



ISSN 0028-1263

# НАУКА И ЖИЗНЬ

**6**

**2014**

● Листва, трава, опилки, щепки — не мусор, а основа энергетики будущего  
● Новость: жизнь в космос занесена с Земли  
● Природу различия Востока и Запада объясняет «рисовая теория»  
● Химический практикум: исследуем фенол  
● Права человека могут расширить за пределы человечества  
● А как там дела с английским? Он «чист»?  
● Приглашаем на пушкинский обед!



# В н о м е р е :

А. АЛЕКСЕЕВ — Цивилизации: эпизод  
первый ..... 2

## Вести из институтов, лабораторий, экспедиций

Т. ЗИМИНА — Земля — первоисточник  
жизни? (13); Реформенная депрессия (115).  
П. ЕЛИЗАРЬЕВ — Для искусственного гено-  
ма дрожжей готова первая деталь (14).

А. ПАХОМОВ — Небо в июле — августе  
2014 года ..... 16

Е. ВЕШНЯКОВСКАЯ — Птички дронго:  
мошеники или мыслители? ..... 24

Е. КОНСТАНТИНОВ — Атомная кухня ..... 26  
**Бюро научно-технической информа-**  
**ции** ..... 36, 56

Н. МАЛИНОВСКАЯ — Первая память ..... 38  
**Бюро иностранной научно-технической**  
**информации** ..... 46

К. ДЕГТЯРЁВ, А. СОЛОВЬЁВ, докт. физ.-мат.  
наук — Биоэнергия без фантастики ..... 50

Н. КОНЮХОВ, канд. биол. наук —  
Воздушный бой ..... 57

А. МЕДВЕДЕВ — Крылатское окрыляет ..... 58

**О чём пишут научно-популярные журналы**  
**мира** ..... 64

Е. ЛОМОВСКИЙ — Самый трагический  
день ..... 68

**Наука и жизнь в начале XX века** ..... 79

## «УМА ПАЛАТА»

Познавательно-развивающий  
раздел для школьников

Е. СУББОТИНА — Полезный вредный  
фенол (81). Д. БАШКИРОВ — Кроха со  
свирепым характером (83). Л. ПАСТУ-  
ХОВА — «У рыбов нет зубов» (86). Ю. ГА-  
ЛАНИНА — Путешествие чая из Китая в  
Россию (88).

Л. ЧЕРКАШИНА — «Собачка английской  
породы» ..... 93

Е. ВЕШНЯКОВСКАЯ — Теория риса: родные  
поля формируют менталитет ..... 97

**Восьмая формула света** ..... 100

С. КАЗАРОВА, канд. биол. наук —  
Белоснежные чубушники ..... 102

В. МАКСИМОВ — Из истории фамилий ... 110

Ю. ГАЛАНИНА — О чём умалчивает «Код  
да Винчи» ..... 112



Фото Натальи Данилевской.

*Итоги фотоконкурса «Отражения» — в следующем,  
июльском, номере журнала.*

Г. МИХАЙЛОВСКИЙ, докт. биол. наук —

**Поэты о физике** ..... 114

Ю. ФРОЛОВ — **Бетонные уши** ..... 117

И. СОКОЛЬСКИЙ, канд. фармацевт. наук —

**Обед у Пушкина в Царском Селе** ..... 118

**Кунсткамера** ..... 123, 126, 131

А. СЫЧЁВ, канд. мед. наук — **Внимание:**  
**абсцесс!** ..... 124

Е. ГИК, мастер спорта по шахматам — **Всё**  
**те же двое. Виши Ананд выиграл турнир**  
**претендентов** ..... 128

**Ответы и решения** ..... 132

**Маленькие хитрости** ..... 133

**Кроссворд с фрагментами** ..... 134

Е. КАРЧЁВА — **Скульптура XIX века в**  
**Новом Эрмитаже** ..... 136

## НА ОБЛОЖКЕ:

**1-я стр.** — В мире насчитывается более 50  
видов чубушников. Среди них есть и отечествен-  
ные сорта. Один из них — чубушник сорта Зоя  
Космодемьянская селекции Н. К. Вехова. Фото  
С. Казаровой. (См. статью на стр. 102.)

**Внизу:** Первая мировая война: Русский экс-  
педиционный корпус в Марселе. (См. статью  
на стр. 38.)

**4-я стр.** — Велодорога в Крылатском привле-  
кает зрителей и гонщиков с 1980-х годов. Здесь  
проходили многие крупные автомобильные  
соревнования: международное ралли «Русская  
зима», чемпионаты России и Москвы. Фото  
А. Медведева. (См. статью на стр. 58.)

В этом номере 144 страницы.



# НАУКА И ЖИЗНЬ®

## № 6

ИЮНЬ

Журнал основан в 1890 году.  
Издание возобновлено в октябре 1934 года.

## 2014

**ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ**



Фото Натальи Домирной (2).



