином в тяжелые для всех советских людей август и сентябрь 1941 года. Леденящий визг «гостинцев», завывание сирен, беспорядочное метание проекторных лучей, разрывы и пожары — что может быть убедительнее этого своевременного ответа на миф о «разгроме» советской авиации! Нежданый визит советских самолетов в глубокий тыл Германии, в сторону рейха поубавил спесь «непобедимых» асов люфтваффе.

Дальность полета сама по себе уже перестала быть проблемой к началу второй мировой войны. Тяжелая многотонная машина, стартовав на Британских островах, могла в принципе достичь любой точки Западной Европы и приземлиться на родном аэродроме с отнюдь не суммированными баками. Совсем иное дело — боевой вылет с целью не просто дойти до определенной точки и вернуться, а найти тщательно замаскированную цель и обрушить на нее сотни килограммов бомб. Одна тонна долю полетного веса, которую в мирном полете составил бы вес бензина. Задача конструктора — примитивить эти взаимноисключающие требования, оптимально сочетать дальность полета и вес боевой нагрузки. Чтобы не стать добычей истребителей, поджидавших тяжелую, неповоротливую машину на всем ее многотонном пути, бомбардировщик должен защищаться. В его арсенале — средства активной и пассивной безопасности: оборонительное стрелковое вооружение, броня, самозатягивающиеся, протектирован-

ной войны. Мало того, что бортовые батареи весили не одну сотню килограммов — открытые турели, масса выступающих башенок цеплялись за воздух, создавали большое аэродинамическое сопротивление. Отсюда и малая скорость, превращавшая дредноуты в отличную цель для зениток и истребителей...

Даже в пору, когда крупные соединения стратегических бомбардировщиков союзников стирали с лица земли целые заводы, промышленные районы, города противника, ни у кого не осталось сомнений: одним лишь сокрушением глубоких тылов врага войну не выиграть. Но наземным войскам, рвущимся к его жизненно важным центрам, должна расчистить дорогу тактическая авиация. Блестящее взаимодействие с наземными и морскими соединениями продемонстрировала советская авиация непосредственной поддержки войск. Организационно она подчинялась сухопутному или морскому командованию, хотя была объединена в целые воздушные армии. На их вооружении состояли в основном фронтальные бомбардировщики Пе-2 и Ту-2, штурмовики Ил-2, обладавшие высокой скоростью, маневренностью и точностью бомбового удара. Работы у фронтальной бомбардировочной авиации хватало на всем протяжении войны. Подавление обороны противника, штурмовка переднего края, уничтожение мостов, переправ, дамб — чего только нет в послужном списке армейских пилотов...

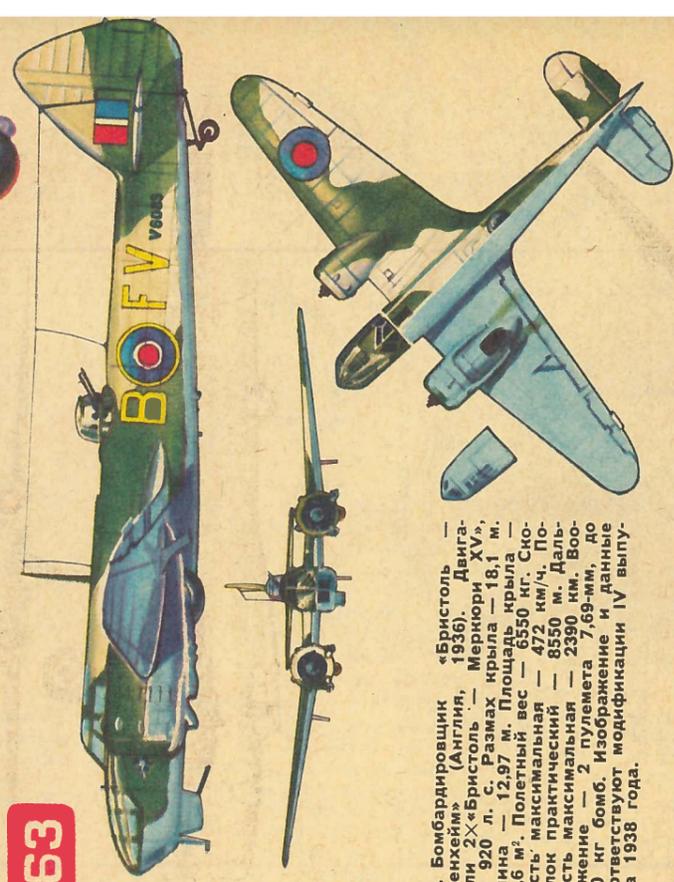
Не от хорошей жизни уже в 1943 году гитлеровская промышленность стала выпускать больше истребителей, чем бомбардировщиков. По сравнению с началом Великой Отечественной войны доля истребителей в авиации рейха увеличилась с 31,2 до 50%. Процент бомбардировщиков упал с 57,8 до 35,4 от общей численности самолетного парка... Еще сильный враг задолго до конца войны стратегически перешел к обороне, спомленной спустя месяцы и годы кровопролитных боев в грандиозных битвах на земле и в небе фашистской Германии.

ные баки. Чрезвычайно важную роль играет быстротходность самолета, позволяющая, во-первых, как можно быстрее добраться до цели и, во-вторых, «показать истребителям хвост», уйти от погони на полном боевом газу. Случалось, что высокая скорость самолета стоила большае всех огнестрельных и боевых успехов и совершенно невооруженной машине безнаказанно сходились рейды в самый глубокий тыл врага. Таким был, например, английский бомбардировщик «Москит».

Как ни успешны были молодецкие налеты «Москитов», подавление экономического и военного потенциала Германии оказалось по силам только тяжелой бомбардировочной авиации. Основная тяжесть такой работы легла на советские машины Пе-8 и Ил-4, американские «летающие крепости» В-17, «суперкрепость» В-29, «либерейторы», английские «велилингтоны» и «ланкастеры». Вопреки предвоенному требованию «обеспечить сферический обстрел во что бы то ни стало» эти бомбардировщики второй мировой войны вовсе не полагались на одну только мощь оборонительного вооружения. Уваженные множеством пулеметных установок, которые действительно встречали свинцом истребителей, откуда бы он ни атаковал, самолеты 30-х годов второй мировой чтожались в небе второй мировой

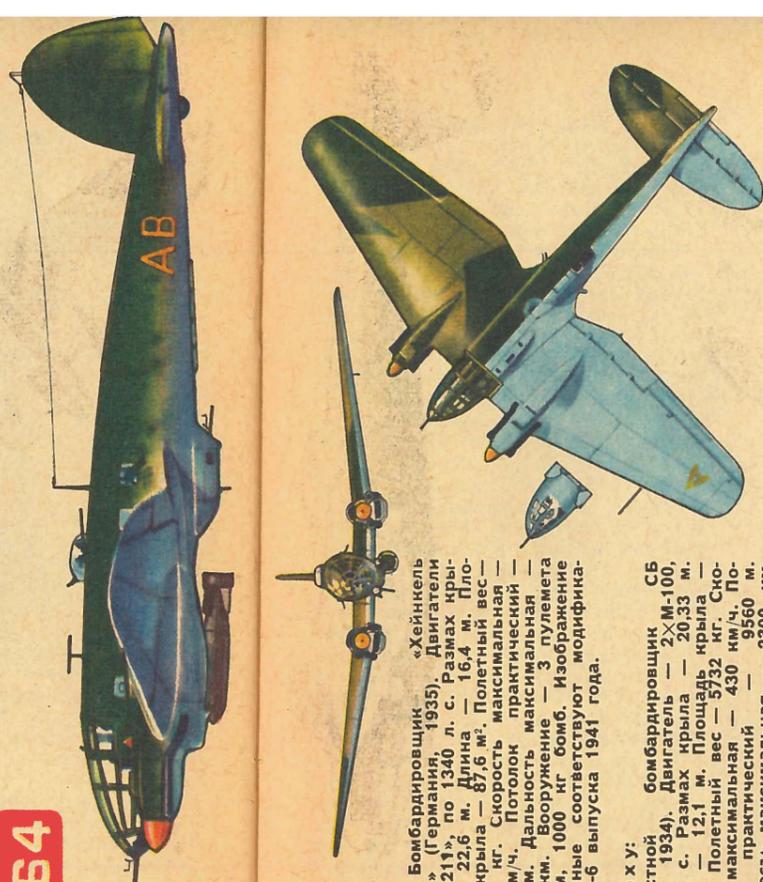


63



63. Бомбардировщик «Бристоль Бленхейм» (Англия, 1936). Двигатели 2x «Бристоль XV», по 920 л. с. Размах крыла — 18,1 м. Длина — 12,97 м. Площадь крыла — 43,6 м<sup>2</sup>. Полетный вес — 6550 кг. Скорость практическая — 472 км/ч. Потолок практический — 8550 м. Дальность максимальная — 2390 км. Вооружение — 2 пулемета 7,69-мм, до 450 кг бомб. Изображение и данные соответствуют модификации IV выпуска 1938 года.

64



64. Бомбардировщик «Хейнкель He-111» (Германия, 1935). Двигатели «Юмо-211», по 1340 л. с. Размах крыла — 22,6 м. Длина — 16,4 м. Площадь крыла — 87,6 м<sup>2</sup>. Полетный вес — 12500 кг. Скорость практическая — 390 км/ч. Потолок практический — 8000 м. Дальность максимальная — 2400 км. Вооружение — 3 пулемета 7,92-мм, 1000 кг бомб. Изображение и данные соответствуют модификации Н-6 выпуска 1941 года.

Вверху:

бомбардировщик СБ (СССР, 1934). Двигатель — 2x М-100, 860 л. с. Размах крыла — 20,33 м. Длина — 12,1 м. Площадь крыла — 52 м<sup>2</sup>. Полетный вес — 5732 кг. Скорость практическая — 430 км/ч. Потолок практический — 9560 м. Дальность максимальная — 2300 км. Вооружение — 4 пулемета 7,62-мм, 500 кг бомб.

65



65. Бомбардировщик Ил-4 (ДБ-3Ф) (СССР, 1938). Двигатель М-88Б по 1100 л. с. Размах крыла — 21,44 м. Длина — 14,8 м. Площадь крыла — 67 м<sup>2</sup>. Полетный вес — 10055 кг. Скорость практическая — 445 км/ч. Потолок практический — 9700 м. Дальность максимальная — 3800 км. Вооружение — 1 пулемет 12,7-мм, 2 пулемета 7,62-мм, 1500 кг бомб. Приведены тактико-технические характеристики Ил-4 выпуска 1942 года. Самолет был основным бомбардировщиком советской авиации дальнего действия (АДД) в годы войны.



ГЕОРГИЙ ВАЧНАДЗЕ

## ЗВЕЗДНЫЙ ПАРУС

(Рассказ из будущего)

Перед заходом солнца граница света и тьмы все время поднимается вверх, как будто на дне моря разбила гигантскую склянку с чернилами. Она зыбка, эта граница, но всякая морская живность чувствует ее, следит за ней и тотчас устремляется вверх, словно пытаясь удержать последние солнечные лучи. Вряд ли это заметно на глаз, но трал, который мы иногда забрасываем, рассказывает об этой бесчисленной армии обитателей глубин, всплывающих навстречу лунному свету.

Это рыбы и креветки, медузы и мельчайшие рачки. И наш «Одиссей» оставляет им море, биолог Нина принимает последний улов, самый тяжелый, самый удачный, и уже до раннего утра мы не вмешиваемся в морские дела. У меня, водителя глубоководного аппарата, совсем другие заботы, но как интересно слушать рассказы о жизни океана, где действуют своеобразные законы, управляющие колыбелью жизни тысячелетиями! Ничто пока как будто не изменилось там, в километровых толщах.

И все же само разнообразие морского населения свидетельствует об об-

ратном: ведь только смена поколений, многих поколений, порождает мутации, изменчивость видов. А на это уходит иногда миллионы лет. Впрочем, мне не следовало бы пересказывать то, что говорит Нина. При всем желании я этого сделать не смогу: у нее определенно талант. Если вы когда-нибудь, дорогой читатель, побываете на «Одиссее», то убедитесь, что я не преувеличиваю.

Наверное, еще целое лето мы будем работать в Черном море, заходить в Батуми, Сухуми и другие порты. У нас здесь очень важное дело. «Одиссей» должен найти... но что именно найти, никто из нас толком не знает. В этом ничего странного нет: все падающие звезды похожи друг на друга.

У метеоритов очень большие скорости, и они испаряются в воздухе, а за ними тянется след — колонна ионизированного газа. Она тоже светится, «ложится в дрейф» и разрушается. Вот и все, что происходит. Попробуйте распознать форму или хотя бы размер сгоревшей звезды!

И все же, говорят, в июне произошло все немного иначе. Как будто бы

не было столба раскаленных газов, а метеор летел медленно, опускаясь в море. И что удивительно, радиояркость его менялась. Мерцания были случайными и к тому же невидимыми. Стояло ясное тихое утро, и увидеть его было просто невозможно. Даже фотопленка сохранила лишь несколько слабых пятен: впрочем, снимки явно не удались, ведь никто не уверен в появлении небесного гостя именно в то время, когда это случается, и в том участке неба, куда нацелена оптика. Его «поймали» аэродромные радиолокаторы. Электрические импульсы и помогли зарегистрировать прерывистый путь его в утренней лазури.

Вот это-то и кажется немного странным. Ионизированного следа не было, об этом тоже сказали радиоприборы, но какой же величины тогда должна быть поверхность, чтобы за сотни километров его обнаружил локатор? Расчетам, конечно, верить трудно: многое зависит от свойств отражающей поверхности. Но данные нестораживали. А главное состоит вот в чем: если раскаленного хвоста не было, значит, он не сгорел, остался цел. Так и канул в воду.

Я верю, что мы найдем его рано или поздно. Наверное, я немного мечтатель (и Нина тоже так считает).

Во время многочисленных погружений я привык к зеленоватому миру, к колеблющемуся светлomu покрывалу с пятном солнечного диска и пляшущими серебристыми бликами — так выглядят поверхность моря снизу. Крупные волны ударяют сверху по этому покрывалу, загоняют в воду пузыри воздуха, и те рассыпаются мелкими градинами, которые, вместо того чтобы падать вниз, устремляются вверх (прав Архимед!). Скопления медуз в Черном море напоминают порой тучи или облака — тоже нечеткие, с размытыми контурами, как бы растворенными в безбрежном пространстве вод.

В спокойной воде медузы плавают уверенно и довольно быстро. Их зонтики сжимаются, выбрасывая воду, уже профильтрованную, очищенную от муты и планктона.

На глубине 170 метров всякая живность исчезает: начинается мертвая зона. Ни одна рыба не решится заглянуть сюда, в отравленное сероводородом местами многих миллионов кубометров бесплодной, хотя и чистой воды. Повсюду плавают тонкие нитевидные хлопья «морского снега» — я уже знаю, что это остатки планктона.

По словам Нины, тайна образования «снега» раскрыта недавно, а ведь так, кажется, просто... Лет двадцать назад, в середине 60-х годов, ученые пропустили пузырьки воздуха сквозь чистейшую морскую воду. И оказалось, что растворенная в воде органика прилипла к пузырькам. Воздух как бы ткал из раствора тончайшее полотно. А затем пузырьки лопались, и в воде оставались нежные хлопья.

Я бы не рассказывал об этом вовсе, если бы, по словам Нины, вся жизнь на планете, а может быть, и в иных мирах не была обязана именно этим хлопьям. Миф об Афродите, возникший из пены морской, не столь уж фантастичен, если разобраться получше. У самого берега в ветреную погоду собирается морская пена со стокилометровых просторов волнуемой ветром воды. И здесь, на берегу, как в фокусе, соединяется все, что случайно родилось или возникло в загадочных пластах подводного мира. Береговая линия, да и вся поверхность океана — это лаборатория, равной которой нет пока у человека... Вот почему я всерьез задумываюсь о жизни, которая, несомненно, рассеяна во вселенной. Есть, есть где-то океаны, создающие живое! И на планетах-гигантах и на других небесных телах природа, единая в сущности, творит сложные молекулы, клеточки, организмы.

\*\*\*

Не случайно рассказываю я о Черном море: ведь успех наших поисков во многом определяется характеристиками водной толщи, ее прозрачностью, течениями, погодой, характером дна, рельефом.

Небольшая наша экспедиция — комплексная. У нас много задач. Но руководитель ее (буду звать его без отчества — Николаем), как мне кажется, увлечен «неопознанным объектом». Я много раз замечал свет в его каюте после полуночи.

— Что ты думаешь о метеорите? — спросил он однажды меня, и этот вопрос его, на который я ничего определенного ответить не смог, заставил меня впервые, быть может, задуматься о происшедшем. В самом деле, что это было? Если бы метеор, пусть даже самый необычный, Николай бы не спрашивал. Конечно, он не хотел получить, он как бы показывал тем самым, что над этим стоит голову поломать...

— А как вы думаете, что это было? — спросил я его позже, недели через две.

— Вот смотри, — он раскрыл карту и провел карандашом легкую линию — это был путь «Одиссея». В конце линии поставил кружок: — Сейчас мы здесь. Именно в этом районе упал метеорит.

— Но это не метеорит, — сказал я.

— Конечно, — вдруг сразу согласился он, — иначе искать его было бы бессмысленно. Дно илистое, да и глубина...

— Дно как жидкий цемент, — подтвердил я, — даже с посадкой аппарата иногда трудно, того и гляди увязнешь.

— Я думаю иногда, что это был парус, — сказал Николай, глядя мне прямо в глаза.

Я смутился: что это — шутка? Или

слова его следовало понимать в переносном смысле? Я молчал, пытаясь разрешить загадку.

— Парус, понимаешь? — повторил Николай. — Ведь Земля — это берег звездного океана, его остров. Точнее, один из островов. Звезды, планеты, галактики — это пространство, необозримое, огромное... Даже закрыв глаза, не представишь. Даже звезда-гигант — точка, не больше в этом безбрежном океане. А планета Земля?.. Пылинка. Но тоже остров.

