



Июнь 1966

Окно, открытое в мир

Курьер

с 716 52-8
Курьер



Искусство
забытого
царства



Переговоры между Вильгельмом Нормандским и Гарольдом, королем Англии.



Строительство нормандских кораблей.



Флот Вильгельма плывет к берегам Англии.



Приготовление завтрака для Вильгельма и его баронов.

Гобелен Байо

СОКРОВИЩА МИРОВОГО ИСКУССТВА

Сотни персонажей, земледелие, ремесла, кораблестроение, военные походы отражены в гобеленах Байо, что делает их своего рода художественной энциклопедией жизни XI века нашей эры. Гобелен представляет собой тканую полосу длиной 70 метров и шириной 50 сантиметров, сотканную в конце XI века искусными ткачами из шерстяных ниток 8 цветов. На репродукции представлены части гобелена, изображающие завоевание Англии норманнами.

Фото Музея Байо, Франция

ИЮНЬ 1966—19-й ГОД ИЗДАНИЯ

ВЫХОДИТ ДЕВЯТЬ ИЗДАНИЙ ЖУРНАЛА

Русское
Английское
Французское
Испанское
Немецкое
Арабское
Американское
Японское
Итальянское

Издание Организации Объединенных
Наций по вопросам просвещения,
науки и культуры
Журнал публикуется ежемесячно
(август — сентябрь — двойной выпуск)

Материалы журнала могут перепечатываться
лишь со ссылкой на источник: «Курьер
ЮНЕСКО». Рукописи возвращаются только
при возмещении почтовых расходов. Под-
писанные статьи выражают мнение их ав-
торов, которое может не совпадать с точкой
зрения ЮНЕСКО и редакции журнала.

Издание журнала «Курьер ЮНЕСКО»
на русском языке осуществляется изда-
тельством «Прогресс» (Москва) по по-
ручению Комиссии СССР по делам
ЮНЕСКО



Адрес главной редакции
ЮНЕСКО, Франция, Париж 7,
Плас Фонтенуа

Главный редактор
Сэнди Коффлер

Заместитель главного редактора
Рене Калоз

Ответственный секретарь
Лучо Аттинелли

Помощники главного редактора

русский яз.: Виктор Голячков (Париж)
английский яз.: Рональд Фэнтон (Париж)
французский яз.: Альбер Эсс (Париж)
испанский яз.: Артуро Деспузэй (Париж)
немецкий яз.: Ганс Рибен (Берн)
арабский яз.: Абдель Монеим Эль-Сави (Каир)
японский яз.: Сии-ити Хасэгава (Токио)
итальянский яз.: Мария Ремидди (Рим)

Иллюстрации: Бетси Бейтс

Документация: Ольга Родель

Оформление: Робер Жакмен

- 4 ИСТОРИК ИБН ХАЛДУН
Барбара Брей
- 11 РАЗЛОМЫ В КОНТИНЕНТЕ
Попытка заглянуть под покровы земной коры
Брайен Х. Бэйкер
- 15 ДВИЖЕТСЯ ЛИ АРАВИА НА СЕВЕРО-ВОСТОК?
- 16 ИСКУССТВО ЗАБЫТОГО ЦАРСТВА
Новые находки археологов
Изэет О. Негахбан
- 22 ПОЧЕМУ 1101=13
Новый взгляд на преподавание математики
Николь Пикар
- 30 БЛАГОРОДСТВО В СПОРТИВНЫХ СОРЕВНОВАНИЯХ
- 32 ИЗ ХРОНИКИ ЮНЕСКО
- 33 ИЗ СРЕДСТВ НА ВООРУЖЕНИЕ — ПРОСВЕЩЕНИЮ
- 35 ПИСЬМА РЕДАКТОРУ



Фото Института археологии,
Тегеранский университет

Фото на обложке

Этот горбатый бык с золотой
серьгой некогда служил сосу-
дом: морда быка представляет
собой его горлышко. Этой
глиняной статуэтке красного
цвета три тысячи лет. Она
найдена в провинции Гилян
[Северный Иран], где археоло-
гами было открыто захороне-
ние царей давно забытого
Марьякского царства. Предме-
ты, извлеченные из гробниц,
составили замечательное соб-
рание: среди них искусно вы-
полненные сосуды и статуэтки,
орнаменты и драгоценности,
керамические изделия и до-
машняя утварь (см. стр. 16).





Медресе аль-Азхар,
где преподавал
Ибн Халдун с 1383 года,
после приезда в Каир.
Халдун провел
последние годы
своей жизни
в этом городе,
о котором отзывался
как о «столице мира,
освещенной светилom
познания».
Здесь он и умер
в 1406 году,
в возрасте 74 лет.

Фото Поля Альмази, Париж

ИСТОРИК ИБН ХАЛДУН

Всемирная история, написанная шесть веков назад Ибн Халдуном, свидетельствует о том, что этот выдающийся арабский ученый был первым, кто рассматривал историю в качестве предмета специальной науки. В публикуемой статье рассказывается о жизни этого предтечи современного ученого-историка и о недавно обнаруженной рукописи Ибн Халдуна, в которой он рассказывает о своей знаменательной встрече с Тимуром.

Барбара Брей

В атмосфере изящества и высокой культуры началась жизнь Ибн Халдуна: в залитых солнцем внутренних дворах дворцов сверкали струи фонтанов, а чтение книг, музыка и неторопливые размышления перемежались волнующими, а зачастую и опасными государственными делами.

Предки Ибн Халдуна, происходившие из Хадрамаута (Южная Аравия), эмигрировали в Испанию еще в восьмом столетии, в первые годы арабского завоевания. К одиннадцатому веку они уже играют выдающуюся роль в культурной и политической жизни Севильи. Однако примерно в середине тринадцатого века, перед новым завоеванием Севильи христианами, эти гордые арабские аристократы переезжают в северо-западную Африку, где влиятельные связи и друзья помогли им вскоре вновь добиться благосостояния и почета.

БАРБАРА БРЕЙ — журналист, переводчица и писательница, литературный и театральный критик, преподавательница английского языка и литературы в Александрийском университете. Публикуемый текст взят из ее радиопередачи для ЮНЕСКО, написанной в связи с годовщиной рождения Ибн Халдуна.

Чтобы понять мир, окружавший Ибн Халдуна, в котором он изучал и анализировал действительность, обратимся к периоду истории, нередко недооцениваемому, и восстановим факты, свидетельствующие о том, какой вклад в общую сумму человеческих знаний внесла арабская культура вообще и Ибн Халдун в частности.

После основания ислама пророком Мухаммедом (около 630 года) новая культура быстро распространилась за пределы своего центра в Аравии. К середине десятого века нашей эры — времени расцвета ислама — в сфере влияния арабской культуры оказалась большая часть населенной территории земного шара. На западе она охватила Египет и все побережье Северной Африки, острова Сицилию, Крит и почти всю Испанию; на севере — Сирию, Армению и юго-восточные области Кавказа; так же обстояло дело и на востоке. Мусульманскими стали Месопотамия, Ирак, Персия, Афганистан и области северного нагорья Индии.

Не только географический, но и культурный кругозор тогдашней Европы почти во всех направлениях определялся существованием ислама, достигшего вершины своего процветания, в то время как культура Запада была погружена в глубокий сон.

Научные поиски и политические распри

В двенадцатом столетии началось ослабление влияния ислама, а в годы жизни Ибн Халдуна вопреки сохранявшемуся еще внешнему блеску цивилизация ислама уже клонилась к упадку. Но в эпоху своего величия ислам не только держал в своих руках факел знаний, зажженный древней Грецией, и оберегал его огонь, но и содействовал развитию человеческой мысли, усилению власти над природой.

Развитие навигации, торговли, архитектуры, почти всех видов искусства и ремесел всячески поощрялось. Плоды этого развития и освоенные технические навыки и приемы передавались Западу.

В области естественных наук и философии арабские мыслители прежде всего сохранили достижения древних греков. В нескольких важных, преимущественно практических областях деятельности арабы развили и усовершенствовали эти достижения, выполняя таким образом роль необходимого связующего звена между древностью и современностью. Так, например, интерес европейцев к трудам Аристотеля был про-

бужден прежде всего в результате ознакомления с идеями арабских мыслителей.

Арабы выдвинули из своей среды выдающихся теоретиков и практиков в области медицины, астрономии, физики и естественных наук. Они развили арифметику, алгебру и тригонометрию.

Влияние ислама на развитие человеческой мысли и на литературу проследить труднее, чем в области науки, ибо, как и в других областях изучения арабистики, многие необходимые материалы либо утрачены, либо до сих пор еще не освоены.

В двенадцатом столетии начали переводить труды арабских ученых. Их авторитет признали на Западе, в странах Европы; а в тринадцатом веке духовные связи между арабским миром и Западом стали теснее, чем когда-либо.

В шестнадцатом веке революция, произведенная Коперником в астрономии, преобразование алхимии и медицины, осуществленное Парацельсом, новая анатомия Везалия нанесли серьезные удары по канонам тради-

ционной арабской науки. В дальнейшем, когда мавры потерпели поражение, а мусульманская империя в Европе рухнула, все восточные учения, еще не освоенные европейцами, были отвергнуты.

Однако к тому времени многое уже было воспринято, и арабская наука, подобно древнегреческой, продолжала полностью сохранять свой авторитет, до тех пор пока на смену не пришли новые научные методы.

Предтечей новых методов оказался Ибн Халдун, первым выдвинувший идею о необходимости рассматривать историю в качестве объекта специальной науки. Чем же объясняется то, что Ибн Халдун столь значительно опередил свое время?

Чтобы ответить на этот вопрос, познакомимся с обстоятельствами жизни ученого.

Когда Ибн Халдуну минуло семнадцать лет, он потерял отца, мать и многих из своих учителей. Это произошло в дни Черной Смерти — во время эпидемии чумы в Европе (1348—1349). Через три года Халдун получил важное назначение при дворе Хафсидов, династии, правившей тогда в Тунисе. Но он предпочел оставить эту должность и, продолжая изучение наук, путешествовать, постепенно передвигаясь на запад через всю Северную Африку. Годы с 1354 до 1363 он провел при дворе Маринидов в Фесе. Совершенствование мусульманского ученого рассматривалось как пожизненный процесс, и скрупулезно составленный список мужей науки, у которых Ибн Халдун заимствовал знания, громаден. Но приводя список своих учителей, он одновременно как бы предъявляет свои научные верительные грамоты, свидетельствующие о чрезвычайно широком, почти энциклопедическом диапазоне его интересов. И это — важное обстоятельство его творческой жизни.

В те времена Северная Африка делилась на три враждующие между собой монархии, правящие династии каждой из которых раздирали внутренние распри. Именно здесь, принимая активное участие в политической жизни, Ибн Халдун почерпнул большую часть материала для своих теорий о возвышении и упадке наций. В подобной атмосфере трудно было такому человеку, как Ибн Халдун, уберечься от беды. Будучи замешан в политических распрах, он попал в тюрьму, где провел почти два года, после чего счел благоразумным переправиться в Испанию, в Гранаду. Но уже в 1365 году Ибн Халдун возвратился в Северную Африку, в Бужи, где стал премьер-министром.

Последующие девять лет оказались самыми опасными во всей полной риска карьере Ибн Халдуна. Не легко было избирать верную позицию в сложном и неустойчивом мире, какой представляла собой тогда Северная Африка. Там всегда был спрос на труд Ибн Халдуна в качест-



Из «Мукаддима» Ибн Халдуна.
Серия Боллингена, XLIII. Изд-во «Пентон», Нью-Йорк, 1958

СРЕДНЕВЕКОВАЯ КАРТА МИРА. В «Мукаддима» — предисловии к своему монументальному труду по всемирной истории — Ибн Халдун излагает и комментирует современные ему географические концепции, основывавшиеся на еще скудных в то время познаниях о земном шаре. Свои географические описания Ибн Халдун иллюстрировал, применив эту карту мира, на которой юг расположен сверху, а север — внизу. Соответственно перевернув карту, можно различить на ней очертания Африки, Средиземного моря, Индийского океана, а также части континентов Европы и Азии в северном полушарии.



Фото Поля Альмази, Париж

В Фесе Ибн Халдун был допущен ко двору султана Абу Инана и пополнил свое образование, общаясь с учеными, которых Абу Инан собрал вокруг себя. Здесь Ибн Халдуну довелось встречаться со многими учеными — филологами, врачами, астрологами, а также с художниками. На снимке: ворота XIV века Баб Сагма в Фесе (Марокко).

Встреча историка и завоевателя

ве юриста, крупного государственно-го чиновника, политического советника, и все его попытки укрыться в тиши и спокойствии научных занятий были обречены на провал из-за козней подозрительных соперников и капризных принцев. В конце концов, однако, Ибн Халдуну удалось получить от тунисского монарха разрешение на то, чтобы поселиться со своей семьей в уединенном месте в Ибн Саламахе, неподалеку от Орана. Здесь в одиночестве и спокойствии провел он более трех лет и начал свой большой труд по всемирной истории.

«Мне удалось успешно завершить вступительную часть. Этому способствовало уединение, когда слова и идеи льются, словно сливки в маслобойку», — записал тогда Ибн Халдун.