*Троя (по-турецки Трува), древнее — воспетое Гомером — укреплённое поселение у побережья Эгейского моря неподалёку от входа в пролив Дарданеллы. В Турции эта местность была известна как Гиссарлык, Гиссарлыкский холм. Здесь раскопаны девять исторических слоёв. На фото — остатки Трои I, которую относят к западноанатолийской цивилизации. Так именуют культуры западного побережья Малой Азии эпохи раннего бронзового века — энеолита (около III тысячелетия до н.э.).*

*А рядом?*

*Передвигаясь по великолепным дорогам Западной Турции ранней осенью, вы всюду встречаете женщин, сидящих на земле и рубящих дыни. Современная Турция — высокоразвитая, но и очень традиционная страна на стыке Европы и Азии. Двух континентов, двух миров. Интересно, когда впервые турчанка взяла в руки топор? Или так обращались с дынями ещё в Древней Греции?..*

**«Культурный человек», «цивилизованный человек»... В обиходе это значит «образованный, воспитанный» — словом, не дикарь. Но в исторической науке понятие «культура» охватывает и людей не очень культурных, а «цивилизация» — не вполне цивилизованных.**

**Культура — это обычаи, знания, умения, наконец, вещи, которыми люди пользуются. В этом смысле своя особая культура (слово «особая» мысленно подчеркнём жирной чертой!) существовала в каждой первобытной общине.**

**А цивилизация — стадия в развитии культуры. Не будем давать ей определение, просто посмотрим, как возникали первые цивилизации.**

**Александр АЛЕКСЕЕВ.**

## ЦИВИЛИЗАЦИИ: ЭПИЗОД ПЕРВЫЙ

### РЕВОЛЮЦИИ КАМЕННОГО ВЕКА

Современный человек как биологический вид сложился 40 тысяч лет назад. Но три четверти этого срока люди, почти ничем не отличавшиеся от нас, продолжали жить, как звери, — тем, что удавалось найти, поймать, убить. Лишь за 8—10 тысяч лет до Р. Х.\* накопленный опыт и благоприятные условия позволили некоторым сообществам самим наладить производство жизненных благ. Они перестали вечно мотаться с места на место и начали строить постоянные жилища. Так был сделан первый шаг на пути к цивилизации, который знаменитый археолог Гордон Чайлд назвал «неолитической революцией».

Эта революция совершилась не за сутки, как «Великая Октябрьская», и даже не за полтора столетия, как «промышленная». Она растянулась на многие тысячелетия (слово «тысячелетие» в этой статье волей-неволей придётся использовать часто). Ход её окутан густым туманом — по крайней мере, с точки зрения историка. Ну да, орудия из камня, дерева и костей становились всё более совершенными. Неведомые первобытные инженеры без дипломов о высшем образовании изобрели тесло, стамеску, смывковую дрель, научились делать глиняную посуду, выдалбливать челны и сооружать простые ткацкие станки. Но для полноценной истории этого маловато.

Основной источник наших знаний о неолитической революции — археология, а археолог, по меткому замечанию

Продолжение. Начало см. статью «Истсайдская история», «Наука и жизнь» № 3, 2014 г.

\* Почти все даты в статье относятся к периоду до Р. Х., дальше мы просто не будем это оговаривать.

сэра Роберта Мортимера Уилера, может найти бочку и не заметить в ней Диогена. На пути к цивилизации очень долго не различимы не только «исторические личности» (а они наверняка существовали, хотя для той эпохи их правильнее назвать «доисторическими»), но и отдельные народы, — только следы поселений, так называемые археологические культуры, неизвестно кому принадлежавшие. Поселения возникали, жили и развивались — где несколько десятков лет, где несколько тысячелетий. А потом пропадали, причём археологи не могут однозначно установить причины их исчезновения. Лишь очень медленно сквозь туман, окутывающий неолитическую революцию, проступают очертания древнейших народов и государств.

Переход к производству и оседлости произошёл в восточной части Средиземноморья. Почему не в Америке или Австралии? Возможно, из-за того, что крупные животные, которых можно было приручить, в Австралии исчезли ещё 40 тысяч лет назад, а в Америке — около 12 тысяч. Есть предположение, что тамошние жители всех их съели, тем самым перекрыв себе дорогу в светлое будущее. А может быть, лесистые берега Миссисипи и Амазонки были менее удобны для ирригации, чем долины Нила, Тигра и Евфрата; или людей там было слишком мало для рытья каналов; или этим людям не хотелось надрываться на тяжёлой и нудной работе.

Случайно или нет неолитическая революция началась там, где «человек разумный» особенно долго жил бок о бок с неандертальцами — на пространстве между Юго-Восточной Турцией и Палестиной. От египетских пирамид эти ранние поселения



*Ранние земледельческие районы и поселения на Ближнем Востоке.*

отделяет больше времени, чем пирамиды от Эйфелевой башни. Их жители выращивали кое-какие злаки, разводили коз, овец, быков и, вероятно, уже торговали друг с другом.

