



Май 1967

Окно, открытое в мир

Курьер

Соборного 52 1288
Византизм

ИСТОРИЯ
ЧЕЛОВЕЧЕСТВА





СОКРОВИЩА МИРОВОГО ИСКУССТВА

Искусство кимбайя

Движение человеческого тела, линии его силуэта послужили замечательным источником декоративного искусства народа кимбайя, населявшего некогда восточные районы современной Колумбии. Репродуцируемый эстамп взят из собрания 20 эстампов французского художника Жоржа Арнульфа, выполненных посредством шелкографии. Оригиналами для него послужили образцы искусства толима, калима и кимбайя, отобранные художником из 2800 произведений, хранящихся в Музее Золота [Богота].

Фото Жоржа Арнульфа

Ежемесячный иллюстрированный журнал Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры выходит на русском, английском, французском, испанском, немецком, арабском, японском и итальянском языках (август—сентябрь — двоянный выпуск). Издание журнала на русском языке с 1957 года осуществляется издательством «Прогресс» по поручению Комиссии СССР по делам ЮНЕСКО.

★

Перепечатка материалов разрешается с ссылкой на «Курьер ЮНЕСКО». Подписанные статьи выражают мнение их авторов, которое может не совпадать с точкой зрения ЮНЕСКО и редакции журнала.

★

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.: Джейн Альбер Эсс (Париж)
испанский яз.: Артуро Деспуэй (Париж)
немецкий яз.: Ганс Рибен (Берн)
арабский яз.: Абдель Монеим Эль-Сави (Каир)
японский яз.: Син-ити Хасэгава (Токио)
итальянский яз.: Мария Ремидди (Рим)

Документация: Ольга Родель

Оформление: Робер Жакмен

- 4 ИСТОРИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА
- 6 ПОЯВЛЕНИЕ ПШЕНИЦЫ И КУКУРУЗЫ
Джанетта Хоно
- 7 ПЕРВЫЕ ДОМАШНИЕ ЖИВОТНЫЕ
Джанетта Хоно
- 9 «КОГДА ОРФЕЙ ВПЕРВЫЕ ЗВУК ИЗВЛЕК ИЗ ЛИРЫ»
Луиджи Парети
- 11 НОВЫЕ ЦИФРЫ — НОВЫЕ ГОРИЗОНТЫ
Филипп Вольф
- 12 КТО ПРИНЕС ИСКУССТВО КЕРАМИКИ В ЭКВАДОР
5000 ЛЕТ НАЗАД? ЯПОНСКИЕ РЫБАКИ!
Бетти Дж. Меджерс
- 14 НА ЗАРЕ ГЕОГРАФИИ
Филипп Вольф
- 16 ПАРУСНЫЕ СУДА ПОЛУЧАЮТ ПРИЗНАНИЕ
Луи Готшалль
- 18 ПОТОМКИ ИКАРА
- 20 ВТОРАЯ НАУЧНАЯ РЕВОЛЮЦИЯ
Дж. Броновски
- 25 НЕРВ ИНДУСТРИАЛЬНОГО ОБЩЕСТВА
Нэролайн Ф. Уэр, Н. М. Панникар, Ж. М. Ромейн
- 27 ВРЕМЯ СИНТЕТИЧЕСКИХ МАТЕРИАЛОВ
Нэролайн Ф. Уэр, Н. М. Панникар, Ж. М. Ромейн
- 31 ИЗУЧЕНИЕ ПОВЕДЕНИЯ ЖИВОТНЫХ
Джейн Оппенгеймер
- 32 ПИСЬМА РЕДАКТОРУ
- 33 ИЗ ХРОНИКИ ЮНЕСКО
- 2 СОКРОВИЩА МИРОВОГО ИСКУССТВА
Искусство кимбайя

Фото Национальной библиотеки, Париж



Фото
на
обложке

Эта миниатюра XV века одна из иллюстраций «Книги господина Марко Поло» о географии, этнографии, политике и науке Азии эпохи средних веков. Марко Поло написал эту книгу, возвратившись в Венецию после 24-летнего пребывания в Азии. На миниатюре изображен моряк у астролябии — первого навигационного прибора, с помощью которого мореплаватели определяли по звездам местонахождение судна в открытом море. На миниатюре изображено также управляемое парусом и веслами судно, пристающее к берегу.

ИСТОРИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Этот номер «Курьера ЮНЕСКО» посвящен результатам совместных усилий по созданию всемирной истории человечества, написанной с международных позиций. Шеститомное издание «Истории человечества» осуществляется Международной комиссией по истории культурного и научного развития человечества под руководством и при финансовой помощи ЮНЕСКО. Выход в свет этого номера журнала совпадает с выходом в свет английского издания «Двадцатое столетие» — VI тома «Истории человечества» и сдачей в производство французского издания: 7000 страниц текста, 855 иллюстраций и 108 цветных вкладок.

Генеральный директор ЮНЕСКО Рене Майо уже писал: «Эта «История человечества»... намеренно ограничивается освещением лишь одного из многочисленных аспектов истории человечества — его развития в области культуры и науки. Уже в этом он (этот труд) отходит от традиционных методов исторических исследований, которые, как известно, придают решающее значение политическим, экономическим и даже военным факторам».

На осуществление такого поистине беспрецедентного международного начинания были направлены огромные научные усилия и обширная деятельность по сбору материалов. Впервые читатель познакомится с картиной международного развития науки и культуры, охватывающей период от доисторических времен до XX века. Ни в одном томе не найдет он полного изложения национальной истории того или иного народа, но перед ним предстанут события экономического и социального характера, развитие религиозной и культурной жизни, многообразные формы художественного и научного мышления разных народов и культур (см. «Курьер ЮНЕСКО», июнь 1963 и май 1965). Издания «Истории человечества» на других языках уже вышли в свет или готовятся к печати (см. стр. 35).

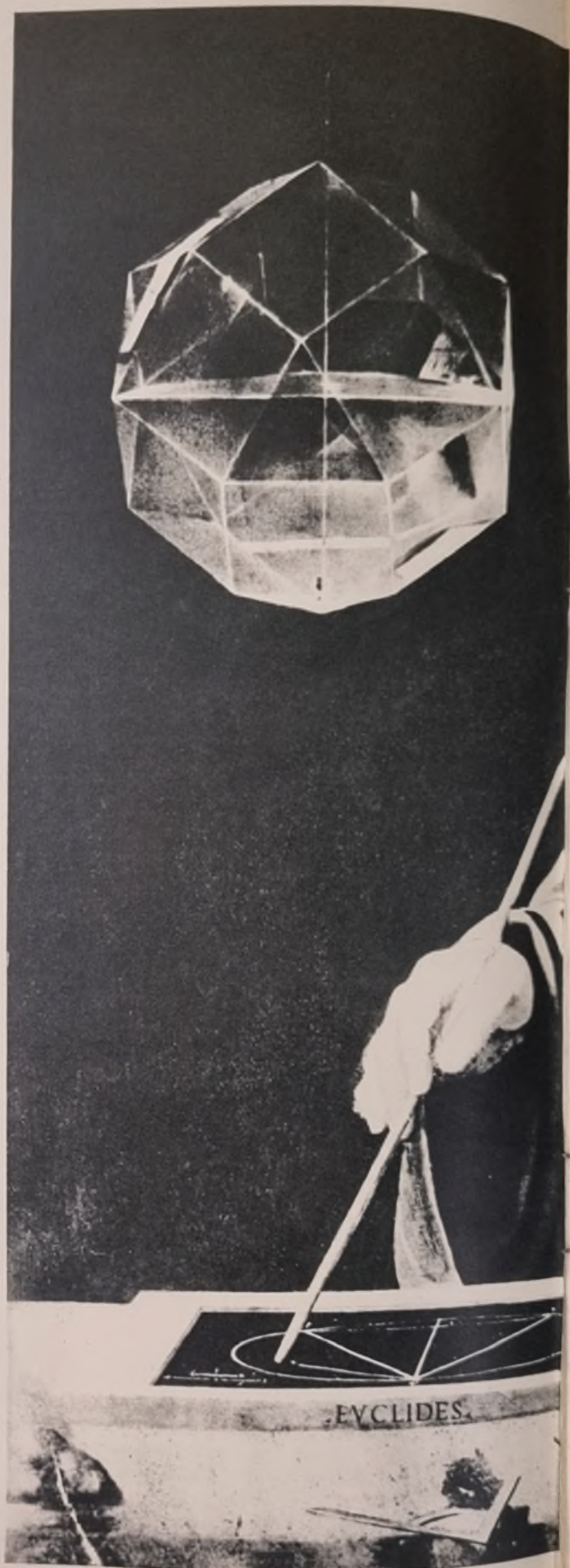
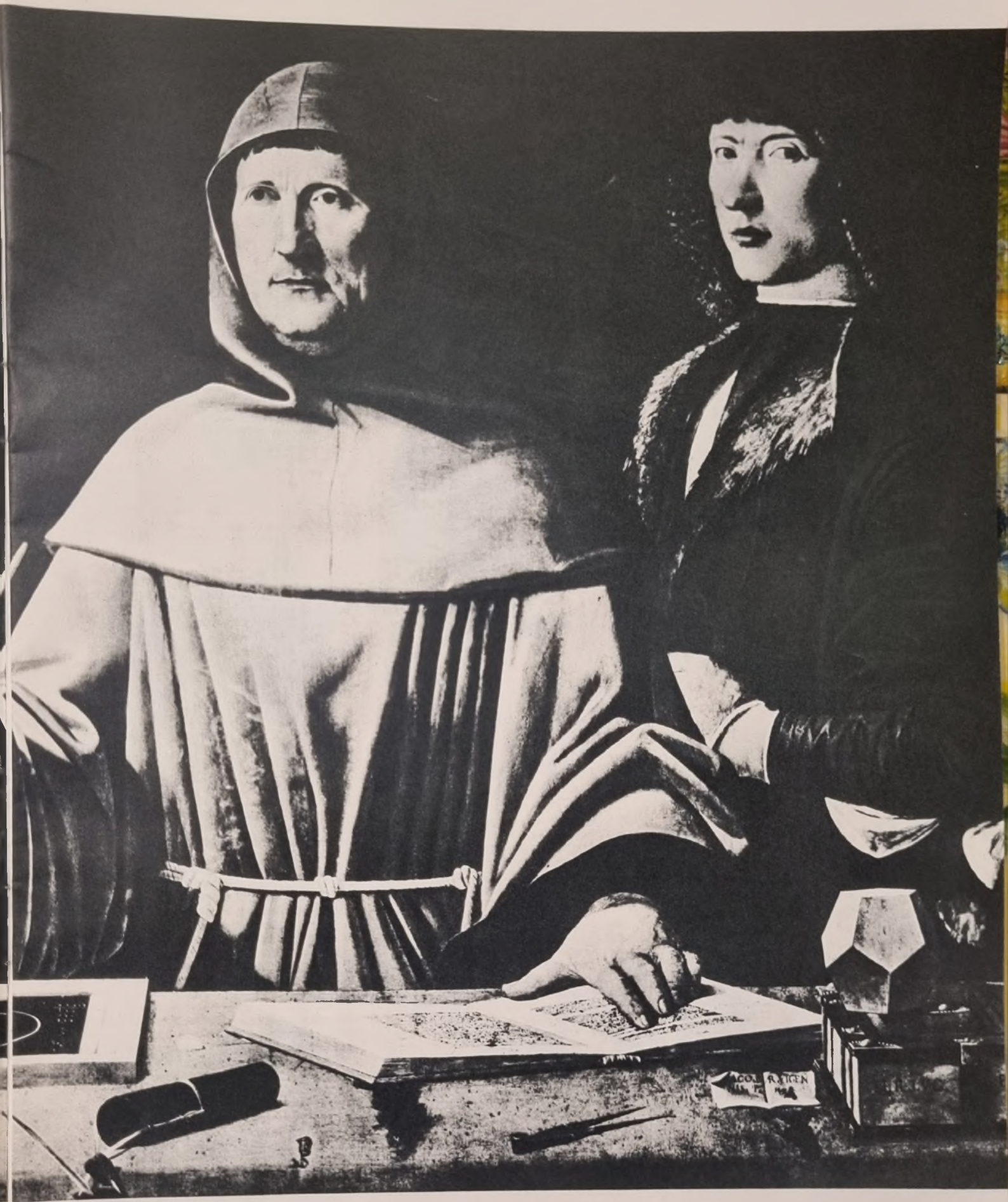


Фото Эдисон Робер Лаффон — Неаполитанский музей



УРОК МАТЕМАТИКИ — картина художника Якопо де Барбари (конец XV века). В центре итальянский ученый Лука Пачоли, изложивший в своем известном научном труде, изданном в Венеции, математические знания того времени. Одна из его позднейших научных работ иллюстрировалась самим Леонардо да Винчи.

Появление пшеницы и кукурузы

Джанетта Хонс

О снову земледелия наших неолитических предков составляли пшеница, ячмень и просо в Азии, Африке и Европе и кукуруза (маис) в Америке... Точных данных о первых этапах превращения дикорастущих предшественников современных злаков в культурные растения у нас все еще немного, но дальнейшая их история прослеживается достаточно четко.

Весьма важное различие между дикими и выведенными человеком формами злаковых растений заключается в том, что у первых зерна выпадают сразу после созревания. Поэтому женщинам неолитических племен, собиравшим зерна диких растений, приходилось обмолачивать их в корзинах или на шкурах. При этом, конечно, терялась значительная часть урожая. Настоящая жатва могла на-

чаться только тогда, когда столь натуральный способ разведения растений сменился севом специально отобранными семенами...

Прошло, вероятно, много веков, в течение которых люди эпохи мезолита перебрали различные виды растений, прежде чем были отобраны, улучшены и стали устойчивыми те культуры, от которых во многом зависело будущее истории человечества. Кто мог в то время с уверенностью сказать, какое растение станет впоследствии культурным, а какое — сорняком? Рожь, например, считалась сорняком мягких пшениц; только в гораздо более позднюю эпоху она подверглась мутации, стала культурным злаком, а затем получила широкое распространение в северных широтах, где не вызревала пшеница.

Мы совсем не располагаем никакими реальными свидетельствами об этом переходном периоде экспериментов. Но пшеничные колосья, обнаруженные в Кала'ат-Ярмо в Месопотамии (Старый Свет), и початки кукурузы, найденные в пещере Бэт-Кейв в американском штате Нью-Мексико (Новый Свет), — это первые, хотя еще и неустойчивые признаки новой ступени развития.

Весьма удивительным является то, что во всех ранних центрах возделывания растений Старого Света ячмень и пшеница встречаются почти неизменно рядом. Ни одна из известных нам неолитических культур не основывалась на возделывании только одного из этих растений.

Во всех древних поселениях — от Египта до Англии и Скандинавии, кроме некоторых придунайских поселений, гораздо чаще, чем другие виды пшениц, встречается эммер, пшеница-двузернянка (*Triticum diococcum*). Все обнаруженные в Египте образцы пшеницы — от неолита до римской эпохи — принадлежат именно к этому виду. Эммер очень схож со своим неокультурным предшественником (как теперь стало известно, это *Triticum diococcoides*), произраставшим на территории от Сирии и Палестины до Ирака и Персии. Это открытие окончательно опровергло существовавшую теорию о том, что родной пшеницы-двузернянки является Абиссиния.

Пшеница, обнаруженная в Кала'ат-Ярмо и датируемая примерно 5000 годом до нашей эры, еще очень неустойчивый вид: некоторые ее колосья рыхлы, что позволяет сравнить

ее с *Triticum diococcum*; другие плотны и, стало быть, более близки к культурной форме эммера. Родина этой пшеницы — область довольно возвышенная, и потому вполне возможно, что разведение ее на землях равнин способствовало быстрым мутациям.

Из Юго-Западной Азии, родины этого вида пшеницы, он распространился, вероятно, по двум путям, расходящимся у восточных берегов Средиземного моря: один вел к югу, в Египет, другой — в Европу, к жителям придунайских селений и приозерной территории нынешней Швейцарии, на стоянку Уиндмилл Хилл (Англия) и к первым земледельцам Скандинавии. Конечно, в таких сравнительно северных районах заниматься в то время земледелием было легче, так как климат был мягче...

Происхождение и ранняя история кукурузы (маиса) изучались в последние годы очень интенсивно, и взгляды по этому вопросу быстро менялись. Неизменным оставалось одно: родина этого самого продуктивного злака — Америка, и в эпоху, предшествующую плаванию Колумба, в Старом Свете он не был известен.

Наиболее ясная и последовательная точка зрения на проблему возникновения этого злака, подкрепленная недавними археологическими и палеоботаническими открытиями, такова: кукуруза произошла от дикорастущего предка, объединявшего в себе признаки так называемой лопающейся кукурузы (с твердыми зернами) и пленчатой кукурузы (каждое зерно окружено колосовой чешуйкой).

В культурном виде зерна кукурузы (*Zea mays*) не имеют чешуй, соединены в крепкий початок и плотно обернуты листьями. В таком виде невозможно выжить в природных условиях, поскольку семена не могут распыляться, а сеять кукурузу можно только искусственным путем. У более примитивной пленчатой кукурузы семя, должно быть, выросло на оси соцветия вместо початка и легко отрывалось ветром или птицами.

Подтверждением того, что дикорастущим предком кукурузы было указанное выше растение, а не теозинт (*Zea tephicarpa*), как полагают некоторые, служат найденные в горных породах под городом Мехико, насчитывающих не менее 6000 лет, на 60-метровой глубине, несомненно, кукурузные зерна, к тому же опыленные. О том, что предок кукурузы относился также к пленчатым растениям, говорят и археологические находки: древние, примитивные по строению початки и изображения на доисторических глиняных сосудах. Початки, обнаруженные в древнейшем культурном слое пещеры Бэт-Кейв (радиоуглеродный метод позволил датировать их — с некоторой неточностью — примерно 3600 годом до нашей эры), несомненно, имели колосовые чешуйки и хрупкую ось соцветия предпологаемого предка — пленчатого растения.

ДЖАКЕТТА ХОКС — известная английская писательница, археолог, автор «Доисторического общества» — первой части I тома «Истории человечества».

Человек, несущий колосья пшеницы, — фрагмент сценки из сельской жизни [5000 лет назад], изображенной на месопотамской печати.