Мне постепенно передавалось это настроение, и я слушал Николая очень и очень внимательно. Да, беспредельно межзвездное пространство, где световые лучи путешествуют годы, десятилетия. Это целый океан... Парус? Но ведь свет оказывает давление, как ветер. Ветер далеких сияющих солнц сможет наполнить паруса космических яхт. Да, я соглашался с Николаем, было бы странно когда-нибудь не воспользоваться неослабным течением могучей стихии. Мириады фотонов не иссякают, они верно и неуклонно пронесут корабль мимо звездных островов в инопланетные дали. И как бы ни были слабы лучи, они действуют постоянно. А это главное.

Но, может быть, мы ошибались? Возможно, парус пригоден лишь вблизи планетных систем, где раскаленные недра исторгают могучее дыхание звездной стихии. Ведь именно эффектом парусности объясняются и кометные явления. Но если и так, то разве у тех, кто овладел в совершенстве этим секретом, секретом скольжения по соломинам лучей, нет средств вывести яхты поближе к солнцам, чтобы потом пуститься в беспримерное плавание? Быть может, для них это спорт...

— Это моя давняя мечта, — сказал Николай. — Я и сам думал о солнечной яхте. Но тут нужен особый материал, особая конструкция... Если бы когда-нибудь найти эту простоту, эти удивительные пропорции, которые позволили бы выйти поближе к кометам!.. И вдруг — вспышка, и точно солнечный зайчик скользнул в море. Поверхность пульсировала, отражая радиоволны, это доказано. Так спускается в воду сорванный с дерева лист... или парус. Да, я сам попросил в тот же день дополнить нашу программу исследований поисками неопознанного объекта. Я верил...

Я вдруг понял, нет, не по тому, ЧТО говорил Николай, а по тому, КАК он говорил, что он точно ищет поддержки у меня. Я-то знаю, как трудно верить в одиночку. У мечты слишком большие крылья, и это может испугать.

— Да, пожалуй, это парус, — сказал я как можно естественней. — Яхта могла упасть на Землю. Так к скалам прибывает земные корабли. Она пролетала мимо, и что-то случилось. Она упала. Так ведь может быть?

— Гравитация. Только одна сила — гравитация — может поспорить с лучами света. Она и сбросила парусник вниз. Впрочем, это нам так кажется: бросила вниз. Но они могли перейти и на вынужденный маршрут, потом покинуть свое судно. На какой-нибудь нейтринной ракете. И тогда лишнюю управления яхту прибило к Земле.

— Кто знает, сколько лет она путешествовала среди звезд...

Мне кажется, мы говорим уже так, как следовало бы говорить, найдя ее. Но ведь мы пока не нашли...

\*\*\*

О мечте я поведал Нине. Уж она-то, наверное, смогла бы понять! Но нет, этого, увы, не произошло. Вероятно, она была слишком уж увлечена сбором коллекции зоопланктона.

Во время очередного погружения мне хотелось захватить как можно больший район дна. Я вел аппарат на глубине двести метров. Вокруг черной вода. Она прозрачна, лишь нити «морского снега» медленно падают на дно: в ином месте они служили бы пищей водным организмам, в Черном море пропадают даром.

— «Дельфин»! Как слышно? — привычные позывные. Связь с «Одиссеем» поддерживаем каждые пять минут.

«Одиссей» — наша плавучая база, большущий корабль, получивший имя в честь исследовательского судна с таким же названием, плававшего лет десять назад. А тот первый исследовательский корабль назван в честь Одиссея — великого мореплавателя древности, маршруты которого все точнее ложатся на современные карты... Фантастика!

Чем ниже опускается наш «Дельфин», тем становится светлее: это свет прожекторов отражается от серого дна. Оно пустынно. Ни одного живого существа! Вот нехитрая загадка: Нина недолюбливает наши рейды, не участвует в них потому, что ей попросту нечего делать здесь, вблизи черноморского мертвого дна!

Серая пустыня, и над ней прозрачная темная вода со «снегом». «Дельфин» идет в десяти метрах от дна. Потом я начинаю сомневаться в правильности выбора именно этой цифры. Нет, нужно идти выше! Почему?.. Да потому, что парус, должно быть, огромный. Выше лучше обзор.

Я поднимаю аппарат еще метров на десять. Дно видно отчетливо в

Клуб Любителей Фантастики

## ТРАКТОР СТАНОВИТСЯ АЛЬПИНИСТОМ

спящем свете прожекторов, даже камни, торчащие сквозь слой ила. «Но почему мы должны найти именно парус? — вдруг задаю я себе вопрос. — Да, мы говорили с Николаем о нем. Но это только предположение, всего-навсего гипотеза. Да и можно ли верить в такое, право?.. И потом, разве Николай, руководитель экспедиции, сказал мне, что нужно искать именно парус, только парус, и ничего больше? Нет, не говорил он мне этого».

Я опускаю аппарат на прежнюю глубину и даже еще чуть ниже: будем ходить вдоль и поперек, обойдем весь район. И пусть кое-кто считает, что мы занимаемся пустяками.

«Дельфин» заходит в долину. Слева скалы, справа холмы. Скорость — полтора узла. Чтобы фотоаппараты успели произвести съемку, ничего не пропустив. Кое-где вижу крупных мертвых рыб. Они лежат на дне, наверное, уже давно. Здесь нет бактерий, вызывающих гниение. И рыба на дне Черного моря может пролежать очень долго. При желании можно собрать коллекцию их для какого-нибудь биологического музея.

«Дельфин», как слышно? Позади десяток километров. Делаю разворот, иду к базе. На дальнем холме... Что это такое? Сдерживая нетерпение, веду аппарат туда... Нет, просто камень причудливой формы. А ведь где-то здесь, несомненно, покоится один из кораблей греческого капитана Одиссея! Когда-то плавали за золотым руном. И что такое золотое руно, какое оно, никто толком не знал. И сейчас, сегодня, завтра, всегда люди будут искать то звездный парус, то неуловимую ядерную частицу... О них тоже немного, в общем, известно.

...И все-таки какой он, звездный парус? Я попытался представить его. Наверное, он очень большой: световые лучи оказывают едва заметное давление, и, чтобы сила была достаточной, нужна большая площадь. Еще что? Не исключено, что он очень легкий, так легкий, что никакие привычные нам эталоны эфемерности не подойдут для его характеристики. А вывод?.. А вывод из моих довольно простых рассуждений мог быть неожиданным. Мы искали скорее всего не там, где следовало!

Я с нетерпением дождался конца смены.

И вот «Дельфин» всплыл. Нам кинули швартовые концы. Мягкий удар о пневматический кранец. Стальная лапа крана поднимает наш аппарат и водружает его на кильблоки в просторный ангар. Мы выбираемся на палубу через люк. Я бегу к Николаю.

— Что случилось? — встревожено спрашивает он.

— Да уж случилось! — невпопад выпаливаю я и начинаю сбивчивый

рассказ о предполагаемой конструкции паруса.

— Ну и что из этого следует? — спрашивает он. И сам же отвечает: — Да то, что искать его мы должны, пожалуй, на поверхности.

— Он должен плавать, — говорю я горячо. — Должен!

Ну и что же, отменять подводные дежурства?.. В конце концов мы решили сократить их, к удовольствию Нины. Вот когда мы с ней стали настоящими друзьями.

Прошла неделя. Мы нанесли на карте направления течений. Данные о ветре были довольно точные, и мы надеялись теперь на успех. Мы повернули «Одиссей», обогнали течение, зашли на добрую сотню километров вперед, чтобы не пропустить предполагаемую находку. «Одиссей» стал совершать рейсы поперек течения, словно дожидаясь добычи. Нечего и говорить, что мы были далеко не уверены в успехе. Если говорить честно, у нас был один шанс из тысячи. В том случае, конечно, если «яхта» вообще существовала, не была нашей выдумкой.

...В один из дней, когда мы почти потеряли надежду, наш трал для биопланктона зацепился за что-то. Нина позвала меня:

— Георгий, посмотри-ка!

Я прошел к лебедке. Из воды метрах в тридцати от кормы выступала какая-то полупрозрачная штука, точно огромный плавник рыбы. Мы подтянули ее поближе. Я стал всматриваться: она была цвета морской волны и оттого сначала показалась прозрачной. Ее нижний край глубоко уходил в воду. Я боялся поверить. Чтобы потом не разочароваться.

Заработала лебедка. Я не торопился. Кто-то положил руку на мое плечо. Обернулся: Николай. Я молча кивнул.

Он был не так велик: сотня квадратных метров, не более. Странной была его форма: он был похож на витую раковину. Поверхность его сияла в лучах утреннего солнца. И там, где была вершина раковины, к нему прицепился прозрачный пузырь. Совсем небольшой, около метра в диаметре. Он был пуст. Ничего особенного там, внутри, не обнаружилось. Когда мы подняли «яхту» на палубу, когда я окинул взглядом ее простые и вместе с тем какие-то необычные обводы, когда сумел угадать назначение некоторых деталей: маленького, едва заметного сиденья внутри пузыря-кабины, крохотной рукоятки, какой-то педалики, — только тогда радость открытия начала наполнять все мое существо.

От прикосновения моей ладони по парусу пробежали синие искры, он звонко гудел, и мы все долго-долго слушали эту песню, принесенную им издали. Из звездных далей.

Как и житель равнины, которому неуютно на горных склонах, обычная сельхозмашина неважно чувствует себя на изрезанных, порой крутых делянках зерновых, чайных, фруктовых, виноградных угодий Кавказа и Алтая, Крыма и Карпат. О том, как «учат альпинизму» пропашные тракторы, самоходные шасси, транспортные агрегаты, рассказывают нашему корреспонденту специалисты по машинам для горного земледелия — директор ВНИИгорсельмаша к.т.н. Т. НАЗАРИШВИЛИ и его заместители лауреат Ленинской премии Т. ЧЕЙШВИЛИ и к.т.н. Н. ГАБУНИЯ.

Горы — это не только ристалище альпинистов и горнолыжников, пастбища для скота, естественные плантации растений-медоносов. До некоторых — не слишком больших! — высот на причудливо изрезанных склонах привольно произрастают чай лучших сортов, целые сады плодовых деревьев, виноградные лозы с ягодами лучших винных сортов. Более чем 85 млн. га занимают горные земельные участки нашей страны. На 9 млн. га этой площади раскинулись пахотные земли, на 67 млн. га — горные луга и пастбища. Десяток миллионов гектаров еще предстоит освоить горным земледельцам Закавказья, Краснодарского и Ставропольского краев, Кабардино-Балкарской, Северо-Осетинской, Чечено-Ингушской, Дагестанской АССР, Среднеазиатских республик, Казахстана, Крыма, Алтая и Закарпатья.

Как ни отдалены друг от друга горные районы разных краев, как ни различны природные условия Кавказа и Тянь-Шаня, Карпат и Крыма, есть у горных земледельцев масса общих проблем. Вот они: рельеф сильно расчленен, обрабатываемые участки — небольшие по площади и неправильные по форме — разбросаны на большом пространстве, на склонах разной крутизны, достигающей до 35—40°. Почва подвержена эрозии, особенно водной.

Трудности механизации горного земледелия далеко не исчерпываются только проблемой обеспечения хорошего «самочувствия» техники на склонах. Первая, совершенно очевидная опасность для трактора или иной сельхозмашины — опрокинуться. Казалось бы, эту потенциальную неприятность можно предотвратить, сделав машину пошире и пониже, как танк, для которого не препятствие и 45-градусный подъем. Но трактор не танк, и ему вовсе не нужно брать препятствие «в лоб», ползая вдоль склона. Больше того — это крайне нежелательно, ибо почву следует обрабатывать непременно поперек склона. Иначе потоки дождевой или иной воды в счи-

танные часы сметут с плантации плодородную почву.

Итак, горной сельхозмашине предписано ходить поперек склона, в наклонном положении. На этот счет задолго до появления горных тракторов незабвенный Козьма Прутков советовал: «Не ходи по косягу, сапоги стопчешь!» Страдает от косяга и трактор. На колеса, расположенные ниже по склону, приходится больший вес машины, чем на верхние. Производительность обычного равнинного трактора падает более чем вдвое. Соответственно увеличивается расход горючего и масла.

Хуже того: задранные сверху агрегаты испытывают недостаток в смазке, быстрее выходят из строя. Быстрее устает и водитель — езда с постоянным риском опрокинуть машину усложняется постоянной тенденцией трактора уклониться от прямой и сползти вниз. Если и с этим удалось справиться и создана устойчивая безотказная машина, ей нужно быть еще и достаточно скоростной. Ведь участки, как уже говорилось, невелики по площади и далеко отстоят друг от друга. Закончил работу на одном — быстро, чтобы не тратить попусту дорогое машинное время, переезжай на другой участок...

Для решения в основном этих проблем и создан Всесоюзный научно-исследовательский и конструкторско-технологический институт по машинам для горного земледелия и возделывания субтропических культур всесоюзного производственного объединения Союзмаштехкультуры Министерства тракторного и сельскохозяйственного машиностроения СССР.

ВНИИгорсельмаш — головная организация по машинам для горного

земледелия, возделывания субтропических культур, уборки и первичной обработки табака, махорки и чая.

Первая конструкторская организация по разработке машин для чая, цитрусовых, табака и горного земледелия была создана в Тбилиси еще в 1949 году — бывшее ГСКБ по сельскохозяйственной технике.

В результате многолетнего упорного труда ученых и конструкторов уже разработано и внедрено в производство 22 машины новых наименований. А сейчас специалисты заняты созданием более 30 машин. Это в основном оригинальные конструкции, не имеющие аналогов у нас в стране и за рубежом.

Там, где это возможно, на склонах работают машины, сконструированные на базе серийных равнинных тракторов. Специалисты ВНИИгорсельмаша понижают центр тяжести агрегатов, расширяют колею колесного или гусеничного шасси исходного образца. Но и такие низкоклиренсные модификации не лишены недостатков базовых моделей — об их повадках на склонах уже упоминалось в начале статьи.

Этими пороками не обладают крутосклонные тракторы и горные самоходные шасси. Их главная отличительная черта — «изменяемая геометрия» остова. Представьте себе прямоугольник, боковые стороны которого всегда сохраняют вертикальное положение. То есть, строго говоря, прямоугольником остова — а речь идет именно о нем — остается только при движении машины по равнине. На склоне же он превращается в ромб: верхняя и нижняя стороны (при взгляде на остова спереди или сзади) всегда параллельны склону, а боковые — строго вертикальны. Деформация ромба тем больше, чем круче обрабаты-

ваемый участок. Роль вертикальных боковин играют правая и левая тележки шасси. Они-то и соединяются верхней и нижней сторонами ромба — остова.

В результате и верхние по склону, и нижние колеса нагружены одинаково. Машина не наклоняется, а перекашивается, стелется по склону. Центр тяжести остается на своем прежнем месте, и боковая составляющая силы веса уже не стремится опрокинуть трактор мощным моментом относительно опор — колес.

Такова принципиальная схема сельхозмашин, объединенных общим названием «крутосклонные тракторы и горные самоходные шасси с автоматическим выравниванием остова при работе на склонах». Среди них мощные пропашные тракторы и машины с навесным оборудованием для культивации посевов, транспортные и многих других операций.

Вы обратили внимание — автоматическое выравнивание остова? Существенное отличие машин нового поколения от первых образцов с изменяемой геометрией.

Оказалось, трактористу не по силам самому поддерживать вертикальность корпуса. Не в буквальном, конечно, смысле: гидравлика удесятерит силы человека, не в этом суть. Во-первых, дел у тракториста и так по горло. Во-вторых, водитель может зазеваться. Упусти он момент, и трактор, «деформированный» под склон в 10 градусов, окажется в таком неподготовленном состоянии на 25-градусном откосе! Так и загремит машина под гору,

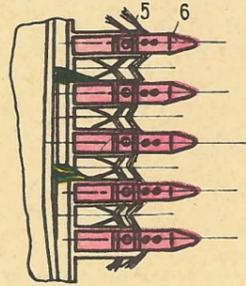
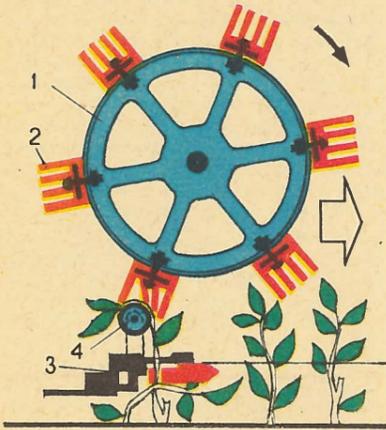
На снимках: Горная модификация самоходного шасси Т-16МГ.

Самоходное шасси СШ-0611 с системой автоматического приспособления к склону.



**1. ГОРНОРАВНИННАЯ САМОХОДНАЯ ЧАЕБОРОЧНАЯ МАШИНА ЧА-900/650** предназначена для работы на чайных плантациях шпалерного насаждения с междурядьями 1,5; 1,75 и 2,05 м, расположенных на равнинах и склонах до 16°. Собирает сортовой чайный лист и оставляет на кусте недоразвитые флешки. Рабочие органы машины — секционные мотвила (1) с резиновыми лопастями (2), взаимодействующими с отборочными валиками (4), и режущая сегментная дуга (3) с неподвижными пальцами (6), снабженными предохранительными усиками (5).

При передвижении машины вдоль шпалеры рабочие органы чаеборочного аппарата, автоматически управляемые опорными платформами и системой навески, погружаются в крону куста на необходимую глубину, регулируемую пружинами.



1.