Он работал еще три года, изучая книги тунисских библиотек, чтобы закончить свой громадный труд. Но и после окончания Ибн Халдун непрерывно совершенствовал рукопись, пополняя ее новейшими данными.

Первый том — «Мукаддима» или «Прологомены» — крупнейшая заявка Ибн Халдуна на вечную славу: в этом трактате содержится первая подлинная теория исторической науки. В томах от II до VII следуют описания событий доаравского мира и истории арабов и мусульман Востока. Тома VIII и IX посвящены истории мусульманского Запада. Многие из написанного основано на знаниях, непосредственно почерпнутых автором. И даже сегодня труды Ибн Халдуна остаются нашими основными источниками по истории берберов и вообще всей северо-западной Африки.

В ноябре или декабре 1378 года Ибн Халдун возвратился в свой прежний дом в Тунисе, где он вновь преподавал, вел научно-исследовательскую работу и, разумеется, приобретал друзей и врагов при дворе. В 1382 году он пошел за благо испрашивать разрешения у монарха отправиться на богомолье в Мекку. 24 октября он отплыл в Александрию, оставив дома семью, возможно в качестве заложников. С этого момента все его контакты с Западом ограничивались лишь перепиской да еще встречами с путешественниками. После более чем сорокадневного путешествия по морю Ибн Халдун достиг Александрии, а еще через несколько недель отправился на юг, в Каир, где, если не считать случайных поездок в страны мусульманского Востока, и провел остаток своих дней.

Египет, управлявшийся тогда мамлюками, был в то время самым устойчивым и процветающим исламским государством. Красоты Каира — его колледжи, мечети, казавшиеся райскими сады, улицы, переполненные народом, — поразили Ибн Халдуна.

Вскоре он приступил к чтению лекций в университете аль-Азхар, а как только освободилась вакантная должность, султан Баркук назначил

его профессором маликитской юриспруденции в колледже Камхийя. Через некоторое время Ибн Халдун был выдвинут на пост главного маликитского судьи Египта. (Маликитский ритуал являлся одной из четырех школ мусульманского права.) Таким образом он вновь достиг и престижа и власти.

В 1387 году Ибн Халдун отправился наконец в паломничество к святым местам Мекки, а возвратившись, получил новые академические назначения. Он был окружен почетом. В 1399 году умер султан Баркук. Его преемником стал десятилетний сын. В 1400 году, как один из четырех главных судей Египта, Халдун сопровождал юного принца Фараджа в его официальной поездке в Дамаск, а на обратном пути, сделав крюк, совершил паломничество в Иерусалим, Вифлеем и другие мусульманские и христианские священные города. Иисус Христос, несомненно, рассматривался мусульманами как один из пророков.

Осенью того же года жестокие, не знающие поражений татарские орды Тимура (или, как мы обычно имеем его, Тамерлана — от персидского прозвища «хромец») угрожали Сирии. Халдун был вынужден, в значительной мере против своей воли, вновь нарушить свой покой и в качестве судьи и советника Фараджа сопровождать его в экспедиции для выручки Дамаска. Один из современников иронически отозвался об этой военной экспедиции, как об «армии без генерала и генерале без армии».

Эта армия провела в Сирии, за пределами Дамаска, несколько сражений с противником, которые не облегчили положения города. В первую неделю 1401 года пришли вести об угрозе мятежа в тылу, в Египте, и Фарадж отправился домой, оставив в Дамаске Ибн Халдуна и других чинов своей свиты, предоставив им самим заботиться о своей судьбе, а также спасти Дамаск, если им это удастся. При таких обстоятельствах было решено — вопреки мнению военных — сдать город Тимур, узнав о присутствии в Дамаске Ибн Халдуна, выразил желание с ним встретиться. Ибн Халдуна тайно, на веревках, спустили с городской стены и доставили в шатер завоевателя.

До последних лет наиболее достоверными описаниями этого знаменательного события считались рукописи различных арабских историков XV века, в которых факты были явно приукрашены. По всем дотоле известным манускриптам, автобиография Ибн Халдуна исчерпывалась 1395 годом. Однако менее двадцати лет назад в Стамбуле и Каире удалось обнаружить три новые рукописи (вторая и третья — лишь копии первой). Особое значение имеет одна из них, снабженная примечаниями, сделанными рукой самого Ибн Халдуна. Эти рукописи позволили ознакомиться с историей жизни Ибн

Халдуна вплоть до последних ее месяцев.

Таким образом, после пяти с половиной столетий догадок и предположений мы обладаем ныне подробным и дословным отчетом из первых рук об одной из самых колоритных встреч в истории.

К моменту этой встречи, а она состоялась в январе — феврале 1401 года, Халдуну было около семидесяти лет, а Тимуру лет на пять меньше.

Люди, лично знавшие Ибн Халдуна, описывают его как человека интеллигентного, умеющего расположить к себе. Подтверждалось это быстротой, с какой ему удавалось добиваться благосклонного к себе отношения всюду, где бы он ни появлялся. По свидетельству одного арабского летописца, Тимур был «высок ростом, могуч в плечах, с широким лбом на крупной голове; он обладал большой физической силой, кожа у него была белая, а лицо — красное; пальцы — толстые; развевающаяся борода; одна рука парализована, хром на правую ногу; взгляд — сверкающий, голос — звонкий. Он не ведал страха смерти и достиг восьмидесяти лет, полностью сохранив свою духовную и физическую силу».

Собеседники оказались достойными партнерами. Они быстро оценили друг друга. Несмотря на то что Халдун, как ученый историк, был, несомненно, заинтересован во встрече со столь выдающимся творцом истории, он был озабочен тем, чтобы вырваться самому и выручить своих товарищей из когтей Тимура и благополучно возвратиться в Египет. Тимур же со своей стороны понимал, что Ибн Халдун — величайший из знатоков Магриба (то есть мусульманских стран Запада — от Триполи до Гранады), и, исходя из военных интересов, очень хотел привлечь Халдуна к работе в своей разведке.

Пусть же Ибн Халдун сам расскажет о своей встрече с Тимуром с того момента, когда он впервые оказался в парадном шатре Тимура.

Когда провозгласили мое имя, Тимур призвал меня к себе. Войдя в парадный шатер, я увидел, что Тимур полулежит, опершись на локоть. Ему подавали блюда, доверху наполненные яствами. Сам он не ел, а блюда одно за другим отсылал монголам, рассеявшимся группами перед шатром.

— Мир Вам, — сказал я при входе и почтительно поклонился. Тимур поднял голову и протянул мне руку, которую я поцеловал. Он знаком повелел мне сесть. Я сел. Тимур вывел из своей свиты законника-тарафита, приказал ему сесть рядом со мной и служить нам переводчиком.



АУДИЕНЦИЯ У ТИМУРА

Тимур дает аудиенцию князьям покоренных им стран. (Персидская миниатюра XV века.) Основатель второй монгольской империи Тимур, завоевавший весь Средний Восток и Восточную Европу, прославился и как покровитель искусств, литературы и наук. Тимур родился в 1336 году, на пять лет позже Ибн Халдуна, а умер в 1405 году, годом раньше, чем выдающийся арабский историк.

Из книги «Визсад и его рисунки в Сафар-Нама» сэра Томаса В. Арнольда. Публикация Вэрнарда Куэрич, Лондон

Научный подход к истории

Тимур прямо приступил к делу, его интересовавшему. Он стал расспрашивать Ибн Халдуна о Магрибе, но Халдун искусно уклонялся от ответов. Так они фехтовали словами некоторое время, пока Тимуру не надоело ходить вокруг да около.

— Я не удовлетворен, — заявил он. — Я хочу, чтобы ты подготовил для меня описание стран Магриба и так рассказал о всех сторонах их жизни, чтобы, читая, я почувствовал, будто я побывал там и видел это.

Подали чаши с рихта — нечто вроде супа с лапшой. Ибн Халдун отведать кушанье, похвалил его, чем, видимо, доставил удовольствие хозяину.

Но вскоре оба умолкли. Ибн Халдун не мог отделаться от тревожных мыслей, какова может стать его судьба, если он сделает неловкий шаг.

В этот момент пришла весть о том, что ворота города открыты и гражданские власти вышли, чтобы заявить о сдаче.

Тимур страдал от боли в ноге. Еще в молодости он был ранен в колено стрелой, и это стало причиной его хромоты. Тимура вынесли из шатра. Фанфары загрели так, что «воздух сотрясался от их звуков», а завоеватель направился к Дамаску.

Ибн Халдун уединился и принял за доклад о странах Магриба. Никто не причинял ему ни малейшего вреда, а вокруг полыхал в огне отланный на разграбление Дамаск.

Когда доклад был написан и вручен, Тимур проявил к Ибн Халдуну знаки внимания. Он обращался к Халдуну, чтобы осведомиться, например, о его мнении по правовым вопросам. Однако оба они так и не подошли к самому важному для Ибн Халдуна вопросу: разрешит ли Тимур ученому возвратиться домой и заняться научной работой.

Ибн Халдун решил взять быка за рога, но как можно тактичнее.

Я подобрал на книжном рынке чрезвычайно красивый том Корана, великолепный коврик для молитв, текст знаменитой поэмы аль-Бурда, написанной аль-Бувири во славу Пророка — да благословит его Аллах, да дарует ему мир, — и четыре коробки замечательных каирских засахаренных фруктов. Захватив с собой все эти дары, я проник к нему во дворец Каср аль-Аблак.

Обдумав все, Ибн Халдун приступил к делу.

— Да благословит Вас Аллах! Я хотел бы обратиться к вам по вопросу, волнующему меня, — сказал он.

— Говори! — ответил Тимур.

— В этой стране я вдвойне на чужбине: во-первых, здесь я вдали от Магриба. Во-вторых, меня нет в Каире. Я натоюсь под Вашим покровительством и защитой. Надеюсь,

Вы скажете, чем могу я утешиться, натоюсь в изгнании.

— Говори. Я сделаю для тебя все, что ты захочешь.

— Что я хочу? Изгнание принудило меня забыть мои желания. Может быть, Вы, да благословит Вас Аллах, сможете открыть для меня, чего мне не хватает.

— Уходи из города в наш военный лагерь и будь там при мне. Если Аллаху будет угодно, я выполню твоё самое заветное желание.

При сложившихся обстоятельствах Ибн Халдун должен был удовлетвориться столь неопределённым предложением. Тем не менее благодаря такому ответу он получил пропуск на право встреч со своими спутниками, все еще томившимися в Дамаске.

После разговора с Ибн Халдуном Тимур, видимо, примирился с мыслью о том, что придется отпустить его. При следующей встрече Тимур дал понять Ибн Халдуну, что согласен отпустить его, но сделал это весьма своеобразно, выдвинув предложение, совершенно неожиданное, но характерное для Тимура.

— У тебя есть здесь мул?

— Мул? Есть.

— Это хороший мул?

— Да.

— Продашь ли ты его?

— Продам ли я мула?

— Я хотел бы купить его у тебя.

— Да благословит Вас Аллах! Ведь такой человек, как я, не может продавать что бы то ни было такому, как Вы. Но я готов передать Вам моего мула как почтительное подношение.

— Я хотел дать тебе понять, что вознагражу тебя за твоё великодушие.

— Может ли какое бы то ни было великодушие сравниться с тем, какое Вы проявили по отношению ко мне?

Некоторое время мы оба молчали, пишет Ибн Халдун. Меж тем привели моего мула. С тех пор я его больше не видел.

— Ты собираешься отправиться в Каир? — спросил Тимур.

Приятно пораженный, но и встревоженный, Ибн Халдун ответил:

— Да благословит Вас Аллах! Но я хочу только служить вам. Если бы поездка могла оказаться полезной Вам, то я, разумеется, поехал бы. В противном случае у меня такого желания нет.

— Ты возвратишься в свою страну, к своей семье!

ПРОДОЛЖЕНИЕ НА СТ. 34



Фото Поля Альмази, Париж

В 1362 году Ибн Халдун покинул Фес и прибыл ко двору короля Кастилии в качестве посла султана Гранады. По возвращении Ибн Халдун султан вознаграждал его, подарив земли и дворец в Гранаде. На снимке: дворик март Альгамбры (XIV век), цитадели Гранады, одного из дворцов-крепостей, где расцвело арабское искусство планировки парков. В крытых внутренних двориках большое количество цветов гармонически сочеталось с прохладой покоев и свежей влагой фонтанов.



Фото Поля Альмази, Париж

Неровный ландшафт Адир Аркан (северо-запад Эфиопии) наглядно иллюстрирует результаты оседания земной коры, характерного для огромных долин разломов, пересекающих Восточную Африку от Замбии до Красного моря.

РАЗЛОМЫ В КОНТИНЕНТЕ

Брайен Х. Бэйкер

Пересекающие значительную часть Восточной Африки долины разломов и примыкающие к ним высокие плато и вулканические горы — самые красивые и интересные края континента.

Ложа долин нередко представляют собой озера, поверхность окружающих высокогорных плато занята под поля интенсивного сельского хозяйства, а вулканические горы покрыты лес-

ными массивами. Именно долины разломов с возвышающимися по сторонам нагорьями и вершинами вулканов создают живописное разнообразие пейзажей Восточной Африки и одновременно служат благодатной основой для сельского хозяйства, лесоводства и других видов производственной деятельности.