Фото Эдмунд Роберт Лаффон — Франкеш

То же самое можно сказать и о второй древнейшей находке, о более ранних, примерно на тысячу лет, початках из пещеры Ла-Перра (штат Тамаулипас, Мексика). Данные изучения гончарных изделий, найденных в Центральной и Южной Америке, также подтверждают: рисунки на них, особенно на погребальных урнах с изображением бога кукурузы (у сапотеков, Мексика), очень напоминают початки пленчатой кукурузы.

Изделия сапотеков подтверждают и интересные результаты, полученные с помощью местных методов регрессивной селекции. Селекционная работа велась в направлении первоначального вида растения. При этом исходили из предположения, что в ранней форме кукурузы метелка, мужское соцветие (в современной кукурузе оно расположено отдельно, на вершине стебля), находилась прямо над женским соцветием и, следовательно, над початком. Початок, который держит в руке изображенный на рисунке горшка бог сапотеков, увенчан, словно шлем, чем-то вроде плюмажа. Почти с полной уверенностью можно считать, что это изображение метелки мужского соцветия. Тщательное изучение початков пещеры Бэт-Кейв в свете этих наблюдений показало, что на верхушках их действительно имеются «пеньки», которые могут быть только основой мужского соцветия.

Таким образом, происхождение современной (*Zea mays*) кукурузы от дикорастущей пленчатой кукурузы подтверждается многими указаниями. С этим связано и предположение о том, что теозинт, ни в коем случае не являющийся предком кукурузы, в действительности представляет собой продукт естественной гибридизации уже окультуренной кукурузы и растения *Tirpascum*. С другой стороны, после такой гибридизации кукуруза, вероятно, часто скрещивалась со своим гибридизированным потомством, и поэтому, возможно, почти все современные виды кукурузы имеют какие-то признаки теозинта...

Где и когда началась культивация кукурузы? До недавнего времени считалось, что ее дикорастущий предок впервые появился в долинах Южной Америки (разновидности пленчатой кукурузы имеются там и сейчас), а процесс окультуривания происходил в Андах. Находки в пещере Бэт-Кейв сильно поколебали такую уверенность: древнейшие из обнаруженных здесь початков, размером с женский ноготь, весьма примитивны и, быть может, находились только на первых стадиях окультуривания. Если датировка радиоуглеродным методом — 3600 год до нашей эры — верна, а это вполне возможно, тогда кукурузу из пещеры Бэт-Кейв следует считать древнейшей из всех известных.

Мексиканские початки из Ла-Перры также весьма примитивны, но они отличаются от найденных в североамериканских стоянках некоторыми ботаническими особенностями. Хотя в нагорьях Анд пока не найдены столь древние образцы этой культуры, тем не менее еще не время решительно отвергать аргументы, подтверждающие южноамериканское происхождение кукурузы.

Том I, часть I, глава 10
(Сельское хозяйство)



Фото С. Калеванника

Охота долгое время оставалась единственным средством к существованию для людей эпохи неолита. Однако постепенно они стали приручать животных и держать их в стадах. Полагают, что земледелием занимались жены охотников. На снимке: деталь египетского рельефа (4000—3000 лет до нашей эры), изображающая сцену охоты.

Первые домашние животные

Каким образом проходили первые этапы приручения диких коз, овец, свиней, крупного рогатого скота — не известно, да и вряд ли можно будет когда-нибудь ответить на этот вопрос с исчерпывающей полнотой.

По этому поводу существуют несколько теорий. Согласно наименее распространенной из них, столь важный шаг был сделан непосредственно

в процессе охоты: животных ловили и, заставив их привыкнуть к человеку, использовали затем в качестве приманки. Вполне возможно, что это и справедливо по отношению к оленю.

Согласно другой и прямо противоположной теории, женщины первых человеческих поселений добились таких успехов в земледелии, что располагали определенным избытком пищи, которой могли подманивать го-

Изменение во внешнем облике

лодных животных. Кроме того, по этой теории овцы и коровы — в условиях засушливого климата, характерного для послеледниковой эпохи, — часто собирались в местах, где была вода, что позволяло людям влиять на них и держать их под своим контролем.

Оба объяснения противоречивы, но хорошо дополняют друг друга. «Случилось так, что в Азии, именно в тех районах, где произрастали предки современной пшеницы и ячменя, обитали и дикие козы, овцы, свиньи, коровы. Охотники, жены которых занимались земледелием, могли теперь чем-то накормить пойманных животных — пустить их на живые или дать им мякину от провеянного зерна. Все больше полезных для человека животных бродило вокруг оазисов в пустыне, и люди изучали их привычки. Они могли уже не убивать их сразу, а приучать к своему присутствию и подчинять их себе» (В. Гордон Чайлд, «Новый взгляд на древнейший Восток»).

Один ученый предложил теоретическую таблицу последовательности приручения животных различных видов. Первыми были те, кто питается падалью, например собаки; потом — бродячие животные (олень, коза, овца); затем поселяющиеся постоянно на одном месте (свиньи и коровы); и наконец, животные, которых можно было использовать для передвижения (лошадь, осел, лама). Несомненно, собака была приручена еще во времена мезолита, а лошадь — не ранее начала неолита; о животных других групп сказать что-либо определенное трудно.

Однако в пещере Бельт (Северный Иран), в древнейшей неолитической стоянке докерамического периода, найдены останки домашних овец и коз (с помощью радиоуглеродного метода удалось определить время существования этого поселения: первая половина шестого тысячелетия до нашей эры). В то же время свиньи и коровы не появляются в человеческих поселениях до позднего неолитического периода (вторая половина того же тысячелетия).

Зто свидетельство подтверждает, что овцы и козы действительно были приручены человеком на более раннем этапе. Все же это явление могло быть чисто местным, и придавать ему какое-то особое значение не следует. При обсуждении общих проблем развития жизни людей эпохи неолита уже высказывалось мнение о том, что неверно искать некий единый и строго определенный центр возникновения этой жизни. Вполне возможно, что опыт приручения некоторых животных становился

достоянием многих людей, и попытки в этом направлении делались во многих районах и разными способами.

Необходимо вкратце рассмотреть и биологические аспекты приручения животных. Особи, составлявшие первые стада в местах зарождения скотоводства, и животные, позднее появившиеся и прирученные человеком, были, как правило, по размерам меньше, чем их дикие родичи. Общепризнанное объяснение этого факта таково: при любом удобном случае человек отбирал от диких стад случайных «недомерков» — ему было легче и проще охранять и выращивать животных более мелких, слабых и «понятливых».

Водить в свои стада породы более крупные, отбирать животных по размерам и весу люди смогли только значительно позднее, когда процесс одомашнивания стал полным и необратимым.

Большинство физических изменений, наблюдающихся у домашних животных — по сравнению с дикими, — обусловлено искусственным отбором (например, увеличение шерстистости у овец). С другой стороны, морда животных (по крайней мере собак и свиней) уменьшалась, а шкура утрачивала свою защитную окраску, приобретала большую яркость и разнообразие цвета.

Трудно провести различие между овцами и козами, этими двумя представителями подсемейства *Caprinae*, только по костным останкам, хотя люди привыкли считать их разными животными. Единственный надежный показатель — очень небольшие отличия в строении берцовых и окологлазных костей. Практически определить, каких именно животных разводило то или иное неолитическое племя: коз, овец или обе породы вместе, часто бывает невозможно.

Все современные домашние овцы произошли от трех и поныне существующих видов дикого барана (*Ovis*). Наиболее важным в этом отношении является степной баран (*Ovis vignei*); вероятно, именно его приручили первые скотоводы Юго-Западной Азии. Обитает степной баран на огромных пространствах — от гор Эльбурса до Тибета. Он рыжевато-голубого цвета, с более темной полосой вдоль спины; шкура на спине щетинистая, на брюхе — шерстистая. Рога у самцов крупные, загнутые назад и в стороны, у самок — мелкие, острые, как у коз.

Таким образом, степной баран был первым приручен в районе южнее Эльбурса (именно его останки найдены в пещере Бельт). Первым распространился он и к западу — в Европу. Это известные торфяные овцы (*Ovis*

aries palustris) из древнейших поселений Швейцарии. Такую же породу овец разводили и многие другие скотоводы Европы эпохи неолита.

Другой вид дикой овцы, одомашненной человеком, — муфлон (*Ovis musimon*). Район его обитания простирался более к западу; в наши дни различные виды муфлонов живут в Южной Европе (на Сицилии, Корсике и Сардинии), но первоначально они, конечно, должны были занимать большую территорию. Встречаются муфлоны и на Кипре; в восточном направлении область их распространения простирается от Центральной Анатолии до Северного Ирана...

Третий вид диких баранов, предков наших современных овец, — аргали (*Ovis ammon*); родина его — горы Средней Азии. Это крупное животное с большими рогами, образующими завитки и обращенными концами наружу. Приручить такое сильное животное первым скотоводам, вероятно, было нелегко. Первые ясные следы присутствия аргали в человеческих поселениях обнаружены в Анау, где он в конце неолита, возможно, был скрещен со степным бараном. Аргали, несомненно, распространился и к западу; сейчас свойства этой породы во многом определяют облик мериносовых овец.

Останки животного, представляющего собой чистый тип аргали, найдены в отложениях Темзы (Англия) времен бронзового века.

Пока еще невозможно дать полное описание процесса приручения козы, вероятно, первого животного, дававшего человеку молоко. Можно считать, что одним из основных предков домашней козы является безрогий козел, родина которого — Средняя Азия и Афганистан. Диких овец Нового Света представляет толсторог. Это животное не было одомашнено. Народы доколумбовой Америки овец не разводили.

Все породы безрогих быков являются, вероятно, потомками дикого тура (*Bos primigenius*), обитавшего некогда на равнинах от южной России до Алтая. Самцы крупные, с широкими, расходящимися в стороны рогами. Но коровы (это хорошо видно на известных рисунках в пещере Ляско) менее массивны, рога их меньше по размерам и более изогнуты; в целом они напоминают небольших, с короткими рогами, длиннолобых (или короткоголовых) быков, которые составляли стада первых неолитических скотоводов в Юго-Западной Азии, в Египте и Европе.

ДЖАКЕТТА ХОКС

Том I, часть I, глава 10
(Сельское хозяйство)

«Когда Орфей впервые звук извлек из лиры»

Луиджи Парети

Уже в доисторические времена человек чувствовал потребность в песне: она была необходима ему

ЛУИДЖИ ПАРЕТИ — выдающийся итальянский ученый, специалист по античной истории, автор основного текста «Империи древнего мира» — II тома «Истории человечества», — написанного им незадолго до своей смерти в 1962 году.

для того, чтобы усилить выразительность звуков, которые он издавал под влиянием своих эмоций, для того, чтобы придать этим звукам силу. Он стремился также усилить ритмическую основу таких проявлений своей деятельности, как марш и танец, хлопками в ладоши или игрой на примитивных музыкальных инструментах.

Эти инструменты, вероятнее всего, были «изобретены» людьми в разных

местах, независимо друг от друга, возникли путем так называемого полигенезиса. Процесс создания инструментов протекал эмпирически, человек приучался пользоваться ими в соответствии с теми звуками, которые они издавали подчас совершенно случайно; они могли звучать порой от ударов, потряхивания, быстрого вращательного движения или трения, иногда от щипковых движений по резонирующим или вибрирующим пред-



На снимке: скульптура арфиста с островов Киклад (Греция). Еще 5000 лет назад с большим мастерством играли на арфе, древнейшем музыкальном инструменте. В те времена форма арфы была самой разнообразной — от лукообразной [примитивной] до треугольной [более сложной], а число струн колебалось между 4 и 11, доходя иногда и до 21.

Фото Л. Фредерик — Рефо

Музыка в древнем мире

метам, от прохождения струи воздуха сквозь тростник или другие полые трубки.

Вибрация, производимая надавливанием, вызвала к жизни шарманки, цимбалы, кастаньеты и т. п.; удары по резонирующим палкам или полым стволам некоторых деревьев, а также натянутой мембране способствовали появлению различных типов ксилофона, барабана или тимпана, а быстрое вращение в воздухе — разновидностям колоколов и сирен; извлечение звуков потряхиванием содействовало возникновению систров и погребушек; простейшее трение (с помощью выдолбленных палок, зубчатых смычков или «трещоток») вызвало к жизни инструменты из туго натянутых звучащих струн, по которым водили смычком; щипковые движения, применяемые к тростникам, коре и другим подобным предметам, привели к инструментам, основанным на применении медиаторов (цитра, гитара, арфа и т. д.).

В то же самое время изобретались и совершенствовались духовые инструменты. Некоторые из них издавали звуки лишь в результате непрерывного проникновения струи воздуха в полый тростник или в два скрепленных тростника, причем последние могли быть открытыми или закрытыми, могли иметь или не иметь отверстий, которые должны были прикрываться пальцами. Игра на других инструментах предполагала прерывистое дыхание музыканта, извлечению же звука помогал особый мундштук (рожок или труба) или еще одна разновидность тростника (гобой, греческий «авлос», свирель и т. д.).

Мы располагаем различными и убедительными доказательствами того, что древние народы знали музыку. Существуют памятники культуры с изображениями певцов, танцоров и исполнителей; сохранились также некоторые древние музыкальные инструменты; имеются соответствующие упоминания в литературных произведениях древности; иногда в дошедших до нас поэтических текстах встречаются даже музыкальные партитуры.

ИНДИЯ. О ранней музыке этой страны нам неизвестно ничего, кроме того что она была связана с ведическими священными обрядами жертвоприношений. Ведические гимны (музыкальное — «саман») исполнялись всегда по строгим правилам, составившим специальный учебник. Традиции ведического пения сохранились в своем первоначальном виде до наших дней.

Четыре книги песен («Гана») используются в настоящее время как для учебных, так и для исполнительских целей. Это специальные труды позднего периода, связанные с «Самаведой», содержащей тексты вед в их песенной форме, то есть с вставкой дополнительных слов, а порой и целых слов, в большинстве случаев бессмысленных, преследующих только одну цель: ритмически приспособить стихи к соответствующей мелодии.

Нотопись весьма примитивна. Именно на этой основе были предприняты попытки реконструировать ведические песнопения; но, безусловно, попытки эти содержат в себе огромную долю догадок и предположений.

И певцы и исполнители **ЕГИПТА** представлены на памятниках, изображавших различные процессии, corteжи или войска на марше. На более поздних из них мы видим вертикально расположенные флейты (число клапанов доходит до 11) или двойные флейты; встречаются также изображения арф с 20 струнами; имеются изображения лир, барабанов и трещоток.

АССИРИЯ сохранила и обогатила проявления музыкальной деятельности, распространенные на Среднем Востоке в эпоху шумеров. Ассирийские памятники также изобилуют изображениями певцов и музыкантов, участвующих в различных храмовых ритуалах, похоронных обрядах, процессиях и военных походах...

В Библии имеются прямые указания на то, что в **ДРЕВНЕЙ ИУДЕЕ** сольное и хоровое пение во время церемонии посвящения сопровождалось музыкой; музыка исполнялась и во время публичных выступлений различных деятелей, при чтении прозаических священных текстов, которые интонировались мелодией, написанной по определенным правилам. Древние евреи знали и духовые инструменты (рожок), и струнные (гитара, лира, арфа), которыми пользовались, аккомпанируя хоровому пению, широко распространенному в храмах.

Что касается памятников **ГРЕЧЕСКОЙ ЦИВИЛИЗАЦИИ**, то даже ранние свидетельства Микенского периода с полной очевидностью убеждают в существовании певцов и использовании таких музыкальных инструментов, как систр, цитра и флейта. Цитры скорее всего проникли в Грецию из Египта или Малой Азии, они отличались большим разнообразием формы, размеров и числа струн (от 7 до 11) в зависимости от вида произведения, которое должно было исполняться. Из духовых инструментов можно назвать «авлос» (свирель), гобой (из дерева, кости или металла) с различной высотой тона (партенкой, пайдикой, телейой, гипертелейой); двойные флейты, на которых играли двумя руками; один тростник использовался для пения, а другой — для аккомпанемента (крузис). Иногда пользовались и горизонтальной флейтой. Древний пастушеский сиринкс состоял из 7 или 9 тростников одинаковой длины, но разного диаметра. Однако когда сиринкс стали использовать уже непосредственно для исполнения музыкальных произведений, он был усовершенствован: различной стала не только длина тростников, но и диаметры каждого из них. Трубы также имели разные пропорции и соответственно отличались разнообразием в высоте тонов. Ударные инструменты были представлены деревянными погребушками (кастань-



Китайская фреска VIII века из пещерных храмов Дуньхуана: парящий в воздухе ангел играет на лютии, прославляя мудрость Будды. Лютия была хорошо известна в Месопотамии и Египте еще 4000 лет назад. Полагают, что родина этого музыкального инструмента Кавказ или район Каспийского моря. Различные формы лютии до сих пор широко распространены в Азии.

Из издания Кембриджского университета «Наука и цивилизация в Китае» Джозефа Нидхэма

етами), цимбалами различных размеров и тимпанами.

Еще со времен Микенского периода мы встречаемся с двумя типами музыкального сопровождения поэтических произведений. Один стал особенно популярным в Ионии и сопровождал сольное чтение или декламацию эпических стихов. Звук извлекался из лиры (форминга), на которой в большинстве случаев аккомпанировал себе сам певец; эта же техника позднее применялась при чтении дидактической (гесиодической) поэзии, а также в элегической и ямбической поэзии. Другой тип аккомпанемента сообщал музыкальное оформление в форме напева при чтении лирической поэзии, независимо от того, было ли исполнение сольным или хоровым.

В «Илиаде» мы часто встречаем ссылки на музыку; вспомним хотя бы упоминание о пении пэанов или рассказы о песнях и танцах, упоминание об авлосах (свирили) и лирах (форминги), на которых аккомпанировали

во время свадебных торжеств (при описании щита, сделанного Гесфестом). Мы читаем о пастухах, которые играли на сиринксах, о танцах собирателей урожая, а также о девушках, поющих под аккомпанемент лютни, о площадках, где танцевали юноши и девушки.

В поздние времена при декламации стихов стали все реже прибегать к музыкальному сопровождению и наконец совсем перестали им пользоваться. Но аккомпанемент к лирическим произведениям, напротив, все больше развивался, становился все более разнообразным...

В Дорических землях хоровое пение служило способом выражения лирических переживаний. Обычно это был диалог между юношами и девушками — участниками спортивных состязаний и танцорами на свадьбах...

Тем временем Пифагор и его ученики работали над изучением акустики и математики в применении к музыке. Нельзя не отметить, что именно

они установили зависимость между музыкальными интервалами и длиной струн.