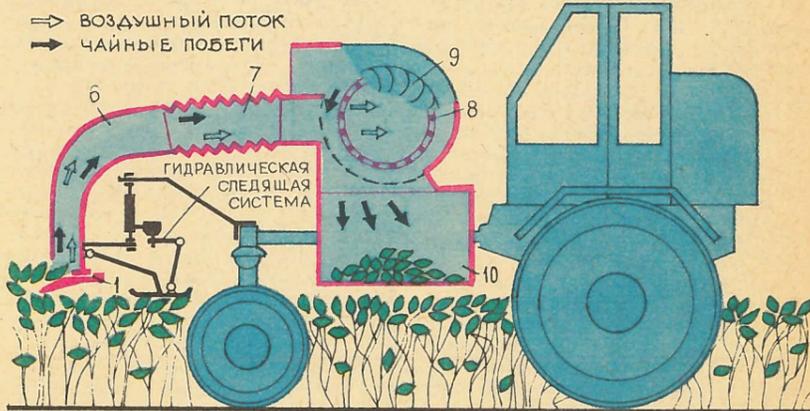
Резиновые лопасти (2) вращающихся мотвил отгибают чайные побеги к режущей дуге (3), над которой установлены отборочные валики (4), вращающиеся за счет трения с лопастями мотвил.

Высокие побеги, защемленные лопастями мотвил и отборочными валиками, преодолев сопротивление предохранительных напруженных нитей (5), достигают режущих ножей и срезаются. Срезанные побеги забираются лопастями мотвил в корпус аппарата, а затем транспортируются вилчатым транспортером в бункер чаеборочной машины. Низкие, недоразвитые побеги отклоняются предохранителями и не попадают в зону действия режущих ножей.

Чаеборочный аппарат навешивается на трехколесное шасси, которое с помощью выравнивающего механизма при движении в поперечном направлении сохраняет вертикальное положение остова.

как обыкновенный равнинный «Беларусь». Нет, следить за «деформацией» должна автоматика. Слишком точной и быстрой реакции требуют горы.

Над датчиком для крутосклонной автоматки и билси специалисты прежнего ГСКБ почти 15 лет. Его роль играет теперь маятник — необычной формы, в виде тщательно отбалансированного колеса, находящегося в состоянии безразличного равновесия. Внутри маятник полый — в нем жидкость, а в жидкости поплавок. Такой датчик в сочетании с гидравлическими исполнительными механизмами, чья роль — получить



**2. СХЕМА ДЕЙСТВИЯ ЧАЕБОРОЧНОЙ МАШИНЫ ЧСН-1,6/1,3 «САКАРТВЕЛО».**

Машина обслуживает чайные плантации с междурядьями в 2,05, 1,75 и 1,5 м, расположенные на равнинных участках и склонах до 10°, урожайностью не менее 2 тыс. кг чайного листа с 1 га в год, специально подготовленные к механизированному сбору.

Для работы в междурядьях 2,05 и 1,75 м машина комплектуется чаеборочным аппаратом с шириной захвата 1,6 м, а для работы в междурядьях 1,5 м — аппаратом с шириной захвата 1,3 м.

При перемещении машины вдоль шпалеры рабочие органы (1) чаеборочного аппарата, управляемого гидроследящей системой, погружаются в крону куста на нужную глубину. Эластичные вкладыши (2) подвижных пальцев (3), совершая возвратно-поступательные движения, «прощупы-

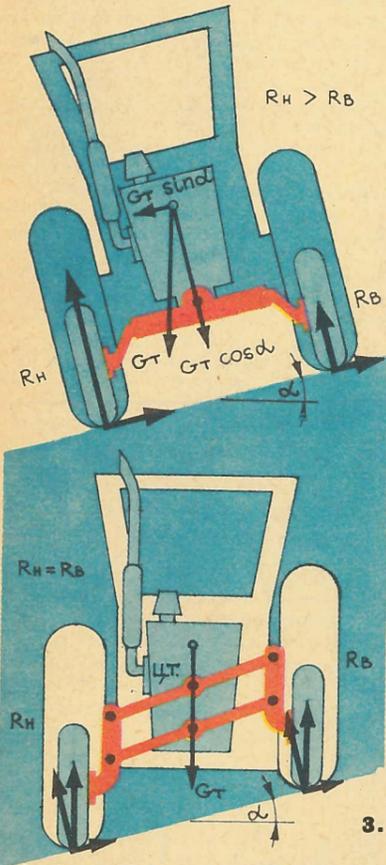
вают» чайные побеги, подыскивая для излома наиболее хрупкое место. Подлежащий сбору чайный побег, изогнутый в этом месте между жесткими опорами неподвижного пальца (4) и рабочей кромкой эластичного резинового вкладыша подвижного пальца, ломается. Отдельные сильно развитые чайные побеги, наиболее хрупкая часть стебля которых расположена выше зоны действия эластичных вкладышей, срезаются подрезочными ножами (5).

Сломанные чайные флешки подхватываются воздушным потоком, создаваемым вентиляторами (9), и транспортируются по воздуховоду (6) и эластичному шлангу (7) к сетчатым барабанным транспортерам (8), которые выносят их из зоны воздушного потока в приемные бункера (10). Глубина, на которую рабочие органы внедряются в крону чайного куста, регулируется автоматически с помощью гидроследящей системы.

отдельные шпалеры полуцилиндрической формы. Рабочие органы чаеборочной машины располагаются по дуге.

ВНИИгорсельмаш подготовил и внедрил в производство на заводе «Грузсельмаш» две разнотипные чаеборочные машины. Их принцип действия показан на схемах.

Широкое наступление на ручной труд, до сих пор преобладающий во многих областях сельского хозяйства, создание надежных, экономически рентабельных машин для горного земледелия — вот нынешние заботы специалистов ВНИИгорсельмаша.



3. Силы, действующие на равнинный трактор (вверху) и горную машину с автоматическим выравниванием остова (внизу) при работе на склоне. Показано также разложение сил на составляющие. У равнинного трактора нижние по склону колеса нагружены больше верхних. Боковая составляющая силы тяжести машины  $G_T \sin \alpha$ , создавая кренящий момент относительно опоры, стремится опрокинуть трактор.

У машины с изменяемой геометрией шасси верхние и нижние колеса нагружены равномерно, опрокидывающего момента нет.

На схеме:  $G_T$  — сила тяжести машины;  $R_n$  и  $R_b$  — силы реакции опор (нижнего и верхнего колес);  $\alpha$  — угол склона.

## САМАЯ ВЕРНАЯ «МОДЕЛЬ»...

Александр КОЛЫЧЕВ

В 1967 году Министерство здравоохранения СССР сообщило, что за пять лет заболевания полиомиелитом снизились в нашей стране в 54 раза. Такой прогресс стал возможен благодаря вакцине, которая получена путем культивирования почечных клеток обезьяны.

Эксперименты на обезьянах сыграли выдающуюся роль в борьбе за здоровье человека. И сейчас обезьяны широко используются в качестве подопытных животных во всем мире как наиболее верная «живая модель» человеческого организма. Основателем приматологии по праву считается Илья Ильич Мечников. В «Этюдах о природе человека» и других своих работах он систематизировал все сведения о биологическом подобии человека и обезьяны. Он же стал и основателем экспериментальной патологии, привив обезьянам ряд заболеваний человека, которые не прививались ни к одному другому животному.

В 1927 году в Абхазии был организован Сухумский институт экспериментальной патологии и терапии, это первый в мире научно-медицинский приматологический центр. Невозможно перечислить даже названия научных исследований, которые проведены здесь за пятьдесят лет существования. Но работа института всегда была посвящена самым актуальным проблемам современности.

— Определение роли вируса в возникновении у человека лейкоза (рака крови) — главная задача нашего отделения. И не только лейкоза, а целой группы заболеваний крови, которые называются гемобластозами, — рассказывает заведующая онкологическим отделением института доктор медицинских наук Лелита Андреевна Яковлева. — Методика нашей работы такова. Мы берем кровь у больного человека, пропускаем через фильтры, которые задерживают все клеточные образования. Полученный фильтрат используется для инъекции обезьяне. Обезьяна заболела. Но отчего?

То ли болезнь вызвал вирус, то ли вещества, содержащиеся в плазме крови больного человека. Значит, нужно сделать еще одну «пересадку» болезни — от этой обезьяны к следующей и так далее. Вирусная природа болезни считается установленной, если болезнь поддерживается при 5—7 последовательных инъекциях. Если исходить из этих данных, можно считать установленным, что лейкозы вызываются вирусом. Мы наблюдали болезнь у обезьян после 18 инъекций.

На обезьянах можно моделировать и самые тонкие «психологические» ситуации, исследуя, к примеру, причины заболеваний неврозом. Вот один из опытов, проведенных в отделе патологии и физиологии высшей нервной деятельности.

У кресла крайней справа обезьяны установлен датчик команд, рычаги для их исполнения и кормушка. Когда подается сигнал, обезьяна должна нажать соответствующий рычаг (этому она обучена заранее). В случае правильного исполнения команды животное получает корм, неправильного — удар тока. Но в последнем случае удар током получают и все остальные обезьяны, участвующие в эксперименте. Очень скоро они понимают, что световой и звуковой сигналы либо проходят для них без последствий, либо за ними следует удар током.

— Как только раздается сигнал, — рассказывает доктор медицинских наук Таксия Григорьевна Урманчева, — все обезьяны начинают метаться и издавать угрожающие крики. Слабонервные «закатывают истерики». При этом угрозы явно адресованы обезьяне, исполняющей команды. В результате «работы» в таком окружении невроз ей практически гарантирован.

Это один из первых так называемых групповых биологических экспериментов в институте.

«Популярность», которой пользуются обезьяны у экспериментальной медицины, вызывает постоянно растущую потребность в новом «материале» для опытов. Этим в немалой степени объясняются попытки акклиматизировать обезьян в странах, где они не расселились ранее.

В 1971 году опыт по полувольному содержанию обезьян начал и Сухумский институт, выступив в заказчик под Туапсе 53 животного. Эксперимент был чрезвычайно смел: до того времени не предпринимались попытки расселить обезьян выше 27° северной широты (Медвежий остров, США). За первые годы от холода погибли две обезьяны, но зато родилось 58 детенышей. Институт предполагает расширить сеть заказников для полувольного содержания обезьян.

Разнообразная и самоотверженная работа сотрудников института получила высокую оценку не только у нас в стране, но и во всем мире. И, как заметил почетный президент Международной ассоциации кардиологов Поль Уайт, Сухумский институт служит образцом для создания подобных центров за рубежом.

# ВЕЧНОЕ ТАИНСТВО ВИНОГРАДНОЙ ЛОЗЫ

**НОДАР ЧХАРТИШВИЛИ,**  
директор НИИ садоводства, виноградарства и виноделия

Найденные в древних захоронениях Грузии золотые и серебряные чаши, бронзовые пояса и украшения, эти шедевры, созданные руками грузинских мастеров, выдержав ураганы времен, донесли до нас изображение виноградной лозы. Древние зодчие дали в камне вечную жизнь лозе, воспели любовь народа к ней и утвердили виноградную лозу в грузинском национальном орнаменте (фото слева).

Учеными доказано, что предок культурной виноградной лозы — дикорастущая лоза Витис силвестрис, которая и в настоящее время широко распространена в прибрежных районах Закавказья. Из нее путем селекции создано около 500 аборигенных сортов винограда, в том числе и высококачественных, прославленных сортов, таких, как саперави, ркацители, хихви, цоликаури, цика, крахуна, мцване, александрули, усачелаури, чхавери, аладастури, оджалеши.

Развитие виноградарства на научной основе берет начало в Грузии со второй половины прошлого столетия. В связи с широким распространением грибковых заболеваний и злейшего вредителя корней винограда — филлоксеры — грузинские виноградары начали активно изыскивать пути восстановления погибших виноградников с помощью прививок местных

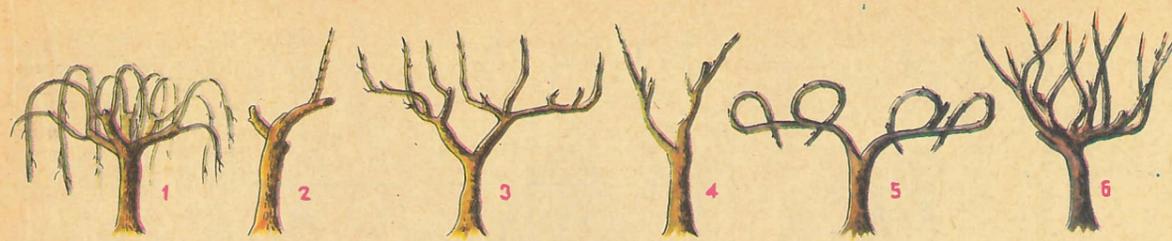
сортов винограда на филлоксероустойчивых подвоях. С этой целью был организован завоз из-за границы (в основном из Франции) подвойных сортов, заложен маточник филлоксероустойчивых подвойных лоз, и в 1891 году в городе Зестафони был создан Сакарский питомник с теплицей.

Большую роль в восстановлении виноградников Грузии сыграл заводивший с 1892 года Сакарским питомником агроном-виноградарь В. Старосельский. Этому важному делу послужил и созданный впоследствии Закавказский комитет борьбы с филлоксерой. В 1920—1930 годы в Грузии были основаны научно-исследовательские центры виноградарства и виноделия.

Именно в эти годы по инициативе академика С. Чолокашвили была создана кафедра виноградарства при грузинском сельскохозяйственном институте в Тбилиси.

В 1931 году впервые в Советском Союзе в Тбилиси возник Научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия (ныне НИИ садоводства, виноградарства и виноделия).

В 1974 году при институте стало работать проектное бюро — Грузсадвинпроект, задача которого — составление научно обоснованных проектов для рационального раз-



мещения и закладки виноградников и садов на территории республики.

В настоящее время из-за массового распространения корневой филлоксеры закладка новых виноградников ведется только с применением посадочного материала, привитого на филлоксероустойчивых подвоях. Институт разработан и внедрен в производство новый, весьма эффективный способ выращивания в маточниках побегов филлоксероустойчивых лоз.

Суть этого нового способа состоит в том, что побеги равномерно распределяются вдоль трех-четырех проволоч вертикальной шпалеры, в результате чего улучшается освещение, аэрация и общие условия роста и созревания лоз. В НИИ также создан оригинальный комплекс прививочных машин, который состоит из агрегатов для резки и калибровки прививочного материала (привоя и подвоя), ослепления глазков на подвое и прививки. Весь цикл осуществляется за один рабочий ход одним поворотом диска с ножами. По качеству прививки, сделанные машиной, не уступают сделанным вручную. Выход первосортных саженцев такой же или на 3—4% больше, чем при ручном способе. В 1974—1975 годах была изготовлена опытная партия — 30 прививочных машин, которые успешно прошли государственное испытание.

Подвой и привой должны быть определенной длины и примерно одинакового диаметра. Это требует калибровки привоя и подвоя по диаметру. Созданный для этой цели в институте агрегат обеспечивает одновременно резку стандартных виноградных лоз и автоматическую их калибровку.

У агрегата два рабочих места, производительность на одного рабочего в час составляет 1800—2000 штук прививочных компонентов.

Третий агрегат — для ослепления — удаления — глазков прививки виноградной лозы. Полагаем, что в ближайшем будущем прививочные агрегаты получат широкое распространение во всех виноградарских районах Советского Союза.

Горные склоны — колоссальный резерв расширения площадей под виноградники — занимают в респуб-

лике значительную площадь. Поэтому институтом проведены исследования с целью разработки технологии освоения склонов путем максимальной механизации трудоемких процессов.

Предложена технология террасирования склонов, уточнены агротехнические параметры закладки виноградников на террасах, совместно с институтом механизации и электрификации сельского хозяйства Грузии созданы технические средства для механизированной обработки террасы.

Расширяется научно-техническое сотрудничество между Грузинским научно-исследовательским институтом садоводства, виноградарства и виноделия и Научно-исследовательским институтом Словацкой сельскохозяйственной академии в Братиславе (ЧССР).

Актуальна для республики разработка эффективных методов защиты виноградников от града. Ныне в зоне Кахетии и частично в Картли, основных районах виноградарства, действует хорошо организованная служба против градобития. Против градообразующих облаков применяются ракеты, начиненные веществами, препятствующими образованию градин. Под защитой этой службы находятся более 50 тыс. гектаров.

С 1975 года под руководством института идут опыты с перекрытием виноградников сеткой, изготовленной из капрона, различных полимерных и других материалов.

Грузия по своим климатическим условиям не морозоопасна для виноградной лозы, но в некоторых зонах, особенно там, где виноградники расположены в низких местах, в долинах рек и ущелий, бывает температура ниже 15—20°, что вызывает повреждение кустов винограда. Учеными института разработан ускоренный метод восстановления сильно поврежденных кустов. Такой куст обрезается на штамб. После образования порослевых побегов на кустах оставляют два-три хорошо развитых и правильно расположенных побега. Затем проводят их регулярную подвязку вертикально, затем горизонтально на первой проволоке шпалеры. За 10—15 дней до начала цветения прищипывают основные

Способы формирования виноградных лоз: 1 — грузинская высокоштамбовая чашевидная форма, 2 — грузинская одноплечная форма, 3 — грузинская шпалерная свободная форма, 4 — грузинская двухплечная форма, 5 — двусторонний кордон (кафедра виноградарства Грузинского сельскохозяйственного института), 6 — олицхари.

порослевые побеги для ускорения образования пасынков.

Искусственно вызванные пасынки плодородны и в том же году дают урожай в пределах 30—40 ц с гектара. На следующий год урожай с них получают уже полный, тогда как без проведения вышеописанного мероприятия восстановление формы куста достигается через два-три года. Этот способ был использован в 1972—1973 и 1976 годах на большой площади в основных районах виноградарства Кахетии.