Начинаясь в Замбии, цепь таких долин на Африканском континенте простирается через Восточную Африку к Красному морю и доходит на севере до Сирии. Зона разрывов земной коры тянется здесь приблизительно на 8000 километров и представляет собой один из величайших структурных феноменов Земли.

В настоящее время известно, что у южной оконечности Красного моря африканские долины разломов каким-то образом связаны с еще более обширными среднеокеаническими горными хребтами, опоясывающими земной шар. Признание того, что цепь африканских разломов является

продолжением среднеокеанического горного хребта через Аденский залив, означает, что она представляет собой часть важнейшей структурной особенности земной коры — мировой системы разломов (см. «Курьер ЮНЕСКО», октябрь, 1963).

Хотя расположенные на Африканском континенте долины разломов, по-видимому, и отличаются в некоторых отношениях от однотипных, но значительно более мощных систем, расположенных на дне океанов, они легко доступны изучению и дают отличные возможности для исследования ряда основных процессов в земной коре: вулканической деятельности и вертикальных тектонических движений. Поскольку африканская система разломов рассматривается сейчас как часть всеобщей структуры, ее исследование приобретает новое значение. Например, если континенты действительно медленно дрейфуют, удаляясь друг от друга в течение определенного геологического периода вре-

БРАЙЕН Х. БЭЙКЕР — директор Геологического управления Министерства естественных ресурсов и дикой фауны в Кении, председатель подкомиссии по африканским разломам, действующей в рамках Международного комитета по проекту «Верхняя мантия Земли» Международного союза геодезии и геофизики. Его перу принадлежат много научных публикаций по геологии Восточной Африки.

Титанические силы на глубине 400 миль

мени, как это предполагают некоторые ученые, и если среднеокеанические горные хребты являются зонами, вдоль которых имел место разрыв первоначального суперконтинента, тогда африканская система разломов может оказаться ранним выражением происходящего дробления этого континента.

Поэтому, вероятно, именно в Восточной Африке можно будет изучать ранние периоды разрыва континента. В грядущие геологические периоды части Восточной Африки могут превратиться в обособленные острова, подобные сегодняшнему Мадагаскару. Следует подчеркнуть, однако, что такой процесс будет, по-видимому, очень медленным, продолжаясь много миллионов лет.

Помимо желательности полного изучения поверхностной тектоники африканской системы разломов и ее связи с океанскими тектоническими структурами, возникает также вопрос и о причинах. Наибольшие структурные воздействия на земную кору — образование протяженных горных хребтов, глубоких впадин, заполняемых осадочными породами, зон гидравлического разрыва пластов и их вертикального движения — оказывают силы, порождаемые в пластичном подпочвенном слое, именуемом верхней мантией земли, которая подстилает тонкую, сравнительно твердую земную кору и достигает глубины приблизительно 700 километров.

С применением косвенных геофизических методов, возможно, удастся собрать весьма важную информацию о природе верхней мантии, а сравнительным изучением различий между верхней мантией в зоне африканских разломов и любого другого места можно было бы получить данные, которые помогли бы понять процесс развития земной коры и роль верхней мантии в ее эволюции.

Африканские долины разломов состоят из разнообразных структур, большинство из них хорошо сохранилось на поверхности Земли, поскольку они образовались в сравнительно недавние геологические периоды, главным образом в течение последних 20 миллионов лет. Обычно эти долины представляют собой корытообразный провал земной коры шириной приблизительно 50 километров, а глубиной от 100 до 1500 метров. В северной части зоны разлома система долин пересекает обширные пространства вулканических нагорий, таких, как кенийское и эфиопское, высотой более 3000 метров.

Склоны долин представляют собой крутые скалистые обрывы. Иногда это один высокий обрыв, иногда — несколько ступенчатых обрывов, спускающихся к ложу долины. Дно долины может быть рассечено и состоять из большого количества узких глыб с множеством мелких отколов, как

СПУСК В КРАТЕР

Единственное в мире озеро жидкой лавы находится в кратере вулкана Нирагонго. Вулкан расположен на север от озера Киву, в районе, насчитывающем восемь крупных действующих вулканов, что свидетельствует о происходящих разломах земной коры вдоль грандиозной африканской сбросовой впадины длиной 8000 километров. Диаметр кратера Нирагонго — 1100 метров. Доступ к нему труден: надо подняться на высоту 3600 метров. Озеро рас-



Фото Гаруна Тазиева

Лагерь экспедиции на Нирагонго расположен на верхней террасе, окружающей центральный вход в кратер. Над террасой возвышается 180-метровая отвесная стена (на верхнем снимке). Двумястами метрами ниже расположена узкая площадка, непосредственно примыкающая к озеру жидкой лавы (на снимке справа). Этот бассейн расплавленной породы, то спокойный, то бурлящий, окутан сернистыми испарениями и представляет собой — даже для искушенных вулканологов — одно из самых фантастических зрелищ на земле.



ОГНЕННЫЙ

плавленной лавы, площадью в 13 000 квадратных метров, находится в жерле, над которым нависает широкий кольцеобразный карниз (см. «Курьер ЮНЕСКО», октябрь, 1963). Первая экспедиция по изучению кратера Нирагонго, в которой приняли участие бельгийские, французские и японские геофизики и вулканологи, была организована в 1958 году. На снимке справа: Гарун Тазиев, руководитель экспедиции, спускается по стальному тросу в кратер.



Фото Гаруна Тазиева



Энергия гейзеров и изобилие минералов

если бы ложе долины разбилось на узкие полосы вертикальных трещин. В некоторых местах долина занята обширными вулканами, горными озерами или выносами озерных отложений. В секторе Красного моря долина находится под водой.

Нагорья, примыкающие к долинам разлома, — это обычно обширные плоские возвышенности из лавы. Однако такие высокие горы, как Рувензори в Западной Уганде или хребет Шерангани в Кении, представляют собой древние скальные массивы. Во время образования долин разлома они были вытолкнуты на высоту, превышающую 4300 (Рувензори) и 3400 метров (Шерангани). Другие высокие горы, расположенные главным образом на склонах долин, — это крупные вулканы, такие, как Килиманджаро (5900 метров), гора Кения (5200 метров), гора Элгон (4300 метров) и горный массив Абердэр (4000 метров).

Можно сделать вывод, что первоначальная поверхность Земли опустилась в наиболее низменных частях долины разлома ниже уровня моря, а общее относительное смещение в некоторых областях достигает от 3000 до 4500 метров.

Вообще говоря, движение земной коры во время образования долин разлома представляло собой широкий подъем или взброс обширных площадей, причем долина разлома пересекает поднятую вверх территорию, словно коридор, который как бы провалился или медленно просел по сравнению с общим подъемом окружающей площади. В то время

когда происходили все эти движения, в нескольких районах началось сильное извержение вулканов, продолжавшееся почти до наших дней.

Наличие зоны землетрясений вдоль долин разлома показывает, что разломы еще активны, а широко распространенное залегание совсем молодых вулканов свидетельствует, что в любой момент здесь могут произойти новые движения земной коры и вулканические извержения.

Признавая важность подробнейшего изучения Восточно-Африканской зоны разломов, многие ученые по инициативе и под руководством Международного комитета по проекту «Верхняя мантия Земли» и ЮНЕСКО собрались в 1965 году в Найроби, столице Кении, чтобы изучить возможности сотрудничества, которое обеспечило бы проведение дальнейших научных изысканий*. Ученые из нескольких африканских стран согласились принять участие в осуществлении программы, чтобы сообща выработать соответствующий современным требованиям отчет по геологии и геофизике системы разломов, а также стимулировать дальнейшие исследования.

* Тридцать четыре ученых, прибывших из двенадцати различных стран — Абиссинии, Англии, Бельгии, Замбии, Кении, Малави, Советского Союза, США, Судана, Танзании, Уганды и Японии, приняли участие в конференции в Найроби.

Затем Международный комитет по проекту «Верхняя мантия Земли» Международного союза геодезии и геофизики учредил Комиссию по мировой системе разломов, а группа, ведающая африканскими разломами, стала подкомиссией по африканским разломам. Так были предприняты первые шаги по программе сотрудничества в области геологии и геофизики для изучения этих наиболее интересных особенностей Африканского континента. Ныне некоторые исследования уже ведутся, а проекты других находятся в стадии планирования.

Существующие данные об африканской системе разломов земной коры свидетельствуют, что изучение этой структуры представляет собой не просто академический интерес. С системой разломов связаны многие скальные массивы вулканического происхождения, извергнутые из больших глубин и содержащие такие ценные металлы, как колумбит, и редкоземельные элементы, приобретающие все большее значение для современной техники.

В результате внутреннего дренажа долин разлома и их вулканической активности обнаружены крупные залежи солей, таких, как углекислый натрий (сода) и хлористый натрий (поваренная соль), в озерах Магади и Натрун, в Кении и Танзании. Залежи калийной соли (поташа) обнаружены в Афарской тектонической впадине в Эфиопии. Все это крупнейшие в мире залежи солей.

В результате недавней вулканической активности в некоторых частях



Африканской системы разломов обнаружены районы подземных горячих источников. В этих геотермических районах много горячих ключей, гейзеров, паровых фонтанов и источников подземного газа. Возможно, что здешние геотермические источники пара или газа могут быть использованы для получения электрической энергии. Некоторые предварительные исследования в этом направлении уже осуществлены в Уганде и Кении. Эти возможные источники энергии представляют большой интерес, поскольку стоимость электроэнергии, произведенной на основе использования геотермического пара, обходится значительно дешевле, чем при применении обычного топлива.

Несмотря на малочисленность разрушительных землетрясений в зоне разломов, общепризнано, что здесь существует постоянная угроза подземных толчков**. Необходимо изучение характера и сферы распространения подземных толчков для определения районов, находящихся под наибольшей угрозой землетрясений. Желательно также разработать стандарты строительных конструкций, способствующих сведению угрозы ущерба до минимума, если произойдут разрушительные землетрясения.

Весьма ободрающим является то, что ученые из ряда африканских стран могут участвовать в работе Международного комитета по проекту «Верхняя мантия Земли» и вносят свой вклад в решение одной из важнейших проблем природы и развития земной коры.

** 20 марта 1966 года в Уганде произошло землетрясение большой разрушительной силы: погибло 100 человек и нанесен серьезный ущерб обширному району страны.



Сотни тысяч розовых фламинго населяют озеро Накуру (Кения), превращенное в Национальный заповедник. Хотя это озеро и не находится в кратере вулкана, оно окружено ими, и вода в нем соленая.

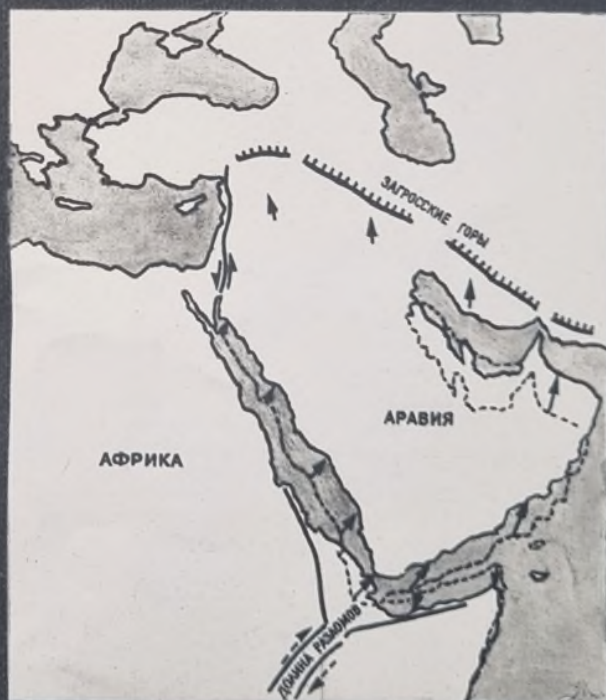
Фото Алана Жилле



Двигается ли Аравия на северо-восток?

Огромный подводный горный хребет длиной 64 000 километров, шириной несколько сот км и высотой до 3000—5000 метров опоясывает нашу планету. В основном он проходит посреди океана, но в западной части Америки, в Аденском заливе и в северной Сибири встречается с континентом. Одна часть подводного хребта спускается вниз по Атлантическому океану, огибает Африку и тянется далее по дну Индийского океана до Арабского моря, затем вторгается в Аденский залив и доходит до Африки, проходя вдоль Долины разломов (см. верхнюю карту). Если, как считают некоторые ученые, под воздействием конвекционных течений, исходящих из глубины земной мантии в геологическую эпоху, континенты действительно относило в разные друг от друга стороны и океанические хребты являются зонами, вдоль которых происходили разломы первоначального суперконтинента, тогда система африканских ущелий и порогов в самом деле является свидетелем разлома Африканского континента на ранней стадии. Если же, согласно другой теории, Аравия медленно движется к северо-востоку, это значит, что формируется новый океанический бассейн в районе Аденского залива и Красного моря (см. нижнюю карту). Некоторые ученые предсказывают, что через миллионы лет части Африки могут превратиться в удаленные от суши острова, подобно современному Мадагаскару.