Ещё в X тысячелетии в Чайюню (близ нынешнего Диярбакыра в турецком Курдистане) возник крупный «посёлок городского типа». Западная его часть была застроена неказистым жильём, образующим улицы, замусоренные отходами производства каменных орудий. В восточной части располагалась большая прямоугольная площадь, очень ухоженная, обставленная каменными монолитами. С северной стороны к ней примыкали три больших здания из крупных обтёсанных камней. В них хранилась уйма ценных вещей, видимо привозных: горный хрусталь, каменные скульптуры, раковины, куски кремня, обсидиан, высококачественное оружие. И ещё в этих зданиях археологи обнаружили штабеля из человеческих костей, «разделочные» плиты и сточные каналы, покрытые коркой засохшей крови — опять же человеческой, как показал анализ на гемоглобин. Картина вполне красноречивая: властные жрецы, распорядившиеся

общественным богатством, и регулярные человеческие жертвоприношения.

А потом в Чайюню происходят какие-то бурные события. Жуткие здания, залитые человеческой кровью, сожжены и разрушены, столбы вокруг площади повалены или разбиты на куски, сама площадь превращена в мусорную свалку. Домишки в западной части поселения сносятся, строится более благоустроенное жильё — возможно, в рамках какой-то доисторической социальной программы. Любые указания на классовые различия исчезают.

Объяснение напрашивается само собой: в VIII тысячелетии до Р. Х. в Чайюню в дополнение к неолитической революции произошла ещё и самая натуральная социалистическая — как бы непривычно ни звучало это слово применительно к каменному веку.

#### **ЗИГЗАГИ ПРОГРЕССА: МАЛАЯ АЗИЯ**

**Ц**ивилизация заразна. Раз возникнув, она просачивается в близлежащие регионы. Люди, встречаясь со своими продвинутыми соседями, сперва дивятся их виду, поведению, необычным вещам, потом начинают так же себя вести, так же одеваться, пользоваться теми же вещами

и даже сами эти вещи производить. На этом они могут остановиться, а могут двинуться дальше — если захотят и если сумеют.

Но заимствование чужого опыта — дело долгое, особенно в ту далёкую эпоху. Поселения были редки. Ни лошадь, ни осла ещё не приручили, а на быке или козе далеко не уедешь. С чужаками сталкивались не часто. Мы за день можем увидеть больше нового, чем человек эпохи неолита за всю жизнь. Поэтому распространение цивилизации даже на небольшом пространстве занимало века, если не тысячелетия.

К тому же исторический прогресс не похож на подъём со ступеньки на ступеньку, хотя бы и медленный. Это, скорее, лабиринт, где верную дорогу очень трудно распознать среди многочисленных закоулков и тупиков.

Примерно в 700 км к западу от Чайоню, в районе турецкого города Конья, на холме Чатал-Хююк между 7300 и 6100 годами существовал крупный по тем временам город: его руины занимают 13 гектаров. В разное время в нём жили от 5 до 10 тысяч человек. Похожий на пчелиные соты, он террасами поднимался на холм, дома стояли впритык, роль улиц и площадей играли сомкнутые крыши с отверстиями вместо дверей. Еду, воду из протекавшей внизу реки, стройматериалы — всё таскали вверх по крышам и лестницам.

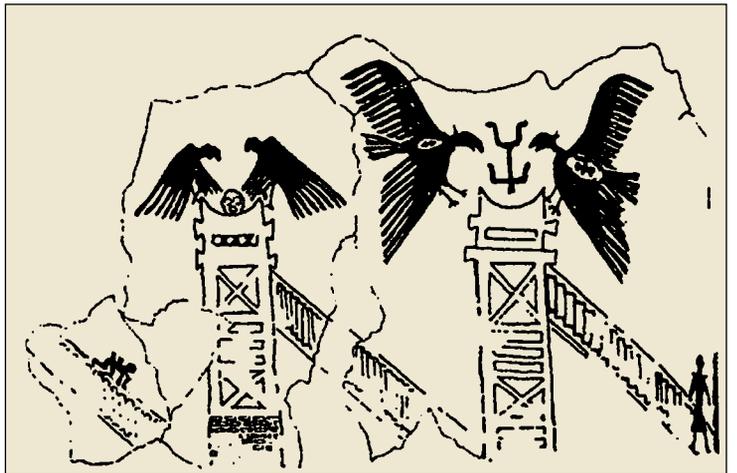
Покойников обычно хоронили под полами. Анализ хорошо сохранившихся скелетов позволил определить продолжительность жизни, причины смерти, число родов у женщин, характер питания и т.д. Перед археологами словно ожили трагедии многотысячелетней давности: охотник, раненный быком, умирает от гангрены и костоеды, девушка с переломом бедра гибнет в 17 лет, мать с 12-летним сыном задавлены рухнувшей крышей...



*Развалины поселения в Чайоню, вскрытые раскопками.*

Однотипные архитектура, погребения, мебель, утварь, одежда — всё говорит о том, что здесь не было пропасти между богатыми и бедными. Детская смертность в Чатал-Хююке ниже, а продолжительность жизни вдвое выше, чем в большинстве поселений той эпохи. И никаких следов войны, убийств, сознательно нанесённых увечий. Мужчины и женщины выполняли одинаковую работу, вместе охотились, вместе возились с детьми. Видимое противоречие с принципами либеральной экономики не мешало обитателям Чатал-Хююка производить продукцию,

*Изображение погребального обряда на башнях. Чатал-Хююк.*





*Макет-реконструкция предполагаемой троянской цитадели. Выполнена на основе раскопок холма Гиссарлык.*

достойную знака первобытного качества: их отшлифованное обсидиановое зеркало блестело сильнее металлических зеркал, сработанных рабами Рима много тысячелетий спустя.