Памятники свидетельствуют о том, насколько увлекались музыкой и танцами ЭТРУСКИ, как они пользовались ими во время игр, похорон и других массовых обрядов. Самыми распространенными инструментами у них были лира, флейта и двойная флейта (субулус), бронзовая труба с изогнутым мундштуком (литуус) и дуговой рожок. Мы не знаем точно, что представляли собой сочинения этрусков, но надо полагать, что они складывались не без влияния греческих образцов. Памятники говорят нам и о том, что наиболее распространенным способом исполнения музыкальных произведений была игра двух музыкантов, аккомпанировавших друг другу: один на струнных инструментах, другой на двойной флейте.

Том II, часть I, глава 6
(Литература и искусство)

Новые цифры — новые горизонты

Механический способ счета был единственным до XI века, и это было связано с использованием при вычислениях крайне неудобных римских цифр. К числу механических методов счета относились: счет на гальдах, излагавшийся во многих специальных пособиях; счеты (рама с костяшками, навязанными на горизонтальные стержни или помещенными между ними), один из вариантов которых использовался для денежных расчетов при дворе английского короля; счетные бирки с зарубками различной глубины.

Первым, кто ввел в западный христианский мир так называемые цифры гобар, был Герберт, написавший символы на костяшках счетов. Однако не ясно, была ли ему полностью понятна идея позиционной ценности числа.

В начале XII века Аделард из Бата перевел трактат аль-Хорезми об индийской системе счета, известной впоследствии под названием «алгоритм». Значение этой системы полностью оценил лишь Леонардо Фибоначчи (1170—1228) — сын купца из Пизы, получивший образование у мусульманского учителя в Бужии и затем много путешествовавший по Египту, Сирии и Греции. Его старания не увенчались, однако, общим признанием новой системы. Счеты вполне удовлетворяли нужды в вычислениях, а индийские цифры довольно легко можно было подделать, чем и объясняется запрещение использовать их в расчетах вплоть до XVI века. Широкое осознание новых возможностей для математики с использованием новых цифр пришло значительно позднее.

Техника вычислений, известная в прошлом как «логистика», была в за-



Фото Университетской библиотеки, Стамбул

Персидская миниатюра XVI века, изображающая математиков за работой в обсерватории.

чаточном состоянии. Процесс вычитания был заимствован Фибоначчи у арабов и до наших дней не изменялся. Умножение выполнялось как последовательное сложение, причем последующее умножение результата на два представляло отдельную операцию. Деление доставляло особенно много беспокойства: Герберт дал не менее десяти способов его выполнения, сводившихся в основном к последовательным вычитаниям. Фибоначчи, однако, мог уже дать детальные методы извлечения квадратного и кубического корней.

Арифметика состояла из теории чисел, развитой еще пифагорийцами

и излагавшейся в трактатах Фибоначчи и Боэция. Имя Фибоначчи связано также с зарождением алгебры, название которой происходит из трактата аль-Хорезми «Китаб аль-джебр валь-мукабала», переведенного Робертом Честерским. В своем трактате «Флос» (1225) Фибоначчи обобщил метод замены цифр буквами при решении задач (примерно в то же время это сделал немецкий монах-доминиканец Иордан Неморарий) и ввел отрицательные величины для решения задач, возникающих при денежных расчетах.

С именами этих же математиков связано развитие стереометрии. В работе Фибоначчи были впервые сформулированы некоторые правила, например вычисления объема усеченной пирамиды, хотя нет полной уверенности в том, что именно он первым открыл их. Иордан Неморарий занимался изучением теорем проекций фигур на плоскость, необходимой для пользования астролябией и при составлении карт.

Тригонометрия, несмотря на некоторые переводы с арабского, оставалась почти неизвестной. Однако понятие бесконечной величины, отвергавшееся Аристотелем, но признанное в западном христианском мире, послужило некоторым мыслителям стимулом при создании дифференциального и интегрального исчисления. К сожалению, результаты, полученные учеными Парижской школы в математической теории бесконечностей (около 1300 года), оказались к XV веку забытыми, и Ферма и Кавальери пришлось выводить их заново.

ФИЛИПП ВОЛЬФ
Том III, часть IV, глава 9
(Научная мысль)

Кто принес искусство керамики в Эквадор 5000 лет назад? Японские рыбаки?

Бетти Дж. Меджерс

До недавнего времени считалось, что два изначальных очага цивилизации Нового Света — Средняя Америка и центральные Анды — развивались независимо друг от друга, или, во всяком случае, контакты между ними были самыми минимальными. Однако сейчас, когда наши знания о культурной эволюции этих районов более основательны, становится все очевиднее, что обмен между ними был не только возможен, но и начался достаточно давно.

В самый ранний период зарождения человеческого общества, например, из одного района в другой передавались некоторые основные навыки и виды человеческой деятельности: изготовление гончарных изделий и приручение определенных видов животных. В эпоху, хронологические рамки которой простираются от периода, предшествующего началу нашей эры, до времени испанского завоевания, свидетельства таких контактов становятся все более многочисленными. Это объясняется, возможно, тем, что в то время уже регулярно предпринимались экспедиции в торговых целях.

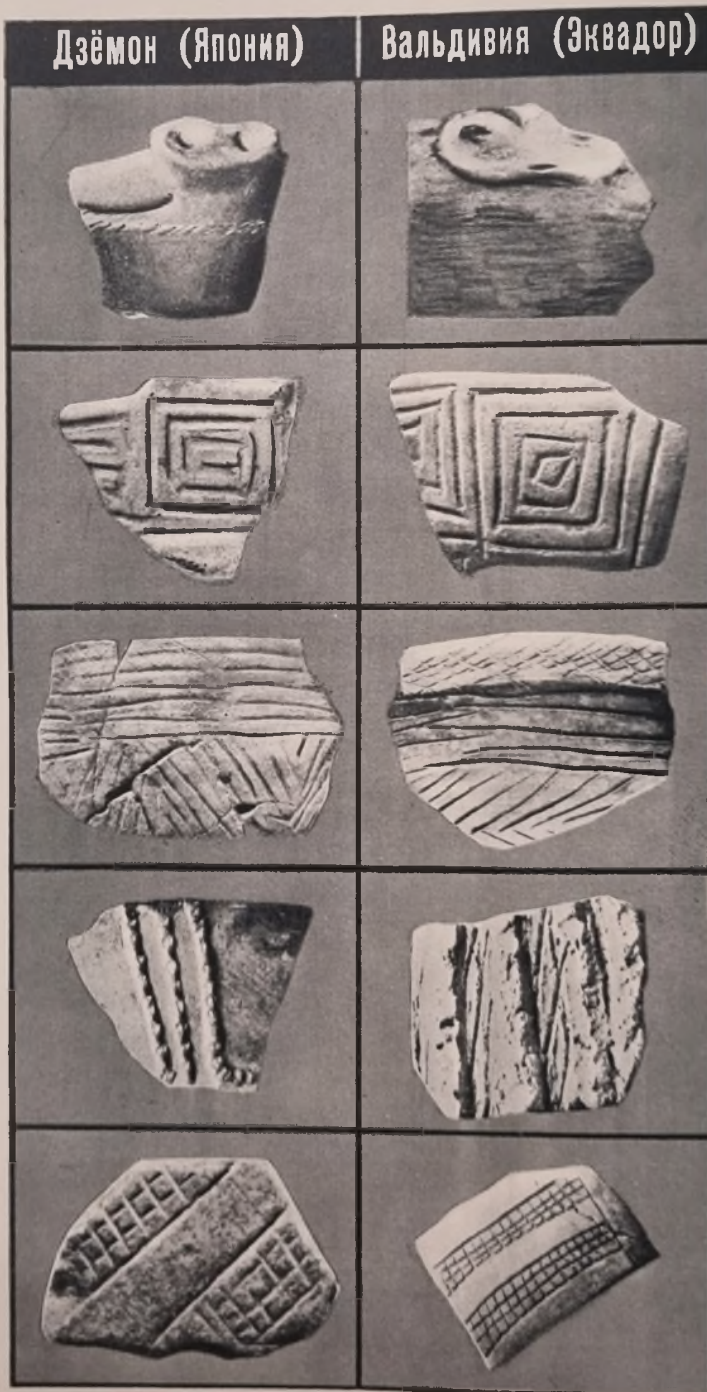
Из Мексики до побережья Эквадора распространялись плоские и цилиндрические глиняные печати, небольшие глиняные маски, разнообразные детали костюма и причесок. В то же время на север из южных районов проникали фигурное литье, определенные конструкции стрел и типы захоронений, искусство металлургии.

Главными центрами контактов были, вероятно, побережья Эквадора и Южной Мексики. За пределами этих районов многие навыки и виды человеческой деятельности или совсем не прививались, или получали случайное, спорадическое распространение; в то же время другие распространялись весьма широко. Вопрос о том, какое значение в ускорении процесса культурного развития того или иного района имели подобные обмены, еще не нашел своего решения.

БЕТТИ ДЖ. МЕДЖЕРС — американский антрополог, проводившая археологические исследования в Южной Америке, автор «Развития культуры Нового Света» — первой главы из пятой части III тома «Истории человечества».

Дзёмон (Япония)

Вальдивия (Эквадор)



До последнего времени считалось, что возникновение и развитие доколумбовых цивилизаций в Америке происходило независимо от влияния других частей света. Новейшие археологические исследования и находки убеждают в том, что еще 5000 лет назад японские рыбаки, которые пересекли Тихий океан и высадились неподалеку от бухты Вальдивия, познакомили местных рыбаков с искусством гончарного ремесла. На снимке: фрагменты японских и эквадорских кувшинков, свидетельствующие о поразительном сходстве их орнаментов, — пять (из бесчисленного множества) примеров, подтверждающих японское происхождение керамики Эквадора.

Из издания Смитсоновского института «Ранний период развития культуры побережья Эквадора» Бетти Дж. Меджерс, Клиффорда Эванса и Эмилио Эстрада

Возникшая 9000 лет назад культура прибрежной Японии, известная под названием «дзёмон», обязана происхождением этого названия технике нанесения узора на керамические изделия путем наложения веревки на мягкую глину. На снимке: глиняный кувшин «дзёмон» эпохи неолита.

Фото Посольства Японии, Париж



Критическому рассмотрению подверглась в недавнее время и другая прочно укоренившаяся точка зрения — независимый характер культурной эволюции Нового Света. Вплоть до последних лет большинство археологов рассматривали предисторию Нового Света как изолированный феномен, а в сходстве культурных черт и явлений Азии и Америки усматривали лишь результат параллельного развития или случайного совпадения.

Но по мере того как археологические, географические и социологические факторы превращаются в источники все новых сведений, становится все труднее соглашаться с таким объяснением. Нельзя также утверждать, что элементы культуры противоположного побережья Тихого океана могли иметь лишь незначительное влияние на культурное развитие Нового Света.

И пусть мы еще далеки от понимания природы контактов между двумя побережьями Тихого океана, у нас все же есть основания полагать, что возникновение и развитие цивилизации в Старом и Новом Свете не являются двумя изолированными друг от друга феноменами и что теории о неизбежности процесса культурной эволюции от дикости к цивилизации должны учитывать этот фактор. Если предположить, что констатируемые факты правильно интерпретируются, возникает мысль о том, что Берингов пролив не был единственным путем проникновения некоторых частных явлений культуры в Новый Свет.

Керамика появляется на побережье Эквадора примерно за 3200 лет до нашей эры и становится основным компонентом в культуре Вальдивии. Самые ранние образцы ее выполнены уже достаточно мастерски, несмотря на толщину стенок, и изукрашены с большим вкусом. Сосуды представляют собой большие круглые чаши и меньших размеров вазы, слегка суженные кверху.

Поверхности сосудов самые разнообразные: есть полностью полированные, встречаются покрытые красной глазурью, некоторые — шероховатые, иногда отдельные части глянцевитые. Разнообразные узоры нанесены простейшими инструментами, например, обломком раковины, заостренной палочкой или просто пальцем, которым водили по еще мягкой глине. Хотя керамика Вальдивии не отличается сложностью форм или замысловато-

стью орнамента, совершенно очевидно, что эта керамика — продукт древнего искусства с присущими ему традициями.

Несмотря на неполноту наших знаний о предистории Нового Света, контуры этого периода начинают сейчас вырисовываться все более отчетливо, и мы не можем согласиться с необъяснимым разрывом в процессе столь продолжительной эволюции. С другой стороны, обращает на себя внимание то обстоятельство, что на противоположном побережье Тихого океана, на японском острове Кюсю примерно за 3000 лет до нашей эры уже существовали керамические изделия, не только поразительно напоминающие по манере исполнения образцы, найденные в Вальдивии, но и, несомненно, проделавшие с течением времени весьма длительный путь развития от примитивных форм к более сложным.

Первые японские горшечники, занимавшиеся в эпоху мезолита керамическим ремеслом, обитали на побережье океана или в горных долинах. Население японского побережья, как и население побережья Нового Света, ловило рыбу и собирало различную морскую живность, общий уровень их культурного и социального развития был в общем весьма схож.

Но в Японии искусство керамики «дзёмон» начало развиваться за 7000 лет до нашей эры. Простой сосуд с вертикальными стенками, опирающимися на конической формы основание, орнаментированный с помощью нарезки, накатки или веревкой, впоследствии уступает место вазам и сосудам усложненной формы, разрисованным в соответствии с развитием техники более замысловатыми узорами. Эта постепенная эволюция четко выявляется при сравнении данных археологических раскопок, произведенных в различных местах.

Контраст между продолжительным периодом керамики «дзёмон» и белым пятном в истории Нового Света, предшествующим появлению керамического искусства в Вальдивии, поразительное сходство между изделиями, найденными и изготовленными по обе стороны океана, синхронность возникновения схожих образцов керамических изделий в Японии и Вальдивии — все это заставляет предполагать, что мы имеем дело с двумя явлениями, имеющими общее происхождение.

Гипотеза о проникновении керамических изделий сухопутным путем вдоль Берингова пролива не имеет необходимого подтверждения и, по видимому, носит случайный характер. С другой стороны, обнаруженные при археологических раскопках в пределах хронологического периода «дзёмон» кости глубоководных рыб, как и найденные выдолбленные каноэ того же периода, со всей очевидностью свидетельствуют о том, что японские рыбаки уходили далеко в открытое море.

Современные полинезийцы обладают знаниями, необходимыми для того, чтобы неделями существовать в открытом море, и у нас нет оснований предполагать, что их японские предшественники — рыбаки периода «дзёмон» обладали меньшим опытом или были менее стойки. Отнесенные бурей в океан и предоставленные воле ветра, они могли пересечь Тихий океан и добраться до побережья Нового Света. В таком случае они могли пристать прежде всего к далеко выходящему в океан побережью Эквадора, иначе их снова отнесло бы течением на запад.

Такое путешествие вполне могло длиться более года, и естественно предположить, что далеко не все его участники оставались в живых. Однако достаточно было, чтобы выжил хотя бы один из них: он мог поселиться в Вальдивии, начал ремесло, следы которого мы обнаруживаем в найденных там образцах керамических изделий. Оказавшись на побережье Нового Света, этот пришелец сразу обнаруживал сходство между условиями жизни здесь и на его родине в Японии; существенная разница заключалась в том, что материал, из которого ремесленники Эквадора изготавливали свои сосуды, был недолговечным.

Пришелец был знаком с искусством керамики, и, передавая населению Эквадора свои навыки, он, конечно, приобщал их к формам и узорам, хорошо известным ему еще по Японии. Несомненно, его ученики обладали недюжинными способностями, ибо прошло немного времени, и они не только сравнивались в этом искусстве с японцами, своими современниками, но даже превзошли их.

На заре географии

Филипп Вольф

Действительность (айсберги, вулканы) и фантазия (грозные морские чудовища) тесно переплетаются в изображениях на испанской карте конца XVI века (район от Норвегии и Исландии до Гренландии). В IX—XI веках скандинавские мореплаватели открыли огромные пространства в северном полушарии. В XI веке норвежский мореход высадился в Ньюфаундленде и южном Лабрадоре, достигнув долины реки Св. Лаврентия и даже Новой Шотландии.

Фото Эдисон Робер Лаффон, Париж



3

нация людей об окружающем мире несколько сузились в III—IV веках, и римские географы, например Солиний, в своих описаниях часто смешивали реальные и вымышленные факты. Но уже с IX столетия благодаря скандинавским путешественникам горизонты знаний снова начали расширяться. Датчанин Гардар Сваварссон совершил путешествие вокруг Исландии (около 860 года); норвежец Отер обогнул мыс Нордкап и достиг устья Северной Двины (878 или 886).

Затем другой норвежец, Гунбьёрн, открыл Гренландию (около 900 года), которую лет через 80 исследовал еще один норвежец — Эрик Рыжий. Корабль его сына Лейфа, пытавшегося установить прямое сообщение между Норвегией и Гренландией, в 1000 го-

ду был отнесен бурей к Винланду (Северная Америка). Некоторое время спустя Торфин Карлсефни уже основал там колонию выходцев из Исландии. Она просуществовала недолго, но сейчас, пожалуй, доказано, что Торфин на недолгое время высаживался в Ньюфаундленде и в южном Лабрадоре, заходил в долину реки Св. Лаврентия и побывал даже на нынешнем полуострове Новая Шотландия и в районе Новой Англии.

Однако скандинавы не были просто бродягами, «пожирателями пространств». Известный норвежец, живший в Исландии, оставил нам, например, свой труд «Зерцало короля» (примерно 1250 год), в котором мы находим замечательные описания ледников и айсбергов. Эта работа — единственное европейское подлинно географическое сочинение той эпохи.

Большой вклад в изучение земного шара внесли также путешествия миссионеров и купцов в Азию (XIII век), связанные с монгольским нашествием. После путешествия Джованни да Плано Карпини в Каракорум (1245—1247) и до путешествия Марко Поло,

долгое время проживавшего в Китае (1271—1295), несколько десятков первооткрывателей, в основном итальянцы, более или менее детально описали свои странствия.

Наиболее примечательное из них — по точности наблюдения — принадлежит перу фламандского монаха-францисканца Виллема Рубрука (1253—1255). Кроме других открытий, он первым установил, что Каспийское море является морем внутренним. Однако, когда Марко Поло вернулся в Италию, к его рассказам отнеслись с иронией и скептицизмом, и все богатство его наблюдений осталось почти неиспользованным.