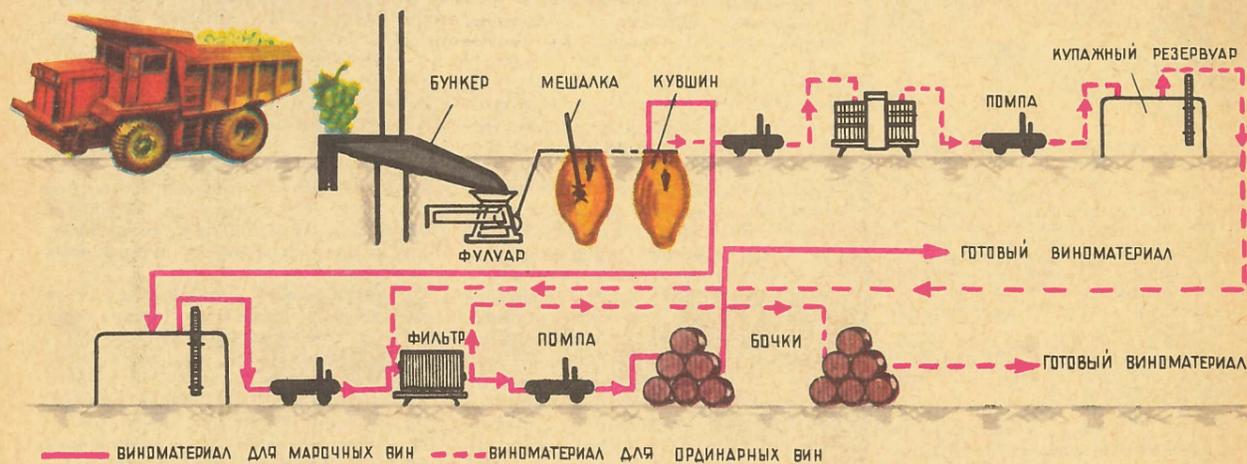
На основе многовекового опыта в Грузии создавалась оригинальная технология приготовления вина — кахетинский способ, который коренным образом отличается от технологии приготовления вина по «белому» способу.

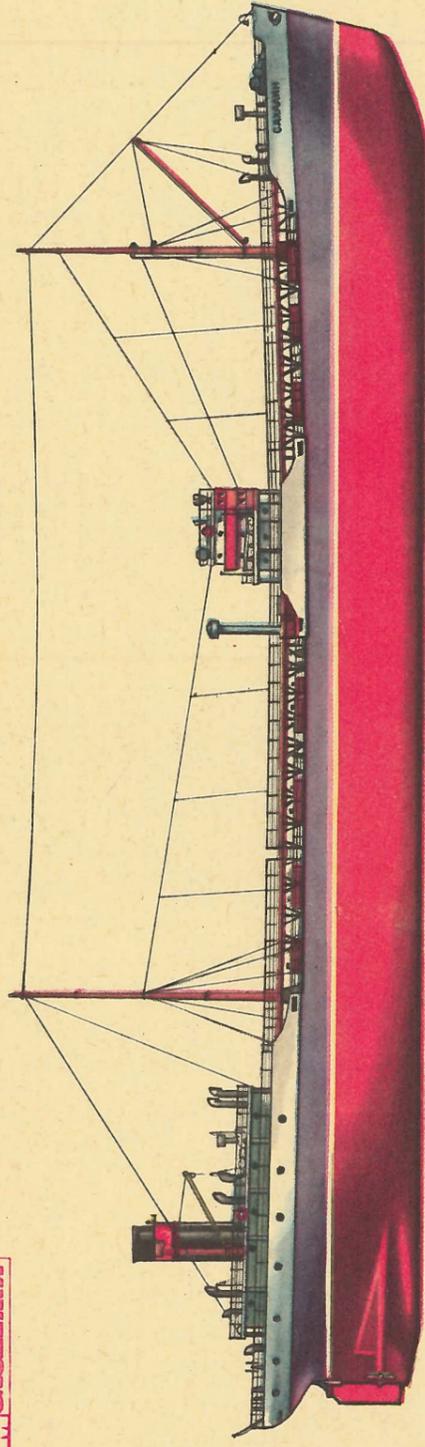
Вина кахетинского типа получают при брожении виноградного сока на мезге. Участвующие при этом части виноградной грозди придают вину экстрактивность, цвет и своеобразный вкус. В этих сложных процедурах наряду с другими соединениями играют значительную роль дубильные и красящие вещества, в основном обуславливающие качество вина кахетинского типа.

Вообще же грузинские вина отличаются повышенной витаминностью, высоким содержанием танина. С 1955 года грузинские вина, шампанское и коньяки неоднократно экспонировались на многих всемирных и союзных выставках, где получили 1538 медалей, из них золотых — 755, серебряных — 733, бронзовых — 50.

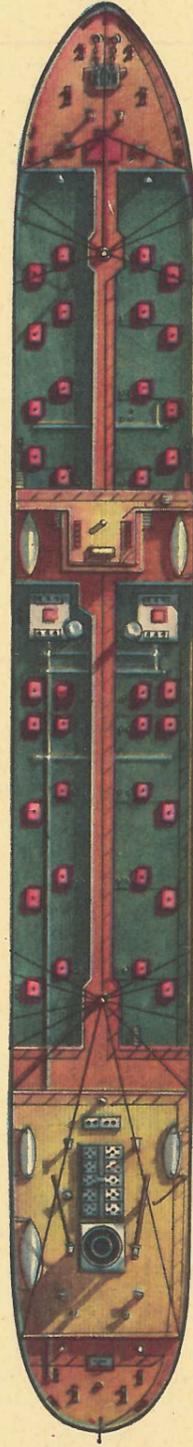
В десятой пятилетке перед грузинскими виноградарями и виноделами стоит сложная задача: довести к 1980 году валовой сбор винограда до 750—800 тыс. т, среднюю урожайность до 70 ц с гектара. Никогда еще виноградары республики не стояли перед столь ответственными и грандиозными задачами.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВИН КАХЕТИНСКОГО ТИПА.





10 м



**ФЛАГИ И МАРКИ МОРСКИХ СУДОВ**

Государственный флаг СССР (1923 г.).  
Марка на трубах грузовых судов.  
Марка на трубах пассажирских судов.



Рис. Владимира Овчининского

**ТАНКЕР ТИПА «МОСКВА»**

Тип судна . . . . . танкер  
Наибольшая длина . . . . . 124 м  
Наибольшая ширина . . . . . 16,6 м  
Осадка . . . . . 7,95 м  
Водоизмещение . . . . . 13 250 т  
Дедейт . . . . . 8930 т  
Двигатель . . . . . дизель  
Мощность . . . . . 2х1400 л. с.

Скорость плаванья . . . . . 9,6 Узла  
Дальность плавания . . . . . 13 600 миль  
Команда . . . . . 42 чел.  
Завод-изготовитель . . . . . Николаевский судостроительный завод  
Количество судовостроительных заводов . . . . . 4 («Москва», «Азербайджан», «Сахалин», «Урал»)  
Годы постройки . . . . . 1928—1941 гг.

**Историческая серия «ТМ»  
«АЗЕРБАЙДЖАН»**

**Под редакцией:**  
председателя бюро секции истории транспорта Советского национального объединения истории и философии естествознания и техники АН СССР, доктора технических наук Виктора БАКАЕВА;  
Героя Социалистического Труда, лауреата Государственной премии, доктора технических наук Василия МЕГАНОВА;  
инженера-судостроителя Владимира СМЕРНОВА.  
Коллективные консультанты — редакция журнала «Судостроение» и ЦББ Балтсудопроект.

27 июня 1942 года из исландского порта Рейкьявика вышел конвой PQ-17 из 37 морских транспортов и взял курс на наши северные порты. Среди судов каравана, охранявшегося танского военного флота, находились два советских танкера — «Азербайджан» и «Донбасс». Сведения о формировании конвоя стали известны немцам, и еще 17 июня ставка германского главнокомандующего утвердила разработанную заранее операцию по его перехвату и разгрому под кодовым названием «Ход конем». Для достижения поставленной цели фашисты выделили мощные надводные, подводные и воз-

душные силы, включавшие линкор «Тирпиц», тяжелые крейсера «Лютцов» и «Адмирал Шеер», 23 подводные лодки и другие корабли.

1 июля воздушная разведка немцев обнаружила караван, а спустя два дня начались ожесточенные атаки авиации. Три торпедоносца нацелились на «Азербайджан». Но градительный огонь из орудий и пулеметов, открытый боевыми расчетами танкера, помешал им. Сброшенные торпеды прошли мимо...

Когда британское адмиралтейство узнало о нападении на конвой, оно отдало приказ отряду ближнего действия и эсминцам непосредственно охранения оставить транспорты. Караван распался, и немцы практически полностью уничтожили его — из 37 судов только 11 добрались до Архангельска и еще два вернулись в Исландию. Среди пришедших в Архангельск транспортов были «Азербайджан» и «Донбасс», несмотря на то, что танкеры, как наиболее важные объекты, уничтожались немцами в первую очередь.

«Азербайджан» относится к типу средних черноморских танкеров, проектирование и постройка которых вошли в историю отечественного судостроения как один из важнейших этапов воссоздания нефтяного флота страны.

Выйдя впервые на внешний нефтяной рынок в 1922 году и не имея флота, коммерческих связей, нефтехранилищ за рубежом, Нефтьсиндикат вынужден был продавать продукты главным образом в черноморских портах. Нефть попадала в руки международных спекулянтов, которые наживали на перепродаже огромные деньги. Естественно, такое положение не могло быть более терпимым.

И в 1924 году принимается решение переделать два не законченных в первую войну крейсера в наливные суда «Азнетфь» и «Грознефть» грузоподъемностью по 5,5 тыс. т. Это задание выполнили судостроители Балтийского завода и Северной судостроительной верфи. Кроме того, в числе семи судов, к постройке которых Совет Труда и Обороны (СТО) предложил безотлагательно присту-

пить, был и один танкер-десятилетия «Эмбанефть», его спроектировали и построили на Николаевском судостроительном заводе.

В марте 1925 года на заседании СТО обсуждался доклад Полномочной комиссии о морской политике страны, в котором особо подчеркивалась необходимость 50%-ного участия флота СССР в нефтеперевозках. Несколько позже, руководствуясь решениями СТО, Трансплан Наркомата путей сообщения разработал план ввода в строй наливных судов вплоть до 1933 года. Предполагалось строить и закупать за границей танкеры грузоподъемностью в 3,2; 8 и 10 тыс. т. К этому времени выявились и основные потребители советских нефтепродуктов — Англия, Италия, Франция и Германия; в разные годы на их долю приходилось от 60 до 70% нашего экспорта. В результате определились три главные линии для работы этих наливных судов. Первая, внутренняя линия охватывала Черноморское побережье страны, для ее обслуживания предназначался малый танкер. Две другие линии — международные: средняя танкеры должны были доставлять нефтепродукты в порты Черно-

го и Средиземного морей — Стамбул, Пирей, Салоники, Бордо, а большая — в Англию и страны северного побережья Европы. Из-за мелководья некоторые Балтийские порты не могли принимать десяти-

тысячниками, поэтому их тоже обслуживали средние танкеры. На протяжении последующих лет судостроительная программа утончилась, но три типа танкеров в ней неизменно сохранялись.

Проектирование среднего и малых танкеров велось в Центральном бюро морского судостроения под руководством инженера Е. Толоцкого. В отличие от каспийских (ТМ, № 9, 1976), которые предназначались только для транспортирования сырой нефти, черноморские наливные суда были приспособлены к одновременной перевозке различных нефтепродуктов. Поэтому их оборудовали дополнительными трубопроводами, позволявшими выкачивать

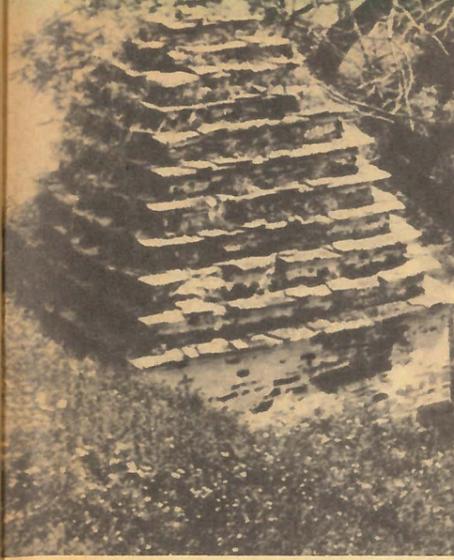
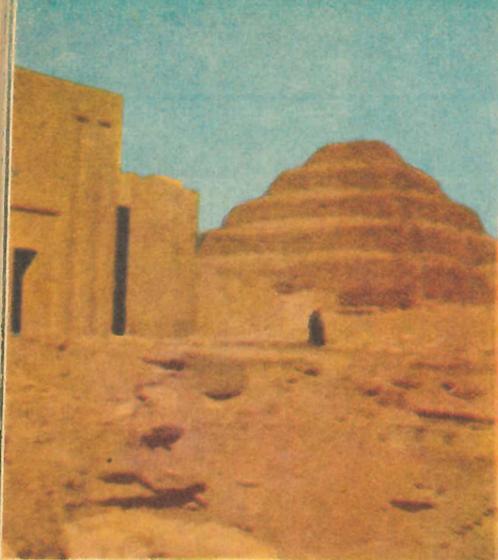
груз из любого танка. Корпус среднего танкера был разделен перегородками на 18 главных танков, рассчитанных на прием тяжелых нефтепродуктов. При перевозке легких продуктов заполнялись также и 12 компенсационных танков. В носу расположен трюм, загружаемый маслом в таре.

Регистр СССР одобрил проект, и в 1928 году Нефтьсиндикат заказал два танкера Николаевскому судостроительному заводу, спустя год заказ увеличился еще на два судна. Три танкера — «Москва», «Азербайджан» и «Сахалин» — завод сдал заказчику до 1936 года, а вот четвертый, «Урал», оставался недостроенным вплоть до Великой Отечественной войны. Благодаря успешному завершению первой, а затем и второй пятилеток значительно выросла моторизация промышленности и сельского хозяйства страны. Увеличилось количество нефти, которое шло на удовлетворение внутренней потребности, и экспорт нефтепродуктов с годами начал падать. Поэтому сократилась и потребность в танкерах. По этой же причине не был построен и крупнейший танкер тех лет грузоподъемностью 18,5 тыс. т, проект которого также был разработан конструкторами Судостроения.

И все-таки благодаря героическим усилиям рабочих, конструкторов, технологов морской нефтяной флот страны насчитывал на 1 января 1940 года 20 судов суммарным дедейтвом около 150 тыс. т. Тогда это справедливо считалось большим достижением, а сейчас такую грузоподъемность имеет один современный танкер типа «Крым».

**ЛЕОНИД ЕВСЕЕВ, инженер**

От редакция. Это последняя статья из цикла, посвященного истории отечественного тражданского судостроения первых пятилеток. В наступающем 1977 году материалы исторической серии расскажут о советских сельскохозяйственных машинах, построенных в годы довоенных пятилеток.



ТМОВООСЛ  
ОСВОВОЕО  
ОМВДЕ

Handwritten text in an ancient script, likely Iberian or Basque, on a stone surface.

Handwritten text in an ancient script, likely Iberian or Basque, on a stone surface.

Карта походов через Атлантику (внизу).

Храмовые сооружения Древней Грузии.

На снимках (слева направо): Пирамида Джосера в Египте. Пирамида ацтеков.

На рисунках: иберийские буквы, разысканные Ш. Хведелидзе на территории Грузинской ССР (вверху).

# Антология таинственных случаев

## 3479 лет ПЛЮС ЕЩЕ ПОЛГОДА

ШОТА ХВЕДЕЛИДZE, инженер

Я потрясена выдающимся открытием тбилисского инженера Ш. В. Хведелидзе... Прочитать текст, написанный тридцать пять веков назад, именно прочитать его — слово в слово, а не разгадать звучание отдельных знаков или букв — такое, насколько я знаю, в науке случается не каждый день и не каждый год. Что думают ученые о работе Шота Васильевича? Чем занимается сейчас он сам? Получены ли новые данные, говорящие о родстве грузин и басков?..

ЛАРИНА ВАКИНА,  
Ленинград

Письмо ленинградки Л. Вакиной — лишь одно из многих, полученных мною после публикации в № 5 «ТМ» статьи «Письмо, доставленное через 3479 лет?». Я и не предполагал, что столько читателей у нас и за рубежом заинтересуются судьбой отважных людей, отправившихся 3479 лет назад искать новую родину по призыву мудрого Рио. За прошедшие полгода о драматичном содержании иберийской надписи не раз писали советские газеты, о дешифровке пластины немедленно сообщили крупнейшие телеграфные агент-

ства земного шара. Вот всего только несколько примеров:

...«Бывший летчик Советских Вооруженных Сил заявляет, что сумел расшифровать надпись на древней металлической пластине, найденной в Испании. Она доказывает, что баски переселились на Пиренейский полуостров из Грузии 3500 лет назад... — сообщает агентство Рейтер. — До него это пытались сделать многие ученые, используя для этого шумерский, этрусский и кельтские языки...»

...«Хведелидзе изучал древнегрузинский язык, чтобы уметь толковать легенды и надписи на древних памятниках своей республики... И он смог дать приблизительный перевод надписи...» — написано в газете, присланной мне из Испании.

Конечно же, больше всего меня порадовала большая статья в «Правде», рассказавшая о моей работе.

Да, голос далекого Рио не затерялся в глубинах тысячелетий. Похоже, что его услышали сейчас на всей нашей планете.

Вообще должен сказать: то, что я узнал за эти полгода о басках, поразило мое воображение. Американский ученый профессор Джозеф Фел полагает, например, что еще в VIII веке до н. э. баски плавали в... Америку. А имена богов инков и ацтеков,

которые упоминает Тур Хейердал? Мне кажется, они очень напоминают по своему звучанию грузинские слова — Виракоча, Бочика, Суа, Гагуа, Итцамане, Гугу-Мади и другие. Не потому ли так похожи друг на друга и древние памятники горных районов Восточной Грузии, и монументальные сооружения инков? Впрочем, у них есть что-то общее и со ступенчатыми пирамидами Египта. Я понимаю, что современной наукой проблема трансатлантических контактов в древности почти не затронута. Она принадлежит будущему, ибо пока еще у ученых нет достаточных оснований для каких-либо конкретных этно-исторических построений. Есть лишь несколько (хотя и не так уж и мало) археологических свидетельств, доказывающих, что такие контакты были. В Северной Америке обнаружено наскальное изображение финикийского корабля. На атлантическом побережье США нашли римскую бронзовую чашу, примитивные железные орудия и остатки плавильной печи. В Мексике в фундаменте одного строения оказалась римская статуэтка. Клад римских монет выкопали в Венесуэле. До сих пор антропологическое и культурное влияние кельтов сказывается на одном из племен алгонкинов в США и Канаде. И наконец, проблема проблем — белые бо-

родатые божества индейцев — память о них свято чтут десятки племен обеих Америк. Кто они? Может, сородичи Рио? Им было не занимать храбрости путешествовать...