О других поселениях этого региона известно меньше, но признаки классового расслоения в них тоже не заметны. Назвать этот коммунизм «первобытным» язык не поворачивается. Ведь речь идёт не о бродячих охотниках на мамонтов, одетых в звериные шкуры, а о зачаточной цивилизации с развитой производящей экономикой. Не удивительно, что приверженцы социализма и феминизма видят в Чайюню и Чатал-Хююке образцы «правильного» общественного развития.

Тому, что произошло в Малой Азии в дальнейшем, трудно подобрать определение. Население, безусловно, росло, но города в Чатал-Хююке и Чайюню в VII—VI тысячелетиях исчезли. Марксисты могут счесть прогрессом тот факт, что социальное равенство сменилось повсеместным господством знати; однако развитие техники на протяжении трёх-четырёх тысячелетий ограничивалось несколько более широким использованием меди. Обитатели горных долин воевали друг с другом: их маленькие посёлки были окружены толстыми стенами, напичканы оружием и носят следы пожаров. Более крупные населённые пункты появляются позже в западной части полуострова. В IV тысячелетии — Бейдже-

султан с большим дворцом, перед входом в который посетители совершали омовение. В III — знаменитая Троя, близ пролива Дарданеллы.

#### ПОСЛЕДНИЕ ШТРИХИ К ПОРТРЕТУ ЦИВИЛИЗАЦИИ

К юго-востоку от Чайюню текут (более или менее параллельно) две большие реки — Тигр и Евфрат. Греки позже назовут эту землю Месопотамией — Междуречьем. Сюда ещё в VII тысячелетии пришли с гор Загрота племена субареев. Считается, что именно они спустя две тысячи лет возвели монументальные храмы на юге Междуречья, в районе небольшого холма Эль-Убейд. Под руководством жрецов, носивших островерхие шлемы и маски в виде морды ящера, убейдцы первыми в Междуречьи стали рыть в мягком грунте оросительные каналы, используя воду из прудов, возникавших после разлива Тигра. Медь они тоже научились плавить рано, хотя и позже, чем в Чайюню. Ещё они изготовили самые древние известные нам доспехи — кожаные перевязи с нашитыми на них медными бляхами. Судя по этим доспехам и по стенам вокруг некоторых поселений, жизнь здесь уже тогда была далека от идиллии.

Позже поселения убейдского типа распространяются от малоазиатской Киликии до низовий Тигра и Евфрата. В заболоченных землях Нижнего Междуречья к концу IV тысячелетия убейдцы встретились с шумерами. О шумерах известно мало, но всё же больше, чем о

субареях, потому что они как раз тогда изобрели письменность.

От Балкан до Египта с самого начала неолитической революции были в ходу глиняные фигурки — шарики, кубики, цилиндрики, пирамидки. С их помощью считали овец, быков, сосуды с зерном и т.п. Заключённые в глиняные конверты такие фигурки представляли собой поистине письма бесписьменной эпохи. Но именно шумеры — и в этом их огромная заслуга — додумались заменить фигурки клинописными знаками на глине.

Несколько столетий клинопись использовали исключительно для хозяйственных записей, а потому первоначальная история шумеров нам неизвестна. Мы знаем лишь, что, обосновавшись в Эреду, в Нижней Месопотамии, они стали строить новые поселения и захватывать старые, вытесняя их прежних хозяев на север. Но шумеров было мало, и состав местного населения почти не изменился.

По Сирийской степи в эпоху неолитической революции бродили племена, говорившие на семитских языках\*. Когда степь стала высыхать, некоторые из них переместились в Междуречье, двигаясь на юго-восток, вниз по течению Тигра и Евфрата. К середине III тысячелетия население Нижнего Междуречья говорило на двух совершенно различных языках — шумерском и восточноемитском. Но самые древние письменные тексты написаны исключительно по-шумерски.

Некоторое время встречные потоки шумеров и семитов не порождали крупных конфликтов: людей было мало, свободной земли хватало всем. Но население постепенно росло. Вдоль течения рек складывается множество обособленных оросительных систем, вокруг которых образуются политические объединения. Эти ранние государства принято обозначать греческим словом *ном*.

Люди той эпохи жили родовыми общинами. Именно члены этих общин на протяжении всей древней истории строили, чистили и ремонтировали оросительные каналы. Выполнять такую масштабную, сложную и очень тяжёлую совместную

\* Сейчас на семитских языках говорят в арабских странах и Израиле, а также в Эфиопии и отколовшейся от неё Эритрее.

работу без сильной центральной власти невозможно. Роды и их старейшины оказались перед выбором: жить по старинке на грани голода или же взвалить на себя постоянный подневольный труд.