Еще более неприглядным было положение картографии. В немногих, дошедших до нас *Маррае Мунди* («картах мира») — например карта неизвестного географа из Равенны (VIII век) и особенно так называемая Герефордовская карта мира (XIII век) — точность передачи изображаемого подчинена эстетическим требованиям, и поэтому карты скорее походили на орнаментальный узор или отдавали дань некоторым рели-

14 ФИЛИПП ВОЛЬФ — французский историк, филолог и писатель, редактор III тома «Истории человечества» — «Преобладание Востока и подъем Запада».



гиозным соображениям. Так, Иерусалим на этих картах занимает центральное положение, а территория Палестины непропорционально увеличена, чтобы разместились названия всех библейских мест.

Однако необходимость в правильных картах остро ощущалась, и поэтому появились точные топографические карты отдельных районов, предназначавшиеся для путешественников. Таковы были, например, четыре карты Англии, составленные в XIII веке английским историком Матвеем Парижским, или так называемые портуланы — карты с нанесенными на них только морями и береговыми линиями, которыми пользовались европейские моряки уже о XII века.

Географические проблемы вызывали также многочисленные споры по различным причинам, частично богословским. Шаровидная форма Земли, признаваемая повсеместно, не вызывала возражений и у церкви, хотя существовали, конечно, авторы, придерживавшиеся других теорий. Но подобные теологические утверждения

вряд ли были до конца последовательны в объяснении возможностей конкретного применения этих теорий.

Разнообразие климатических условий заставляло сомневаться в возможности жизни в субтропических районах и южном полушарии. Вслед за Птолемеем, Гросстет заявлял, что эти районы не могут быть обитаемы; в то же время Альберт Великий (Альберт фон Больштедт) указывал, что, поскольку в природе ничто не делается напрасно, на Юге также должен быть свой умеренный пояс, населенный людьми, и он не отделен от известного мира непреодолимыми преградами.

Относительное распределение моря и суши на земле по-прежнему вызывало споры двух географических школ. Ортодоксальная школа склонялась, по-видимому, к «океанической теории» Птолемея, уже освященной библейской традицией (в псаломе XXIII говорится, что бог основал землю на морях). Другая школа придерживалась «континентальной теории», (существование трех континентальных массивов, подобных Евразии),

подтверждение которой также можно найти в библейских текстах. Эту теорию поддерживал Роджер Бэкон, оказала она влияние и на Христофора Колумба.

Немалое внимание уделялось и проблеме морских приливов: их считали прекрасным примером астральных влияний. Почти все сходились во мнении, что причиной возникновения приливов является воздействие Луны. Веда Достопочтенный, собрав устные свидетельства очевидцев, составил ценную таблицу приливов и их вариаций у побережья Британии.

Вопросы геологии и рельефа только начинали ставиться, но такие выдающиеся явления природы, как вулканы, не были забыты. Однако проблему водоносности рек старались объяснить не только выпадением дождей. В то время верили, что содержащиеся в Земле и более легкие воды естественным путем поднимаются к поверхности и только действие звезд мешает им залить всю Землю.

Парусные суда получают признание

Луи Готшалк

Вплоть до 1500 года самым распространенным типом военного и торгового судна в Средиземноморье была галера с одним ярусом весел. Длина весел постоянно увеличива-

лась, достигая 15 метров. Примерно треть длины весла находилась внутри галеры, и число гребцов, правивших одним веслом, иногда доходило до семи человек.

Очень скоро на смену рулевому веслу пришел руль, а на помощь гребцам — мачты и паруса. Венецианцы и генуэзцы плавали на больших галерах, оснащенных веслами и парусами (галеасы), и на грузовых судах малой скорости, вмещавших до 600 тонн груза (нефы или караки).

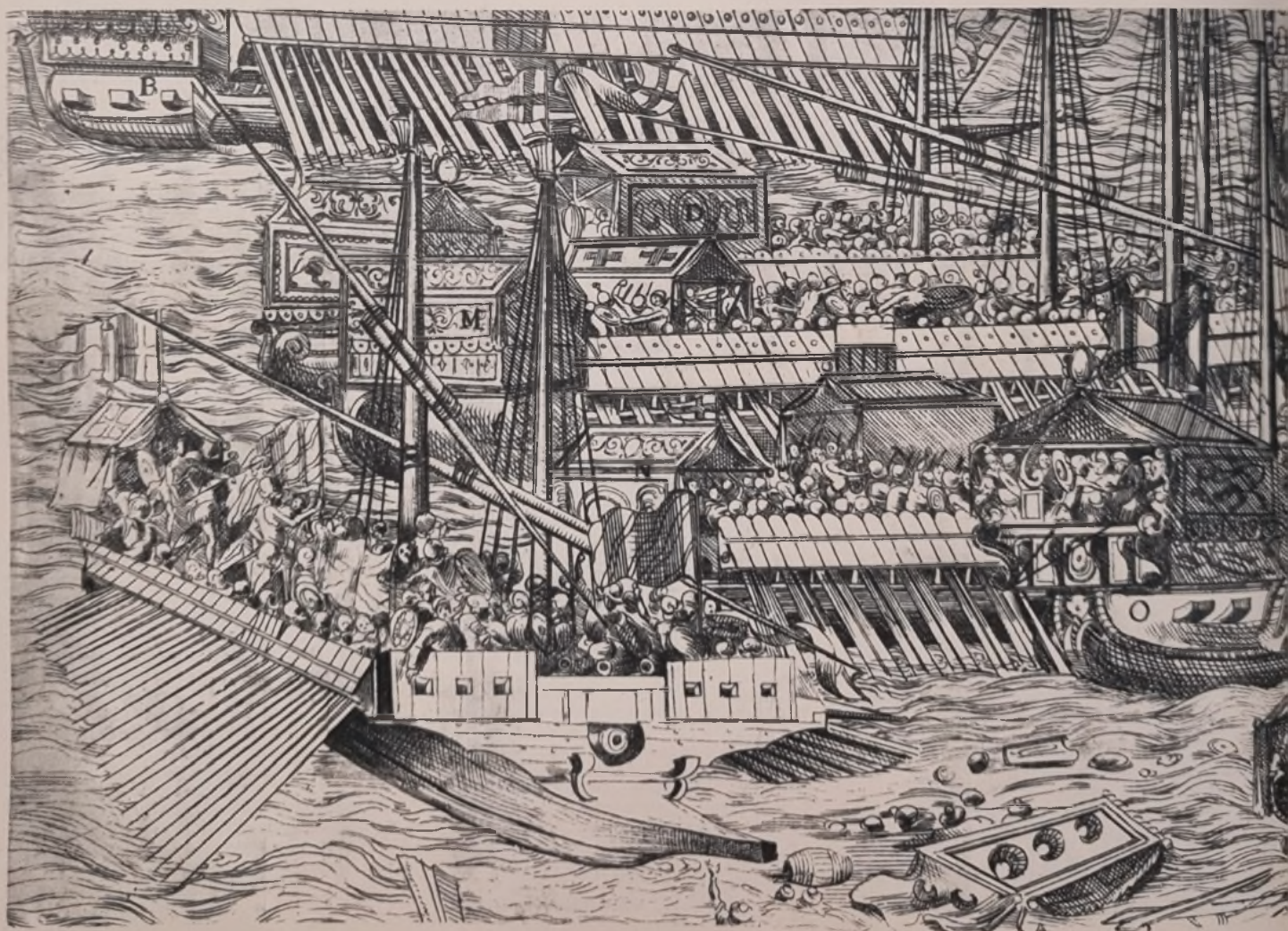
В 1571 году, при сражении в заливе Лепанто, испано-венецианская флотилия насчитывала 6 галеасов и свыше 200 галер, не считая более мелких вспомогательных судов. Лепанто — место последнего крупного морского сражения, в котором галеры были главной ударной силой флота, хотя их продолжали использовать еще более столетия.

А тем временем все большее распространение, особенно в Атлантике, получали парусные суда. Руль, наве-

ЛУИ ГОТШАЛК — видный американский историк и ученый, автор и редактор «Начала современного мира» — IV тома «Истории человечества».

Фрагмент гравюры, изображающей некоторые типы галер XVI века. Галера, управляемая парусом и веслами, была наиболее распространенным типом корабля на Средиземном море вплоть до конца XVII века. Водоизмещение галер достигало 600 тонн, а число весел с каждой стороны доходило до 30.

Фото Эдисон Робер Лаффон, Париж



На рисунке итальянского художника XVII века изображена работа шлюза Лангедокского канала протяженностью 241 километр, строительство которого было завершено в 1681 году и который соединил реки Рону и Гаронну. Выдающееся сооружение своего времени, этот канал позволил миновать долгий и чреватый опасностями путь через Гибралтарский пролив.

Фото Эдмунд Робер Лаффон, Париж

шенный на стойке ахтерштевня (с его помощью управление судом осуществляется быстрее), был, вероятно, известен в Китае уже в VIII веке, в Византии — в XII, а в Польше — в XIII веке. Свое полное развитие он нашел на византийских судах XIV века. Флот, собранный в 1413 году английским королем Генрихом V для вторжения во Францию, состоял из карак, барж, кокботов и им подобных судов грузоподъемностью до 500 тонн (наиболее известные суда такого типа — тупоносые, широкие, неповоротливые кокботы стран Северо-Западной Европы).

Тем временем португальцы и испанцы работали над созданием своей «каравеллы» — небольшого океанского судна с высоко поднятой кормой и латинским парусным оснащением. Именно на таких судах совершали свои путешествия Васко да Гама и Колумб. Грузоподъемность «Санта Марии», каравеллы Колумба, составляла несколько больше 200 тонн. К этому времени оснащение кораблей было усовершенствовано; трехмачтовые суда с бугшпритом получали все большее распространение начиная с XV века, и моряки — при прямом парусном оснащении на двух мачтах и латинском — на третьей — могли идти даже против ветра.

Ветры над Атлантикой почти никогда не стихают полностью, и поэтому народы, имевшие выход к Атлантическому океану, смогли заменить неуклюжие, веселые суда более маневренными парусными. «Великая Армада» (1588 год), насчитывавшая всего 4 галеаса и 4 галеры, но почти 130 парусников (самый крупный — в 1300 тонн), — яркий пример того, как в атлантическом судоходстве парусный флот вытеснил галеры.

Совершенствование методов навигации, появление более крупных транспортных судов дали возможность морякам совершать плавания в открытом океане, а длительные рейсы в свою очередь позволили отказаться от многочисленных перегрузок.

Кроме известного морского пути из Северного моря в Венецию и Геную через Гибралтар, существовала и другая постоянная «морская дорога» — между портами Нидерландов и Балтики, где плавали голландцы и немцы. Еще один толчок развитию водных перевозок дали географические открытия XV и XVI веков. Требования к судоходству все время повышались: этому способствовало не

только развитие торговли с возникающими колониями и Дальним Востоком, но и рост внутриевропейской торговли колониальными товарами...

В XVII веке передовой страной Европы в области кораблестроения и морского судоходства была, пожалуй, Голландия, даже несмотря на то, что большинство материалов для постройки судов ей приходилось ввозить из-за рубежа. В 1595 году Питер Дж. Ливори разработал новый тип судна, получившего название флейт: легкое, изящное, с мелкой осадкой, оно по сравнению с судами предшествующих типов обходилось дешевле в постройке и лучше слушалось руля...

Голландские рыболовные боты долгое время были лучшими на Северном море, на голландских флейтах — широких и плоскодонных — осуществлялась значительная часть каботажных перевозок Европы, голландские китобойные суда были основными поставщиками ворвани. Голландцы изобрели и приспособление для подъема

судов над мелями и в мелких каналах — камели. А голландец К. ван-Дреббель построил первую подводную лодку, которая в 1620 году на несколько часов погрузилась в воды Темзы...

Длительные плавания уже не в такой степени утомляли голландских мореплавателей и моряков других европейских стран; этому способствовало совершенствование методов определения местонахождения судна, улучшение гигиенических условий на кораблях. Магнитный компас, известный штурманам уже несколько веков, был дополнен телескопом, сразу же приспособленным к нуждам кораблевождения в XVII веке. Наконец, в XVIII столетии появился судовый хронометр. В портах назначения начали выращивать овощи, и это помогало морякам бороться с цингой.

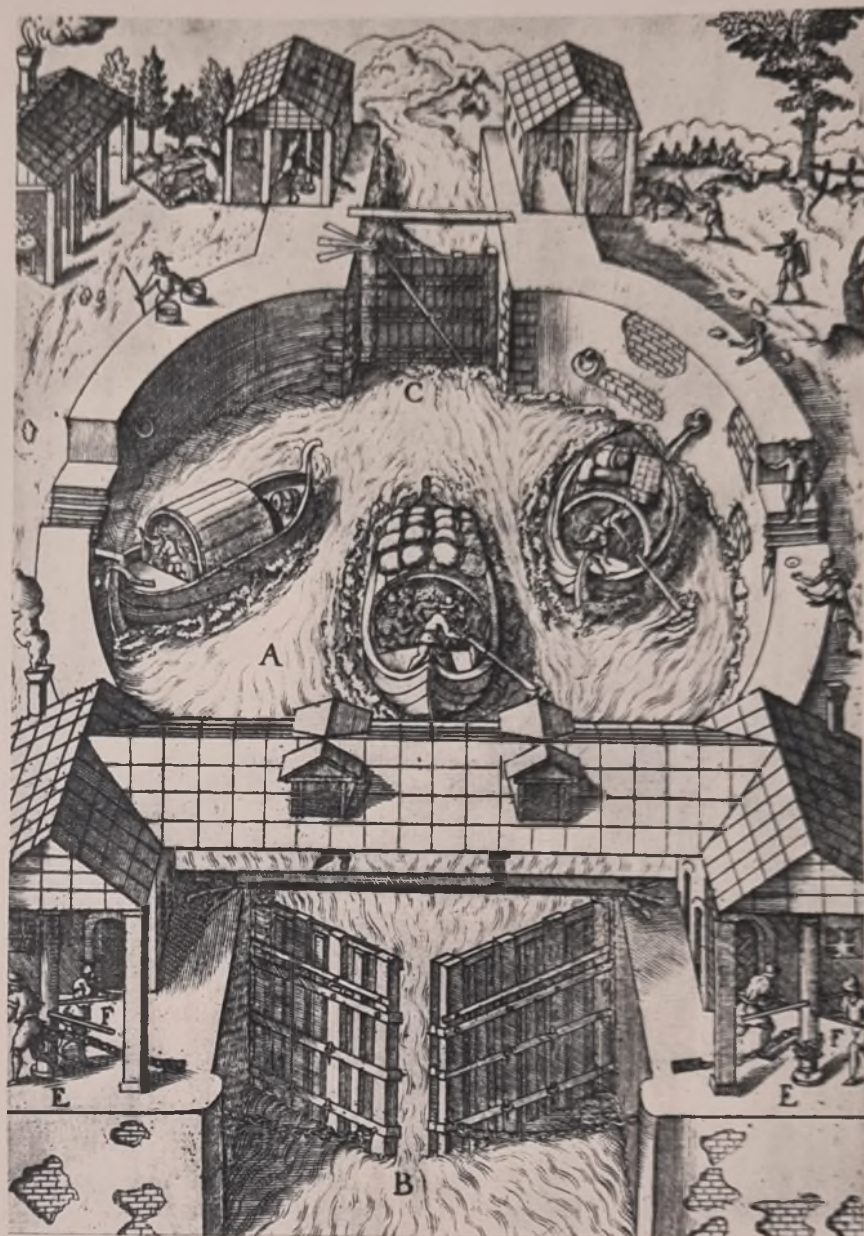




Фото Жиродона, Париж

Фантастический вымысел нередко оказывается предвидением реального научного открытия, а отдельные достижения науки порой представляются нам чистой фантастикой. На нижнем снимке: советский космонавт Алексей Леонов совершает первый выход в космическое пространство 18 марта 1965 года. На снимке справа: гуляющий по космосу герой книги «Комические истории государств и империй Солнца» французского писателя Сирано де Бержерака (XVII век).



Фото АПН



Фото Эдмунд Робер Лаффон, Париж

В 1897 году французский инженер Клеман Адер (1841—1925) создал аппарат, похожий на «летучую мышь» с машущими крыльями (снимок слева). Это был третий аэроплан его конструкции. Еще в 1890 году после неоднократных неудач он построил машину, получившую название «Эол», на которой 9 октября того же года он поднялся на 50-метровую высоту. Немногие из современников Адера поняли, что его изобретения открыли новую эру в развитии транспорта.

ПОТОМКИ ИКАРА



Фото Эдизьон Робер Лаффон, Париж

В наше время наступила эра «летающих поясов» (снимок справа), изобретенных в прошлом году в США. Человек, облаченный в такое устройство, имеющее реактивный двигатель, может за 15 минут полета покрыть расстояние в 20 километров, причем ни леса, ни реки, ни овраги не будут препятствием для него. Задолго до наших дней герой «научно-фантастической» книги XVIII века «Бак Роджерс» уже принимал участие в приключениях такого рода. На репродуцируемом рисунке изображен Викторин — герой книги Ретиф де ла Бретонна «Южное открытие или французский Дедал».



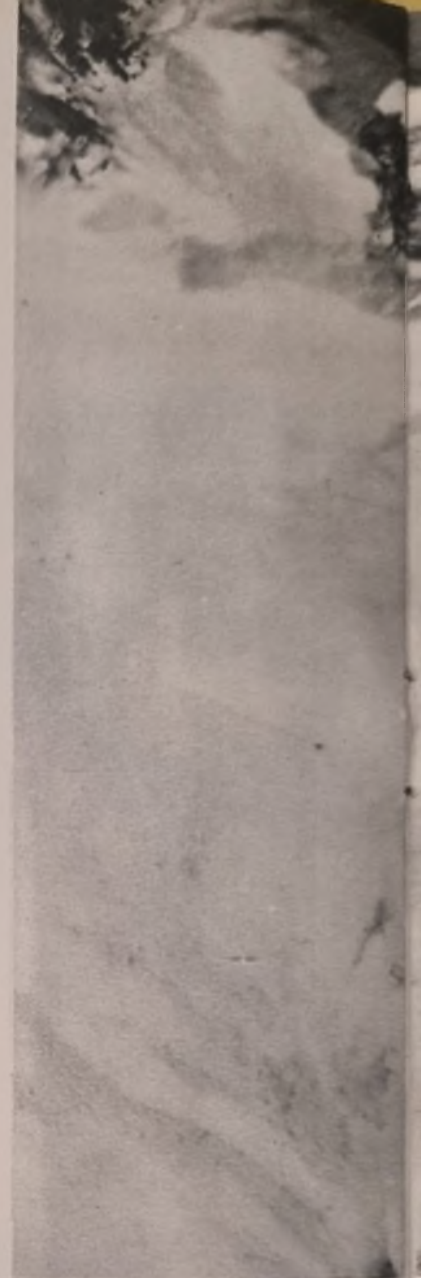
Фото ЮСИС

Вторая научная революция

Дж. Броновски

Наука открывает перед человеком XX века необозримые горизонты. Исследования молекулярного и атомного мира, в том числе изучение нуклеопротеинов, радиоактивных изотопов, гормонов и вирусов уже сейчас открывают перспективы изменений в ряде важнейших отраслей жизни человеческого общества. На снимке: увеличенные под микроскопом кристаллы антипирина (болеутоляющее средство), похожие на цепь вулканических гор, обрамленных ледниками.