Да, как это ни парадоксально, но удачная дешифровка иберийской надписи продолжает ставить передо мной все новые вопросы. И на них приходится отвечать самому, чтоб себе же доказать собственную правоту.

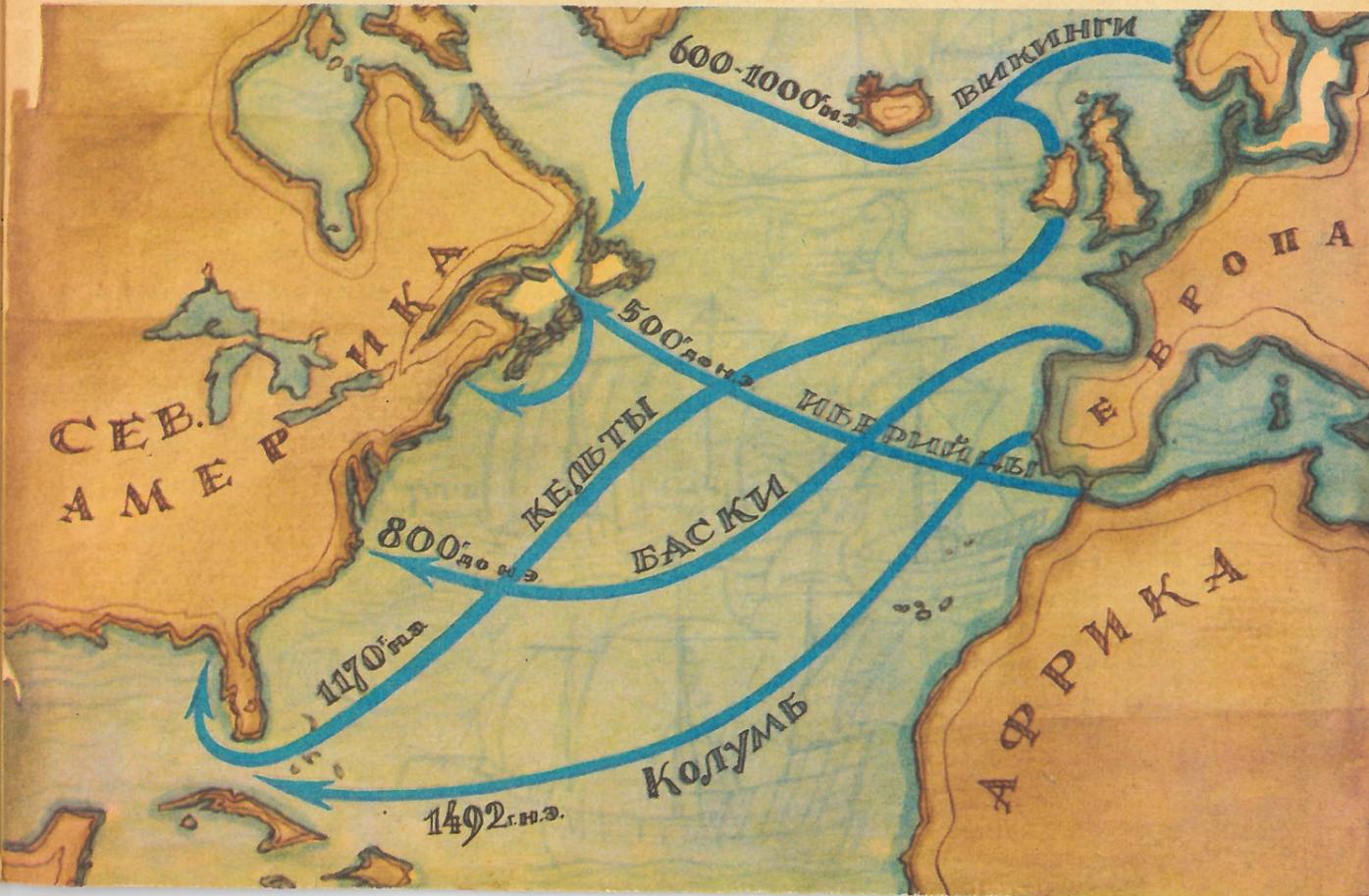
Все это время я без устали знакомлюсь с работами ученых, посвященными расшифровке древних писем и истории народов Грузии и Пиренеев. По-моему, мной найдено множество идентичных букв в двух языках, что дало мне возможность прочесть еще одну надпись на надгробном памятнике в Пиренеях.

Значит, можно при помощи древнегрузинского языка расшифровывать иберийские письмена? Пока идентичными оказались 150 букв, но я уверен, что это еще не все. Плохо

только, что не хватает материала — иберийских писем.

Когда я прочитал писателю Луису Аранбуру, баску из Сан-Себастьяно, расшифрованный мною текст, он опознал в нем 19 слов и сам объяснил мне их значение — они совпали с грузинскими. А другой баск, из Бильбао, понял в тексте почти 80 процентов слов.

Однажды почтальон принес мне письмо из Мадрида от профессора Мануэла де Аранеги, уже знакомого



читателям журнала по ранее опубликованной статье.

«Уважаемый господин Хведелидзе! — писал профессор. — Я прочитал статью в «Технике — молодежи» и поздравляю Вас. Слово «суа» по-баскски означает «огонь», не удивительно ли это?.. Меня интересует перевод каждого слова в тексте. Можно ли это узнать? Я сделал по этому поводу сообщение в Мадриде. Зал был маленький, и большинство людей стояло... Жду Вашего ответа».

Значит, наша работа не оставляет равнодушными зарубежных ученых? И очень хорошо, что на эти исследования сейчас направлены у нас значительные научные силы. В Тбилиси, при АН Грузинской ССР, создано Общество любителей баскского языка и культуры. По баскскому языку в университете читается курс лекций, готовятся открыть аспирантуру. Вот-вот должны выйти в свет книги академика Ш. Дзидзигури «Грузины и баски» и труд прославленного басколога Р. Лафона. А недавно в Тбилиси пришло еще одно письмо:

«Шота Дзидзигури,  
в Академию наук Грузии

Нам стало известно, что в Грузии организовано общество, которое ставит своей целью ознакомить ваш народ с баскским языком, литературой и историей. Этим письмом мы хотим от всего сердца поздравить вас с созданием общества, одобрить эту хорошую инициативу и выразить чувство большой благодарности в адрес всего грузинского народа. Со своей стороны мы постараемся снабдить вас всем необходимым материалом о баскском языке и литературе.

Мы глубоко надеемся, что контакты, начало которым положил ныне покойный академик Рене Лафон, станут в будущем еще более многообразными и послужат укреплению связей между нашими народами.

Президент Академии баскского языка  
ЛУИ ВИЛЬЯСАНТЕ».

Не скрою, меня самого удивил текст иберийской надписи: много оказалось в нем неожиданного. Но еще больше я удивился, узнав, что есть люди, которых моя расшифровка как раз ничуть и не удивила, ибо ничего неожиданного для них и не было. Скорее даже наоборот.

А. Кикнадзе познакомил меня с кандидатом геолого-минералогических наук В. Кюнтцелем. В. Кюнтцель считает, что в надписи упоминаются катастрофические события, предшествующие уходу части населения Грузии в район Средиземного моря. Их

дата (3500 лет назад) совпадает с началом 2-й регрессивной фазы 1850-летнего цикла изменчивости геологических процессов на Земле. Этот ритм хорошо прослеживается в течение всей современной геологической эпохи, то есть в протяжении около 12—13 тысячелетий. В ту годину, когда Рио собирал в дальний поход своих соплеменников, происходило резкое возрастание в зоне альпийской складчатости сейсмотектонической и вулканической активности. Ряд исследователей связывает с ним гибель древнейших цивилизаций в долине Инда и на островах Эгейского моря, а также прорыв вод Мирового океана в Средиземное море (а по всей вероятности, и в Черное).

В. Кюнтцель убежден, что геологические процессы, лаконично описанные в иберийской надписи, не являются плодом беспочвенной фантазии и хорошо укладываются в существующую схему их закономерного ритмического проявления на рассматриваемой территории...

Да и биологи вряд ли удивятся родству басков и грузин. Ими давно уже подмечено, что у басков исключительно высокая частота группы крови O и низкое распространение группы В. Аналогичное явление обнаруживается и у населения Западной Грузии.

Что ж, не впервые представителям точных наук приходится в наше время помогать историкам...

А это уже, пожалуй, тема для новой антологии таинственных случаев. Пройти через всю Европу, а может, еще и через Малую Азию? Возможно, будущим баскам в этом помогло оружие — железо, о котором писал (см. «ТМ» № 8 за этот год) Иов Тер-Еремян. И будет ли нам когда-либо известен путь Рио? Впрочем, почему бы и нет? Кто знает, какие еще будут найдены доказательства, а косвенных свидетельств хватает. Разве не любопытно, что письменные знаки басков и древних грузин так схожи и с некоторыми другими древними письменностями? Не простирают ли они все из какого-либо одного источника? Мир-то всегда был единым. Так люди шли или... плыли?

Мы поймем о передвижении филистимлян с берегов Черного моря в Палестину и отмечаем удивительное совпадение древнепалестинской письменности с абхазской. Но отчего такими же «сыновьями морской стихии» не могли бы быть и баско-картвелы? Необычно? Но кто знает, а вдруг именно тогда они уже и обладали мореходческими навыками, позволившими им через тысячу лет пересечь Атлантику?

## Где родилась иберийская табличка?

Статью Ш. Хведелидзе комментирует шумеролог АНАТОЛИЙ КИФИШИН

Да, Ш. В. Хведелидзе, если судить по расшифрованной им надписи, прав: мудрец Рио был подлинным вождем своего народа, он знал, как его вести и куда его вести. И в этом, да простит мне читатель невольный каламбур, самое удивительное то, что нет здесь ничего удивительного.

Три с половиной тысячи лет отделяют нас от похода Рио. Но этот срок ничтожен по сравнению с тем временем, что пришлось провести в пути единокровным братьям мужественного странника...

Баски — маленький народ, затерявшийся на севере Пиренеев... Грузины, сваны, мингрелы, лазы и другие картвельские племена, осевшие в горах Кавказа еще в XV тысячелетии до н. э. и сохранившие свои древние обычаи и память о своих предках...

И наконец, шумеры, появившиеся в Южном Двуречье в середине IV тысячелетия до н. э., и предки древних египтян, пришедшие тогда же на берега Нила из Малой Азии.

Вот они: три ответвления от некогда могущественного великого древа, выросшего по ту сторону Альп на территории Франции во времена расцвета позднего палеолита.

Ш. Хведелидзе справедливо подметил буквальные совпадения в словарном фонде баскского и картвельских языков.

Но разве случайны совпадения слов баскских и шумерских: «делать»: эки (баск.) и ага (шумер.), «владыка»: яун и эн, геси — «палка» и гиш — «дерево», «идти»: гин и гин, «человек»: гис и гиш, «кирпич»: гирли и гир, (х)аур «дитя» и ур «отпрыск», «собака»: (х)ор и ур, «город»: (х)ири и уру, ири, гиро «температура» и гири «огонь», мусико «рыба» и муш-ку «змея-рыба» и т. д.? Даже баско-картвельское слово «суа» «огонь» имеет шумерские аналоги: су-у «красный», са «огненно-красный», ша «солнечное сияние», шаха(н) «горячий, теплый». Это слово 30 тысяч лет до н. э. звучало как сахва «солнце» и сохранилось в индоевропейских языках (сех-ву) и алтайском (сиба). Ибо прабаско-картвелы и пра шумеры сталкивались

в то далекое время с индоевропейцами на Дунае и с алтайцами на Дону. Да, неисповедимы пути народны...

Баскские надписи, судя по их синтаксису и фонетике, относятся к южноаравийской (субэгейской), карийской (малоазийской) и абхазской письменностям, относятся ко II тысячелетию до н. э. Но истоки иберийской таблички, увы, находятся совсем не там, где их хотелось бы ожидать. Так где же?

Наши представления о седой древности порой поверхностны и наивны. Вот и поражает наш современник, скажем, тому, что сам же видит сходные черты в жизни, казалось бы, беспредельно далеких друг от друга картвелов и ацтеков. А, собственно, почему? Мир всегда был единым целым, и то, что происходило на одном краю Ойкумена, находило отклик на другом.

В то время как прабаски в VII тысячелетии до н. э. сохраняли свою общность на крайнем западе Европы, а пракартвелы уже прочно освоили территорию современной Грузии, на северо-западе Ирана просторы Загроса захватили протошумеры.

Археологический материал показывает прочный пучок развития древних этнокультур от стоянки Каменная Балка-II на Дону (XVIII тысячелетие до н. э.) до Хергулис-Клде и Таро-Клде в Грузии (XV тысячелетие до н. э.). В дальнейшем произошел распад этнокультуры так называемого «великого языка» на две культурные общности: 1) пракартвельскую в Сагварджиле и 2) пра шумероидную в Сакажиа, Мгвимеви и Девис-Хврели. Но в XII тысячелетии до н. э. пра шумероиды переселяются в Гварджилас-Клде, в Восточную Грузию. И тут происходит событие исключительной исторической важности: ото льда освобождаются горные проходы Кавказа, и пра шумероиды, оставив своих сородичей, картвелов, в Грузии, проникают на территорию Курдистана во времена «языка далеких (предков)», как говорили сами шумеры (по радиоуглероду C14 10.045 ± 400 лет до н. э.).

Здесь под влиянием южно-прикаспийских уралодраидоидов они создают около 9200—8900 гг. до н. э. мезолитическую общность Зави-Чем-Шанидар. Сообщество это вскоре распалось, и кочующие протошумеры оседают в районе Тепе-Асьяба и пещеры Чар-и-Кар, где вскоре возникает древнейшая в мире цивилизация.

Как мы убедились, и в те времена народы совершали походы, не менее значительные, нежели предпринятый Рио.

Пра шумеры впервые перешли к неолиту еще в IX тысячелетии до н. э., когда они построили пер-

вый город на Земле — Гандж-Даре в Иране (8450 ± 170 г. до н. э.). На заре цивилизации ими создается первая в мире керамика с орнаментом из ногтевых вдавлений.

Здесь в специальных саркофагах пра шумеры хоронили умерших соплеменников. В святилищах поклонялись Эннуги, «Стражу тростника», мужу золотоволосой богини Садара (Жадали). Позже в Древнем Египте он превратится в богиню-газель Ануки, сочетавшуюся в браке с творцом вселенной, богом-бараном Хнумом. Точно так же великий воин-рыба Пеш-гал (знаменитый грузинский Гвешапи) перевоплотится в египетскую богиню, владычицу мертвых, Баст. А богиня очага-огня Лизи станет в Древнем Египте богиней утреннего солнца, богиней-ласточкой Исидой. Удивительно ли, что у картвелов и древних египтян совпала и форма культовых сооружений, раз уж у них было так много общего в мифологии?

Пра шумеры знали уже земледелие, сеяли ячмень, чему стала покровительствовать новая богиня Нидаба, которой в Египте суждено было превратиться в богиню заходящего солнца Нефтиду.

В Гандж-Даре строили двухэтажные дома, овальные окна закрывались глиняными дисками и конусами, завернутыми в исписанные магическими символами козы шкуры.

А через два тысячелетия Гандж-Даре погибнет в гигантском пожаре. На Ближнем Востоке разгорится самая древняя из известных нам войн. Вооруженные боевыми топорами, шумероиды, переселившись в Тепе-Гуран (5990 ± 1550 гг. до н. э.) из-за прекращения подвоза обсидиана (а он был необходим для производства ножей и копий), объявят войну всему Закавказью. Они дойдут до хамитического Чатал-Гуюка в Малой Азии, имевшего свои источники обсидиана.

Именно тогда здесь, в Чатал-Гуюке, и произойдет еще одно событие всемирно-исторического значения. В жизни местного населения появятся явные следы шумероидного влияния. То есть, говоря языком специалистов: «С этих пор хамитские языки приобретут шумероидный картвелизм (особенно гутуральные консонанты и носовой «л»), в результате чего образуется хамито-картвелоидный язык древних египтян». Здесь, в Чатал-Гуюке, было посеяно семя, из которого в будущем суждено было произрасти цивилизации Древнего Египта.

А в VI тысячелетии до н. э. шумероиды развернули наступление на Шираз, где обитали чернокожие дравидоиды-праэламиты. Эта последняя попытка пра шумеров восста-

новить свое былое единство (от Чатал-Гуюка на западе до Мушки на востоке) не увенчалась успехом. Натиск их был отбит на северо-западе прахурритами. Связь между западом и востоком разорвалась. Вскоре на востоке, в Ширазе покончили с шумероидами и праэламитами. А на Чатал-Гуюк двинулись балканские пра-семиты, сумевшие оттуда изгнать племена богов Хнума и Гора, отступивших сначала в Палестину, а затем и в Египет.

Оставшись в полном одиночестве, пра шумеры под натиском своих врагов вынуждены были отойти на юг (в Шога-Миш и Джови). Там они стали писать на глиняных табличках и употреблять первые цилиндрические печати. Тогда же они отказались от своей «каменной мифологии» с их камнями-витязями, после чего их боги стали приобретать антропоморфический облик.

Но в V тысячелетии до н. э. семиты двинулись из Малой Азии на восток, огнем и мечом проложив себе путь в Центральный Иран, Среднюю Азию, к Персидскому заливу и даже в Индию.