Обитатели Междуречья, как библейский Исав, променяли волю на сытость. Это случилось не в одночасье. Вероятно, в том или ином виде выбор вставал перед жителями разных номов в течение десятилетий и даже веков. Реформы наверняка проводились так же, как они обычно проводятся везде и всюду: по инициативе тех, кому они выгодны, при сопротивлении горластого меньшинства и неустойчивой покорности масс. Результатом этих реформ стало общественное устройство, которое мы именуем *государством*.

Совет родовых старейшин не мог руководить повседневной общей работой, поскольку у родов были разные интересы, да старейшинам и без того дел хватало. Тем более для принятия повседневных решений невозможно было созывать народное собрание. Поэтому руководство усложнившейся жизнью ложилось на жрецов.

Древним людям жрецы нужны были не для того, чтобы спасти души (до таких тонкостей додумались намного позже), а чтобы вымалывать божью помощь в конкретных делах. Пока у богов просили только богатой добычи на охоте и в рыбной ловле, авторитет жрецов не имел материального выражения. Но когда речь пошла о строительстве оросительных сетей, о богатых урожаях и межобщинной торговле, жрецы, по пословице «На Бога надейся, а сам не плошай», стали брать эти дела в свои руки.

В общинных храмах накапливались припасы на случай неурожая или войны, для обмена с другими общинами, для жертвоприношений и содержания храмовых



*Обсидиановый наконечник стрелы. Орудия из обсидиана имели очень острую кромку.*

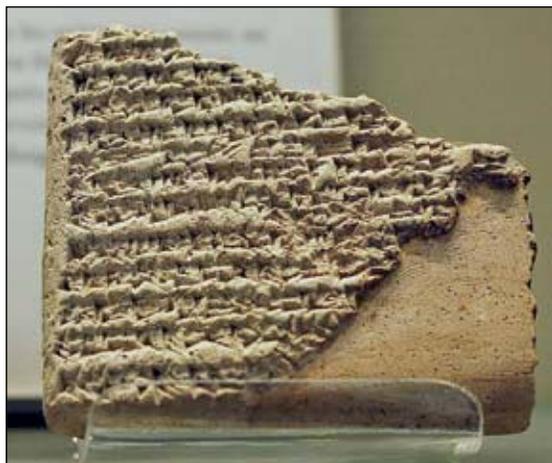


*Туппум — глиняная клинописная табличка из Шуруппака (Нижняя Месопотамия).*

служителей. Распоряжались припасами главные жрецы, которые в шумерских общинах именовались Эн (что-то вроде «господин» или «глава») либо Энси («главный строитель»). Земледельцы и ремесленники сдавали в храмовое хозяйство свою продукцию, а взамен получали земельные наделы, орудия труда и продуктовые пайки.

Номы Междуречья нельзя считать рабовладельческими государствами. Конечно, рабство в них существовало официально — как всегда и всюду вплоть до позапрошлого века. Наёмный труд там тоже

*Табличка старовавилонского периода, сообщающая о рождении Саргона и приходе его к власти. Лувр. Париж.*



применялся систематически, но это не даёт основания говорить о капитализме. Основной же производительной силой являлся добровольно-принудительный труд простых общинников, которых не назовёшь крепостными, поскольку они работали не на отдельного помещика, а на государство. Карл Маркс такую экономическую систему обозначил термином «азиатский способ производства».

Что касается политического устройства, то номы не были ни настоящими монархиями, ни демократиями. (Напомним, что на родине демократии, в Древней Элладе, демократическим считался строй, при котором государственные и судебные обязанности выполняли все граждане поочерёдно либо по жребию.) В этом смысле номы были ближе к современным западным «демократиям», где огромная единоличная власть президента или премьер-министра уживается с сильнейшим влиянием политических партий, крупных корпораций и профсоюзов, с выборностью на всех уровнях и независимыми судами.

В номах командовали главные жрецы — Эны и Энси, — а когда между номами началась борьба за накапливавшиеся жизненные блага, выдвинулись ещё и военные предводители — Лутали (по-шумерски Лугаль — «большой человек», «командир»). Но эти должности были не наследственными, а выборными. Власть Энов, Энси и Лугалей не отменяла власти родовых старейшин, а как бы надстраивалась над ней — собственно говоря, влиятельные старейшины их и выбирали. Народное собрание тоже сохранялось. Правда, реальную роль оно играло только в критические моменты. Обычно собрание было лишь поводом для бесплатного угощения, которое выставляли руководители, заинтересованные во «всенародном одобрении» своих решений.

Однако в ходе войн стали появляться номы-гегемоны, и их правители получали уже полномочия практически царские. Около 2336—2311 годов в Нижнем Междуречье некий Лугальзагеси («блестящий командир») каким-то образом сделался одновременно Энси в Умме и Лугалем в Уруке. Он подчинил соседние номы и сколотил довольно крупное государство. Но настоящую империю создал победитель Лугальзагеси Саргон, правивший в семитском городке Аккаде. Саргон пер-

вым в истории (не считая, может быть, египетских фараонов) завёл постоянную армию, чиновничий аппарат и единое государственное хозяйство, включавшее его личные владения и храмовые хозяйства номов. Потомки Саргона сохраняли власть достаточно долго, так что всё Среднее Междуречье стали называть Аккадом, а местный вариант семитского языка — аккадским.