Фотопанорама д-ра И. Брюно



Возникновение нового научного мировоззрения и его воздействие на образ мышления и жизнь человечества явилось наиболее значительным достижением в развитии культуры XX века. Уже в начале этого столетия среди ученых созрело новое понимание природы и ее законов, находившееся в таком же противоречии с существовавшим стилем мышления, в каком оказались исследования XVI и XVII веков с идеологией средних веков.

Новый метод научного мышления вполне заслуженно может быть назван второй научной революцией. Первая научная революция породила научный подход к явлениям, как таковой. Рассматривая развитие на-

учной мысли между 1500 и 1700 годами в перспективе, доступной людям XX века, нельзя не отметить ее важной роли для развития современной цивилизации. По словам современного историка профессора Герберта Баттерфильда, оно «затмевает своим блеском события со времени зарождения христианства, низводя эпохи Ренессанса и Реформации к эпизодам».

Первая научная революция была революцией интеллектуальной: она научила человека нестереотипно мыслить. К концу XIX века влияние научного метода не ограничивалось глубокими изменениями в мировоззрении — наука коренным образом преобразовывала уже все сферы окружающего мира.

Вторая научная революция, подобно первой, началась в интеллектуальной сфере. К 1900 году взгляд на природу, установившийся в итоге первой научной революции, стал себя исчерпывать и наталкивался на первые противоречия. В некоторых областях знания были обнаружены новые сложные явления, которые не укладывались в рамки ранее форми-

ровавшихся взглядов на мир и его закономерности. В результате ученые начали — правда, робко и с большими колебаниями — формулировать новую концепцию природных процессов и новые оценки функций самой науки. Изменение во взглядах происходило медленно, но затрагивало самые основные принципы.

Как и ее предшественница, вторая научная революция, зародившись в умах специалистов, со временем распространилась вширь. За пятьдесят лет выявились ее практические далеко идущие последствия; многие замечательные приложения науки в период после второй мировой войны восходят к упомянутым новым взглядам и новому подходу. Постепенно вторая научная революция оказала преобразующее воздействие на мировоззрение людей, не принадлежащих к миру науки, и стала господствовать над их умами и судьбами во всех частях мира...

Научные знания и все направления научного мышления до 1900 года пронизывало несколько незыблемых общепризнанных предположений. Практически любая система взглядов

Дж. БРОНОВСКИ — английский мыслитель и ученый, известный своими работами по различным научным проблемам, автор трудов по вопросам науки и культуры, автор «Новой научной мысли и ее воздействия» — шестой главы VI тома «Истории человечества».



опиралась на четыре основных принципа, негласно признаваемые нормы исследования законов природы, одновременно и отражавшие и оказывавшие влияние на образ мышления прошлого века.

Первый принцип гласил: явления природы строго последовательны и причинно обусловлены; определенное сочетание причин в данный момент полностью обуславливает явления в последующие моменты. Этот принцип детерминизма, или причинности, исключал любые случайности. Случайное означало лишь отсутствие знаний. Если бы знание было полным, то всегда можно было бы точно предсказать будущее.

С предельной ясностью сформулировал это положение французский математик Пьер Симон Лаплас (1749—1827) в своем знаменитом изречении. Если бы, говорил он, в некоторый момент нам были заданы положения и скорости всех атомов во Вселенной, то мы смогли бы предсказать их положения и скорости в любой последующий момент. Поэтому мы смогли бы без малейшей неопределенности предсказать судьбу всей Вселенной,

всех молекул и всех людей, туманностей и народов с данного момента вплоть до вечности. Мы смогли бы сделать еще больше, ибо, воспользовавшись обратимостью времени, могли бы проследить и прошлое, восстановив его также вплоть до вечности.

С принципом детерминизма был связан второй принцип, отражавший характерный для науки дух точности, — принцип измеримости, или количественный принцип, согласно которому наука состоит в измерении величин и установлении точных соотношений между результатами измерений. Лорд Рэлей (1842—1919) сформулировал его в не менее знаменитом изречении. Идеи, говорил он, приобретают ясность, если только они выражены на языке чисел. Только измеряемое может подлежать научному, то есть точному, обсуждению и, следовательно, может быть квалифицировано как знание. С этой точки зрения описание природы в конечном счете должно сводиться к составлению последовательности чисел — координат пространства, моментов времени и коэффициентов, характеризующих физические свойства тел.

Познание же природы есть установление соотношений между ними.

Третьим принципом, относящимся к характеру переходов от одного состояния в природе к другому, был принцип непрерывности. Он выражал глубоко укоренившееся в мировоззрении того века убеждение, что все изменения в природе протекают постепенно и непрерывно. Они могут казаться нам внезапными и неожиданными, как, например, молния, взрывы или извержения вулканов. Но эта внезапность, утверждал научный метод прошлого столетия, лишь кажущаяся.

Для мыслителя XIX века природные процессы выглядели плавно и незаметно меняющимися во времени. Промежуток между двумя моментами времени всегда мог быть представлен в виде суммы меньших промежутков; между любыми двумя положениями в пространстве могло быть указано промежуточное положение. Если некоторая последовательность событий испытывала резкий скачок, то считалось, что объяснение ему всегда можно было получить, разбив эту последовательность

Ученый покинул „башню из слоновой кости“

на меньшие промежутки. Причем такое подразделение можно продолжать до бесконечности, так как природные процессы непрерывны и бесконечно тонки по своей структуре.

В дополнение к этим положениям XIX век приписывал природе и науке еще один принцип: принцип имперсональности, то есть независимости результатов и данных исследования от деятельности и личности ученого, который рассматривал себя не как человека, а как прибор или орудие — бесстрастное, непредубежденное и до некоторой степени сверхчеловеческое по натуре. Мир предстал перед ним, как громадная безликая машина, неуклонно движущаяся по своим законам, а процесс наблюдения за функционированием этой замечательной машины считался пассивным. Ученый не изобретал, он просто смотрел и констатировал, использовал не воображение, а способность наблюдать. Он не приносил никакой упорядоченности в явления природы, но лишь покорно отыскивал ее. Даже рассматривая себя в качестве прибора, ученый отрицал взаимодействие этого прибора и наблюдаемых явлений.

Таким образом ученый XIX века наглухо отгораживался от тех видов созидательной деятельности, в основе которых лежит воображение и творческое начало. Принципы детерминизма, измеримости, непрерывности и имперсональности слетались в единое мировоззрение, согласно которому наука не имеет ничего общего с неопределенностью и коллизиями окружающей повседневной жизни.

Научные открытия первых лет XX века заставили ученых пересмотреть привычную точку зрения на роль науки, а заодно и на созданную ею картину мира. Вскрывшиеся в ходе этих открытий противоречия и отступления от норм не могли быть примирены с основными принципами, на которых покоились научные построения. Когда ученым стало ясно значение новых открытий, они развили новый подход к природе и научной деятельности...

Произошла замена тех основополагающих принципов, на которых в XIX веке покоилась вся картина мира.

Вопреки количественному принципу ученые XX века считали своей основной задачей постижение структуры явлений.

На смену принципу непрерывности пришло осознание дискретности структуры мира в области малых масштабов.

22 Вопреки принципу детерминизма и причинности ученые убедились, что наименьшие доли материи и энергии подчиняются только вероятностным

законам, справедливым лишь вне пределов некоторой области, где их предсказания неопределенны.

Наконец на смену принципу имперсональности пришло твердое убеждение в том, что действия исследователя оказывают глубокое влияние на результаты исследования. Таковы были революционные изменения в мировоззрении ученых, позволяющие говорить о второй научной революции.

В результате победы этого нового мировоззрения изменился созданный в XIX веке традиционный и примитивный образ ученого — служителя далекой от человеческих дел истины. Его место занял ученый, рассматривающий свою деятельность как сугубо человеческую и индивидуальную, позволяющую создать порядок в картине мира путем проекции своего внутреннего мира.

Это был глубокий переворот во взглядах на науку и знание вообще. XX век покончил с представлением пассивности знания, сведением его лишь к накоплению фактов природы в некой картотеке и задаче ученого содержать эту картотеку в чистоте и порядке. Стало признанным, что знание — это непрерывный процесс человеческой деятельности.

Теперь уже не требовалось формулировать законы природы в отсутствие наблюдателя. Необходимо было, чтобы, сформулированные, эти законы представлялись одинаковыми для всех наблюдателей, находящихся в одинаковом положении. Требование универсальности законов не означало теперь справедливости их в отсутствие наблюдателей. Это требование теперь означало справедливость закона для каждого из наблюдателей независимо от обстоятельств наблюдения. Таков был новый смысл требования универсальности.

Одновременно в отличие от требований науки прошлого стала более активной, творческой и роль исследователя. В полностью детерминистическом мире, каким его представлял себе Лаплас, предполагалось, что все поступки человека заранее предопределены. С этой точки зрения, господствовавшей в XIX веке, человек не в состоянии ничего нового изобрести или принести в мир. Все полностью обусловлено явлениями прошлого.

Модель природы, движущейся неуклонно, подобно машине, по точно заданному пути, не отражала новых фактов, установленных физикой XX века. Эти факты не оставляли места для теорий, исключавших элемент непредсказуемости. Например, современная физика утверждает, что половина атомов в образце плутония испытывает радиоактивный распад за 25 000 лет. Но она не может точно указать эту половину, как не может сказать, распадется или нет тот или

иной конкретный атом за эти 25 000 лет или за любой другой период времени.

Ученые середины XX века не видят возможности существования теории, скрытой пока от нас, которая бы позволила им делать точные предсказания такого рода в мире малых масштабов. Вошедшие в современную физику понятия случайности и вероятности не означали, однако, уменьшения строгости этой теории вообще. Они определялись не менее строго, чем принцип причинности в прошлом. Область неопределенности, внутри которой был теперь заключен предсказываемый теорией результат, определялась с не меньшей четкостью и логической убедительностью, чем сам результат в теории прошлого века. Таковы были средства новой науки — более гибкие и менее привязанные, чем в прошлом, крайне практичные, но от этого не менее научные по своей природе.

Когда наука и любое знание вообще стали рассматриваться как область творческой деятельности человека, ученый оказался совсем в ином отношении к своим научным построениям. Исаак Ньютон не считал, что он открыл закон всемирного тяготения, как и Чарлз Дарвин не думал, что он создал теорию эволюции. Они видели свою роль лишь в раскрытии неких существовавших законов, ранее неизвестных. Каждый из них рассматривал открытый им закон как нечто объективное, существовавшее само по себе, но не менее реальное, чем камень или часы.

Современному ученому подобный взгляд на науку кажется упрощенным, поскольку он не учитывает роль самого ученого. Он склонен допустить, что законы природы существуют сами по себе, но что их характер бесконечно сложнее и разнообразнее, чем можно себе вообразить. Поэтому обнаруживаемый ученым в природе порядок есть лишь один из многих возможных видов порядка, в создании которого приняло участие и его воображение.

XX век вторгся в повседневную жизнь лавинообразно нарастающим потоком научных достижений. Образ ученого-отшельника, живущего в мире своих идей и натапливающегося на открытия, практическое значение которых он не понимает, сохранился только в комиксах. Каждый современный ученый независимо от степени абстрактности его исследования уверен в их — рано или поздно — техническом воплощении. Мало кто из ученых рискнет похвалиться тем, что его работа, по-видимому, не принесет никому хотя бы малой пользы или вреда.

С другой стороны, новые причудливые миры, открывшиеся внутри атома, в клетке или в далеких угол-

как Вселенной, требуют для своего исследования такой специализации знаний и техники, которая глубоко разделяет ученых друг от друга. Они сегодня владеют ключами к тайнам, настолько же недоступным профанам, насколько и важным для их благополучия. Это позволяет сравнить ученых с жрецами далекого прошлого, монополюно владевшими всеми секретами жизни и смерти.

Общество вынуждено одновременно зависеть от ученых и доверять им,

оказывая помощь в работе. Но и ученые оказываются перед извечной проблемой: как разъяснить смысл добываемых ими сведений тем, кто должен опираться на эти сведения в практической работе и, следовательно, в свою очередь оказывать влияние на работу ученых?

Действительно, ученые уже не ограничивают свою роль только сообщением определенных фактов другим людям, которые вольны поступать после этого как им угод-

но. Понимая, что результаты его работы независимо от степени ее абстрактности могут повлечь за собой практические последствия, ученый чувствует ответственность за разъяснение практической значимости своей работы.

В свою очередь мир практики оказывает влияние на выбор направлений научного прогресса. Подобное обстоятельство не является чем-то новым, так как научные направления, основные интересы ученых и выбор генеральных целей всегда подвергались влиянию интересов и нужд общества.

Каждый тип общества и каждая эпоха создавали свой собственный спектр специфических проблем. Серьезный ученый мог приложить свой талант к разрешению интересующих его задач этого спектра, и выбор его был в большей или меньшей степени связан с существованием возможностей для проведения исследований в интересном для него направлении...

По мере вторжения науки во все более разнообразные стороны жизни общества стали ожидать от ученых помощи в вопросах обороны и экономического благополучия; наука превратилась в орудие укрепления обороны государства, усиления роли промышленности страны на внешних рынках, создания общественной системы здравоохранения, снижения числа несчастных случаев в воздушном и дорожном транспорте, усовершенствования средств связи на далекие расстояния, повышения уровня сельскохозяйственного производства.

С другой стороны, громадная стоимость экспериментального оборудования, особенно в области ядерной физики и космических исследований, ставит развитие науки в зависимость от получения щедрых субсидий. Даже самые богатые университеты США оказались после второй мировой войны в трудном положении при создании современного оборудования своих ядерных лабораторий и были вынуждены объединиться для организации совместной лаборатории. Кроме того, эффективное исследование многих проблем уже не под силу одному ученому и требует совместной работы группы специалистов, создания соответствующих организаций и выделения средств, позволяющих осуществить такую совместную работу...

Однако не все научные открытия нашего века были связаны с использованием дорогостоящего оборудования или совместной работой многих ученых. Для получения новых научных результатов нередко терпение и научное предвидение оказывались более важными, чем сложное оборудование. Особенно это относится к биологическим и общественным наукам. Важные свойства рассеяния света были открыты в 1928 году индийским физиком Чандрасекхара Венката Раманом с помощью минимального оборудования, в результате весьма кропотливых математических вычислений...

Тесная взаимозависимость ученых, техников и профанов ставит перед учеными трудную задачу: сделать для окружающих понятным смысл своей работы. В XX веке эта задача стала и более важной и более трудной. Ее важность обусловлена возросшим влиянием науки на жизнь общества,

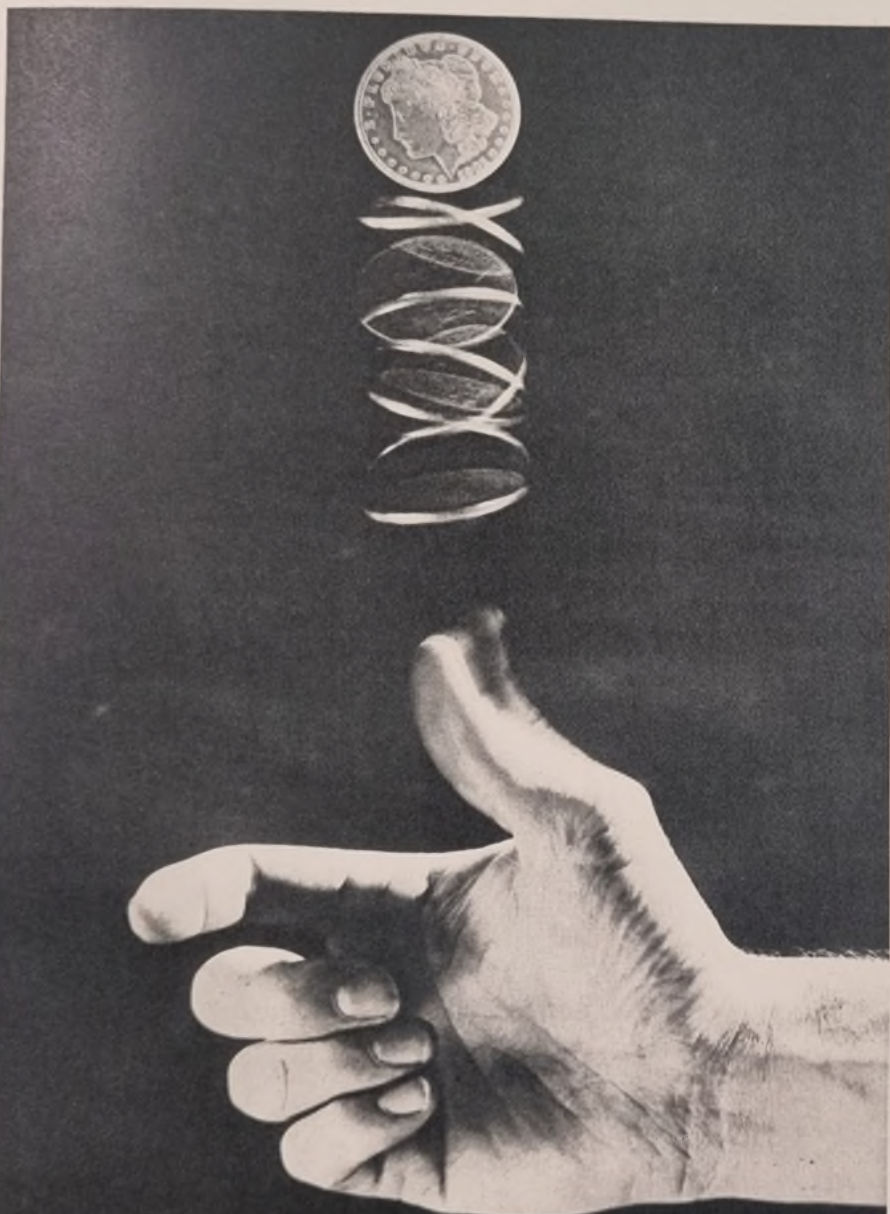


Фото Рафо, Париж

ЗАКОНЫ ВЕРОЯТНОСТИ — ОРУДИЕ СОВРЕМЕННОЙ НАУКИ

Концепция вероятности является частью современной физики. Ученые-физики признают невозможность предсказать с абсолютной точностью поведение атома. Однако, по теории вероятности, точность предсказания возрастает пропорционально количеству изученных атомов. Ученые все с большей точностью учитывают элементы случайности и рамки неопределенности. Элементарным примером является игра в орлянку: возможность появления стороны с орлом имеет соотношение 1 : 2; однако невозможно предугадать, какая именно сторона монеты появится в следующий раз. Подсчитано, что для 50-кратного появления орла нужно непрерывно подбрасывать монету в воздух в течение 200 миллионов лет.