Шумеры снова были вынуждены уйти из Загроса на юг, в болотистые джунгли Южной Месопотамии, где «на берегу вечно шумящего моря» (3624 г. до н. э.) и родилась шумерская цивилизация Эриду. Но зачем же, спросит опять читатель, говоря о басках и грузинах, приходится так много вспоминать о шумерах? А вот зачем.

На своем довольно-таки тернистом пути шумеры растеряли многое из того, что связывало их с басками и картвелами. Но память о прошлом осталась. Шумерская и древнеегипетская цивилизации свидетельствуют о том, как велика мощь, как необъятна энергия у народа, который в трудную минуту своей жизни в мифах и традициях предков находит силы, чтобы, как феникс, возродиться из пепла, казалось бы, неминуемого небытия и засверкать еще ярче и прекраснее в истории человечества.

И нет ничего странного в том, что Ш. В. Хведелидзе расшифровал иберийскую надпись с помощью древнегрузинского языка. Конечно, как и любая гипотеза, дешифровка Шоты Васильевича требует проверки временем. Но факт остается фактом — и древнегрузинская, и иберийская письменности родились на единой основе, созданной их сородичами — пра шумерами. Следует ли добавлять, что и общность этнического происхождения письменности басков и грузин лишь подчеркивают справедливость пути, на котором находится Ш. В. Хведелидзе.

# Пластмасса выходит на равнину



За последние годы лыжники привыкли к тому, что горнолыжный спорт немислим без инвентаря из пластмассы. Лыжи из пластмасс и металлопластика окончательно вытеснили деревянные, а высокие и жесткие пластиковые ботинки — кожаную обувь. Ныне синтетика идет и на изготовление равнинных лыж. А ведь до последнего времени здесь царствовало дерево!

Во время встречи журналистов-горнолыжников в Финляндии в начале этого года представители прессы познакомились с новым инвентарем, изготавливаемым для равнинных гонок известной финской фирмой «Карху».

— На наших лыжах минувшей зимой уже установлено несколько олимпийских рекордов, — не без гордости сказал нам главный инженер фирмы. — Некоторые выдающиеся советские лыжники также пользуются новинками из пластмассы.

Перед нами пять срезов пластмассовых равнинных лыж. Гибкие, аккуратно сработанные изделия поражают своей легкостью и прочностью. Еще бы, при их изготовлении использованы самые современные достижения химии!

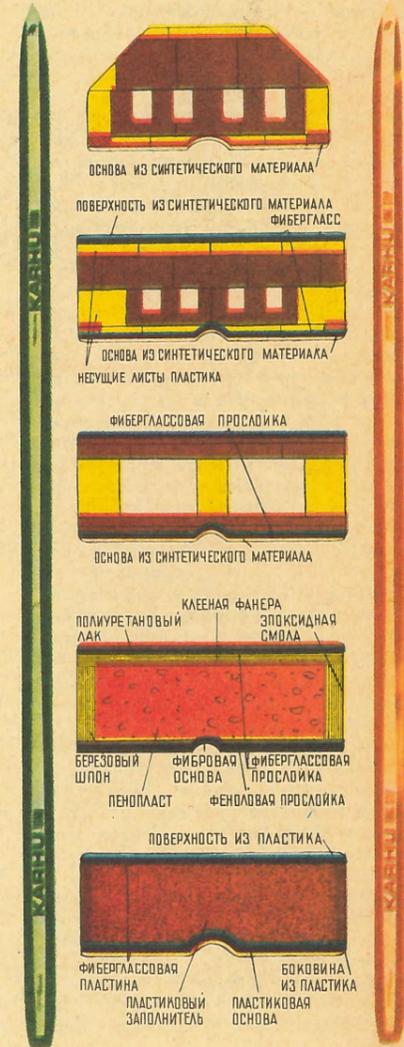
Но, пожалуй, еще больший интерес вызывают лыжные палки из стеклопластика. Тонкие, почти невесомые, они заканчиваются не привычными опорами-кружками, а жесткими и упругими «гусиными лапками». У такого пластмассового упора много преимуществ перед традиционным. Взглянув на схему, вы убедитесь в том, что новые палки упрутся в снег значительно лучше, а их сопротивление движению намного ниже.

В Финляндии — стране массового лыжного спорта — выпускаются пластмассовые ботинки для равнинных гонок. Элегантные по форме и расцветке, они очень легки, достаточно мягки и прочны. К такой обуви подходят и пластмассовые крепления широко распространенного типа «Ротафелл». Только шипы и нажимная дужка из стали. Все остальное — пластмасса.

Конструкторы изрядно поработали, чтобы создать для равнинных лыж пластик, не меняющий своих свойств в зависимости от колебаний температуры. Правда, теперь особого внимания требует от лыжника подбор специальной смазки, которая не только улучшает скольжение,

но — и это самое главное — устраняет отдачу лыж. Фирма нашла способ справиться с этой особенностью пластмассы. Скользящая поверхность сделана по образцу рыбьей чешуи или же включает в себя вставки с ворсом, направленным в сторону, противоположную скольжению.

Хочется пожелать, чтобы наша отечественная промышленность учла опыт зарубежных соседей. Советский Союз — страна массового лыжного спорта, нуждающегося в современном инвентаре.



# კახთაღლი ჩაი ГРУЗИНСКИЙ ЧАЙ



# «ЧАЙНЫЕ ИСТИНЫ»

АЛЕКСАНДР ЖДАНОВ, наш специальный корреспондент

Задание 'выехать в Грузию и собрать материал о выращивании и обработке чая было для меня настолько неожиданным, что я не успел ничего прочитать о нем и очутился в Зугдиди, в самом центре чаеводства, зная только цену пачки первого и высшего сортов, да еще то, что на ночь много пить чая вредно, долго не сможешь заснуть. Но поручение редакции надо выполнять, и со смелостью дилетанта я начал задавать всем встречным простейшие вопросы.

## 1. Сколько живет чайный куст?

И сразу осечка. Никто не знает. — Не знаю. Я приехал сюда двадцать лет назад и до сих пор собираю чайный лист с одних и тех же кустов.

— Не знаю. Когда я родился, наши плантации были уже заложены. — Это отвечает мужчина, чьи внуки в этом году пойдут в первый класс.

Я уже был готов смириться с тем, что ответ на этот вопрос мне придется искать в справочниках, когда встретился с председателем колхоза имени Ленина, дважды Героем Социалистического Труда Антимозом Михайловичем Рогава.

— Сто лет, — ответил он. — Наиболее урожайный возраст от десяти до семидесяти лет. В это же время куст дает лучший по качеству лист. В нашем колхозе мы эксплуатируем плантации, заложенные еще до войны.

Долголетием чая объясняется все еще сохранившийся ручной сбор

листа — старые плантации не приспособлены для работы современных машин, а решиться уничтожить плантации в возрасте лучшей производительности и десять лет ждать нового урожая не так-то легко.

Современные плантации закладывают шпалерами — густыми длинными рядами. Расстояние между ними 1,25—1,5 м. Засаживают либо семенами, либо саженцами. Для посева отбирают крупные, не менее 12 мм в диаметре, семена, которые заделывают в борозду на расстоянии 5 см друг от друга при рядовой посадке или гнездами по 5—7 семян на расстоянии 25—35 см. Из семени сначала вырастает корешок, а затем росток. Так они и растут попеременно, то корень, то ветви и листья. Зацветает чай на 4—5-й год. В



Портрет современника



На снимке справа: старейший, заслуженнейший чаевод Грузии, дважды Герой Социалистического Труда Тамара Андреевна Купунья. В колхозе имени Ленина она начала работать чуть ли не с первых дней его образования. В 1941 году, когда мужчины ушли на фронт, возглавила бригаду и не оставляла ее до ухода на пенсию. Одной из первых Т. А. Купунья стала получать по 8000 кг чайного листа с гектара.

Слева — молодой специалист, инженер Мзия Лаврентьевна Кварцхава. Окончив Куйбышевский политехнический институт, она вернулась в родной город Зугдиди. И хотя ей всего 28 лет, она уже руководитель цеха и секретарь партбюро Зугдидской чаеразвесочной фабрики.

На снимке внизу: на полях появились первые машины для ручной сборки чая. Весят они около 4,5 кг. Запас топлива — на 3 часа работы. Новые машины повышают производительность труда в 4—5 раз.



СССР он цветет с сентября до морозов. Опыляется перекрестно, насекомыми.

В Грузии культивируется в основном китайский чай. При свободном развитии он вырастает в густой, высокий (до 3 м) кустарник. Но есть еще один вид чая — ассамский. Он растет в лесах Ассама (Индия). Это вечнозеленое дерево, достигающее 15 м высоты.

Первый куст чая на территории СССР был высажен в 1833 году в Никитском ботаническом саду. Но Крым оказался неподходящим для чая, и дальше нескольких кустов в ботаническом саду дело не пошло. В 1847 году черенки чая были посажены в Грузии. Здесь они прижились, развились и вскоре дали семена.

История развития чаеводства полна драматическими событиями.

Последовательным сторонником выращивания чая в Грузии был

князь Михо Эрстави. Он заложил первую плантацию и получил первый грузинский чай. Но собственных средств не хватало, а все попытки найти поддержку со стороны царского правительства были безуспешными. Михаил Давиташвили, рассказывая в своей книге «Чай наш грузинский» о мытарствах первых энтузиастов, приводит следующий эпизод. Министр государственных имуществ Киселев на предложение продолжить опытные посадки чая ответил решительным отказом и приписал: «...это растение разводится с выгодой только в некоторых местностях Китая и, будучи пересажено в другие, равно благоприятствующие климатом страны, перерождается и не приносит ожидаемых выгод, как это доказали опыты, сделанные в Бразилии».

Далее Давиташвили пишет: «Как ни странно звучит для нас заявление, что чай не годится для Грузии потому, что, во-первых, хорошо растет в Китае и, во-вторых, плохо растет в Бразилии, такой логики в сочетании с высоким саном было вполне достаточно».

Но идею отечественного чаеводства постоянно поддерживали многочисленные ученые, писатели, общественные деятели: русские — Бутлеров, Докучаев, Вильямс, грузинские — Церетели, Николадзе, Чавчавадзе.

С размахом взялся за дело К. Попов. Он лично ездил в Китай изучать чайное производство. Заложил в Батуми три плантации, построил первую в Грузии чайную фабрику. В 1900 году его чай получил на Всемирной выставке в Париже золотую медаль. Но все эти успехи и усилила мало что изменили в судьбе чая. В 1913 году плантации занимали всего 900 гектаров.

В корне изменилось отношение к чаеводству после установления в Грузии Советской власти. В 1931 году, составляя перспективный план развития, общество «Чай-Грузия» планировало засадить чаем 40 тыс. гектаров. Сейчас чайные плантации занимают 64 тыс. га, и многие хозяйства получают по 5—7 тыс. кг чайного листа с гектара. Это больше, чем в иных районах Индии и Цейлона, хотя там чай собирают одиннадцать месяцев в году, а не пять-шесть, как в Грузии.

Улучшение сортов чайных растений до середины нашего столетия считалось делом безнадежным. Полученные в результате перекрестного опыления кусты не давали устойчивого потомства. Каждое поколение обладало свойствами, отличными от родителей, и, если даже получался хороший куст, размножить его семенами не удавалось.

Первые устойчивые сорта «Грузинский № 1» и «Грузинский № 2» получила в 1948 году ученый-чаевод

Ксения Бахтадзе. Они давали урожай на 25—35% выше несортного чая. У Ксении Бахтадзе ушло на их создание 20 лет. Своей работой она не только получила лучший сорт, но и разрушила многовековой предрассудок, доказав, что селекция чая возможна.

Другой путь улучшения сортов чая — создание клонов. Клон — потомство одного растения, создаваемое вегетативным размножением (в данном случае черенками). Свойства первичного растения сохраняются очень устойчиво. Выведенный в Грузии клон № 257 повышает урожайность чайных кустов в полтора раза.

## 2. Как правильно заваривать чай?

Вопрос этот чаще всего вызывал недоумение.

— Какой чай? Существуют байховые — зеленый и черный, плиточные, зеленый прессованный (в Грузии его называют «лао-ча», в Москве «калмыцкий»). В Китае делают еще красный и желтый. Не хватает только голубого и фиолетового — для полного спектра.

— В Бирме чайные листья едят как салат, на Тибете и в Якутии варят из него суп, как из овощей, в Китае и Японии делают чайную приправу к рыбным и мясным блюдам, в Средней Азии в чай добавляют соль, масло. В Японии специальный «церемониальный» зеленый чай растирают в порошок, засыпают мелкими порциями, каждую заливая кипятком, и взбивают шумовкой до состояния густой сметаны. Кушайте на здоровье.

Когда я сказал, что «кушать» не хочу, а хочу пить традиционный черный русский чай, мне сформулировали требования к правильной заварке, которые отражены на рисунке справа. Но предупредили:

— Это простейший способ. Китайские чайные мастера различают шестнадцать видов только простой кипящей воды.

Здесь я окончательно пал духом и лишь терпеливо слушал историю чая, надеясь стать из «чаехлеба» просвещенным чаевником.

Откуда распространился чай как растение, до сих пор неясно. Поскольку ассамское чайное дерево выше китайского кустарника, то многие считают, что он пришел из Ассама (Индия) и на китайской почве измельчал. Но поскольку первыми начали потреблять чай китайцы, другие считают его родиной Китая, а в Ассаме просто оказались благодатные для него климат и почва. Разрешить этот спор нелегко, потому что происходило это очень и очень давно.

Первые письменные упоминания об использовании чая относятся к 2737 году до нашей эры — без ма-

лого пять тысяч лет назад! Но почти четыре тысячи лет чай считался лекарством или изысканным напитком китайских мандаринов и лишь с десятого века прочно вошел в общественное потребление.

Китайское слово «ча-е» означает чай в листьях, «ча-и» — сухой чай или напиток. Самые нежные, верхние листочки побега дают самый хороший чай. Они покрыты серебристо-белыми волосками и называются «бай-хоа» — «белая ресничка». А так как в России чай не рос, а китайские купцы называли «бай-хоа» всякий чай, то у нас стали называть «байховыми» все сыпучие чаи.

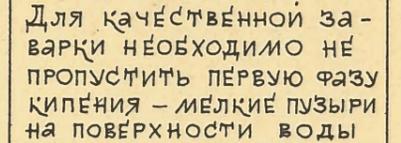
Все историки называют одну и ту же дату появления чая в России — 1638 год, когда монгольский Алтынхан прислал в подарок русскому царю Михаилу Федоровичу четыре пуда сушеного листа. Но о чае знали в России по крайней мере еще в XIV веке. В 1567 году побывали в Китае и пили там чай казацкие атаманы Иван Петров и Бурнаш Ялышев. Чай пришелся ко двору. В 1679 году был заключен договор с Китаем о регулярных поставках, а в 1696-м отправился в Пекин первый «казенный» караван.

В России мода на чай пошла из Москвы. В XVIII веке, когда чаепитие стало распространенным явлением, появился и русский самовар. С самоваром связывают истории и начало чаепития в Грузии — в 1770 году царь Ираклий получил в подарок от Екатерины Второй самовар и чайный сервиз.

Из всех видов чая наибольшей популярностью пользуется во всем мире черный байховый. Черный цвет сухого чая и золотистый напиток получается за счет ферментации сока на чайной фабрике.

Зеленый чайный лист горек на вкус и пахнет зеленой. Просто высушенный дает запах сена. Поэтому его сначала завяливают: в специальной машине он передвигается на конвейере, рассыпанный ровным тонким слоем, и обдувается теплым (40—50°С) воздухом. Здесь лист теряет часть влаги, становится мягким, эластичным. Вместе с тем в нем начинаются окислительные и другие реакции. Уменьшается горечь, увеличивается содержание танина (органического соединения кофенна), образуются аминокислоты. Затем лист скручивается в роллерах — баках, которые одновременно совершают два вращательных движения: вокруг своей оси и перемещаясь по кругу. При скручивании клетки листа раздавливаются, сок выступает наружу и начинает контактировать с воздухом. Активно вступают в реакцию ферменты, заключенные в оболочках клеток, — начался процесс фермен-

[Окончание на стр. 64]



### НАУЧНЫЙ ТРУД, ВЫДЕРЖАВШИЙ НАИБОЛЬШЕЕ ЧИСЛО ПЕРЕИЗДАНИЙ

Как вы думаете, кому принадлежит этот труд? Да, конечно, это знаменитые «Начала» великого Евклида. Впрочем, это мы, современные люди, склонны считать Евклида великим. Математики древности, работавшие с ним бок о бок, считали его не более чем популяризатором знаний, добытых трудами других геометров. Первоначально это первое систематизированное изложение геометрии было написано на 13 папирусных свитках. Отсюда и пошло 13 книг Евклида. Написанные на греческом языке в начале III века до нашей эры, «Начала» впервые были переведены на латынь в 1120 году. В 1482-м появился первый печатный экземпляр «Начал». В 1570 году Евклид был переведен на английский язык,

### ОТЧЕГО ЖЕЛТЕЮТ ОСЕНЬЮ ЛИСТЬЯ?

Оказывается, не оттого, что они становятся более желтыми, а оттого, что они становятся менее зелеными. Летом зеленые зерна хлорофилла как бы забивают все остальные цвета, а осенью, когда ослабевает сила солнечных лучей, хлорофилл исчезает, и проявляются другие свойства листьев растения цвета. Когда осень солнечная, но с холодными ночами, в листьях накапливается сахар, что приводит к образованию красного соединения — антоцианина. Вот почему в сухую солнечную морозную осень листья деревьев бывают ярко-красного цвета.

### Не нужен, может ржаветь...

В № 8 за 1974 год в разделе «Клуб «ТМ» была опубликована заметка «Второй «королеве» всегда везло меньше...». В ней рассказывалось о печальной судьбе двух знаменитых трансатлантических лайнеров «Куин Мэри» и «Куин Элизабет». В своих письмах некоторые читатели просят рассказать и о других знаменитых лайнерах. Выполняя эти пожелания, мы предлагаем заметку об американском трансатлантике «Юнайтед Стейтс».