### ВСТРЕЧА НА НИЛЕ

**К**о времени правления Саргона и его потомков империя, куда более прочная и долговечная, давно уже существовала в долине Нила.

Льды на земле таяли, и уровень Средиземного моря значительно поднялся. В устье Нила образовалась огромная треугольная низменность, расширяющаяся в сторону моря, прорезанная нильскими рукавами и протоками. (Позднее греки назовут территорию Дельтой из-за сходства её очертаний с этой треугольной буквой их алфавита — это прекрасно видно на фото NASA справа.) На Ниле начались ежегодные разливы, покрывавшие берега плодородным илом. К Дельте стягивалось кочевое население пересыхавших степей: с запада — жители Сахары, с востока — семитские скотоводческие племена Палестины.

А в верхнем и среднем течении Нила ещё с VIII тысячелетия существовали оседлые поселения темнокожих африканцев — прямых потомков самых первых восточноафриканских сапиенсов. Жилища они строили из прутьев, глины и циновок, а в могилах хоронили не только сородичей, но также коров, овец,



свиной и собак, ещё мало отличавшихся от шакалов. Они же первыми приручили кошек, защищавших от мышей скудные запасы зерна. В V тысячелетии обитатели этих мест уже делали глиняную посуду, плавил медь, каким-то образом доставляемую с далёкого Синайского полуострова, и рыли оросительные каналы.

В IV тысячелетии вдоль течения Нила на базе локальных оросительных сетей складываются около 40 номов с городскими центрами и храмами местных богов. Постепенно номы сливаются в два царства: одно — на севере, в Дельте, со столицей в Пер-Уаджете (по-гречески Буто), другое — на юге со столицей в Нехене (Иераконполь). А где-то между 3100 и 3000 годами правитель Верхнего Египта объединил всю долину Нила в единое государство.

Иероглифическая письменность в Египте к этому времени только формировалась. Исторические записи если и велись, то позднее были утрачены: ведь хранить египетский папирус гораздо труднее, чем месопотамские глиняные таблички. Из сочинения жреца Манефона, написанного спустя почти три тысячелетия, из расшифрованных поздних текстов и археологических раскопок не удалось извлечь практически никаких данных о том, как проходило слияние номов. Представьте себе, что история России известна нам только со времени Ивана III. «Призвание Рюрика», «Киевская Русь», «убийство Бориса и Глеба», «поход Игоря Святославича», «татарское иго», «Иван Калита», «Дмитрий Донской» — этих понятий



*Предположительно — изображение головы первого общеегипетского фараона — Нармера или Мины. Университетский колледж, Лондон.*

и имён мы бы просто не знали, а Россию представляли бы лишь в виде сложившегося царства со столицей в Москве. Именно так, «в готовом виде», предстаёт перед нами древнеегипетское государство.

Можно только предполагать, основываясь на знании человеческой природы и исторических аналогиях, что объединению предшествовала длинная череда войн, ин-

*Скульптура египетского писца, держащего на своём плотном переднике наполовину развёрнутый свиток. Древнее царство.*



триг и династических браков. Наверное, выигрывали правители наиболее расчётливые и безжалостные. Каким был властелин, которому довелось завершить многовековой процесс объединения? Возможно, он сам всю жизнь хитрил и воевал. А может быть, истинный объединитель внезапно умер от инсульта, инфаркта или укуса змеи, так и не увидев плодов своего труда, и страна досталась малолетнему ребёнку или, наоборот, выжившему из ума старцу, не имевшему ни сил, ни желания мешать своему окружению наслаждаться жизнью.

Ничего этого мы не знаем и, похоже, не узнаем никогда. По Манефону, которого иногда называют древнейшим историком Египта, первого общеегипетского фараона\* звали Менес (возможно, имя читается как Мин или Мина). Кто-то правил всем Египтом и до него (возможно, Нармер), но, видимо, только при Менесе единое государство обрело некоторую прочность. Он же построил на стыке Верхнего и Нижнего Египта новую столицу, которую сами египтяне называли Мен-нефер, Хику-Пта и Инбу-хедж, а греки — Мемфис. Согласно Манефону, Менес много воевал, а погиб на охоте, в схватке с бегемотом.

Египетское хозяйство создавалось трудом коренных египтян. Они, а не рабы (и не пришельцы из космоса, на что прозрачно намекают любители фантастики) устроили сложные оросительные системы и возвели гигантские пирамиды. О различных породах камня и способах их обработки египтяне Древнего царства знали буквально всё. Один лишь пример: стенки их каменных сосудов достигали иногда толщины бумажного листа! Правда, до колеса и гончарного круга они додумались значительно позже шумеров. Однако фараоны могли мобилизовать для своих проектов огромные людские массы, а построенные дворцы, храмы и пирамиды ещё больше убеждали подданных в величии фараонов.

Живя из века в век под властью столь могучих владык, египтяне привыкли считать их почти богами, а себя — избранным народом. Тем не менее случались в Египте и восстания, и долгие периоды смут. В номах сохранялись местные диалекты и

\* Фараон — греческое слово, образованное от древнеегипетского «Пер-О» — «Великий Дом», то есть царский дворец.