Современное научное мировоззрение и его влияние на искусство

что в свою очередь заставляет далеких от науки людей принимать решения, связанные с использованием научных результатов. Здравый смысл этих решений будет обеспечен, если они верно представляют себе положение вещей. Трудность этой задачи связана также с отсутствием языка, на котором ученые могли бы общаться с профанами.

Необходимость объяснять окружающим смысл научных открытий сильно возросла в результате появления угрозы самому существованию человечества от ядерных взрывов и радиоактивности.

Эти результаты научных исследований не только возлагают на ученых серьезную ответственность за ясность их последствий, но они поставили ученых перед серьезной проблемой этического характера. В выборе направления своей работы и используемых средств ученый должен теперь руководствоваться не только своим долгом исследователя-первооткрывателя, но и общими этическими требованиями. Способность к оценке своей деятельности и общее понимание проблемы, требуемые теперь от ученого, далеко превосходят его компетенцию как специалиста в своей области.

Однако по мере углубления специализации науки одному ученому становится все труднее излагать свои мысли так, чтобы они сочетались с общим контекстом науки. Вооруженный своим особым словарем, ученый нередко лишь с трудом может достичь понимания с коллегой из другой области науки, создающей свою отдельную систему терминов и категорий. Еще труднее ему объяснить смысл и значение своих открытий широкой общественности...

Все же научное мировоззрение постепенно проникло в нашу повседневную жизнь, а некоторые новые научные концепции, порой выходящие или искаженные, стали частью мышления рядового человека. В сферах, где восторжествовал научный подход — а они постоянно расширяются как географически, то есть по мере вовлечения все больших групп населения в мир техники, так и за счет охвата все больших областей человеческой деятельности, — люди стали уважать факты, стремясь толковать их рационально и эмпирически. Эти тенденции сказались не только в таких областях практической деятельности человека, как промышленность и путешествия, но и в области медицины, где новые научные достижения с поразительной быстротой вытесняют традиционную практику.

Вероятно, наиболее красноречивым свидетельством степени влияния науки на мировоззрение нашего века может служить признание самого факта изменений и перемен как постоянной и главной черты жизни, а также стремление приспособиться к их ускоряющемуся темпу. Это справедливо

не только по отношению к западным странам, где ощущение и предвидение перемен является почти традиционным, но и для более статичных в историческом аспекте стран Востока, где перемены всегда рассматривались как предосудительное отклонение от извечных норм; и здесь отмеченная тенденция также стала сегодня характерной чертой образа жизни.

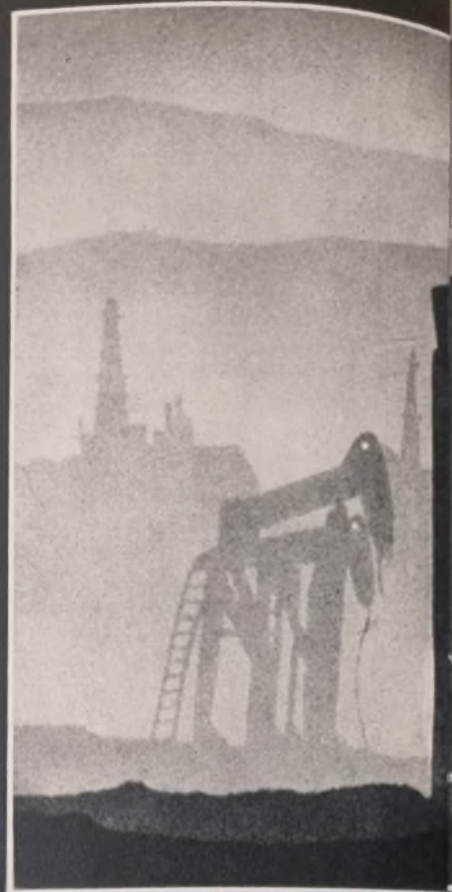
Не меньшее значение приобрела концепция новых возможностей, связанных с развитием науки и используемых обществом. Во всем мире люди, веками мирившиеся с бедностью и болезнями, увидели в методах и результатах науки новые возможности для удовлетворения своих нужд. Уже в течение первой половины нашего века этот подход изменил мировоззрение человечества.

Отдельные понятия и концепции науки глубоко повлияли на взгляды и образ мышления людей. Главной среди них была концепция относительности. Эта революционная физическая концепция, хотя и понимавшаяся часто достаточно упрощенно, повлияла на моралистов, художников, писателей и простых людей, заставив их признать, что действительность выглядит по-разному с различных точек зрения и остается при этом не менее реальной.

Концепция неопределенности также проникла в умы рядовых людей, и многие стали мыслить статистически, применяя категории случайности и вероятности вместо жестких категорий причинно-следственных связей. Концепции, возникшие на основе психологии обучения и формирования личности, а также в связи с фрейдистским анализом личности, проникли в область воспитания. Научное положение о том, что наблюдатель неизбежно является частью того, что он наблюдает, отразилось в методе интроспекции современных писателей, и, наконец, дискретный подход к физическим явлениям сказался на творчестве художников и скульпторов, видящих в изображаемых объектах не внешние контуры, но разъятую структуру.

В быстро меняющемся мире XX века наука играет роль все возрастающей силы, источника новых фактов и новых возможностей, вызывающих изменения в разнообразных структурах, в деятельности и взаимоотношениях людей, делая это зачастую раньше, чем создавались средства, могущие совладать с этими изменениями.

Том VI, часть I, глава 6
(Новая научная мысль и ее воздействие)



Гигантские насосы, качающие нефть из земных недр (Калифорния, США), напоминают доисторических чудовищ. Еще задолго до того, как нефть превратилась в предмет первой необходимости для нашей промышленной цивилизации, она уже была хорошо известна древним народам, в том числе шумерам и инкам, применявшим ее для различных производственных нужд.



Фото Стандарт Ойл Компани



Фото Вирны Хаффер, Такома, США

Нерв индустриального общества

Кэролайн Ф. Уэр, К. М. Паннинер, Ж. М. Ромейн

Энергия лежит в основе индустриального общества, поскольку она приводит в действие многочисленные машины и приборы, способствует увеличению производительности труда и изменяет характер производственного процесса. Количество используемой энергии служит главным показателем уровня технического развития общества.

Следуя широко известному высказыванию В. И. Ленина: «Комму-

низм есть Советская власть плюс электрификация всей страны», Советский Союз за сорок лет увеличил более чем в сто раз производство электроэнергии, ввел в строй в 1959 году крупнейшую в мире гидроэлектрическую станцию и использует для подачи и распределения электроэнергии гигантскую энергетическую сеть, которая в будущем охватит территорию от Ленинграда до Восточной Сибири.

Электрификация Японии, развернувшаяся после первой мировой войны, послужила основой всестороннего промышленного развития этой страны. В строительстве гигантской Карбонской плотины на реке Замбези народы Центральной Африки видят свидетельство вступления Африки на новый современный путь развития. В КНР, преисполненной решимости заложить основы массовой индустриализации, разра-

В доколумбовой Мексике нефть в вязком состоянии использовалась в качестве краски для росписи керамических сосудов. На снимке: терракотовая голова, расписанная битумом. Ацтеки нашли еще более интересное применение нефти: они примешивали ее к ароматической смоле для получения вещества, которое послужило прототипом современной жевательной резинки.

Гравюра XV века изображает человека, наполняющего кушину из нефтяного источника или, другими словами, черпающего «каменное масло» — так называлась в то время нефть. В период позднего Средневековья естественные свойства нефти были уже хорошо известны. Нефтяные источники были открыты в Италии, Германии и Франции.



Фото Эдисон Робер Лаффон

ботан проект гидроэлектростанции на реке Янцзы, в десять раз превышающей мощность гидроэлектростанции Гранд Кули (США), которая в 1955 году была самой крупной гидроэнергетической установкой в мире.

В первой половине XX века мировое производство энергии за счет сжигания горючих ископаемых и использования энергии рек увеличилось втрое. Количество полезно используемой энергии возросло еще больше, так как эффективность использования источников энергии за тот же период во всем мире возросла в два раза.

Однако почти весь этот прирост приходится на долю промышленно развитых стран; за исключением стран Европы, Северной Америки и Океании, только в Израиле потребление энергии на душу населения достигало в 1950 году $\frac{1}{10}$ потребления в США, стране с наибольшим расходом энергии. Ни в одной стране Азии, кроме Японии, потребление не составляло более пяти процентов той же величины. Индия, вторая по уровню промышленного производства страна Азии, потребляла на душу населения меньше двух процентов энергии, потребляемой в США, а Индонезия, Пакистан, Бирма и Таиланд — менее одного процента. В странах Латинской Америки и района Карибского моря процент потребляемой на душу населения энергии по сравнению с США колеблется от менее 10 процентов (Аргентина) до 0,003 процента (Гаити).

Разрыв в потреблении энергии между промышленно развитыми и промышленно отсталыми районами мира возрастает с увеличением потребления энергии в развитых районах. Ликвидация этого разрыва потребует от стран, встающих на путь индустриализации, поистине героических усилий.

Природа источников энергии, на которых базировался промышленный прогресс, существенно менялась на протяжении упомянутого периода, а в середине столетия появились новые крупные изменения в этом направлении. Накануне XX века источниками около 40 процентов всей получаемой энергии (исключая мускульную энергию человека) служили тяговая сила животных, древесное топливо и энергия ветра, а 60 процентов производилось за счет сжигания минеральных топлив, почти исключительно каменного угля. К середине века более 80 процентов энергии давало сжигание горючих ископаемых и гидравлическая энергия рек, причем на долю каменного угля приходилось уже только $\frac{1}{5}$ энергии, более $\frac{1}{4}$ — от сжигания нефти, а остальная часть шла за счет природного газа и гидравлической энергии...

Быстрый рост потребления различных видов топлива в развитых

странах и гигантская потребность в них остального мира в будущем выдвинули на первый план проблему: достаточно ли мировых энергетических ресурсов для обеспечения будущего технического прогресса.

При сохранении темпов роста потребления, характерного для середины века, установленных запасов топлива хватило бы немногим более чем на пятьдесят лет. Однако, оценка неразведанных запасов топлива на Среднем Востоке показала, что они в несколько раз больше разведанных; нефть была обнаружена в Сахаре, а разведка новых месторождений ведется во многих районах мира. Усовершенствованные методы добычи нефти привели к более полному использованию имеющихся источников...

Несмотря на то что только малая доля энергии, потреблявшейся в 50-е годы, была получена с помощью гидроэлектростанций, роль этого источника энергии увеличилась, и в этой области существуют большие резервы.

По-видимому, можно полагать, что количество энергии, эквивалентное половине ее мирового потребления в середине века, может быть получено в будущем за счет использования гидроэнергетических ресурсов Гималаев, Африки, Анд, рек Ориноко, Амазонки и бассейна реки Колумбия в США и Канаде, а также великих рек Сибири и Китая.

Нужно иметь в виду также, что потенциальные возможности энергии приливов, еще по-настоящему не использовались. Около половины неиспользованных мировых гидроэнергетических ресурсов сосредоточено на Африканском континенте, приблизительно $\frac{1}{3}$ — в Азии и столько же в Южной и Центральной Америке и в Советском Союзе. Остальные гидроэнергетические ресурсы относятся к Северной Америке, Европе и Океании.

Строительство крупных гидроэлектростанций лежало в основе программы индустриального развития Советского Союза. Сооружение гидроэлектростанций на Волге и Днестре было включено в первые пятилетние планы, а разрушенные в конце второй мировой войны гидроэлектростанции были быстро восстановлены. В послевоенное время производство энергии с помощью гидроэлектростанций удваивалось в Советском Союзе каждые пять лет за счет сооружения и использования ресурсов сибирских рек, причем по крайней мере одна из гидроэлектростанций Сибири должна иметь мощность вдвое большую, чем самая мощная гидроэлектростанция в мире.

Страны, стремящиеся к индустриализации, главное место в своих планах развития уделяют строительству гидроэлектростанций. Индия рассматривает свои большие реки как основной источник крайне необходимой ей энергии. Проект использования долины Дамодара разработан в качестве основы для крупного металлургического комбината. Высотная Асуанская плотина на Ниле, проект использования реки Вольта в Западной Африке и Карибская плотина на реке Замбези в Центральной Африке свидетельствуют о начале крупных преобразований на Африканском континенте.

Том VI, часть I, глава 9
(Промышленное производство)

КЭРОЛАЙН Ф. УЭР — американский историк и социолог, редактор издания «Взгляд на историю с точки зрения развития культуры» (1940), автор и редактор «Двадцатого столетия» — VI тома «Истории человечества».

К. М. ПАННИКАР — известный индийский ученый, государственный деятель и просветитель, соредактор VI тома. Умер в 1963 году.

ЖАН М. РОМЕЙН — профессор истории Амстердамского университета, соредактор VI тома. Умер в 1962 году.



Фото Аванс Корпорейшн, Филадельфия

ПЛАСТМАССОВЫЕ
ВОДОРОСЛИ

ботан проект гидроэлектростанции на реке Янцзы, в десять раз превышающей мощность гидроэлектростанции Гранд Кули (США), которая в 1955 году была самой крупной гидроэнергетической установкой в мире.

В первой половине XX века мировое производство энергии за счет сжигания горючих ископаемых и использования энергии рек увеличилось втрое. Количество полезно используемой энергии возросло еще больше, так как эффективность использования источников энергии за тот же период во всем мире возросла в два раза.

Однако почти весь этот прирост приходится на долю промышленно развитых стран; за исключением стран Европы, Северной Америки и Океании, только в Израиле потребление энергии на душу населения достигало в 1950 году $1/10$ потребления в США, стране с наибольшим расходом энергии. Ни в одной стране Азии, кроме Японии, потребление не составляло более пяти процентов той же величины. Индия, вторая по уровню промышленного производства страна Азии, потребляла на душу населения меньше двух процентов энергии, потребляемой в США, а Индонезия, Пакистан, Бирма и Таиланд — менее одного процента. В странах Латинской Америки и района Карибского моря процент потребляемой на душу населения энергии по сравнению с США колеблется от менее 10 процентов (Аргентина) до 0,003 процента (Гаити).

Разрыв в потреблении энергии между промышленно развитыми и промышленно отсталыми районами мира возрастает с увеличением потребления энергии в развитых районах. Ликвидация этого разрыва потребует от стран, встающих на путь индустриализации, поистине героических усилий.

Природа источников энергии, на которых базировался промышленный прогресс, существенно менялась на протяжении упомянутого периода, а в середине столетия появились новые крупные изменения в этом направлении. Накануне XX века источниками около 40 процентов всей получаемой энергии (исключая мускульную энергию человека) служили тягловая сила животных, древесное топливо и энергия ветра, а 60 процентов производилось за счет сжигания минеральных топлив, почти исключительно каменного угля. К середине века более 80 процентов энергии давало сжигание горючих ископаемых и гидравлическая энергия рек, причем на долю каменного угля приходилось уже только $2/3$ энергии, более $1/4$ — от сжигания нефти, а остальная часть шла за счет природного газа и гидравлической энергии...

Быстрый рост потребления различных видов топлива в развитых

странах и гигантская потребность в них остального мира в будущем выдвинули на первый план проблему: достаточно ли мировых энергетических ресурсов для обеспечения будущего технического прогресса.

При сохранении темпов роста потребления, характерного для середины века, установленных запасов топлива хватило бы немногим более чем на пятьдесят лет. Однако, оценка неразведанных запасов топлива на Среднем Востоке показала, что они в несколько раз больше разведанных; нефть была обнаружена в Сахаре, а разведка новых месторождений ведется во многих районах мира. Усовершенствованные методы добычи нефти привели к более полному использованию имеющихся источников...

Несмотря на то что только малая доля энергии, потреблявшейся в 50-е годы, была получена с помощью гидроэлектростанций, роль этого источника энергии увеличилась, и в этой области существуют большие резервы.

По-видимому, можно полагать, что количество энергии, эквивалентное половине ее мирового потребления в середине века, может быть получено в будущем за счет использования гидроэнергетических ресурсов Гималаев, Африки, Анд, рек Ориноко, Амазонки и бассейна реки Колумбия в США и Канаде, а также великих рек Сибири и Китая.

Нужно иметь в виду также, что потенциальные возможности энергии приливов, еще по-настоящему не использовались. Около половины неиспользованных мировых гидроэнергетических ресурсов сосредоточено на Африканском континенте, приблизительно $1/3$ — в Азии и столько же в Южной и Центральной Америке и в Советском Союзе. Остальные гидроэнергетические ресурсы относятся к Северной Америке, Европе и Океании.

Строительство крупных гидроэлектростанций лежало в основе программы индустриального развития Советского Союза. Сооружение гидроэлектростанций на Волге и Днестре было включено в первые пятилетние планы, а разрушенные в конце второй мировой войны гидроэлектростанции были быстро восстановлены. В послевоенное время производство энергии с помощью гидроэлектростанций удваивалось в Советском Союзе каждые пять лет за счет сооружения и использования ресурсов сибирских рек, причем по крайней мере одна из гидроэлектростанций Сибири должна иметь мощность вдвое большую, чем самая мощная гидроэлектростанция в мире.

Страны, стремящиеся к индустриализации, главное место в своих планах развития уделяют строительству гидроэлектростанций. Индия рассматривает свои большие реки как основной источник крайне необходимой ей энергии. Проект использования долины Дамодара разработан в качестве основы для крупного металлургического комбината. Высотная Асуанская плотина на Ниле, проект использования реки Вольта в Западной Африке и Карибская плотина на реке Замбези в Центральной Африке свидетельствуют о начале крупных преобразований на Африканском континенте.