Последние исследования подтверждают теорию о том, что Красное море и Аденский залив образовались путем постепенного сноса Аравии к северо-востоку и что это явление продолжается и сегодня со скоростью около двух сантиметров в год. Направление движения и расстояния, пройденные различными частями Аравии, показаны стрелками. Пунктирная линия указывает первоначальное положение береговой линии Аравии.



Журнал «Нью сайнטיст», 27 января 1966 г.

Царский некрополь, обнаруженный археологами через 3000 лет



Изэт О. Негахбан

ИСКУССТВО ЗАБЫТОГО



Марлик-тепе. Здесь было обнаружено кладбище царей древнего народа. Среди керамических фигурок преобладают изображения животных. На нижнем снимке: статуэтки горбатых быков-зебу.



Амлаш — город в Северном Иране, на берегу Каспийского моря, долгое время служил центром торговли предметами большой археологической ценности, добытых при разграблении захоронений в нагорьях Эльбурса. Всегда находились антиквары, готовые скупать доставленную в Амлаш краденую керамику и бронзу, изделия из серебра и золота, чтобы затем перепродать их в столице Тегеране или за рубежом. Эта торговля велась столь длительное время и в таком объеме, что товары успели получить общее название «Амлаш».

Иранское государственное ведомство археологии, желая покончить с этой незаконной и вредоносной торговлей, решило в качестве первого шага досконально обследовать все районы, где могут находиться археологические ценности. В рамках общей программы, предусматривающей обследование всей территории Ирана, в конце 1961 года начались раскопки в Рахматабаде (провинция Гилян). Мы избрали этот район, зная, что здесь, вероятно, сконцентрированы крупные археологические ценности, данные о которых до последнего времени были весьма скудны. Вскоре мы получили очень интересные сведения

об исторических памятниках давно забытого царства Марлик, существовавшего более 3000 лет назад.

После нескольких недель предварительных розысков, в течение которых мы обследовали множество старых могильных холмов, производили пробные раскопки курганов, на поверхности которых не обнаруживалось достаточных внешних признаков для их опознания, мы вступили в долину Гохар Руд — цветущий, богатый край рисовых плантаций и пшеничных полей, усыпанных кучами оливковых деревьев и кустами дикого граната. Там, на склоне бесплодного скалистого холма Марлик-тепе (холм Марлик), или Шераг-Али-тепе (холм Шераг-Али, по имени последнего владельца), мы провели еще одну траншею, двенадцатую по счету.

Было найдено много интересных предметов, в том числе две маленькие бронзовые фигурки коров, два цилиндрических клейма и четырнадцать золотых кружочков. Мы приступили к тщательным раскопкам и обнаружили, что холм, представлявший нам первоначально естественным возвышением, оказался кладбищем царей династии Марлик, таившем сказочные сокровища.

Всего нам удалось найти 53 могилы. Они были вырыты на гребне Марлик-тепе людьми, населявшими прилегающую территорию несколько столетий с конца второго и начала первого тысячелетия до нашей эры. Содержимое могил — единственный археологический пласт холма. Никаких других археологических памятников не было найдено ни ниже, ни

ИЗЭТ О. НЕГАХБАН — директор Института археологии Тегеранского университета. Его перу принадлежит большая работа о предварительных раскопках в Марлике, опубликованная на иранском и английском языках.

Статуэтка мужчины
(37 сантиметров),
держущего у груди сосуд
с продолговатым
горлышком (деталь).
Как и у большинства
изображений человека
в марлике, керамика
(Иран), на ногах
у этого мужчины
шесть пальцев.

Фото Изэта О. Негахбана, Тегеран

Статуэтка медведицы,
красная керамика
(27 сантиметров).
Фигурки
животных, найденные
в Марлике, представляют
собой полые сосуды.
Обычно уши
животных имеют отверстия,
в головкам придана форма
разливного горлышка.

ЦАРСТВА

выше их уровня, если не считать нескольких разрозненных предметов близ поверхности могил.

Люди, соорудившие эти захоронения, ограничивались тем, что выкапывали яму, очищали ее каменистое дно от осыпавшейся земли, облицовывали изнутри рваным камнем на глиняном растворе, используя, где возможно, имеющуюся скальную породу. Пустоты между каменной стеной и грунтом закладывались землей и щебнем. Опущенное на дно могилы тело умершего вместе с похоронными предметами покрывали слоем земли бурого цвета, отличной от земли могильного кургана. Камни из желтого песчаника, также отличающиеся от пород на месте захоронения, набрасывали поверх могильной насыпи.

Таким образом, обнаружив груды желтого песчаника, мы уже знали, что под ним окажется могила, а после удаления слоя бурой земли перед нами представал весь набор похоронного обряда.

Необычайное разнообразие предметов хранилось в этих грубо отделанных погребениях: от простейшей домашней утвари до художественно отделанных обрядовых сосудов. Там же находились декоративные и ритуальные статуэтки, бронзовое оружие, украшения, разнообразная керамика, куски тканей, цилиндрические и плоские клейма и печати, детские игрушки и игровые принадлежности, миниатюрные модели разнообразных инструментов, бронзовые, серебряные и золотые чаши великолепной отделки.

ПРОДОЛЖЕНИЕ НА СТР. 21





Декоративная деталь серебряной вазы (14 сантиметров): воин душит леопарда. Она интересна редко встречающимся изображением одежды жителей Марлика.



ДРЕВНИЕ МАСТЕРА ЧЕКАНКИ

На снимке слева: два ряда единорогов, грациозно гарцующих в противоположных направлениях, украшают золотую вазу высотой 17 сантиметров. На кладбище цгрей Марлика удалось обнаружить много золотых и серебряных ваз с художественными украшениями. Художники Марлика достигли совершенства в технике высокого рельефа, особенно при изображении голов животных.

На снимке справа: золотую вазу украшают чеканные изображения крылатых быков, над которыми реют грифоны. Образы этих сказочных животных и птиц-чудищ — один из древних декоративных мотивов Среднего Востока — в искусстве мастеров Марлика находили свое оригинальное развитие.





В Марлике найдено много предметов, установленных на колесах. Возможно, это были детские игрушки. На снимке: упряжка из красной полированной обожженной керамики. Вооруженный большим мечом на поясной перевязи, нагой возница стоит меж двух коней.

Фото Иззата Негазбана, Тегеран





На снимке слева:
бронзовая фигурка
крадущегося леопарда
(12 сантиметров),
обнаруженная в могиле,
где, по-видимому,
был похоронен знаменитый
охотник; укрепленная на трех
бронзовых полосках
бронзовая статуэтка горного
барана с серповидными
рогами и человеческими ногами
(22 сантиметра);
ваза серой керамики
(25 сантиметров)
с удлиненным выступом,
воспроизводящим линию шеи
и головы журавля.

ИСКУССТВО ЗАБЫТОГО ЦАРСТВА (Продолжение)

Движение и грация в керамике

Керамика могил Марлика весьма разнообразна — от бытовой утвари до расписных ваз — красная, серая или неокрашенная, иногда полированная. Горшки часто украшены рельефным орнаментом вокруг горловины, ручки или брюшка сосуда. Одна ваза, совершенная по своим пропорциям, воспроизводит грациозные линии шеи и головы журавля — птицы, которая и сейчас водится в этих краях. Часто мотивом декоративного узора служит дикий гранат. Керамические статуэтки имеют весьма современный вид, так как они выполнены в упрощенных абстрактных формах. К тому же они имеют утилитарное назначение — в большинстве своем полые, с мордой в виде горлышка. Преобладают статуэтки животных, но найдена и фигурка женщины. Он обнажен, но с огромным мечом у пояса и стоит правой конской упряжкой; вся группа установлена на площадке с четырьмя колесами. Другие многочисленные предметы на колесах могли быть детскими игрушками.

Керамические фигурки людей с плоскими и деформированными лицами исполнены значительно грубее, чем фигурки животных. Найденные изображения животных исполнены из бронзы, но этот металл чаще применялся для изготовления оружия: копий, кинжалов, наконечников стрел, мечей и палиц. Среди статуэток, воспроизводящих орудия повседневного труда, обнаружены три изображения горбатых быков-зебу, впряженных в плуг.

Разнообразие и художественная изысканность драгоценностей и украшений поразительны. Красивый золотой браслет в форме спирали состоит из четок-бабочек и подвески к браслету — кулона, напоминающего гранат. Среди других кулонов — изображение клетки, украшенной чеканными золотыми зернышками, двуглавый орел и диск с геометрическим орнаментом.

Самые великолепные из всех находок Марлика — золотые ритуальные сосуды, шедевры искусства золотых дел мастеров. Одна небольшая золотая чаша украшена изображениями отдыхающих каменных баранов, подбравших под себя ноги, наподобие мотивов скифского орнамента. На корпусе двух золотых кубков техникой высокого рельефа вычеканены головы орлов и баранов — в

этих технических приемах ювелиры Марлика достигли совершенства.

Единороги, сказочные чудовища (птицы грифоны и крылатые быки) — традиционные древние символы Среднего Востока — частые мотивы, развитые и усовершенствованные в характерном орнаменте художников — мастеров Марлика.

На одном высоком золотом кубке — рассказ о горном козле. Четыре полосы рисунков, опоясывающие корпус кубка, развивают единый сюжет. Сначала показан козленок-сосунок; затем — молодой козел пред деревом жизни щиплет листву; далее появляются вепри — очевидно, враги козла; и, наконец, — его безжизненное тело, а на нем два ширококрылых грифа-стервятника.

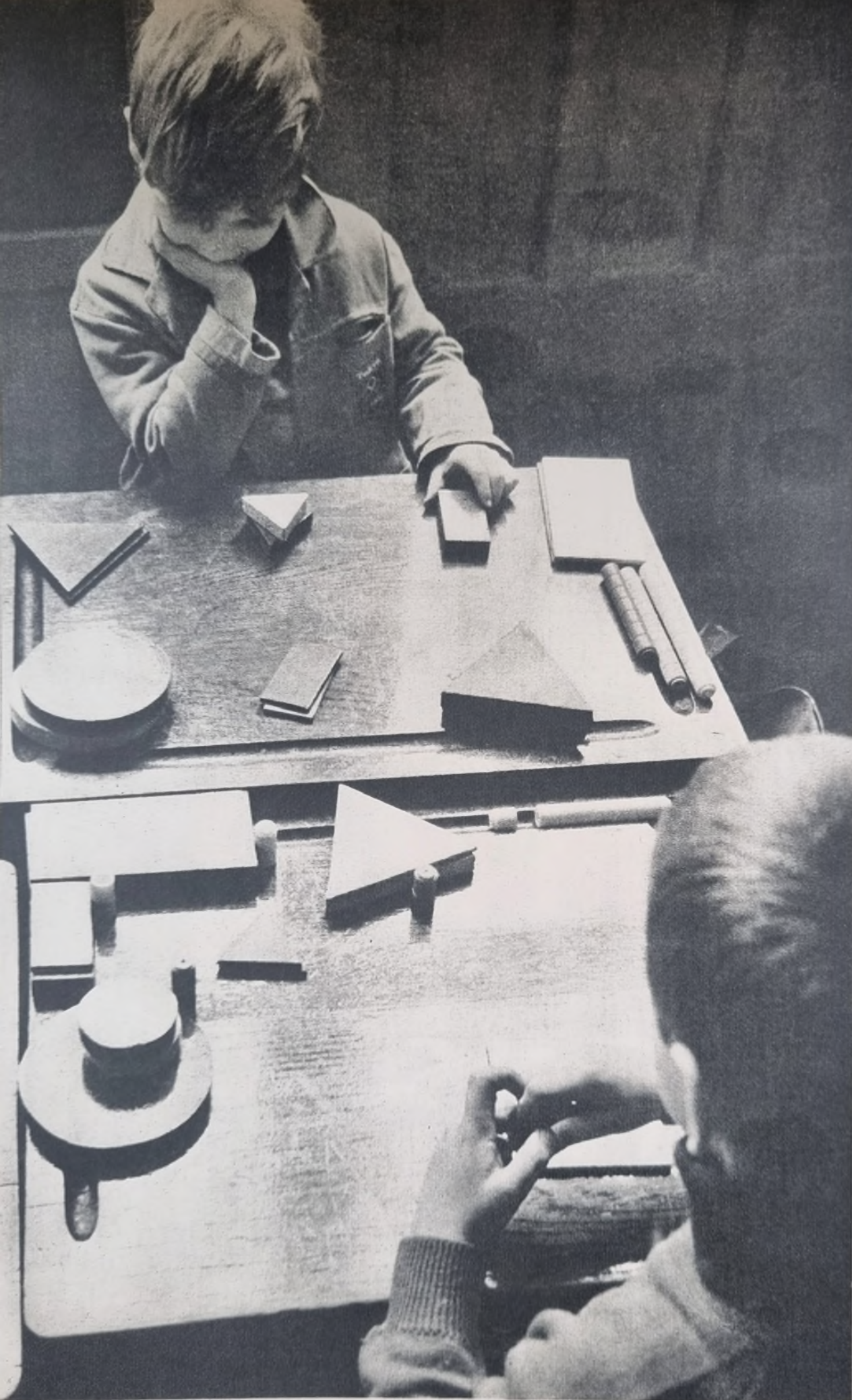
Великолепный золотой кубок, который мы называли «Марликским», украшен двумя парами крылатых быков по сторонам древа жизни. Быки изображены в профиль, но их головы исполнены в высоком рельефе, выступая над стенкой кубка почти на два сантиметра. Мощь и сила крылатого быка убедительно передана в фигурках, как бы наполненных жизненной энергией. Нижняя часть кубка декорирована розеткой, как и большинство золотых чаш Марлика. На розетке этого кубка изображено солнце, окаймленное орнаментом из листвы древа жизни.