почитание местных богов, и во время кризисов их правители возобновляли борьбу за гегемонию.

### ВЕЛИЧИЕ И ПАДЕНИЕ «СТАРой ЕВРОПЫ»

Итак, к востоку и югу от очага неолитической революции уже в III тысячелетии появились централизованные государства с подневольным трудом основной массы населения. Европа до этого не доросла.

Полтора столетия назад археолог-самоучка Зофья Торма (1832—1899), дочь венгерского историка, проводя раскопки в своих владениях в Хунедоаре, в Трансильвании, нашла предметы, похожие на шумерские. Среди них были даже таблички с клинописью! Торма устроила музей и выпустила книгу, где доказывала родство венгерского языка с шумерским. Гипотеза была недостаточно обоснованной; к тому же тогда считалось, что древности есть только в Месопотамии и Египте.

До самого недавнего времени открытия Тормы объясняли тем, что месопотамские таблички каким-то непонятным образом были занесены в более ранние археологические слои на Балканах. Но теперь нам ясно, что в эпоху неолитической революции «Старая Европа», как назвала её знаменитая исследовательница Мария Гимбутас (1921—1994), не сильно отставала от Ближнего Востока.

Из среды европейских кроманьонцев выделились отдельные расы, следы которых различимы и сегодня. Расовая история «Старой Европы» очень сложна и запутанна. Достаточно отметить, что северные районы населяли в основном светлокосые блондины с горизонтально расположенными серыми и голубыми глазами — нордическая раса, а на юге жили преимущественно смуглые брюнеты с миндалевидным разрезом тёмных глаз — средиземноморская раса. Сохранился и промежуточный тип, собственно кроманьонский.

К очагу цивилизации ближе всех находились средиземноморцы Балканского полуострова. С глубокой древности Эгейское море прочно связывало Балканы, Малую Азию и лежащие между ними острова. Даже на самых примитивных судёнышках перемещаться здесь было достаточно просто. И внутри Эгейского мира обмен товарами и идеями происходил быстрее, чем где-либо ещё.



*Тэртэрийские таблички — письменность «Старой Европы».*



В греческой Фессалии по соседству с обитателями пещер ещё в VII—VI тысячелетиях на склонах холмов появились поселения с маленькими деревянными и кирпичными домами. Посёлок в Сескло, например, по населению (около 3 тысяч человек) не сильно уступал Чайюню. В Центральной Греции у священного Лернейского озера не позднее V тысячелетия была заселена Лерна, которую пришедшие позже греки считали входом в подземный мир мёртвых. Дефицитный обсидиан, добывавшийся на Кикладских островах, расходился по всему Восточному Средиземноморью. Поселение в болгарской Варне с двухэтажными домами и храмами, окружённое мощной стеной, являлось крупным центром добычи соли. В варненском могильнике найдено много высококачественных изделий из золота, керамики, кремния и обсидиана.

В первой половине IV тысячелетия укреплённые поселения с домами-мазанками распространяются по всей территории Греции, а также в Сербии, Болгарии, Венгрии и Румынии. Здесь в самом деле существовала клинопись, похожая на более позднюю шумерскую, — так называемые

тэртэрийские таблички. Эти письма пока не дешифрованы.

Вдали от Балкан развитие шло медленнее. На диких западных окраинах Европы, в частности на Рейне, сохранялся даже каннибализм. Тем не менее от Днепра до Сены уже в VI—V тысячелетиях по берегам рек было рассеяно множество земледельческо-скотоводческих поселений с числом жителей до 100 человек, с домиками из прутьев, обмазанных глиной. А в бассейне Южного Буга существовали города площадью до 400 гектаров и с населением до 20 тысяч человек (!), с развитой металлургией, ткачеством и гончарным производством. В техническом отношении балкано-карпатские земли развивались вровень с Малой Азией и Междуречьем, а



Фото Натальи Домриной.

по уровню металлургии даже опережали их. Единственное, чего не хватало «Старой Европе» для полной цивилизованности, так это вооружений. Военные технологии развивали совсем другие народы.

Между концом V и III тысячелетий передовые восточноевропейские культуры одна за другой гибнут. Исчезают балканские поселения, создавшие тэртэрийские таблички, и мегаполисы на Южном Буге. Кикладские острова и Центральная Греция покрываются руинами, около XXII века гибнет в огне Лерна. Возможных объяснений два: климатические изменения и вторжение индоевропейцев.

В сегодняшнем мире индоевропейских языков множество — от итальянского и испанского до хинди и бенгали, от немецкого, шведского и английского до литовского и русского. Все они развились из общего

языка-предка, на котором говорили какие-то древние племена, вовсе не обязательно родственные друг другу. Мы называем их индоевропейцами, хотя в ту эпоху они ещё не заселили ни Индию, ни Европу. По поводу того, где находилась их первоначальная родина, ведутся бурные дискуссии, но все сходится на том, что это были воинственные кочевники-скотоводы. Передвигались они в колёсных повозках, воевали верхом на лошадях и широко использовали боевые колесницы — самое страшное оружие эпохи неолита.