Трансатлантический лайнер «Юнайтед Стейтс», постройка которого обошлась в 80 млн. долларов, в первом же рейсе в 1952 году показал рекордную скорость 35,6 узла и завоевал «голубую ленту Атлантики», отняв ее у «Куин Элизабет». Это судно водоизмещением в 50 968 т могло принимать на борт 2 тыс. пассажиров. Мощность его силовой установки никогда не объявлялась, так как «Большой Ю» строился на государственную субсидию и в случае войны поступал в распоряжение правительства для использования в военных целях.

Но, увы, «Юнайтед Стейтс» не оправдал надежд и расходов. Из-за высокой стоимости билетов лайнер часто отправлялся в рейс полупустым. Конкуренция со стороны воздушного транспорта в середине 1960-х годов потребовала еще большего увеличения цен. Количество пустующих мест увеличилось, убытки в последний год эксплуатации достигли 4 млн. долларов. Прослужив всего 16 лет, «Юнайтед Стейтс» был снят с линии и поставлен на прикол. Несколько раз его пытались продать с молотка. Но вот беда: каждый раз, когда объявлялась продажа судна, на аукционе вместо покупателей собиралась толпа любопытных зевак, желающих поглядеть на «мертвого рекордсмена».



Шли годы, а он по-прежнему стоял без движения. В начале 1973 года гамбургский иллюстрированный еженедельник «Штерн» писал в связи с этим: «Сегодня некогда быстроходный лайнер «Юнайтед Стейтс» неподвижно стоит в грязных водах реки Джеймс, недалеко от верфи, где был построен... Прошло уже немало лет с тех пор, как пароходная компания приняла решение поставить на прикол свой флагманский корабль. Теперь она сочла невыгодным ежегодно расходовать 800 тыс. долларов на содержание спящего гиганта».

### Смотря чему научил опыт

Как-то раз помощники Генри Форда предложили повысить в должности одного работника. При этом они обосновывали свое предложение тем, что кандидат на повышение долго работал на фордовском предприятии и потому приобрел большой опыт.

«Я не возражаю, — сказал Форд. — Человек с опытом, конечно, предпочтительнее новичка... Если только этот опыт не научил его отлынивать от работы».

### Когда закон сохранения энергии не выполняется

Достраивая величайшее судно XIX века «Грейт Истерн», его создатель



английский инженер И. Брюнель работал буквально на износ. Видя это, помощники Брюнеля умоляли его беречь свои силы. На это он неизменно отвечал: «Не думайте, что если вы бережете силы, то у вас их будет от этого больше».

Лайнер продали правительству, получив за него лишь двадцатую часть суммы, затраченной на постройку. Правительство, в свою очередь, собралось перепродать «Юнайтед Стейтс». Но при этом оно выдвигало невыполнимое условие: лайнер должен продолжать плавать под американским флагом.

В начале 1976 года на страницах американских газет вновь заперестали рекламные объявления, возмущающие о продаже «Юнайтед Стейтс». В марте был организован очередной аукцион. На нем объявилось трое «покупателей». Одним

из них был бизнесмен, о котором было известно, что он ранее отбывал тюремное заключение за мошенничество. Вторым — таинственный клиент, назвавшийся Викингом. А третий заявил, что его интересует исключительно оборудование судна. В подобной ситуации не была даже названа продажная цена лайнера. Представитель американского правительства с горечью сказал: «Как видно, «Юнайтед Стейтс» никому не нужен. Теперь он может ржаветь на приколе...»

Д. ЭЙДЕЛЬМАН  
Ленинград

### Размышления над трансформатором

Как-то раз я задумался над вопросом: располагая обычным, стандартным трансформатором 127/220 В (рис. 1), какие напряжения можно получить от сети в 127 В? И оказалось: можно получить целых десять значений напряжения — 46,5; 54, 73; 80,5; 93; 173; 200; 220; 300 и 347 В!

Вот как это сделать:  
1) Если сеть подключить к концам 1—2, то есть  $U_{12} = 127$  В, то  $U_{34} = 220$  В. Если же  $U_{34} = 127$  В, то  $U_{12} = 220$  В.

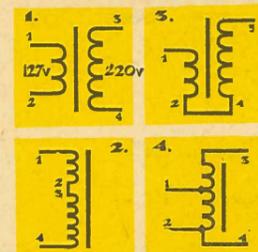
2) Если соединить концы 2 и 3 (соединение обмоток согласное), то получим автотрансформатор (рис. 2).

При  $U_{12} = 127$  В,  $U_{34} = 220$  В,  $U_{14} = 127 + 220 = 347$  В.

При  $U_{12} = 127$  В,  $U_{12} = 73$  В,  $U_{14} = 73 + 127 = 200$  В.

При  $U_{14} = 127$  В  $U_{12} = \frac{127 \cdot 127}{127 + 220} = 46,5$  В.

3) Если соединить концы 2 и 4 (соединение обмоток встречное), то получим автотрансформатор (рис. 3),



приблизительно эквивалентный изображенному на рисунке 4.

При  $U_{12} = 127$  В  $U_{34} = 220$  В,  $U_{13} = 220 - 127 = 93$  В.

При  $U_{12} = 127$  В  $U_{12} = 73$  В,  $U_{13} = 127 - 73 = 54$  В.

При  $U_{13} = 127$  В  $U_{12} = \frac{127 \cdot 127}{220 - 127} = 173$  В.

При  $U_{12} = 127$  В  $U_{34} = \frac{127 \cdot 220}{220 - 127} = 300$  В.

Практически в последнем случае (при  $U_{12} = 127$  В) вторичные напряжения получаются несколько меньше указанных величин, ибо сказывается то, что обмотка 1—2 не является частью обмотки 3—4, как указано на рисунке 4, а расположена отдельно.

Н. МАНАПОВ  
Уфа

### Почтовый ящик

### Хитрости арифметики

Письмо техника из Ворошиловграда А. Легенченко, опубликованное в № 7 за 1976 год, вызвало большой поток читательских писем. Мне бы приводить краткие выдержки из наиболее интересных писем.

Р. ВИНЮКОВ, инженер-физик  
Москва

А. Легенченко предлагает оригинальный, но практически малоприменимый способ нахождения квадратов чисел от 11 до 99. Я предлагаю более простой способ, при котором квадрат любого двузначного числа находится сложением двух слагаемых. Первое слагаемое получается приписыванием квадрата первой цифры к квадрату второй цифры. Второе слагаемое — удвоенное произведение цифр данного числа. При этом сложение производится со сдвигом на одну цифру влево. Вот примеры:

97<sup>2</sup> = 8149 + 126 = 9409

83<sup>2</sup> = 6409 + 48 = 6889

52<sup>2</sup> = 2504 + 20 = 2704

И еще одно наблюдение над возведением в квадрат чисел, оканчивающихся на 5. Скажем, 35<sup>2</sup> = (3<sup>2</sup> + 3) и приписываем 5<sup>2</sup>, то есть 1225. 1285<sup>2</sup> = 128<sup>2</sup> + 128 и приписываем 5, то есть 1651225.

И еще одно наблюдение над возведением в квадрат чисел, оканчивающихся на 5. Скажем, 35<sup>2</sup> = (3<sup>2</sup> + 3) и приписываем 5<sup>2</sup>, то есть 1225. 1285<sup>2</sup> = 128<sup>2</sup> + 128 и приписываем 5, то есть 1651225.

Г. ХИМКИ

Г. ГАЛУШКО  
Москва

Позднее свои объяснения прислал девятиклассник из Омска Я. Кашин, студент из Оренбурга О. Науменко, инженер из Киева Г. Финкельштейн, студент из Тбилиси М. Микелашвили, читатель из Москвы О. Янковский и читатель из Семипалатинска В. Алехин.

Письмо А. Легенченко побудило меня сообщить о замеченных мной любопытных закономерностях. Возьмем 33<sup>2</sup> = 1089 и проведем такую операцию: в левой части возведем тройки в квадрат, а в правой 1089 умножим на 3<sup>2</sup>. В результате получим 9801, то есть 1089, прочитанное с конца!

И еще одно наблюдение над возведением в квадрат чисел, оканчивающихся на 5. Скажем, 35<sup>2</sup> = (3<sup>2</sup> + 3) и приписываем 5<sup>2</sup>, то есть 1225. 1285<sup>2</sup> = 128<sup>2</sup> + 128 и приписываем 5, то есть 1651225.

А. НИКИТИН

### Правда об анчаре

Кто из нас не помнит прекрасные пушкинские строки о дереве анчар, настолько ядовитом, что «к нему и птица не летит, и тигр не идет, лишь вихорь черный на древо смерти набегит и мчится прочь уже тлетворный». Что это? Гипербола поэта или легенда? Если легенда, то откуда она взялась? Какие действительные основания ее породили?

Начало этим мифам положил доминиканский монах Иордан Каталони. После путешествия в Ост-Индию в 1330 году он написал о дереве, во время цветения своего убивающем всякого, кто приблизится к нему.

К XVII столетию слухи об этом дереве стали столь устрашающими, что англичане решили проверить их. Но увы, эти проверки принесли сведения еще более фантастические, и даже в 1780-х годах хирург голландско-Ост-Индской компании вдохновенно врал: «Вокруг этого дерева на 12 миль не может расти ни одно растение, не может дышать ни одно животное. Даже птицы, высоко пролетающие над ним, падают без чувств на землю. Люди, не умеющие приблизиться к дереву в благоприятный момент, когда на него дует ветер, задыхаются».

Эти измышления, которые в 1783 году были напечатаны в «Лондон мэгэзине» и перепечатаны потом во всех европейских странах, дали повод деду великого Чарльза Дарвина, Эразму Дарвину, написать в 1789 году стихи об анчаре. И лишь после всей этой шумихи ученые взялись за анчар всерьез.

Первое точное описание его дал в 1804 году французский ботаник Л. Лешно, и в течение последующих 30 лет ряд ученых исследовали анчар так тщательно, что в 1835 году Ц. Блюм смог выпустить роскошное и подробное научное описание этого дерева.

И что же выяснилось? Анчар растет себе тихо и мирно, отнюдь не отравляя



окружающую среду. Плоды анчара не ядовиты. А вот млечный сок действительно сильный яд. За сутки дерево выделяет 50—250 г сока, который на воздухе делается бурым и твердым. Сок старых деревьев желтый и более ядовит, чем светлый сок молодых растений.

Первый химический анализ сока был сделан в 1824 году, а к 1837 году удалось выделить в чистом виде его ядовитое начало. Им оказался антиарин — кристаллический глюкозид C<sub>21</sub>H<sub>32</sub>O<sub>10</sub>. 0,3 мг антиарина, введенные в кровь кролика, через 12 минут вызывают у него паралич сердца...

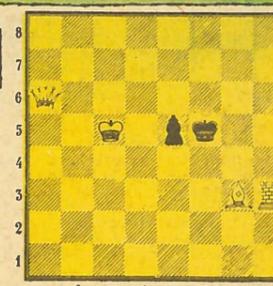
Выходит, Пушкин, работавший над стихотворением об анчаре в 1828 году, писал свои строки как раз тогда, когда ученые готовились развеять мифы пяти-сотлетней давности.

Б. ЩЕТКОВ  
Ленинград

### РЕШЕНИЕ ШАХМАТНОЙ ЗАДАЧИ, опубликованной в № 11, 1976 г.

- |             |              |         |
|-------------|--------------|---------|
| 1. Фd4 Крb3 | 2. Фd2! Крс4 | 3. Фd3x |
|             | 2. ... Кра4  | 3. Фb4x |
| 1... Крb1   | 2. Ca3 Кра2  | 3. Фb2x |
|             | 2. ... Крс2  | 3. Фd3x |

### Шахматы



Отдел ведет  
экс-чемпион мира,  
гроссмейстер  
В. СМЫСЛОВ

Задача Ю. БАГРЕЦОВА  
(У х т а)

Мат в три хода.

a b c d e f g h

# СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 1976 ГОД

## РЕШЕНИЯ ПАРТИННОГО СЪЕЗДА — РУКОВОДСТВО К ДЕЙСТВИЮ!

Александров Л., инж. — Флагман мобильной энергетики	6
Артоболевский И., акад. — Арена соревнования двух систем	1
Вайда А., доцент (ПНР) — Готовить молодежь к грядущим изменениям производства	1
Вайсмантель К., чл.-корр. АН ГДР — Критически рассматривать учения буржуазных философов	1
Веников В., проф. — О технике — через призму мировоззрения	1
Гвишиани Д., чл.-корр. АН СССР — НТР — реализация социальных возможностей науки и техники	1
Демирчян К., первый секретарь ЦК КП Армении — Горизонты десятой пятилетки и поиск молодых	8
Кирсанов В. — Заводы молока и мяса	6
Некрасов Н., акад. — Здесь будет город заложен	7
Первенец Чебоксарского тракторного	6
Петков С., проф. (НРБ) — Наука не становится независимой от общества	1
Петрянов-Соколов И., акад. — Эффективность — проблема № 1	2
Решения партийного съезда — руководство к действию!	3
Рувинский И., инж. — Как сэкономить миллиард	9
Синев Н., проф. — Быстрые реакторы — вот завтрашний день атомной энергетики	5
Содномгомбо Д., канд. филол. наук (МНР) — «Народный капитализм» не что иное, как самообман	1
Челеда И., проф. (ЧССР) — За абстрактными формулами — объективная реальность	1
Человек и научно-техническая революция	1
Чуханов З., чл.-корр. АН СССР — Хлеб промышленности	1
Шеварнадзе Э., первый секретарь ЦК КП Грузии — Оптимизм поколения	12

## КОМСОМОЛ И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС

Борозин М. — Этот совсем взрослый Глебов...	3
Гаспаров Э. — Маднеули — город горняков	12
Гольдберг Р. — Арктика без «здравствуй» и «прощай»	1
Захарченко В. — Истоки	2
Захарченко В. — Молодое лицо Кубы	11
Канабадзе Э. — Ния грузинская	12
Котанджян Г., первый секретарь ЦК ЛКСМ Армении — Молодость древней Армении	8
Люди Саяно-Шушенской	2
Мамацшвили М. — Знатный мастер	12
Милов А. — Облака задевают за плотину	12
Поволяев В., инстр. ЦК ВЛКСМ — Молодые мастера	10
Разумов Г. — Коэффициент сме-лости	2
Смирнов Г. — Армянская атомная	8
Филановский Г. — Чудесная пряжа	6

Филиппов Д., секретарь ЦК ВЛКСМ — Комсомольские рельефы ВАМА	2
Шартава Ж., первый секретарь ЦК ЛКСМ Грузии — Открой свою звезду	12

## СЛОВО К МОЛОДЫМ, ВСТУПАЮЩИМ В НАУКУ

Артоболевский И., акад. — Воспитывайте в себе качества пропагандиста, несите знания в народные массы!	10
Балевски А., президент АН Болгарии — Высокая поэзия науки	11
Дубинин Н., акад. — Генетика обязана смотреть далеко вперед...	10
Кларе Г., президент АН ГДР — Радость поиска	11
Шило Н., акад. — Геология — это материальный ступок загадок	10

## НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ТВОРЧЕСТВО МОЛОДЕЖИ

Арсеньев К., инж. — Автомобиль «без страха и упрека»	2
Арсеньев К., инж. — «Погрузка» — разгрузка — вот место, где узко»	3
Арсеньев К., инж. — Волна после «Волны за волной»	9
Арсеньев К., инж. — Через какой же парадокс обновится ледокол?	11
Большой успех Центральной выставки НТТМ-76	9
Вездеходы Олега Остапенко	2
Вниманию энтузиастов: даешь программу «ИЗЦ»!	11
Как собирать идеи	11
Котов В. — ВДНХ ставит оценки	4
Малкин Ф., Федоров Ю., инженеры — Что посеешь, то и пожнешь	7
Международный фотоконкурс «НТТМ-76»	5, 6
Севастьянов В., летчик-космонавт — Искать решения	11
Федоров Ю., инж. — Сапоги-скороходы	9
Федотов А. — Увлеченных миллионы	5
Филатов Ю., Серегин И. — Праздник молодых талантов	3

## ОПЕРАЦИЯ «ВНЕДРЕНИЕ»

Жолондковский О., инж. — Чудеса в решетке	7
Матвеев А., инж. — Чистая энергия колеса	5
Михайлов В., канд биол. наук — Первые шаги на фермы	2
Ровенский В., Мордавинов В. — Луч «отсчитывает» микроны	1
С путевкой в жизнь	10
Франюк В. — Завод — полигон НИИ	3
Хамьянов Ю. — Режет, плавит и взрывает...	4
Хамьянов Ю. — Четыре в одном	6
Шестаченко Ф. — Автоматический помощник тракториста	9
Яров Р. — Цветы мечут молнии	8
Яров Р. — Глубокий след степного корабля	11

## ДОКЛАДЫ ЛАБОРАТОРИИ «ИНВЕРСОР»

Астахов Ю., канд. техн. наук. Коров П., кинодраматург — Проект «Все за одного»	7
Дробязко С., канд. техн. наук. Генис И. — Человек и пульт	2
Кошкин Е. — Состав длиннее перрона	2
Мальцев В., канд. техн. наук — Стартовая площадка радиозонда	2
Наджарян П. — Тепловой двигатель	8
Общественной творческой лаборатории «Инверсор» — 10 лет	7

## НАУКА И ТЕХНИКА В СОЮЗНЫХ РЕСПУБЛИКАХ

### АРМЯНСКАЯ ССР

Амбарцумян В., президент АН Арм. ССР — К вершинам науки	8
Гаспарян Ю. — От нейрона к ЭВМ	8
Гурзадян Г., чл.-корр. АН Арм. ССР — Внеземные телескопы	8
Захарченко В. — Пробуждение окаменевшей музыки	8
Калейдоскоп	8
Карапетян Г., Минасян А., Мадоев А. — Сигнал тревоги принят	8
Котов В. — Трудное счастье Севана	8
Мергелян С., чл.-корр. АН СССР — Три истории — три проблемы	8
Тер-Микаелян М., чл.-корр. АН Арм. ССР — Кристаллы для электроники	8
Чирнов Л., канд. физ.-мат. наук — Как управляют светом	8