Нам предстоит еще многое узнать о древних обитателях Марлика: кто были эти люди, откуда явились они, куда ушли после того, как их царство было разрушено. Очевидно, Марликтепе представлял собой кладбище царей этого народа, владевшего 3000 лет назад обширными землями на севере и северо-западе Ирана. Влияние искусства этого древнего народа, несомненно, сказывалось далеко за пределами его страны. Эпоха марликовского царства, по-видимому, начиналась в конце традиционного периода митаннийского искусства, а закончилась до образования новоассирийского и мидийского царств. Влияние творчества мастеров Марлика на искусство царств Урарту, Новой Ассирии, Мидии и Ахеменидов оказалось обширным и длительным.

Представляется вероятным, что народ Марлика и его культура сыграли основную и важную роль в период формирования более поздних империй Мидии и Ахеменидов.



Антилопа [деталь]. Красная полированная керамика. Одно ухо имеет отверстие. Голова грациозно повернута, словно животное прислушивается. Высота — 28 сантиметров.



В новейших педагогических приемах математика предстает в форме языка, применяемого для описания отношений между предметами и группами предметов. Один из первых этапов обучения — выработка умения рассуждать. Дети учатся распознавать и группировать предметы в соответствии с их формой, объемом и цветом и определять связи между ними.

ПОЧЕМУ $1101 = 13$

Николь Пикар

Обучение математике перестает быть серией формальных и запутанных упражнений, нужных для успешного решения задач на экзаменах. Педагоги разрабатывают и проверяют новые методы обучения, стараясь избежать механического заучивания. Опыт показывает, что ученики начальной школы способны постигать не только арифметические действия, но и некоторые основные математические понятия. В январе текущего года Педагогический институт ЮНЕСКО в Гамбурге (ФРГ) созвал международную конференцию по изучению результатов недавних исследований в области обучения математике детей от 6 до 12 лет. В публикуемой статье Николь Пикар, участница этой конференции, описывает некоторые нововведения в программах и в школьной работе, вытекающие из нового подхода к математике.

За последние десять лет лица, ответственные за народное образование, пришли к выводу о необходимости срочного пересмотра методов преподавания математики.

Развитие науки и техники и расширение научно-технических знаний среди народов, населяющих земной шар, вызвало глубокие общественные изменения и, в частности, потребовало введения обязательного обучения.

Если в 1880-х годах обязательное обучение предполагало охват детей лишь от 6 до 10 лет, то в настоящее время в большинстве промышленно развитых стран оно распространяется на детей от 6 до 14 или даже 16 лет. Изменились и самые задачи образования. В связи с этим как перед экономически развитыми, так и перед развивающимися странами возникли неотложные проблемы обучения.

НИКОЛЬ ПИКАР — сотрудница Отдела исследований Национального института педагогики в Париже. Занимаясь исследованиями в области преподавания математики, она опубликовала ряд работ по введению курсу математики для начального обучения.

Еще в 1912 году выдающийся английский математик и философ А. Н. Уайтхед писал: «В ближайшем будущем наука сделает новый большой скачок вперед, и тогда те, кто не получил достаточной подготовки, безнадежно отстанут».

Поэтому наряду с решением проблемы физиологического голодания столь же важно решить проблему голода интеллектуального. Более того, именно решение второй проблемы поможет решить первую.

Когда в 1880-х годах возникла идея обязательного обучения, она стала проводиться в жизнь с большой поспешностью: каждого следовало научить читать, правильно писать и считать. Исходя из этого и были составлены учебные программы. Что касается математики, она сводилась в начальной школе к умению оперировать числами. Школьник учился выполнять арифметические действия и решать несложные задачи. Однако ему почти не приходилось мыслить. И только немногие дети, большей частью из привилегированных слоев общества, достигали такого уровня знаний, который требовал умения мыслить.

Постепенно развивалась и техника. На смену повозке с лошадью при-

шли железная дорога, автомобиль, самолет. Сократились расстояния, облегчились связи между различными странами. В настоящее время вся поверхность Земли покрыта сетью постоянных коммуникаций и даже космос вошел в орбиту деятельности человека. В соответствии с этим все более мощными средствами осуществляется передача информации. Объем знаний, доступных каждому из нас, непрерывно растет. Однако для того, чтобы усвоить эти знания, необходимо развивать способности к критическому мышлению.

Технический прогресс и рост автоматизации приводят к постепенному устранению неквалифицированного труда. К 1970 году почти половина работающего населения в промышленно развитых странах будет состоять из среднего технического персонала и административных кадров со средним образованием.

В то же время для дальнейшего развития индустрии и правильного руководства промышленными предприятиями потребуются все больше специалистов — инженеров и администраторов — с высшим образованием. Уметь читать, писать и считать — багаж далеко не достаточный, для того чтобы жить и работать



ПОЧЕМУ $1101 = 13$ (Продолжение)

Математика с детского сада

в XX веке. Тот, кто ничему больше не научился, страдает интеллектуальным недоеданием.

Новые тенденции в развитии экономики и специализация труда потребовали хорошо подготовленные кадры и вызвали необходимость продлить обязательное обучение, а также раскрыть двери высших учебных заведений все возрастающему числу студентов, особенно в области техники и естественных наук.

В то же время изменились содержание и методика обучения и соответствующие учебные пособия. В математике осуществление этих реформ начиналось «сверху», с высшей школы. Этому способствовало интенсивное накопление новых научных знаний, потребовавшее пересмотра многих основных концепций науки. Математическое исследование стало главным инструментом такого пересмотра.

24 В действительности не должно быть деления математики на теоретическую (преподаваемую в школе)

и прикладную. Основные законы математических рассуждений и построений, включая соответствующую символику, должны быть известны всем, ибо дальнейшее изучение может относиться не только к специальной сфере математических исследований, но и к любой другой области, в первую очередь физике и химии, а также медицине и психологии. Математические методы все чаще применяются, и в социологии и истории.

В настоящее время в вводном курсе математики уже нельзя ограничиться арифметикой и пространственными идеями евклидовой геометрии. Теперь уже во многих областях знаний при попытке систематизировать и осмыслить новые факты используется математический язык структур, отношений, функций, символов — словом, то, что называют иногда «современной» математикой.

Новый раздел математики (теория множеств и отношений), которым двадцать лет назад занималось лишь

небольшое число специалистов, за последние десять лет стал предметом преподавания в высшей школе. Эта эволюция математических знаний вызвала соответствующее изменение учебных программ по математике и на других этапах образования.

Однако в связи с этим возникли серьезные проблемы. Преподаватели констатировали: привычные математические представления мешают студентам усвоить и использовать эти совершенно новые математические знания; необходимо предварительно избавиться от многих привычных представлений. Студенты должны приобрести новые навыки мышления — рамки старой математики оказались слишком ограничительными. Стало ясно, что преподавание по новой системе следует начинать на средней ступени обучения (от 12 до 16 лет). Были созданы комиссии (рабочие группы) для подготовки соответствующей реформы. Интересно отметить, что в их состав вошли психологи, специалисты по логике, методисты.

На снимке справа: значение символов. Упражнения позволяют детям перейти от привычных, хорошо знакомых предметов и понятий к абстрактному понятию числа. Они начинают работать с элементами, составляющими множества, затем учатся распознавать, когда эти множества содержат элементы одного и того же типа и состоят из одинакового числа элементов. Отождествление эквивалентных множеств приводит к использованию чисел. На снимке слева: пальцы все еще помогают этому мальчугану сообщить учителю, что правильное решение задачи найдено.



Фото Жана Сюэ, Национальный институт педагогики, Париж

Одной из таких многочисленных групп является международная комиссия по изучению и усовершенствованию системы преподавания математики, возникшая в 1950 году. Она строит свою работу на основе международных семинаров, где обобщается опыт разных стран и определяются направление и содержание дальнейших исследований.

Комиссия пришла к следующим выводам: во-первых, новые методы обучения математике должны «внедряться», начиная с детского сада и кончая университетом; во-вторых, существует весьма тесная связь между приобщением к математике и умственным развитием вообще и развитием логического мышления в частности; в-третьих, новое содержание предмета требует новых педагогических методов.

В странах с обязательным обучением детей до 14 лет начальная ступень обучения предназначена для создания солидной базы, на которой будет строиться среднее образование.

Начальная математическая подготовка должна дать учащимся некоторый опыт; конкретные примеры должны служить основой для приобретения в дальнейшем, между 12 и 16 годами, навыков абстрактного мышления и обобщения математических понятий. Таким образом, в течение пяти лет обучения дети смогут создать фундамент своих математических знаний.

С этой целью создано множество программ, различных по предлагаемым подходам и по объему. В настоящее время в результате работы специалистов в области детской психологии стало ясно, что уже с семи лет — а не с двенадцати, как думали раньше, — дети способны на большее, нежели простое запоминание и усвоение шаблонных вычислительных приемов.

В действительности опыт показывает, что с семи лет дети могут различать достаточно простые математические образы и величины; играя конкретными предметами, они могут выводить экспериментально многие

математические соотношения. Они в состоянии также решать практические задачи, конечно, при условии, что используются методы, непосредственно связанные с их осязательными навыками и умением обращаться с различными предметами. При этом дети должны иметь достаточно разнообразный дидактический материал, что позволит им столкнуться с различными видами математических объектов.

Среди методов, используемых для реформы преподавания математики, новый подход к обучению арифметике наиболее близок к традиционному. Он предполагает использование материала той же структуры, что и обычная числовая система. Вместо заучивания наизусть таблицы умножения и правил сложения дети изучают эти действия, располагая в определенном порядке конкретные предметы.

Замечательными примерами служат счетные палочки Кюизенера и

ВОСПИТАНИЕ АБСТРАКТНОГО МЫШЛЕНИЯ

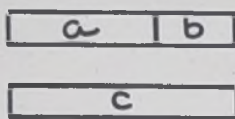
Методы обучения математике в настоящее время изменяются: дети учатся считать уже не только в традиционной десятичной системе счисления. Здесь класс учится считать, используя систему с основанием четыре. 1. Учитель дает каждому ученику по кубику и делит класс на группы по четыре человека. 2. Он вызывает по очереди каждую группу, отбирает у детей все четыре кубика и дает взамен старшему по группе брусок, эквивалентный четырем кубикам. 3. Затем преподаватель собирает всех старших по группам и вместо четырех брусков дает им одну дощечку, эквивалентную четырем брускам (и, следовательно, 16 кубикам). Весь класс участвует в этом распределении и обмене предметов, относительные размеры которых соответствуют числу, используемому в качестве основания. Опыт показывает, что уже со II класса начальной школы дети способны складывать, вычитать, умножать и делить в системе с любым основанием. Им уже не нужно учить наизусть правила выполнения этих операций; они получают их из опыта.

Фото ЮНЕСКО — Доминик Роже



Дети сами открывают закономерности

блоки, использованные Кэтрин Стерн. Эти новшества были введены на основе первых в этой области исследований Марии Монтессори. Арифметические операции предстают в виде материальных действий, выполняемых детьми. Сам процесс игры превращается в выполнение некоторой операции: складывание отдельных полосок в одну линию, конец к концу, соответствует операции сложения. Две полоски a и b эквивалентны одной полосе c , имеющей ту же длину, что и сложенные таким образом полоски a и b :



Обозначая операцию такого складывания полосок знаком $+$, мы получаем, что $a + b = c$, $b + a = c$, точно так же, как $2 + 3 = 5$, $3 + 2 = 5$.

Аналогичный прием позволяет обнаружить свойства операции умножения чисел. В дальнейшем ребенок поймет, что сложение и вычитание — операции, обратные друг другу, как умножение и деление. Эти методы широко применялись в Бельгии, Канаде, Англии, Швейцарии и частично во Франции.

Обратимся теперь к позитивной системе счисления. В соответствии с одним известным принципом психологии умственного развития понятие лучше усваивается, если варьировать все возможные его компоненты. В применении к позитивной системе счисления это означает, что следует варьировать основание. Чтобы записать некоторое число, мы используем цифры, стоящие на определенных местах. Так, число 1966 записывается с помощью цифр 1, 9 и 6, но в «слове» 1966 первая и вторая шестерки имеют разное значение.

Наши цифры составляют «алфавит», причем значение каждой цифры зависит от ее места в слове. Если наш «алфавит» имеет 10 знаков, то мы пользуемся системой счисления «с основанием 10». Если он имеет 3 знака — системой с основанием 3 и т. д. В электронных вычислительных машинах используется система с основанием 2 (двоичная система счисления), вавилоняне пользовались системой с основанием 12, у некоторых народов сохранилась система с основанием 5. Поэтому при обучении мы

должны говорить не только о единицах, десятках, сотнях, тысячах и т. д., а о последовательных группах чисел в зависимости от основания.

С самого начала изучения систем счисления дети учатся считать в различных системах. Для этого они используют наглядные пособия — так называемые арифметические блоки с несколькими основаниями.