Том VI, часть I, глава 9
(Промышленное производство)

КЭРОЛАЙН Ф. УЭР — американский историк и социолог, редактор издания «Взгляд на историю с точки зрения развития культуры» (1940), автор и редактор «Двадцатого столетия» — VI тома «Истории человечества».

К. М. ПАННИКАР — известный индийский ученый, государственный деятель и просветитель, редактор VI тома. Умер в 1963 году.

ЖАН М. РОМЕЙН — профессор истории Амстердамского университета, редактор VI тома. Умер в 1962 году.



Фото Агнес Корпорейшн, Филадельфия

ПЛАСТМАССОВЫЕ
ВОДОРОСЛИ



Время синтетических материалов

Одним из условий технического прогресса XX века явилась возможность использовать новые материалы для удовлетворения возникающих потребностей. С одной стороны, техника и промышленность нашего века оказались самыми ненасытными в истории человечества потребителями разнообразных ресурсов; с другой стороны, они щедро создают их, постепенно преобразуют вещества, составляющие землю, море и воздух, в новые, пригодные для человеческих нужд, формы.

Наиболее зримым и революционным вкладом техники в увеличение резервов промышленного сырья было создание нового класса веществ, известных под общим названием пластмассы. Они предназначены как для замены природных материалов, так и для удовлетворения конкретных требований, которые ни один из природных материалов не может удовлетворить.

Используя главным образом углеводороды, источниками которых могут служить каменный уголь, нефть, каменноугольная смола, клетчатка деревьев или отходы сахарного тростника, химическая промышленность овладела методом построения гигантских сложных цепей атомов — полимеризацией, позволяющей создавать прочные волокна, пленки, литые изделия. Поскольку разнообразие и сложность создаваемых молекулярных цепей практически неограниченны, материалам могут быть приданы разнообразные свойства. Это достигается введением в состав материалов новых химических элементов или за счет их соответствующей обработки. Дополнительные возможности в этом направлении были найдены также в связи с заменой углерода — основного элемента углеводородов — кремнием.

Прототипами пластмасс были целлулоид и бакелит, созданные в конце прошлого века. Первое использование первого искусственного волокна — искусственный шелк и вискоза — относится к 1890 году, а уже в 20-х годах нашего столетия было налажено его производство несколькими методами. В 30-е годы некоторые новые пластмассы начали производить для коммерческих целей; их производство впервые было освоено в Германии, где они выполняли роль дефицитных заменителей естественных волокон и других материалов.

Однако возможности пластмасс полностью стали ясны только после второй мировой войны, когда их качество существенно улучшилось. Использование таких важных с точки

Специалисты в области прибрежного строительства разных стран проводят эксперименты по использованию пластмассовых водорослей для защиты морского побережья от прибоя и приливов, как правило разрушающих песчаное дно морей и вызывающих береговую эрозию. Первой страной, поставившей такой эксперимент, была Дания. Датские рыбаки заметили, что сила шторма намного снижается в местах, где буйно разрослись морские водоросли. Поэтому на дне морских лагун и экспериментальных бассейнов были установлены пластмассовые водоросли в виде сетей. Экспериментами удалось предотвратить береговую эрозию и приостановить песчаные наносы.

зрения обороны материалов, как нейлон (применявшийся для изготовления парашютов) или синтетический каучук (обеспечивавший работу транспорта, в условиях когда источники естественного каучука оказались отрезаны), способствовало осознанию важной роли синтетических материалов. Производители пластмасс переклЮчили свои усилия с попыток все более совершенной имитации естественных материалов на разработку пластмасс со свойствами, отсутствовавшими у природных материалов. Они начали выпускать широчайший ассортимент волокон, пленок, изделий, красок и веществ, которые в сочетании с другими материалами, например деревом и стеклом, придавали последним совершенно новые свойства.

Параллельно с прогрессом в области пластмасс шло усовершенствование изделий из стекла — материала, подобно пластмассам, с неограниченной, легкодоступной сырьевой базой (песок). Несмотря на то что производство стекла — давно известное и древнее искусство, его массовое использование стало возможным лишь

после механизации процесса выдувания (начало XX века). За время, прошедшее с тех пор, в результате разработки способов повышения устойчивости стекла к коррозии, увеличения прозрачности и уменьшения хрупкости оно превратилось в материал самого разнообразного применения...

Со второй половины XIX века в качестве строительного материала — в дополнение к кирпичу, камню и дереву — начали применять бетон. В течение первой половины XX века он стал уже одним из наиболее широко употребляемых материалов для сооружения промышленных предприятий, крупнейших городских зданий, мостов и автострад. Несмотря на преимущества, связанные с доступностью сырья для его изготовления и простотой применения, бетон, в состав которого входит большое количество цемента, как правило использующийся в сочетании с железной арматурой, хорошо пригоден для фундаментов, но слишком тяжел для изготовления стен и перекрытий.

Новые марки бетона, содержащие такие ингредиенты, как опилки,

вулканический пепел, некоторые легкие минералы и химические реагенты, имеют меньший удельный вес и находят более широкое применение. Панели для перекрытий и стен могут быть изготовлены из предварительно напряженного железобетона, заранее снабжены тепло- и звукоизоляцией и без труда доставлены на строительные площадки. Метод предварительного напряжения, увеличивающий прочность балок в местах основных нагрузок, позволил существенно уменьшить расход цемента и арматуры.

Другие материалы — гипс, отходы сахарного тростника или асбест — путем прессования и химической обработки могут быть превращены в строительные плиты, а стекловолокну и остальные теплоизоляторы могут использоваться для уменьшения толщины стен, предназначенных для сохранения тепла или, наоборот, прохлады.

Хотя промышленный прогресс XX века основывался главным образом на использовании металлов, пластмасс, цемента и стекла, дерево продолжало находить применение в своем традиционном употреблении. Сочетание дерева с пластмассами и подвергнутое химической обработке дерево расширили сферы его распространения. Новые методы обработки придают дереву совершенно новые свойства и позволяют, кроме того, полнее использовать его запасы, перерабатывая низкие сорта и отходы в полезные материалы...

В середине нашего века существовали противоположные точки зрения на проблему технического прогресса и обеспеченности ресурсами и требовавшие ответа на вопросы: не грозит ли возрастающее господство человека над природой тем, что ресурсы планеты будут исчерпаны и создадутся неблагоприятные условия жизни для будущих поколений; или, наоборот, процесс технического прогресса настолько увеличивает возможности человека и его потенциальные ресурсы, что этот процесс преобладает над их исчерпанием.

Три вывода, однако, стали очевидными: в середине нашего века возможности техники в расширении ресурсов на основе уже известных научных результатов неограниченны; общая картина будущего использования ресурсов должна быть связана с не менее значительными революционными изменениями, чем за предшествовавшие 50 лет; когда в топливном хозяйстве вместо дерева и угля стала употребляться нефть, в строительстве дерево и кирпич оказались почти вытеснены бетоном и сталью, в большинстве отраслей машиностроения обычная сталь уступила место сплавам, алюминию и магнию, а шерсть, хлопок и кожа заменяются на синтетические волокна и пластмассы; и наконец, главным источником ресурсов, на который может рассчитывать человечество в ходе технического прогресса, является сама техника, а не какой-нибудь конкретный материал.

КЭРОЛАЙН Ф. УЭР,
К. М. ПАННИКАР,
Ж. М. РОМЕЙН

Том VI, часть I, глава 9
(Промышленное производство)

ШИРОКАЯ ПАНОРАМА ВСЕМИРНОЙ ИСТОРИИ

Ограниченный объем номера не позволяет дать читателю полное представление об огромном разнообразии тем «Истории человечества», рисующей широкую картину достижений человечества в области культуры и науки, техники и философии, литературы и искусства, показывающей эволюцию языков народов мира и их систем письменности, развитие просвещения религиозных воззрений и т. д. Чтобы помочь читателю представить себе масштабы «Истории человечества», мы публикуем краткое содержание третьего тома этого труда. «Преобладание Востока и подъем Запада (400—1300 годы нашей эры)».

Часть I. Историческое введение

Миграции V—VI веков — Завоеватели и культура Азии — Завоеватели и культура: Древний Рим — Китай и сопредельные страны в VII—IX веках — Индия и сопредельные страны — От арабского завоевания до династии Аббасидов — Европа и Византия в эпоху Каролингов (VIII—IX века) — Расцвет мусульманских государств — Византия и ее влияние на страны Европы (IX—XI века) — Азия: влияние Китая в X—XIII веках — Берберы, турки и монголы — Пробуждение и подъем христианского Запада — Африка.

Часть II. Китай и Индия: культура

Развитие техники — Образование — Языки — Религия — Искусство — Литература — Философская мысль — Политические и правовые учения — Наука.

Часть III. Мусульманский мир: культура

Развитие техники — Образование — Изменения в языке — Религия, право, философия — Искусство — Литература — Развитие науки.

Часть IV. Запад: культура

Материальное и духовное развитие: Техника — Образование — Языки — Религиозные воззрения — Искусство — Литература — Философская мысль — Политические и правовые учения — Наука.

Часть V. Культурное развитие Нового Света

[цивилизации доколумбовой эпохи].

Появление человека — Зарождение и распространение гончарных изделий — Культивация растений — Географические особенности и их влияние на культурное развитие — Взаимосвязанный подъем цивилизаций Нового Света — Контакты в районе Тихого океана — [Карибский район — Пустыни — Леса — Равнины — Тихоокеанское побережье — Окраинные районы] — Контакты в Атлантике — Арктика.



Фото Рафо, Париж

Вид с моста

Этот захватывающий вид на движение транспорта через пролёт, соединяющий залив Сан-Франциско с Тихим океаном, открывается с вершины опоры моста «Золотые ворота». Построенный в 1937 году, этот мост был в то время самым длинным подвесным мостом в мире: длина пролёта — расстояние между двумя главными опорами — 1280 метров. В 1965 году он оказался на втором месте, уступив первое место мосту Вэррацано (длина пролёта 1298 метров), сооружённому при входе в нью-йоркскую бухту.

ЗАГАДОЧНАЯ РЫБА

С древних времен было замечено, что угри в определенное время и совершенно неожиданно появляются в реках молодыми, а повзрослев уходят в море и никогда не возвращаются обратно. Что происходит до и после этого, никто не знал. Молодому датскому ученому Иоганну Шмидту удалось воссоздать картину жизни этих загадочных рыб. С 1905 по 1933 годы он совершил шесть экспедиций, покрыв расстояние 40 000 миль, чтобы раскрыть секрет поведения угрей. Он, преодолев расстояние 4 000 миль, сумел доказать, что взрослые угри гигантскими косяками отправляются из Европы метать икру в Саргассово море. Здесь они гибнут, а мальки, выросшие и дрейфуя, плывут по направлению к Европе. Обратный путь молодые угри совершают за три года. Можно встретить мигрирующих угрей, которые передвигаются по суше, преодолевая многие километры, отделяющие один водоем от другого.



Изучение поведения животных

Джейн Оппенгеймер

Дарвин считал половой отбор одним из проявлений естественного отбора. Он утверждал, что внешний вид самцов некоторых видов птиц (тех, например, самцы которых имеют яркое оперение, а самки — блеклое) определяется предпочтением самками яркого цвета. Таким образом, если встречаются два самца-соперника, то самка, согласно теории Дарвина, выбирает самца с более яркой окраской: это яркое оперение она передаст своему потомству.

Многие биологи отмечали два ошибочных положения в этой аргументации. Во-первых, потомство от самца с более яркой окраской не обязательно будет столь же ярким; во-вторых, эта теория приписывает птице эстетические вкусы и оценки, которыми руководствуется наблюдающий ее человек.

Стремление наделять животных способностью к субъективным реакциям, аналогичным реакциям человека, получило название антропоморфизма, и скоро его стали рассматривать как главную помеху при изучении поведения животных. Однако способность животных различать цвета, а иногда и предпочитать некоторые из них может быть продемонстрирована и без привлечения антропоморфических концепций.

В начале XX века Джулиан Хаксли наблюдал и описал в высшей степени сложное и причудливое поведение самцов и самок большой чомги (поганки) во время брачного периода. Перед спариванием будущая (или настоящая) супружеская чета этих ныряющих птиц выполняет целый ряд различных действий: словно танцуя или следуя какому-то обряду, они по очереди ныряют, раздувают хохол, наклоняют голову и расправляют крылья, создавая тем самым друг для друга какой-то новый внешний облик. Дж. Хаксли считал такое поведение птиц одним из факторов полового отбора, но его интерпретация этого явления несколько отличается от дарвиновского. Он полагал, что действия каждой птицы в данном случае — сочетанием эмоциональных, нервных и биохимических раздражителей — оказывают возбуждающее влияние на особь противоположного пола.

Такой взгляд позволяет анализировать поведение животных с позиций менее антропоморфических, чем

это делалось ранее. Дальнейшему развитию исследований в этом направлении способствовали работы Конрада Лоренца, который выявил и проанализировал явление так называемого «слежка поведения», уже давно известное всем, кто занимается разведением скота и птицы.

Утенок обычно следует за своей матерью потому, что она — первый живой «объект» определенного размера, который он видит, вылупившись на свет. К. Лоренц показал, что если утенок увидит вначале не мать, а, скажем, присевшего на корточки человека, то он последует за ним так же, как последовал бы за матерью. Утенку нужно только на короткое время увидеть «объект для подражания», чтобы сразу же определить свой образ действий.

Во многих странах проводили изучение того, как раскрываются в различных сторонах своего поведения друг перед другом живые организмы, и это привело к возникновению своеобразной социологии природы. Одно из значений развития этологии состояло в том, что, когда большая часть биологов ограничилась узкой сферой исследования, обратившись к изучению — с помощью сложной лабораторной техники — отдельных фрагментов организма, эта наука, подобно новой классификации, побудила многих ученых вернуться к изучению всего организма в его природном окружении.

Особенно ценными оказались сравнительные исследования типов поведения некоторых родственных видов. Другими словами, даже в XX столетии биологи продолжали разрабатывать основополагающие концепции, причем разработка эта велась без сложного оборудования, чисто биологическими методами.

В некоторых случаях этологи осуществляли свои эксперименты — и в лаборатории, и в природных условиях — самыми простыми способами. Например, Дэвид Лэк провел такой опыт: он положил перед самцом-малиновкой (эти птицы в брачный период ожесточенно сражаются друг с другом) красное перышко и поставил чучело птенца малиновки, у которого грудка еще не имела красного оперения. Цель опыта заключалась в том, чтобы выяснить, на что нападет самец: на красное перо или на чучело птенца?

Подобные исследования привели к созданию теории специфических знаков-стимуляторов, которые как бы «пускают в ход» особые типы поведе-

ния. Механизмы, заставляющие самца-малиновку нападать на красное перо, объяснить удалось, но гораздо труднее было выяснить причины других типов поведения (например, почему морская чайка в самом разгаре схватки начинает вдруг выдергивать траву). Тем не менее изучение таких «сдвинутых действий» — они происходят во время конфликта между двумя противоположными побуждениями — показало, что существует возможность более глубокого понимания поведения живых организмов.

С начала века психологи и биологи начали изучать проблему инстинктов и вопросы обучаемости животных. В экспериментах с крысами было установлено, что они быстро обучаются находить дорогу в лабиринте и решать другие «задачи», если поощрять их за правильное действие пищей или наказывать легким ударом электрического тока. Подобные результаты говорят о важности побудительного стимула в обучении (по крайней мере у крыс).

Другие исследователи поведения животных к середине XX века выяснили особые свойства механизмов поведения у иных типов организмов. Дж. Юнг, например, изучая поведение осьминога, наблюдал изменения в его реакциях при удалении или разделении некоторых отделов его нервной системы. Он исследовал также нервную систему осьминога с помощью электрометодов, разработанных первоначально для изучения деятельности мозга млекопитающих.

Орнитологи выяснили, что птицы при дневных перелетах ориентируются по солнцу, а ночью — по созвездиям. Замечательные исследования на пчелах были проведены Карлом фон Фришем. Он экспериментально доказал, что пчелы «угадывают» направление от улья к месту сбора нектара благодаря своей способности определять степень поляризации света, а расстояние — с помощью специального нервного механизма. Он выяснил также, что пчелы умеют «рассказывать» своим собратьям о том, где и на каком расстоянии от улья находится пища (с помощью своеобразных движений, напоминающих танец).

Эти действия пчел заставили некоторых биологов прийти к выводу, что пчелы самостоятельно смогли развить способность к абстракции и ее выражению, — способность, ранее считавшуюся лишь достоянием человека. Правда, в это время уже было признано, что символизация, выражение абстрактных понятий, определяется генетически и не может быть построена искусственно, как, скажем, человеческий язык.

ДЖЕЙН ОППЕНГЕЙМЕР — американский ученый, специализирующаяся в области морской биологии, эмбриологии и других биологических наук, автор «Развития биологических наук» — 13 главы VI тома «Истории человечества».

Том VI, часть I, глава 13
(Развитие биологических наук)

Письма редактору

ВСЕОБЩАЯ ТАЙНА ЯНТАРЯ

Г-н редактор, в связи с письмом Рональда Дж. Уиллиса «Тайна американского янтара», опубликованным в декабрьском номере журнала за 1966 год, я хотел бы высказать предположение о существовании по крайней мере одного значительного месторождения американского янтара — в Симоховеле (штат Чиапас, Мексика).

В кусках этого американского янтара, как и в балтийском, заключен целый мир насекомых, изучаемый в настоящее время Музеем палеонтологии и кафедрой энтомологии Калифорнийского университета. В качестве примера я назову работу Ж. Л. Грессита, напечатанную в «Палеонтологическом журнале» за 1963 год. Возможно, что именно многочисленные выбросы в этом районе образовали янтарь, обнаруженный в американских могилах, что отнюдь не предполагает необходимости и без того весьма сомнительной гипотезы о том, что янтарь мог попасть в Америку с мигрирующими льдами.

Я хотел бы так же поставить в известность о хорошо документированной статье Э. Сегюи, опубликованной в журнале «Энтомолог» в 1963 году, в которой он пишет, что залежи янтара известны в Сицилии, а также в Бирме, Индонезии и на Филиппинах.

П. Жиливье,
Рабат, Марокко

ЗНАМЕНИТЫЙ И СТОЛЬ НЕИЗВЕСТНЫЙ

Г-н редактор, в этом году Украинский государственный театр оперы и балета им. Т. Г. Шевченко (Киев) отмечает свою столетнюю годовщину, совпадающую со столетием первой профессиональной русской оперной труппы.