### ГРУЗИНСКАЯ ССР

Андроникашвили Э., акад. АН ГССР — На перекрестках физики	12
Бочинашвили П. — Новинка тбилисского метро	12
Векуа И., президент АН ГССР — Достойный вклад	12
Жданов А. — «Чайные истины»	12
Захарченко В. — Могушая клинопись столетий	12
Калейдоскоп	12
Колесников В., канд. техн. наук — «Перевал для облаков»	12
Колычев А. — Самая верная «модель»	12
Лалиев А., проф. — «Черное золото» Грузии	12
Назаридзе Т., канд. техн. наук. Чейшвили Т., Габуния Н., канд. техн. наук. — Трактор становится альпинистом	12
Сванишвили Н., гл. инж. — Поезд пронзает горы	12
Тузов П., докт. сельхоз. наук. Шенгелая Г., Рехвишвили И. — Мало выдвинутой идее	12
Цицишвили Г., акад. АН ГССР. Андрикошвили Т., проф. — Цеолиты — молекулярные «ситы»	12
Чхартишвили Н. — Вечное таинство виноградной лозы	12

## НАУКА

Глушков В., акад. — Управлять — значит предвидеть	3
Глушков В., акад. — Как рождаются компьютеры	9-11
Добров Г., проф. — Качество науки	3
Жданов А. — Спелеология: спорт или наука?	11
Исабенин Н., канд. техн. наук — Обобщенный супротат	9
Константинова Т., художник — Возвращение красоты	1
Лабиринты «вместилца разума»	9
Ломаев А., канд. геол.-минерал. наук. Климчук А. — Подземные рекорды киевлян	11
Митрофанова Н., Белая В., Бульенов В., Заградский В. — С иглой — на «табачного джинга»	10
Перфилова О. — Вечно молодая вселенная	5
Подколзина О., Васильева Т. — У истоков биоэнергетики	6
Покровский Г., проф. — Ядерный взрыв-трюмник	9
Родинов В., канд. техн. наук — Рейды советских лунников	11
«Солнечные» очки внутри глаза	3
Ты гори, моя «лучина»!	6
Федоров Р., инж. — Как взять автограф у нейтрино?	7
Эксперименты на орбите	11
Янгель А. — Свистя, вонзаются рапиры...	10

## ВРЕМЯ, ЛЮДИ, АТОМ

Ершова З., докт. хим. наук. Пожарская М., канд. хим. наук. Фомин В., чл.-корр. АН СССР — Миллиграммы — это немало	2
Морохов И., докт. техн. наук. — Рожденная для будущего	5
Николюцкий Б., акад. Петржан Г., канд. хим. наук — От радия к плутонию	1
Тячен З., канд. хим. наук — День вчерашний, день завтрашний	3
Якименко Л. — Как был получен первый эшелон тяжелой воды	3

## КО ДНЮ КОСМОНАВТИКИ

Гречко Г., летчик-космонавт — Моя профессия — космонавт	4
Зеленцов А., Янгель А. — Где вы, братья по разуму?	4
Земля: какая она красивая...	4
Кузнецов Г. — «Космический оптимизм» человечества	4
Луна: гостя или дочь Земли?	4
Марс: в конце концов, есть ли жизнь на Марсе?	4
Меркурий: планета или сбывшийся спутник Венеры?	4
Морозов А. — «Астрономия на борту»	4
О космическом будущем человечества	4
Римский клуб	4
Сатурн: уникам среди планет	4
Советский человек в космосе	4
Сэйлор Ш. (США) — Загадки «Красной планеты»	4
Шанура Н., канд. физ.-мат. наук — «Черные дыры» во вселенной	4
Юпитер: красное пятно остается загадкой	4

## ДИСКУССИИ, ГИПОТЕЗЫ, СМЕЛЫЕ ПРОЕКТЫ

Белоусов В., чл.-корр. АН СССР Шолов В., канд. геол.-минерал. наук — Материки неподвижны	10
Мейен С., докт. геол.-минерал. наук — Ископаемые свидетели	11
Резанов И., докт. геол.-минерал. наук — Три основных положения тектоники плит не доказаны...	11
Случинский Н., врач — Дирижер биоритмической симфонии	5
Хаин В., чл.-корр. АН СССР — Материки движутся по лику Земли!	10
Хамраев Д., канд. геол.-минерал. наук — Ядерно-взрывная электростанция	3
Штернфельд А., доктор техн. и физ.-мат. наук — Путешествие по Центону	4

## ТЕХНИКА

Алова Г. — Потомки первой «анаконды»	5
Боевич И. — Метаморфозы «тягловатого судна»	11
Боевич И. — Сокрушающий льды	1
Бескуринов А. — Знаете ли вы, что...	10
Введенский Б., Нинаиоров С., кандидаты физ.-мат. наук — Лазеры в телевидении	6
Винтов А. — Эффект «мяу-мяу»	7
Гольцов В. — Аэрофлот двадцатилетие семьи реактивных	10
Городецкий В., инж. — Мозаика электронной радуги	6
Гуля Н., докт. техн. наук — Верхом на маховике	9
Егоров Ю. — Транспорт будущего	5
Ильющин С., акад. — Илы штурмуют небо (ко Дню Советской Армии и Военно-Морского Флота)	2
Казин Б. — «Сенокосный полдень» в Сокольниках (выставка «Интеграл-76»)	10

Колосов А. — Кабинет делового человека	2
Костин А. — Пушки, не оправдавшие надежд	10
Лазер — садовник, слесарь, лекарь...	1
Маликин Ф., инж. — Чтобы снег не на голову...	1
Маликин Ф., инж. — Поводырь для нитки	5
Маликин Ф., инж. — Призванный все сглаживать	8
Марносян Р., канд. техн. наук — Электромагнитные тайны или тайные мечты?	1
Машин Ю., Босина Л. — Кинескопы на потоке	6
Мезенин Н., канд. техн. наук — Где резервы черной металлургии?	9
Милов А., инж. — Руслы информационных рек	3
Митрофанов Л. — Тесно в бескрайнем небе	3, 4
Михневич В., инж. — Связь — нервы управления	2
Мореева В. — Радуга синтетических красок	3
Нейдинг М., констр. — Короткий Р. — Морские санитары	7
Нестеренко Г., канд. техн. наук — Север голосует за дирижабль	2
Онулов В. — «Икарус» вчера, сегодня, завтра	6
Самойлов А. — Телескопы на тропе великанов	9
Синяев В., инж. — Рекордные секунды электромобиля	2
Сломьянский Б., режиссер — Съёмка из под облаков	7
Смирнов В., инж. — Морской трактор	11
Смирнягина А. — Скальпель земледельца	5
«Статист, вы съедены!»	6
Степанов В., инж. — Пакеты зарядов вместо тока	2
Таланов В., канд. техн. наук — Соперники колеса	4
Тепловоз-юбиляр	1
Харьковский А., инж. — Зоркое око планеты	9

## ИСТОРИЧЕСКАЯ СЕРИЯ «ТМ»

Советские морские суда (автор статей инж. Л. ЕВСЕЕВ)	1-12
Редакторы «Исторической серии» 1976 года	11
Наш авиамузей (автор статей инж. И. АНДРЕЕВ)	1-12

## КЛУБ ЛЮБИТЕЛЕЙ ФАНТАСТИКИ

Вачнадзе Г. — Звездный парус	12
Гуревич Г. — Нелинейная фантастика	6, 7
Де-Спиллер Д. — Желтая электричка	5
Мамонова М. — Песня звезд. АВЭВ	2
Международный конкурс научно-фантастических картин и рисунков «Сибирь завтра»	1-3
Пухов М. — Все цветы земли	3
Симонян К. — Дежурный	8
Смирнов С. — Цветок в дорожной сумке	11
Фиалковский К. (ПНР) — Космодром	9
Щербанов В. — Крылатое утро	1
Щербанов В. — Волид над озером	10

## АНТОЛОГИЯ ТАИНСТВЕННЫХ СЛУЧАЕВ

Авинский В., канд. геол.-минерал. наук — Курьезы природы, или Приглашение к открытию?	7
Барашков И., историк — ...Точку ставить рано	5
Босов Г., историк — Два звена	10

в «нержавеющей цепи» загадок	8
Босов Г., историк — Архипелаг загадок	9
Веселов П. — «Суждение об этом деле отложить...»	3
Дмитриев В. — А все-таки, как же с Несси?	4
Келин Г., инж. — Идея Никольского была правильной	3
Киннадзе А. — Письмо, доставленное через 3479 лет?	5
Кифишин А. — Где родилась иберийская табличка?	12
Клименко А. — Загадка военных лет	10
Лозная Е. — «Человек в черном»	10
Непомнящий Н. — Эти старые «Нанарские тайны»	9
Разумов Г. — Злые волны Эвксинского Понта	6
Родинов В. — Учиться наблюдать	10
Рубцов В., Морозов Ю. — Открытие доктора Гурлява?	7
Соловьев И. — Случай на озере Большой Колигер	10
Тер-Еремян И. — «Белое железо» халибов	8
Хведелидзе Ш. инж. — 3479 лет плюс еще полгода	12
Чекуров М. — Откуда пошла Российская Америка	1
Шервашидзе Л., докт. искусствоведения — Прежде назывался Диоскурией	6
Щербин Г., вице-адм. — Россия «встреч солнца»	1

## СПОРТ

Алексеев В. — На яхте по мелководью	7
Анисимов Ю. — Завтра Большого Бакуриани	12
Арбузов Г. — Простые тайны управления	5
Винтов А. — Под парусом — к облакам!	6
Гохберг М., мастер спорта — Надежные крылья: дерзание плюс расчет	6
Дмитриев В. — Акробатика на лыжах	11
Егоров Ю. — Воюю, он полетит!	3
Казин В. — Ветер в крепких руках	5
Козьмин В., инж. — Альфа и омега дельтаплана	6
Кузнецов А., архит. — Школа аквалангистов	5
Липман Г. — Катамаран-амфибия	7
Малиновский Г., Егоров В., мастера спорта, Митрофанов Л. — «Ваги ТМ». Старты в Риге и Запорожье	10
Малхасян К. — Кузница рекордов	8
Миколюцкий Ю., Миколюцкий Я., Яцук Р. — Подъемник, который всегда с тобой	3
Моисеев В. — На парашюте — снизу вверх	11
Пластмасса выходит на равнину	12
Попов Н. — Вегущие по волнам	9
Трамплин высотой в 900 метров	7

## РАЗНОЕ

Анкуратов В., засл. штурман СССР — Следы ведут в океан	7
Алова Г. — Соперник Данилы-мастера	6
Гречко Г., летчик-космонавт — Загадка «черных дыр» решена! (юмореска)	3
На «Казанке» через континент	2
Шелест И. — Смелые крылья	5

## ПОСТОЯННЫЕ РАЗДЕЛЫ

Вокруг земного шара	1-11
Время искать и удивляться	1-11
Вскрывая конверты	4, 9
Клуб «ТМ»	1-12
Книжная орбита	2-4, 9-11
Короткие корреспонденции	1-11
Панорама	1-3, 5, 7, 9, 11
Стихотворения номера	1-10, 12

## «ЧАЙНЫЕ ИСТИНЫ»

(Окончание. Начало на стр. 57)

тизации. Скручивание длится 45 минут и повторяется 3—4 раза. Каждый раз между роллерами лист разделяется на мелкую и грубую фракции. После сырья оставляют в ящиках, во влажном и проветриваемом помещении. Все это время (вместе со скручиванием 56 часов) идут реакции ферментации. Горький вкус чая отнюдь не его достоинство — это значит, что ферментация была недостаточной и в листе сохранилось много целых клеток.

После этого чай идет в сушку. Цель ее — разрушить при помощи высокой температуры ферменты и остановить ферментацию в момент наивысшего накопления ценных веществ. При сушке окончательно формируется вкус и аромат чая. Сухая сортировка разделяет сырье по размерам на семнадцать фракций, которые поступают в лабораторию. Тестеры (от английского слова tea — чай) дают оценку каждой фракции, составляют из них купаж (смесь различных фракций, которая поступает уже в продажу) и присваивают чаю сорт. Помимо цвета, аромата и вкуса напитка, в оценку входит цвет и аромат сухого чая, остатка, а также полевая оценка. Полевая оценка зависит от участка, времени года, погоды в момент сбора листа и многого другого. Чай не только вкусный, но и очень капризный продукт — качество его зависит от многих факторов.

Зеленый чай получают почти так же, только перед завяливанием обрабатывают острым паром (около 100°С) и вялят в атмосфере пара (около 70°С). Суть этой операции в следующем — от высокой температуры разрушаются ферменты и окислительные катализаторы. В результате в чае сохраняется больше исходных веществ, больше витаминов (особенно Р и С), при вялке в пару уничтожается горечь и запах зелени. Лучшие зеленые чаи превосходят всех своих иностранных конкурентов.

Несколько иная технология изготовления зеленого кирпичного чая — «лао-ча». Вначале, для разрушения ферментов, его обжаривают во вращающемся очень горячем барабане. Скручивание производят не в роллерах, а в машинах, похожих на мясорубку. Затем в буртах оставляют на довольно длительное время для брожения. Останавливают брожение сушкой и прессуют.

За рубежом входит в моду кристаллический чай. При изготовлении он теряет ряд ценных свойств, зато он удобнее в приготовлении напитка. Советские ученые Ф. Нацвлишвили, А. Опарин, М. Бокучава и другие

разработали новую технологию получения кристаллического чая, который превосходит по качеству зарубежные образцы. К сожалению, наша промышленность пока не собирается его производить.

Вообще, при правильном хранении и заварке грузинский чай не уступает зарубежным по вкусу и аромату и слабее лишь по крепости и содержанию некоторых веществ.

### 3. Сколько стоит чашка чаю?

Это уже типичный журналистский вопрос, и реакцию на него я ожидал. — Спросил бы лучше, сколько стоит его вырастить? — ответили мне несколько обиженно.

Спросил: один гектар чайной плантации равен по трудоемкости 50—60 гектарам самых тяжелых зерновых культур.

— Это в нашем совхозе, где механизация достигла самого высокого уровня в Грузии, в других каждая щепотка чая дается еще большим трудом, — рассказывал главный агроном ордена Ленина Ингирского совхоза Велоди Макацария. — Вот посмотрите, сколько труда вложено в каждый чайный куст.

И достает толстенную папку с названием «Агрономическая карта». С точностью до одного дня в ней расписан порядок работ на всех плантациях совхоза (годовой цикл работ показан на третьей странице обложки).

После окончания сбора урожая (начало октября) на плантации вносятся органические удобрения и почва глубоко (до 15 см) рыхлится. Начинается зимний период жизни растения. В феврале весенние работы начинаются со сбора чайного листа («лао-ча»). Затем шпалеры подрезаются и выравниваются (формируются). В марте вносятся азотные удобрения. С конца апреля начинается сбор листа. Срывают молодые побеги с двумя-тремя листиками (флеш). Если они перестоят, то

качество чая резко ухудшается. Поэтому сбор листа продолжается все лето (вручную примерно через неделю, на участках, убираемых машинами, через 20 дней). Параллельно ведется культивация. Четыре раза вручную, мотыгами, рыхлят землю под кустами. Перед каждым сбором, также вручную, очищают кусты от сорняков. В июне вносятся вторая доза азотных удобрений.

Чай очень отзывчив на полив. Регулярное дождевание увеличивает урожай на 40% (в Азербайджане в 2—3 раза).

Первая чаесборочная машина вышла на поля Грузии лишь в 1958 году, когда большая часть существующих плантаций была уже заложена. И хотя машина рассчитана на самый распространенный вид шпалер, на многих плантациях чай собирают вручную. При 30—40°С, под палящим солнцем целый день срывать флеш — труд поистине титанический. Главный инженер Ингирского совхоза Раули Карчава приспособил чайный комбайн «Сакартвело» убирать чайный лист на шпалерах, расположенных по краям оросительной канавы. И каждая такая машина заменила труд 40 человек. Сейчас появились компактные ручные уборочные машины, работающие от бензинового моторчика (4,5 кг), расположенного за спиной на лямках. Производительность труда сразу поднялась в 4—5 раз.

Сбор листа заканчивается в сентябре. В октябре чайный куст отдает последний свой урожай, со сбора которого начиналась весна, — «лао-ча». Труд чаеводов тяжел и почетен. Он хорошо оплачивается, и правительство отметило высшими наградами многих из них.

Но видели бы вы, какой радостью и удовольствием засветились их лица, когда, угостив меня прямо на фабрике чаем, они спросили: «Ну как?» А я, простой потребитель чая, ответил: «Высший сорт!»

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. ПЕКЕЛИС, А. Н. ПОВЕДИНСКИЙ, 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. ЮЩА (зав. отделом рабочей молодежи), А. М. ЯНГЕЛЬ (зав. отделом науки).

Художественный редактор Н. К. Вечканов

Технический редактор Р. Г. Грачева

Рукописи не возвращаются.

Адрес редакции: 103030, ГСП, Москва, К-30, Сушевская, 21. Тел. 251-86-41; коммутатор для абонентов Москвы от 251-15-00 до 251-15-15. для международной 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; секретариат — 2-48. Издательство ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия».

Сдано в набор 11/X 1976 г. Подп. и печ. 6/XII 1976 г. Т21849. Формат 84×108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 4 (усл. 6,72). Уч. изд. л. 10. Тираж 1 700 000 экз. Зак. 1704. Цена 20 коп. Типография ордена Трудового Красного Знамени изд-ва ЦК ВЛКСМ «Молодая гвардия», 103030, Москва, К-30, Сушевская, 21.

## УХОД



## СБОР



## СУШКА СКОЛЬКО СТОИТ ЧАШКА ЧАЯ