Если мы говорим, что у нас есть 1321 предмет, это означает, что в системе с основанием 4 мы имеем $1 \cdot 4^3 + 3 \cdot 4^2 + 2 \cdot 4^1 + 1 \cdot 4^0$ предметов; в системе с основанием 10 мы имеем $1 \cdot 10^3 + 3 \cdot 10^2 + 2 \cdot 10^1 + 1 \cdot 10^0$ предметов; в системе с основанием n ($n \geq 4$), поскольку в нашей системе должно быть не менее четырех цифр 0, 1, 2, 3) мы имеем $1 \cdot n^3 + 3 \cdot n^2 + 2 \cdot n^1 + 1 \cdot n^0$ предметов.

В совокупности блоков с основанием n степень представлена маленькими кубиками, первая степень — брусом из кубиков, вторая — дощечкой из n брусков по n кубиков в каждом, третья степень — кубом из n дощечек, четвертая — брусом из n кубиков по n дощечек в каждом и т. д. Тогда число 1321 может быть представлено при помощи этих предметов в следующем виде:



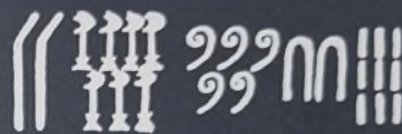
Таким образом дети учатся составлять последовательные группы и варьировать их в зависимости от заданного основания, руководствуясь тем, что, например, при использовании основания 4 для получения куба всегда необходимо сложить вместе именно четыре пластины.

Уже со второго класса начальной школы дети способны выполнять четыре арифметических действия в любой системе счисления. Интересно отметить, что техника выполнения операций не заучивается, а открывается опытным путем.

Что касается методов, строящихся на понятии множества, то они требуют более значительного изменения программы, чем вышеописанный метод. Они основаны, в частности, на работе по введению математической логики и на работах психологов о развитии образа мышления ребенка

и его способности воспринимать математические понятия.

Цель этих методов на самом деле гораздо шире, чем просто понимание математики; эксперименты последних лет показали, что там, где используются эти методы, нет больше учеников, хорошо успевающих в гуманитарных предметах и не успевающих в математике; методы, построенные на понятии множества, операциях над множествами, на логике мно-



Древние египтяне уже более 5000 лет назад прибегали в государственных, административных и коммерческих расчетах к довольно большим числам. Они располагали системой цифр, при помощи которой можно было выразить любое число от единицы до сотен тысяч. Здесь изображено число 27 529, как его писали древние египтяне.

I	II	III	IIII	IIII	U	UU	UUU	UUUU
1	2	3	4	5	6	7	8	9
—	=	≡	≡	≡	⊥	⊥	⊥	⊥
10	20	30	40	50	60	70	80	90

Среди древнейших цифровых систем известна система, которую использовали китайцы и затем японцы. Она, конечно, несколько изменилась в течение веков. Здесь показан один из вариантов такой системы: счетные палочки раскладываются на столе в определенном порядке. Эту систему применяли также в письменных документах.

V V V V = 219661

Более 3000 лет назад у шумерийцев существовали две системы счисления: одной пользовались в быту, а другую изучали только в специальных школах и использовали исключительно в математических и астрономических работах. В обеих системах применялась клинопись. В «научной» системе каждая цифра, начиная слева, обозначала число в 60 раз большее, чем цифра справа. Таким образом, здесь изображено число $216\,000 + 3600 + 60 + 1 = 219\,661$.

ЗАДАЧА О ЖЕМЧУЖНОМ ОЖЕРЕЛЬЕ

Уже с древнейших времен китайцы прославились математическими играми и головоломками. Вот совсем простая задача. Попробуйте решить ее.

Во время длительного путешествия один купец остановился на постоялом дворе. Он остался без денег и ждал посыльного, который должен был привезти ему их через 63 дня. Однако хозяин постоялого двора требовал платы ежедневно. У купца было ожерелье из 63 жемчужин. Он предлагает хозяину ежедневно покрывать долг жемчугом. Тот

соглашается, и они договариваются о том, что содержание купца будет стоить по одной жемчужине в день. Когда придет посыльный, он сможет оплатить деньгами всю сумму своего долга, получить обратно жемчуг и снова собрать ожерелье. Имея это в виду, купец стремится разрезать его на возможно меньшее количество кусков. Каково наименьшее число разрезов, необходимых для того, чтобы платить хозяину каждый вечер?

Ответ будет опубликован в следующем номере.



Фото ИБМ

ОСНОВАНИЕ 2 : $1101 = 13$

$$(1 \times 2^3) + (1 \times 2^2) + (0 \times 2^1) + (1 \times 2^0) = 13$$

Система счисления с основанием 10, соответствующим количеству пальцев на руках, до сих пор является наиболее распространенной. Некоторые народы использовали другие системы счисления, например систему с основанием 20 (майя) и двоичную систему (с основанием 2). Ссылка на двоичную систему имеется в одной китайской книге, которую датируют приблизительно 3000 годом до нашей эры. Интересно, что именно эта система используется в ультрасовременных электронных вычислительных машинах. В ней имеется только две цифры 0 и 1; разряды соответствуют степеням числа 2. Важность этой системы связана с применением перфокарт. Поскольку в ней используются только две цифры, любое число может быть представлено при помощи набора переключателей, каждый из которых либо «включен», что соответствует единице, либо «выключен», что соответствует нулю. Перфокарты были изобретены более 150 лет назад, когда французский инженер Ж. Жаккар предложил приспособление для ткацкого станка с механическим приводом, в котором перфокарты проходили перед иглами станка (рисунком слева) и только иглы, попадавшие в отверстия перфокарт, могли ткать.

ПОЧЕМУ $1101 = 13$ (Продолжение)

жеств, позволяют, опираясь на развитие логического мышления учащегося, развивать его умственные способности. В нынешнем году начались опыты такого обучения среди умственно отсталых детей; результаты пока еще не известны.

Следуя этим методам, целое число нужно рассматривать как некоторое свойство множества. Понятия множества и свойства — основные понятия, на которых строится понятие числа.

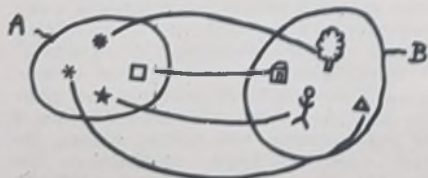
Если два множества A и B имеют одно и то же кардинальное число (то есть одинаковое число элементов), то между ними можно установить взаимно однозначное соответствие. Два множества A и B обладают одним и тем же свойством: каждое из них содержит 4 элемента.

Прежде чем говорить о числе, дети «манипулируют», как мы уже говорили, понятиями множества и свойства: множество можно определить или перечислением всех его элементов по одному и только одному разу, или по характеризующему эти элементы общему свойству (так определяется, например, множество учеников в классе, одетых в синие джемпера). Два множества равны тогда и только тогда, когда они состоят из

одних и тех же элементов: так, если A представляет собой множество четных чисел, заключенных между 1 и 10, и если $B = \{2, 4, 6, 8\}$, то $A = B$.

Понятие свойства предмета приводит постепенно к понятию свойства множества. От операций над множествами дети переходят к операциям над числами. Такое интуитивное изучение множеств имеет не только чисто утилитарную цель — помочь изучению чисел; оно дает возможность с самого раннего возраста приобщить ребенка к логике, необходимой для всякого организованного мышления.

Что касается умственного развития ребенка, то у детей одного и того же возраста наблюдаются большие различия в зависимости от их со-



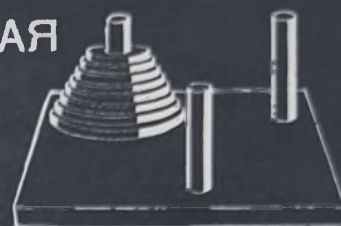


Репродукция Жиродеи, Париж

МАГИЧЕСКИЙ КВАДРАТ ДЮРЕРА

В известной гравюре Альбрехта Дюрера «Меланхолия» изображен магический квадрат, о котором было написано больше, чем о любом другом виде математических развлечений. В этой квадратной таблице чисел сложение по строкам, столбцам и диагоналям дает один и тот же результат. В квадрат Дюрера вписаны числа 16, 3, 2, 13, 5, 10, 11, 8, 9, 6, 7, 12, 4, 15, 14, 1; сумма по каждому из указанных направлений равна 34. Особой изощренностью поражает последняя строка, в которую знаменитый немецкий художник ухитрился вставить дату появления этой работы — 1514 год.

ХАНОЙСКАЯ БАШНЯ



Ханойская башня — игра, придуманная французским математиком Эдуардом Люка в 1883 году. Задача состоит в том, чтобы наименьшим числом ходов перенести на один из двух свободных стержней восемь дисков, образующих башню. За один ход разрешается перенести один диск, причем нельзя положить больший диск на меньший. Наименьшее число ходов выражается формулой $2^n - 1$, где n — число дисков. Таким образом, три диска можно перенести за 7 ходов, 4 — за 15, 5 — за 31 и т. д. Следовательно, чтобы построить Ханойскую башню, потребуется 255 ходов. Доказательство того, что n дисков могут быть перенесены на другой стержень при помощи $2^n - 1$ ходов, представляет собой блестящее упражнение на метод математической индукции.

циального происхождения. Многие дети не имеют в своей семье культурных условий, необходимых для полного расцвета их ума. Педагогические же методы, использующие понятие множества, операции над множествами и неразрывно связанное с ними фундаментальное понятие отношения, вырабатывают у детей, начиная с детского сада, привычку классифицировать, упорядочивать, сравнивать и тем самым предоставляют каждому возможность максимально развивать его способности.

Разумеется, в детском саду подобные методы предполагают использование различных игр. Такие опыты уже проводились главным образом в Англии, Франции, северной Европе и США.

В математике понятие «отношения» не может быть отделено от понятия множества. Отношение может быть представлено в виде «графа». Так, если обозначить символом $\rightarrow$ отношение «иметь одинаковую форму» для разных фигур, наклеенных на лист бумаги, то получится следующий граф:



Опыт показывает, что уже шестилетние дети способны правильно строить не ориентированные графы отношений, когда соответствующие фигуры соединяются линией без стрелки. Свойство «рефлексивности» (каждый элемент идентичен по форме самому себе) воспринимается ими еще с трудом, зато восьмилетние дети понимают это легко.

Преимущество таких «представлений» (графики, схемы, графы, таблицы) в том, что они позволяют детям выразить в виде рисунков то, что они абсолютно не в состоянии выразить словами. В школах с обучением на таких «представлениях» дети, как отмечалось, уже в возрасте 6 лет не

ПРОДОЛЖЕНИЕ НА СТ. 14

Благородство в спортивных соревнованиях

Команда гимнасток, судья по футболу, две футбольные команды и рекордсменка по прыжкам в длину удостоены вторых ежегодных международных призов «За благородство в соревнованиях» (1965 год). Эти призы учреждены ЮНЕСКО для чествования спортсменов, придающих основное значение спортивному духу, даже если это приводит к проигрышу в состязании. Зудженно Монти, чемпион Италии по бобслею, первым получивший эту награду в прошлом году, выразил уверенность, что международный приз «За благородство в соревнованиях» станет «самой желанной наградой в мире». В состав международного комитета, присуждающего этот приз, входят представители ЮНЕСКО, Международной ассоциации спортивной печати, Международного совета по физическому воспитанию и спорту и ведущих международных спортивных федераций. 17 марта 1966 года в здании ЮНЕСКО (снимок справа) в присутствии г-на Франсуа Миссофа, французского статс-секретаря по делам молодежи и спорта, и г-на Жана Боротра (стоит), ветерана спорта, чемпиона Франции по теннису, возглавляющего комитет по призам «За благородство в соревнованиях» Международного совета по физическому воспитанию и спорту, заместитель Генерального директора ЮНЕСКО г-н Дж. Е. Форбс вручил обладателям международного приза их награды.



Фото ЮНЕСКО — Доминик Роже



Фото Мадьяр Тавирати Ирода

В ноябре 1965 года команда английских гимнасток перед встречей с командой Венгрии узнала, что одна из венгерских гимнасток во время тренировки получила травму. Английские спортсменки единодушно решили, что одна из них также не будет участвовать в состязаниях, чтобы сравнять шансы. Венгерская команда выиграла с незначительным преимуществом. Приз «За благородство в соревнованиях» был вручен г-же Паулине Престидж — тренеру английских гимнасток. На снимке: ее дочь, 16-летняя Мэри Престидж, участница английской команды.

Около 80 тысяч болельщиков заполнили 19 мая 1965 года трибуны стадиона «Уэмбли» в Лондоне, чтобы посмотреть финальный матч розыгрыша европейского Кубка обладателей кубков между командами «Уэст Хэм Юнайтед» (Англия) и «Мюнхен 1960» (ФРГ). Судья и оба капитана — Бобби Мур («Уэст Хэм») и Петер Раденкович («Мюнхен») опасались, что энтузиазм и возбуждение болельщиков могут легко перейти в шумные демонстрации. Но игра проходила так корректно и с таким мастерством, что судья Иштвану Шольту не пришлось назначить ни одного штрафного удара. «Уэст Хэм» выиграл со счетом 2:0, но газеты обеих стран единодушно отмечали дух спортивного благородства, проявленный обеими командами. Капитаны и судья были удостоены приза «За благородство в соревнованиях».