Сто лет назад из Николаева в Киев приехал австриец Фернанд Григорьевич Бергер, поставивший несколько опер, в том числе «Аскольдovu могилу» Верстовского, «Ивана Сусанина» Глинки, «Русалку» Даргомыжского. В 1864 году Ф. Г. Бергер поселился в Харькове, где на собственные деньги открыл театр.

Ф. Г. Бергер внес огромный вклад в развитие оперного искусства в южных районах России, которые стали для него второй родиной. К сожалению, мы располагаем весьма скудными сведениями о его жизни и деятельности. Нам хотелось бы знать больше, чтобы воздать ему должное.

Быть может, некоторые читатели «Курьера ЮНЕСКО» могут

помочь нам, указав на информацию и документальные источники об этом выдающемся человеке. Мы были бы им благодарны за эту помощь. Писать просим по следующему адресу:

Николай Андреевич Самойленко,
Театр оперы и балета
им. Т. Г. Шевченко,
Киев, Украинская ССР

СОХРАНИТЬ ПАМЯТНИКИ



Фото Майкла Рида

Г-н редактор, во всем мире силы разрушения постоянно угрожают историческим памятникам и зданиям. В январском номере журнала за 1965 год «Памятники под угрозой» приводятся несколько ярких примеров того, как климат и растительность разрушают памятники в джунглях и пустынях.

Алебастровый памятник, воздвигнутый в честь Лукаса Шаллонера, второго ректора дублинского «Тринити колледжа», умершего в 1613 году, — еще один яркий пример «памятника под угрозой». Гробница Л. Шаллонера расположена за пределами часовни колледжа, и памятник ректору (на снимке) представляет собой печальное зрелище, настолько гробница обезображена непогодой.

Майкл Рид,
Ж. Ф. Вранек,
Дублин, Ирландия

ПУТЕШЕСТВЕННИКИ БЕЗ ПАСПОРТА

Г-н редактор, поздравляю вас с великолепно иллюстрированным декабрьским номером журнала за 1966 год, посвященным международному туризму. Быть может, транспортные конторы и агентства сумеют скоро покончить с бумажной волокитой, чтобы облегчить людям, которых влекут исторические сокровища новых Эльдorado, длительные путешествия. Немецкие друзья дали мне книжку о Тильмане Риманшнейдере, где можно найти следующие слова: «Искусст-

во — мост между народами». Культурный туризм, несомненно, широкая дорога, ведущая к этому мосту.

Маргарет Ходсон,
Ланиравон, Куамбран, Англия

ПОРОДНЕННЫЕ ГОРОДА

Г-н редактор, два года я выписываю ваш журнал, и он мне очень нравится. Просматривая тематический указатель прежних номеров, я не нашел ничего о породненных городах, чья деятельность призвана помочь сближению народов.

Как вице-председатель комитета, занимающегося этими вопросами в городе Тюбиз, я рад сообщить, что наш город только что породнился с городами Миранда (Франция) и Корнталь (ФРГ). В августе прошлого года мы приняли более 400 гостей, французов и немцев, и все они были размещены в домах наших жителей.

Мне кажется, что это движение может оказать вам серьезную поддержку при решении задач, которые вы перед собой поставили.

Мариус Леонард
Тюбиз, Бельгия

ПОДЛИННОЕ ПУТЕШЕСТВИЕ УМА И СЕРДЦА

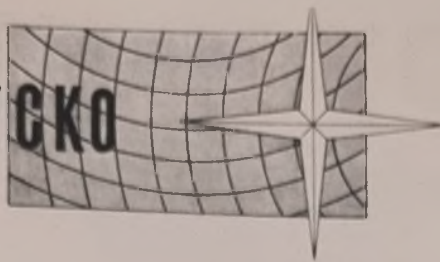
Г-н редактор, только в январе прошлого года я познакомился с «Курьером ЮНЕСКО» и, конечно, читал его с большим вниманием. Каждая страница журнала возбуждала во мне живой интерес.

Мне 60 лет, с четырехлетнего возраста у меня парализована вся правая сторона. Я живу в маленькой деревушке Прованса, где нет больших возможностей следить за интеллектуальной жизнью. Я всегда любил читать и старался развивать свои знания, но никогда мне не удавалось найти подходящие источники.

Поэтому сейчас я очень рад тому, что стал одним из читателей «Курьера ЮНЕСКО». Формула найдена очень удачно: «Окно, открытое в мир». Из своей деревушки, которую я покидаю очень редко, так как не могу передвигаться, я буду, читая «Курьер ЮНЕСКО», мысленно путешествовать по всему миру. Мой горизонт расширится. «Курьер ЮНЕСКО» позволит мне получить более четкие социальные и моральные знания. Это мировое обозрение, помогающее расцвету разума и сближению между народами.

Франсуа Ришер,
Корренс, Вар,
Франция

Из хроники ЮНЕСКО



Проект ЮНЕСКО для Гвинеи

Руководством Программы развития ООН одобрен рассчитанный на пять лет экспериментальный проект распространения грамотности среди взрослых в Гвинею, который является частью международной кампании ЮНЕСКО по распространению грамотности (основная цель проекта состоит в том, чтобы объединить обучение грамоте с изучением промышленной и сельскохозяйственной техники). Гвинея — вслед за другими странами (Алжир, Иран, Мали, Эквадор и Танзания) — будет получать помощь по различным программам, предназначенным для ускорения экономического, социального и культурного развития. Осуществляемый в Венесуэле и финансируемый правительством страны, подобный проект также включен в экспериментальную программу ЮНЕСКО. В Гвинею за время работы по внедрению в жизнь проекта ЮНЕСКО будет обучено 3500 промышленных и 75 000 сельскохозяйственных рабочих.

Стипендии изучающим бактериологию и иммунологию

Пастеровский институт в Париже совместно с ЮНЕСКО и Французской национальной комиссией по делам ЮНЕСКО организовали международные аспирантские курсы по бактериологии и иммунологии. Занятия на курсах начнутся 10 октября 1967 года и продлятся до 13 июля 1968 года. Стипендии, а также

сумма на дорожные расходы выделяются Францией. Заявления на курсы должны направляться в дирекцию Пастеровского института не позднее 15 июня 1967 года.

Город читателей

В книжных магазинах Братска, молодого советского города, выросшего среди таежных просторов Восточной Сибири, ежегодно раскупается миллион книг и брошюр. Братску нет еще и двенадцати лет, но население его уже превышает 100 000. В городе имеется около 70 библиотек (с книжным фондом более 600 000 томов) и свыше 50 передвижных библиотек, которые доставляют книги к местам работы читателей.

Изучение миграций

Нью-Йорк занимает одно из первых мест в мире по числу эмигрантов. В 1960 году здесь насчитывалось более 1,5 миллиона человек, которые родились за пределами США, примерно у 3 800 000 человек также за пределами США родились мать и отец или же их родители. В 1962 году в Нью-Йорке выпускалось 57 газет на 26 иностранных языках, а передачи радио ежедневно велись на 17 иностранных языках. Многие проблемы миграции все еще не изучены с точки зрения общественных наук или социальной политики. Для их изучения и сохранения данного материала, который впоследствии станет доступным для ученых и деятелей просве-

щения, в Бруклинском колледже Нью-Йорка создан Центр миграционных исследований.

Энергия солнца помогает поварам

Специалисты Иерусалимского университета (Израиль) сконструировали солнечный водонагреватель для бытовых нужд, который при наличии солнечного освещения за 22 минуты доводит до кипения 2 литра воды. Это устройство состоит из 12 одинаковых вогнутых зеркал диаметром около 30 сантиметров каждое, укрепленных на металлической раме. Зеркала отражают солнечные лучи на дно кипятильника. Цена его 10—12 долларов, он легко разбирается на части для транспортировки. Израильские ученые добились уже немалых успехов в создании различных конструкций солнечных водонагревателей (их используют сейчас 100 000 семей) и в разработке солнечных электрогенераторов.

Образование по телефону

Университет штата Висконсин (США) организует заочные курсы, обучение на которых осуществляется при помощи специально оборудованного телефонного узла. Компания по производству телефонов выпускает аппараты, имеющие микрофон и громкоговоритель. Таким образом, двести врачей из 18 разных больниц могут слушать курс, распространяемый медицинским центром университета. Каждая группа слышит вопросы, задаваемые другой группой, и ответы лектора. Та же система применяется для преподавания языков в 28 средних школах.

Конференция женщин — ученых и инженеров

Вторая международная конференция женщин — инженеров и научных работников откроется 1 июля в Кембридже (Англия). Основная тема этой конференции «Применение техники для разрешения проблемы питания в мире» (под девизом «Питания хватит для всех»). Представительницы всех континентов обсудят региональные проблемы снабжения продовольствием и пути их решения. В повестке дня предусмотрены также доклады по следующим вопросам: метеорология и ее влияние на обеспечение продовольствием, использование и расширение водных ресурсов, получение белков из нефти, потенциальные пищевые ресурсы планеты.

Современник мамонта

Русская выхухоль, названная так, потому что сохранилась только на территории России, — один из древнейших и интереснейших представителей отряда насекомоядных. Этот зверек — современник мамонта, известен с миоцена. За полтора миллиона лет все животные, населявшие сушу в ту эпоху, давно вымерли, а выхухоль сохранилась, ничуть не изменившись. Шкурка ее высоко ценится на мировом рынке: мех зверька

Проблемы засушливых земель

Программа ЮНЕСКО по изучению аридных зон, проводившаяся в жизни в 1951—1962 годах [с 1957 года — одно из важнейших мероприятий ЮНЕСКО], способствовала изучению проблем освоения земель, занимающих свыше одной трети поверхности земного шара. В настоящее время это изучение продолжается в рамках программы ЮНЕСКО по естественным ресурсам. По инициативе ЮНЕСКО недавно был опубликован фундаментальный труд «Аридные земли: географический обзор», в котором подробно описывается гигантский масштаб проделанных исследований в этой области, дается географический обзор засушливых земель, потенциальное плодородие которых может весьма существенно повлиять на будущее всего мира. В создании этого выдающегося научного труда принимали участие 17 ученых из 8 стран. В книге имеются специальные главы о метеорологии, геологии, геоморфологии, ботанике и зоологии. Почти половина книги отведена под материалы об ирригации, посевах, промышленности, разведении скота, проблемах жизни людей в условиях пустыни, о социальном и других аспектах жизни. В книге имеются также главы общего характера, в которых подводится итог полученным в результате исследований знаниям, а также намечаются пути дальнейшего изучения и освоения засушливых земель.

на редкость густой, нежный и шелковистый; цвета он темно-серого (на спинке) и светло-серебристого (на брюшке), отличается благородным блеском, не боится воды, хорошо носится и прекрасного качества. Большой спрос на международном рынке привел к тому, что численность этого зверька резко сократилась. В 1922 году специальным декретом выхухоль была взята под охрану государства. Были созданы специальные заповедники, основной задачей которых стало сохранение и накопление генетических фондов выхухоль. За 45 лет плотность выхухоль настолько возросла, что появилась возможность без заметного ущерба отлавливать ее, имея соответствующую лицензию. Сохранение этого реликтового насекомоядного и распространение его является задачей международного характера.

Международная помощь Флоренции и Венеции

В фонд международной кампании ЮНЕСКО по восстановлению произведений искусства, поврежденных во время наводнения во Флоренции и Венеции, сделаны новые вклады: Кипр выделил 1500 фунтов стерлингов, а Ливан — 6300 долларов. Сделан вклад и Ираном — 5000 долларов.

Ауровиль — международный город

Вблизи Пондишери (Индия) будет построен новый город — на 50 000 человек, выходящий из различных стран мира, Ауровиль, названный так в честь индийского мыслителя Ауробиндо Гхоши, скончавшегося в 1950 году. Цель создания нового города — объединить в одном месте культурные ценности различных цивилизаций. Четыре зоны города — жилая, международная, культурная и промышленная — будут построены в ближайшие 15—20 лет. Проект создания Ауровиля был выдвинут в дни 20-й годовщины создания ЮНЕСКО.

Неиспользованные резервы питания

«Куиноя», «папалиса», «исаньо» — эти непривычные слова обозначают названия овощей, пока еще не известных в Европе, но распространенных на тех же высокогорных плоскогорьях Анд в Латинской Америке, откуда некогда перекочевал к нам картофель. Они могут найти широкое распространение как продукты питания, поскольку, согласно утверждениям специалистов, в них содержится большое количество питательных веществ, а растительного протеина — даже больше, чем в зернах пшеницы или риса. Однако в настоящее время выращивание этих овощей все еще ведется примитивным способом и собираемый урожай слишком мал. Производство куинои, например, не превышает 1000 тонн в год. По недавно намеченному пятилетнему плану повышения урожайности этой ценной культуры лучшие сорта куинои начнут селекционировать; исследовательские работы будет вести Институт Патакамая, находящийся в Андах, в котором также будет налажена учеба для агрономов и организованы курсы для местных крестьян. Специалисты считают, что при рациональном выращивании этих овощей можно будет обеспечить пищей 7 миллионов индейцев, населяющих высокогорные районы Анд.

Международное сотрудничество в борьбе с тайфунами

Группа ученых готовится посетить ряд стран Дальнего Востока — Таиланд, Филиппины, Гонконг, о. Тайвань, Корею, Японию, Вьетнам и Лаос. Цель поездки — выработка программы регионального сотрудничества в борьбе с тайфунами, свирепствующими в этом районе мира. Предусматривается создание научно-исследовательского центра для изучения возможности прогнозирования и контроля этого разрушительного явления природы. Мероприятие проводится по инициативе двух специализированных организаций ООН — Экономической ко-

миссии по Азии и Дальнему Востоку и Всемирной метеорологической организации.

Солнечный телефон

Автомобилисты, едущие по маршруту Аккра—Тема (Гана), могут пользоваться установленными вдоль шоссе радиотелефонами на транзисторах, питающихся солнечной энергией: фотоэлектрические элементы ловят солнечные лучи, и получаемый ток питает батарейку. Пяти радиотелефонам достаточно одного ватта энергии. Стоимость этого новшества лишь немного выше стоимости обычных телефонов.

Концерты под землей

Ливанский национальный совет по вопросам туризма объявил о сооружении в гроте Жейта, неподалеку от Бейрута, на глубине 350 метров концертного зала на 1000 мест. Он будет расположен на месте созданного природой естественного амфитеатра на правом берегу подземной реки, протекающей по дну грота. Специальные лифты будут спускать зрителей в этот уникальный концертный зал, открытие которого намечено на начало 1968 года.

Электронная библиотека по атомной энергии

В Информационном центре Евратома (Брюссель) открылась полностью автоматизированная библиотека по атомной науке и технике. Более 400 000 трудов — книг, докладов, статей и т. д., к числу которых ежегодно будет добавляться приблизительно 100 000 новых документов, — помещены в систему с мощной электронно-вычислительной машиной, которая в рекордный срок направляет в распоряжение читателя требуемый документ или книгу.

Коротко...

■ Гвинея стала 121 государством — членом ЮНЕСКО.

■ По отчету Всемирной организации здравоохранения, от столбняка — болезни, которую можно полностью предотвратить вакцинацией, — все еще погибает ежегодно свыше 50 000 человек. Во многих европейских странах смертность от столбняка больше, чем от тифа, скарлатины, дифтерии и бешенства, вместе взятых.

■ Кения стала 53-й страной, присоединившейся к заключенному по инициативе ЮНЕСКО соглашению об освобождении книг, газет, произведений искусства, научного оборудования и материалов образовательного характера от импортных пошлин.

■ По сообщению министерства просвещения Новой Зеландии, в стране учится каждый третий человек.

Марка о Программе развития ООН



В январе этого года Почтовое управление ООН выпустило памятную марку, посвященную Программе развития ООН — самому крупному по своим масштабам и ассигнованиям (1 миллиард долларов) проекту многосторонней помощи развивающимся странам.

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР РУССКОГО ИЗДАНИЯ
Вениамин МАЧАВАРИАНИ

Адрес русской редакции: Москва, Г-21, Zubovskiy bulvar, 21, т. Г 7-17-58

Московская типография № 2 Главполиграфпрома Комитета по печати при Совете Министров СССР, Заказ 1773



ИСТОРИЯ КУЛЬТУРНОГО И НАУЧНОГО РАЗВИТИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Издается под руководством и по инициативе ЮНЕСКО

Это шеститомное издание, разработанное и подготовленное учеными с мировым именем, впервые — ярко и наглядно — освещает вопросы всеобщей истории человечества не с национальных, а с международных позиций. Оно позволяет познакомиться с жизнью народов земного шара, их обычаями и искусством, показывает процесс развития, взаимообогащения и распространения их культур. Таким образом перед читателем проходит вся эволюция культурного и научного развития человечества — от доисторических времен и до века атома. Все это излагается на фоне политических, экономических и религиозных явлений и связано с основными историческими вехами жизни человечества.

Том I

**ДОИСТОРИЧЕСКОЕ
ОБЩЕСТВО
И ВОЗНИКНОВЕНИЕ
ЦИВИЛИЗАЦИИ**

*Джанетта Хокс
и Леонард Вулли*

Том II

ИМПЕРИИ ДРЕВНЕГО МИРА

*Луиджи Парети
Паоло Бредзи
Лючано Петен*

Часть I: 1200 год до нашей эры — 500 год до нашей эры
Часть II: 500 год до нашей эры — начало нашей эры
Часть III: начало нашей эры — 500 год нашей эры

Том VI

ДВАДЦАТОЕ СТОЛЕТИЕ

*Кэролайн Ф. Уэр
К. М. Панникер
Ж. М. Ромейн*

Часть I: Развитие и применение научных знаний
Часть II: Общественные преобразования, самопознание и чаяния народов мира, самовыражение

„Выдающееся достижение... Мне думается, каждый историк придет в восхищение, увидев завершенным этот подлинно международный труд, посвященный истории всего мира, в котором в значительной степени удалось сгладить различия в оценках и дать привлекательные для всех характеристики. Это настоящий триумф для всех, кто имел терпение и веру в успешное завершение такого замечательного начинания". — Профессор Алан Буллок.

Публикуются и готовятся к печати издания на языках греческом, итальянском, сербо-хорватском, словенском и иврит.

Академия наук СССР решила начать публикацию вышедших томов на русском языке. Подготовка этого издания уже начата.



Цена 35 коп.

70458