Фото ЮПИ, Лондон



Американская спортсменка Уилли Уайт (на снимке справа), обладательница серебряной медали Олимпийских игр в Мельбурне и Токио по прыжкам в длину, только что победила англичанку Мэри Рэнд (верхний снимок), обладательницу золотой медали Олимпийских игр в соревнованиях Любительского атлетического союза США в Нью-Йорке. Ко всеобщему удивлению, Мэри Рэнд не вышла в финал. Узнав, что английская спортсменка не поняла некоторые незнакомые ей знаки на старте дорожки, Уилли Уайт убедила организаторов соревнования дать Мэри Рэнд еще одну попытку. Английская спортсменка оказалась победительницей. «Благородство, — сказала Уилли Уайт, получая международный приз, — просто вопрос чести. Каждый хочет выиграть, но какой же это выигрыш, если он достигнут благодаря чужой ошибке».



Из хроники ЮНЕСКО



Всемирный фестиваль негритянского искусства

С 30 марта по 24 апреля над Дакарсом, столицей Сенегала, реяли флаги 40 стран — участниц первого Всемирного фестиваля негритянского искусства. Более тысячи исполнителей приняли участие в программе, включавшей музыкальные и танцевальные представления, выставки живописи и скульптуры, литературные вечера. Все помещения театров и кинотеатров Дакара, а также здание парламента были использованы для лекций и дискуссий, в частности для симпозиума на тему «Функции и значение негроафриканского искусства в развитии народной культуры», проведенных под эгидой ЮНЕСКО и Африканского общества культуры.

Пища из листьев

Машина для извлечения съедобного белка из листьев тропических растений сконструирована и построена одним английским ученым. Листья тропических растений, нередко содержащие от десяти до двадцати пяти процентов белка, растираются в массу для дальнейшей переработки в виде пюре. Под воздействием пара белок свертывается, а затем фильтруется через ткань. За два часа можно переработать около 500 фунтов листьев. Несколько машин для извлечения белка уже работают в опытном порядке в Индии, Новой Гвинее, на Ямайке и в Уганде.

Австралия разговаривает по телефону через космос

Уже в этом году с помощью спутника связи жители Западной Австралии смогут разговаривать по телефону с другими материками по американской программе «Аполло». Австралийская комиссия трансокеанской телесвязи предоставляет для спутников каналы связи и наземную станцию в Западной Австралии. Эта станция будет поддерживать связь с двумя спутниками «Эрли бёрд» на орбите вокруг Тихого океана и Атлантики в 1966 году.

Индия утрит производство удобрений

Индия намерена утрит производство удобрений в ходе выполнения своих планов по увеличению производства продуктов питания. Уже построен самый большой в мире завод по изготовлению

нитрофосфата в Тромбее, в 15 милях от Бомбея. Это — последнее по счету предприятие по выработке удобрений, выстроенное в Индии. Завод, пущенный в ход несколько месяцев назад, занимает площадь 527 акров и рассчитан на производство 320 000 тонн нитрофосфата в год. Потребление удобрений в Индии по-прежнему остается низким: один килограмм на акр по сравнению с 27 килограммами во Франции и 95 килограммами в Японии.

Проблемы образования в арабских странах

Министры образования и министры экономического планирования арабских стран собрались на совещание, созванное ЮНЕСКО в Триполи (Ливия) для изучения проблем образования в странах арабского мира. Хотя число молодых людей этих стран, получающих образование, за последние пять лет увеличилось с 8 до 12 миллионов, почти половина детей в возрасте от шести до одиннадцати лет не посещает школу. Однако, как свидетельствуют общие цифры, число учащихся, охваченных начальным образованием, возросло с 6,3 миллиона до 9,8 миллиона (из них 35 процентов — девочки), а число лиц, охваченных средним образованием, возросло с 1 124 000 почти до двух миллионов человек (из них 26 процентов — девушки).

Новая техника помогает читать рукописи, поврежденные огнем

Благодаря новой технологии, разработанной д-ром Антоном Факельманом, реставратором Национальной библиотеки Вены, появилась возможность расшифровать древние папирусы, поврежденные огнем до такой степени, что они

считались непригодными для чтения. Пользуясь пластинкой, заряженной электричеством, реставратор снимает тонкую пленку с поверхности папируса, после чего рукопись можно читать. Д-р Факельман нашел также способ разворачивания ссохшихся папирусов: он смягчает их соком свежего растения папирус. Он нашел также утраченный еще в средние века секрет изготовления «пергамента Гольдшляга» — очень тонкого пергамента, обработанного лимонным соком, некогда употреблявшимся для предохранения старинных папирусов от влаги.

Австрийские добровольцы в развивающихся странах

Недавно созданный Австрийский совет молодежи по оказанию помощи развивающимся странам будет направлять деятельность добровольцев из восьми молодежных организаций. Совет будет обучать и посылать добровольцев и квалифицированных советников, а также информировать общественность Австрии о проблемах развивающихся стран, особенно о проблемах и нуждах молодежи этих стран.

Энергия радиации для отопления и охлаждения

Профессор Феликс Тромбе, директор французской лаборатории солнечной энергии в Монлуи (Пиренеи), сообщает в ежеквартальном журнале ЮНЕСКО «Импакт» (том XV, № 4, 1965) об удачном эксперименте по использованию солнечного излучения для отопления домов и использования земной радиации для значительного снижения температур. С помощью встроженных солнечных коллекторов возведенные в Монлуи опытные дома ловят энергию солнца и сохраняют ее в стенных аккумуляторах. Эти технические усовершенствования уменьшили стоимость одного киловатт-часа солнечной энергии до менее чем третьей части американского цента. Профессор Тромбе пишет: «В странах, где облачность мала и где долго стоит холодная солнечная зима, можно обогревать таким образом жилье и нагревать воду... В более теплых странах сейчас уже можно предусмотреть использование земной радиации для улучшения жилых условий и сохранения пищи».

Новое здание Всемирной организации здравоохранения



Почтовая марка ООН, выпущенная 26 мая в связи с открытием нового здания Всемирной организации здравоохранения в Женеве. Находящееся в непосредственной близости от Дворца Наций новое здание ВОЗ представляет собой 11-этажный дом для секретариата, конференц-зал кубической формы, где будет собираться исполнительный совет ВОЗ, и одноэтажную пристройку.

1967 год может стать «Годом международного туризма»

Экономический и Социальный совет Организации Объединенных Наций принял резолюцию, рекомендующую Генеральной Ассамблее на ее 21-й сессии объявить 1967 год «Годом международного туризма». В резолюции говорится, что такое мероприятие поможет улучшить взаимопонимание между народами и расширить знакомство с богатствами мировой цивилизации. Кроме того, это даст возможность развивающимся странам расширить свой невидимый экспорт.

Совещание африканских географов

В сотрудничестве с Международным географическим союзом и с помощью ЮНЕСКО правительство Эфиопии созвало в Аддис-Абебе Всеафриканское совещание географов для разработки и подготовки к изданию методического руководства по преподаванию географии Африки. Среди проблем, рассмотренных экспертами, прибывшими из Камеруна, Конго (Леопольдвил), Эфиопии, Ганы, Кении, Марокко, Уганды, ОАР, Сенегала, особое внимание было уделено приспособлению преподавания географии к местным условиям, стандартизации терминологии, созданию центра документации для географов Африки, изданию школьных учебников географии и атласов. Методическое руководство для преподавания географии Африки будет подготовлено Международным географическим союзом в течение 1966—1967 годов и издано в серии ЮНЕСКО «Руководства и программы преподавания».

Коротко...

■ В Бресте, на побережье Бретани, Франция собирается учредить Национальный институт моря, в котором будет работать тысяча океанологов, студентов и техников.

■ В результате специальных исследований, ведущихся под руководством Всемирной организации здравоохранения в Чехословакии, Швеции и Советском Союзе, появилась надежда на более эффективную диагностику атеросклероза — наиболее частой причины коронарных болезней сердца.

■ Югославия стала 52-й страной, присоединившейся к Всеобщей конвенции по охране авторских прав, поддерживаемой ЮНЕСКО и призывающей страны обеспечить работам иностранных авторов ту же правовую защиту, какая предусматривается для охраны интересов отечественных авторов.

■ Среди 2429 студентов, получивших ученые степени по окончании Рангунского университета в Бирме, оказалась семидесятилетняя Доу Теин.

ИЗ СРЕДСТВ НА ВООРУЖЕНИЕ — ПРОСВЕЩЕНИЮ

Правительство Ирана предоставило в распоряжение ЮНЕСКО 700 000 долларов на борьбу с неграмотностью в мире. Генеральный директор ЮНЕСКО г-н Рене Майо 2 мая передал адресованное ему письмо шахиншаха Ирана Исполнительному совету ЮНЕСКО. Этот вклад, говорится в письме, равен односторонней доле военного бюджета Ирана и облекает в конкретную форму предложение, с которым он обратился 8 сентября 1965 года в Тегеране к участникам Всемирного конгресса министров просвещения по ликвидации неграмотности о том, чтобы все страны внесли вклад в фонд ликви-

дации неграмотности за счет незначительного сокращения их военного бюджета. Кроме того, на пресс-конференции, устроенной в тот же день в здании ЮНЕСКО, заместитель министра иностранных дел Ирана, г-н Ферейдун Ховейда сообщил, что шах Ирана обратился к главам всех государств с призывом внести специальный вклад в борьбу против неграмотности в мире. Г-н Ховейда добавил также, что если этот призыв встретит благоприятный прием, иранское правительство удвоит свой вклад. Ниже публикуется текст письма шаха Ирана ЮНЕСКО:

«Если Вы помните, на открытии Всемирного конгресса министров просвещения по ликвидации неграмотности я говорил о значении, какое в условиях нехватки денежных средств, испытываемой многими странами, страдающими от этого зла, имеет международная солидарность.

В поисках возможных источников финансирования, добавил я, было бы, пожалуй, уместно просить правительства стран мира уделить незначительную часть их военных бюджетов этому великому делу. Я указал также, что мы со своей стороны предприняли у себя шаги в этом направлении, создав Корпус просвещения, что мы готовы распространить эту деятельность в международном плане во имя блага всех народов.

Теперь я имею удовольствие сообщить Вам, что сейчас, в начале нынешнего иранского года, когда парламент только что утвердил бюджет, я, следуя моему заявлению в сентябре прошлого года и рекомендациям Конгресса в Тегеране, решил предоставить в распоряжение ЮНЕСКО сумму, эквивалентную стоимости одного дня нашего военного бюджета, с тем чтобы помочь борьбе с неграмотностью в мире. Это представляет сумму порядка 700 000 долларов, изъятую из военного бюджета Ирана на 1345 год (1966/67).

Разумеется, искоренение в международном плане такого социального зла, каким является неграмотность, требует времени и более внушительных ресурсов, чем скромный вклад моего правительства. Но, с другой стороны, следует надеяться, что это решение, которое для развивающейся страны является серьезной жертвой, станет примером, которому последуют другие, и, возможно, позволит ЮНЕСКО основать особый фонд, чтобы довести до благополучного конца одно из исторических начинаний, крайне необходимых для экономического, социального и культурного расцвета человечества.

Я счастлив, что проведение в жизнь рекомендаций Тегеранского конгресса совпадает в этом году с двадцатой годовщиной существования ЮНЕСКО, которую Вы отметите через несколько месяцев. Пользуясь этим случаем, от всего сердца выражаю пожелание, чтобы усилия Вашей организации на поприще борьбы против неграмотности, как и в других важных областях просвещения, науки и культуры, увенчались успехом».

ИБН ХАЛДУН (Продолжение со стр. 10)

Ибн Халдун завершает свое повествование рассказом о том, как в конце концов ему удалось вернуться в Египет. Вскоре после прибытия в Каир к Ибн Халдуну явился гонец от Тимура, принесший немного денег за мула. Сумма была явно меньше цены мула, но гонец клялся, что именно столько денег ему вручили для передачи Ибн Халдуну. Из осторожности Ибн Халдун спросил у египетского султана, следует ли брать эту сумму. Только получив положительный ответ, он взял деньги и облегченно вздохнул, радуясь тому, что так благополучно отделался.

Не теряя времени, Ибн Халдун оповестил Магриб о том, какие именно сведения он вынужден был сообщить Тимуру. Стремясь предотвратить вред, который могли принести эти сведения, Ибн Халдун сразу же послал своим соотечественникам все ценные данные, которыми он располагал о Тимуре. Но, как известно, Тимур никогда не нападал на Северную Африку. Ибн Халдун провел последние дни своей жизни, занимаясь науками, литературным трудом и выполняя свои служебные обязанности. Он умер 17 марта

1406 года и был похоронен на суфийском кладбище вблизи городских ворот ан-Наср в Каире. Место, где находятся его останки, сейчас не известно.

В последующие столетия влияние учения Ибн Халдуна постепенно росло вопреки тому, что имя его до 1636 года никогда не упоминалось за пределами мусульманского мира. До начала XIX века наибольший интерес к его идеям проявляли оттоманские турки. Позднее и европейские ученые стали находить в трудах Ибн Халдуна мысли, происхождение которых до того времени приписывалось Западу и сравнительно недавнему периоду.

Насколько нам известно, Ибн Халдун был первым из историков, когда-либо рассматривавшим историю не как простую летопись более или менее случайных событий, а как непрерывное, коллективное и органическое движение, управляемое законами, которые хоть и с трудом, но поддаются изучению. Более того, Ибн Халдун отождествлял историческую науку с наукой о цивилизации человечества в целом. Он придерживался того

мнения, что лишь изучение человека во всех бесчисленных проявлениях его деятельности раскрывает подлинный смысл и значение так называемых исторических событий. Изучение истории, по мнению Ибн Халдуна, может служить практическим руководством для государственного деятеля.

Ибн Халдун, рассматривая все как функцию деятельности человека и его социальной организации, проявлял интерес ко всем видам знаний и переосмысливал все стороны цивилизованного общества, в котором жил.

То, что в трудах Ибн Халдуна содержатся элементы интеллектуальной ортодоксальности, от которой он, конечно, не мог избавиться, лишь подчеркивает подлинную оригинальность его мысли и широту его ума. Не удивительно, что профессор Арнольд Тойнби, один из известнейших историков нашего времени, красочно и прочувственно говорит об этом арабе XIV века как о подлинном вдохновителе своего монументального труда и приветствует в лице Ибн Халдуна основателя исторической науки.

ПОЧЕМУ 1101=13 (Продолжение со стр. 29)

только умели чертить схемы, но и делать на их основе выводы, то есть делать первые попытки в рассуждении. Этот факт представляет интерес не только для педагогики, но и для понимания развития мышления ребенка.

Использование отношений уже в первые годы обязательного обучения проводилось во Франции и в Бельгии и дало очень интересные результаты.

Любая ситуация легко поддается математическому описанию, если она выражена в форме, допускающей логический анализ. Это положение было проверено в вышеупомянутых странах, а также в СССР, где предпринимаются интересные исследования в этой области.

Опыт показывает, что при использовании конкретного материала для занятий уже с 8 лет можно обучать алгебре. Введение алгебры в этом возрасте приводит к большой экономии умственных усилий. Гораздо проще пользоваться для решения традиционных задач в начальной школе несложными алгебраическими приемами, чем сложными арифметическими, которые обычно применяются на данном этапе.

Перечисление всех исследований, ведущихся в настоящее время в этом

направлении, заняло бы слишком много места и времени: одни изучают возможности введения геометрии (Бельгия, Канада, Италия, США), другие опираются на элементарные опыты по физике и механике. Невозможно перечислить и все страны, в которых занимаются подобными исследованиями (Дания, Норвегия, Польша, Венгрия и многие другие).

В развивающихся странах проблема выбора подходящей системы образования возникают в иных формах, но подчас с еще большей остротой, чем в высокоразвитых промышленных странах. Определение целей образования — наиболее важная задача для лиц, руководящих образованием в развивающихся странах. В большинстве из них необходимо в ближайшие годы подготовить многочисленную армию учителей, что, несомненно, очень сложно. Однако, как это ни парадоксально, развивающиеся страны имеют известное преимущество перед высокоразвитыми. Оно заключается в том, что первым нужно создать учительские кадры, а вторым — переподготовить их. Развивающимся странам нет необходимости переучивать сотни тысяч учителей, привыкших к определенному содер-

жанию и стереотипным методам обучения.

Лица, ответственные за народное образование в этих странах, — обычно люди весьма инициативные. Их следует как можно шире информировать о вышеуказанных методах, чтобы обучение математике (являющееся, как мы видели, фактором умственного развития) с самого начала стало таким, каким оно должно быть: не средством обучения устаревшим приемам, но средством развития ума и способностей.

Кроме того, это новое обучение, основанное на непосредственных экспериментах с детьми, позволяет бережно учитывать особенности культуры и социальной среды, окружающей и детей, и взрослых. Изучение науки не следует отрывать от повседневной жизни. К математическим структурам и отношениям можно прийти путем изучения и обобщения обычных структур реальных объектов. Исходный материал для этого можно выбрать из огромного числа простых и привычных явлений.

Работа может стать особенно плодотворной, если в ней совместно с математиками, психологами и специалистами в области логики примут участие также социологи и этнологи.

Письма редактору

МОЛОДЕЖЬ И ПРОШЛОЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Г-н редактор, поздравляю Вас с выпуском номера «Курьера ЮНЕСКО», посвященного молодежи и международным молодежным организациям.

Хочу вам сообщить, что случай, о котором рассказано в фото-очерке «Самый увлекательный урок истории» — об археологических раскопках в районе канала, соединяющего озера Невшател и Мора, — не единственный в своем роде. Не только г-жа Ханни Шваб, археолог, руководящий работами, обратилась с призывом к добровольцам, которые помогли бы в раскопках.

С 1961 года, то есть с того времени, когда город Сион в кантоне Валэ взялся за рытье траншей для прокладки новых канализационных линий по дороге Пти-Шассер и когда в ходе земляных работ было обнаружено захоронение, восходящее к эпохе «цивилизации кампаниформийской вазы» (la civilisation du vase campaniforme), г-н О. И. Боксберггер, молодой историк, занимающийся историей первобытного общества, ежегодно обращался к бригадам добровольцев с призывом принять участие в археологических раскопках.

И вот уже несколько лет швейцарские юноши и девушки и молодежь из других стран с энтузиазмом раскапывают кладбище в Пти-Шассер. В частности, в 1965 году в этих работах принимали участие учащиеся женевских лицеев, студенты из Лозанны, Базеля и Берна, а также молодой учитель из Франции.

Как бы сейчас сложилась судьба важных находок Пти-Шассер, если бы мы не прибегли к добровольной и столь действенной помощи швейцарской молодежи?

Пьер Перрен,
Лозанна, Швейцария

ОДНИ И ДРУГИЕ

Г-н редактор, я посылаю Вам статью, опубликованную в одной

из наших канадских газет, где описывается археологическая работа, выполненная студентами. Содержание статьи перекликается с вопросом, поднятым в июльско-августовском номере «Курьера ЮНЕСКО» за 1965 год, посвященном молодежи.

Одни молодые люди — о них и рассказывается в статье — во время своих каникул занимаются полезной деятельностью, умея и отдохнуть и повеселиться. Другие — в отличие от них — видимо, находят удовольствие во всяческих бунтах, бесчинствах, вандализме и терроризировании окружающих своим иступленным джазом и страстью к разрушению.

И разве не было бы естественно, чтобы именно творческая молодежь восхищенно рекламировалась своими сверстниками, а не столь пожилыми людьми, как я? Это необъяснимо.

Я получаю большое удовольствие от чтения Вашего журнала, нахожу его интересным и поучительным.

Клер Уль,
Монреаль, Канада

ЮНОШЕСКИЕ ОЛИМПИЙСКИЕ ИГРЫ

Г-н редактор, я австралиец, мне четырнадцать лет. Я знаю, что все интересуются современными Олимпийскими играми и понимают их огромное значение. Они должны способствовать широкому развитию доброй воли между различными участниками соревнований, придерживающимися разных религиозных и идеологических взглядов, принадлежащими к разным расам и обладающими разным цветом кожи.

Однако участники Олимпийских игр — это в основном люди взрослые, с уже сложившимися взглядами на многие важные вопросы. И порой их взгляды могут стать препятствием к подлинной дружбе с другими людьми.

Моя мысль заключается в том, чтобы в рамках Олимпийских игр

учредить юношеские соревнования, в которых бы принимали участие дети из всех стран. Какой бы это был чудесный способ укрепления дружбы, доброй воли и воспитания необходимых физических качеств!

Юношеские Олимпийские игры можно было бы проводить раз в четыре года, как нынешние Олимпийские игры, но в разных городах.

Мне кажется, что в этой идее кроются большие возможности, и я хотел бы, чтобы было сделано что-то конкретное в этом направлении.

Я случайно натолкнулся на «Курьер ЮНЕСКО» в нашей библиотеке. Нахожу его очень интересным и намерен подписаться на журнал.

Гэйвен Китинг,
Балларат, Австралия

НУЖНО ЗАБОТИТЬСЯ О СВОЕМ СОСЕДЕ

Г-н редактор, в февральском номере журнала за 1966 год опубликованы потрясающие данные, связанные с беспрецедентным ростом населения в мире.

Голландцы живут счастливо в своей стране, где на один квадратный километр приходится 356 человек. Если бы Австралия и Новая Зеландия, занимающие общую площадь 7 973 835 квадратных километров, располагали такой же плотностью населения, как Нидерланды, то население обеих стран составляло бы 2 838 685 260 человек, то есть примерно столько же, сколько нынешнее население всей нашей планеты.

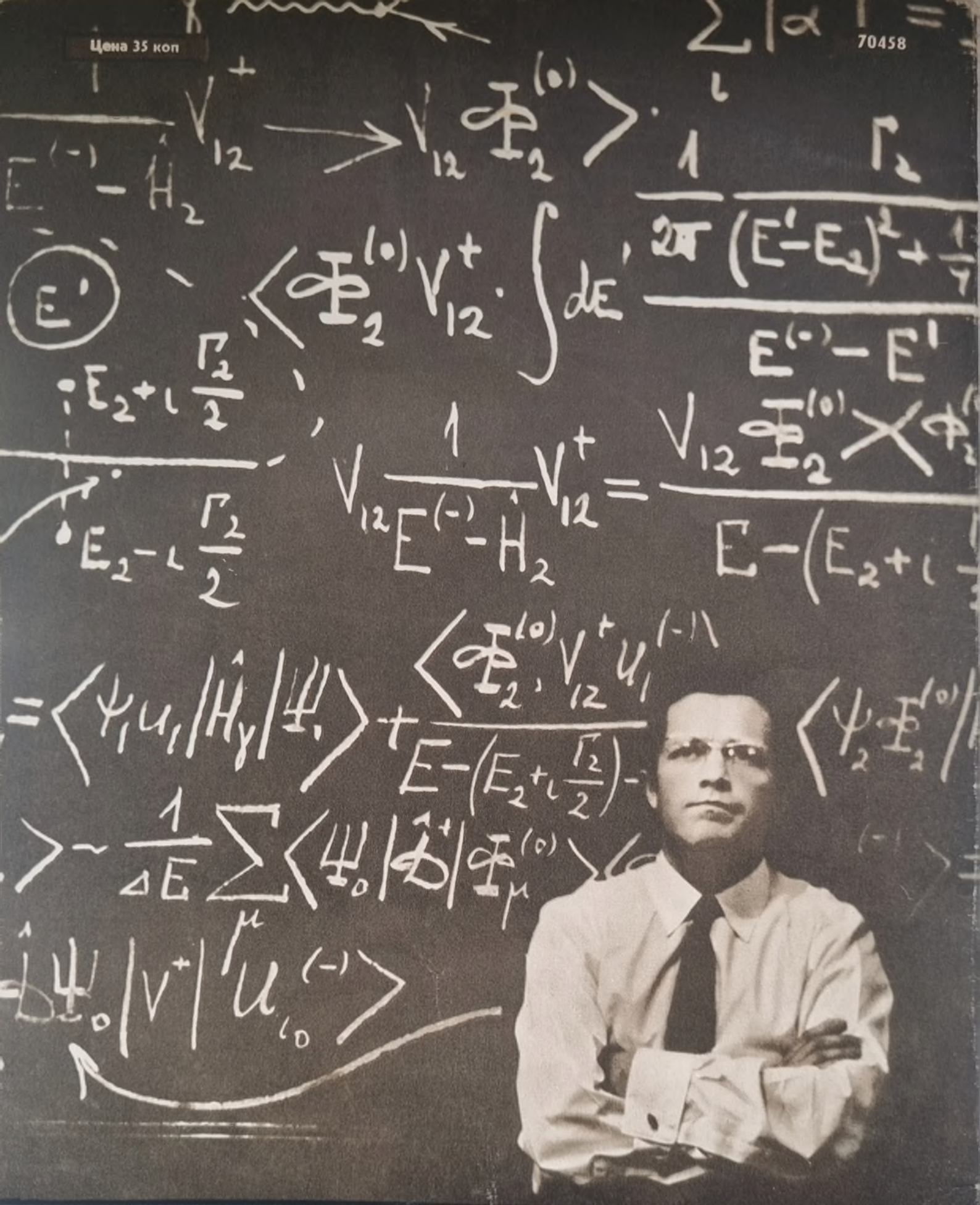
Мне кажется, что мир плохо организован, потому что люди замыкаются в пределах границ своих государств. Если каждый будет заботиться о своем соседе, никто не будет страдать и мир заживет счастливо.

Г. Дж. Баарелат,
Монт Альберт,
Новая Зеландия

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР РУССКОГО ИЗДАНИЯ

Вениамин МАЧАВАРИАНИ

Адрес русской редакции: Москва Г-21, Zubовский бульвар, 21, т. Г 7-17-58



Фот. АПН — В. Тарасевич

НОВЫЙ ВЗГЛЯД НА МАТЕМАТИКУ. Экономический прогресс в развитых и развивающихся странах требует все больше инженеров, ученых и педагогов и в значительной степени зависит, таким образом, от качества преподавания математики в школах. Специалисты в области образования изучали традиционные методы преподавания и предложили новый подход к преподаванию математики [стр. 22].