Индоевропейцы расселились от Урала до Кубани и Карпат, оттеснив на север беззащитных угро-финнов, а с конца V тысячелетия стали проникать на Балканы и в Малую Азию. Но массовый их наплыв в Европу начался после 2500 года. Крупнейший российский лингвист и антрополог Вячеслав Всеволодович Иванов в недавнем интервью так сформулировал ход вторжения: «Это был тотальный геноцид. Убивали всех: женщин, детей».

В Европу индоевропейцы двигались двумя потоками. На севере они растворились среди светловолосого нордического населения, которому навязали своё наречие (из него впоследствии образовались балтские, славянские и германские языки). Другие, идя вверх по течению Дуная и дальше к западной оконечности Европы, смешивались с «чистыми» кроманьонцами и средиземноморской расой. Успешнее прочих индоевропейцев оказались кельты — покрытые татуировками, дико вопившие и трубившие в трубы для устрашения врагов. Они расселились от Белоруссии до Пиренейского полуострова, а к середине I тысячелетия до Р. Х. появились в Ирландии.

В сравнении с населением «Старой Европы» пришельцев было немного, поэтому их генетический материал не сильно сказался на внешнем виде европейцев: северяне остались светловолосыми и светлокожими, южане — смуглыми брюнетами. По степени цивилизованности (или дикости) завоеватели не очень отличались от местного населения Центральной и Северной Европы. Но в Эгейском мире вторжение привело к резкому падению культурного уровня.

В Европе наступило первое «Средневековье».

*(Продолжение следует.)*

## ЗЕМЛЯ — ПЕРВОИСТОЧНИК ЖИЗНИ?

Гипотеза о внесении на Землю жизни из космоса пока не нашла серьёзного подтверждения. Зато недавно получены данные, которые указывают на обратное — жизнь в космическое пространство занесена с Земли.

Речь идёт об эксперименте, проведённом в 2013 году на станции МКС, и исследованиях в Институте вирусологии им. Д. И. Ивановского. Во время экспедиции МКС-36, 28 августа 2013 года, космонавт Александр Мисуркин вышел в открытый космос и собрал образцы космической пыли с иллюминатора станции специальным пробоотборником. Методика сбора материала исключала попадание в пробы живых организмов. После доставки на Землю со всеми необходимыми предосторожностями собранный материал проанализировали и обнаружили в нём ДНК бактерий. Это были представители рода *Mycobacteria*, обитающего на суше, а также рода *Delfia* семейства *Comamonadaceae*, обитающего в морском поверхностном микрослое российской Западной Арктики. Исследователи предположили, что эти наземные и морские виды бактерий были перенесены в космос из биосферы Земли через стратосферу и ионосферу.

Но почему речь идёт о переносе жизни именно с биосферы Земли в космос? А может, напротив, эти микроорганизмы когда-то были занесены на Землю из космоса? Ведь в начале XX века шведский физик Сванте Аррениус сформулировал гипотезу панспермии, предполагающую наличие внеземного источника жизни и возможный транспорт «посевого материала» в межпланетном и межзвёздном пространстве. Эта гипотеза по сей день оказывает значимое влияние на биологические и космические исследования,

включающие в том числе поиск внеземных жизненных форм и механизмов выживания организмов в межпланетном пространстве. Эксперименты с экспонированием различных организмов в открытом космосе на спутниках и модулях МКС показали необычайную многомесячную (как минимум, в течение двух лет) устойчивость живого вещества к неблагоприятным факторам околоземного пространства. Бактерии и споры грибов устойчивы к корпускулярной радиации (потокам альфа- и бета-частиц, протонов, нейтронов), жёсткому рентгену и УФ-облучению. Эти результаты и заставили задуматься о возможности переноса жизни из биосферы Земли в космическое пространство. Тем более что ранее проведённые аэробиологические исследования выявили в стратосфере присутствие нескольких видов бактерий и спор грибов.

Авторы нынешнего эксперимента — сотрудники ФГУП «ЦНИИМАШ», ОАО «РКК «Энергия» им. С. П. Королёва» — в качестве эффективной ловушки пыли выбрали поверхность МКС, точнее, одного из иллюминаторов модуля «Звезда», обращённого вперёд — по направлению полёта. Такая поверхность собирает дисперсные частицы из вакуума по аналогии с тем, как на поверхности самолёта оседают (адсорбируются)

*Космонавт Александр Мисуркин во время работы в открытом космосе.*



Фото: Luca Parmitano

пылевые частицы из атмосферы. Это отличает нынешний эксперимент от проведённых ранее, когда создавался специальный коллектор космической пыли, в которой, однако, генетический материал бактерий не был обнаружен.

Как же микроорганизмы Земли оказались на высоте 400 км? Сначала аэрозоли, включающие живые бактерии, с поверхности суши и Мирового океана попадают в тропосферу, а оттуда — в стратосферу. В результате в стратосфере устойчиво присутствует целое сообщество микроорганизмов. Перенос же из стратосферы в

ионосферу возможен, как считают авторы исследования, «с восходящей ветвью глобальной электрической цепи». А учитывая, что водный аэрозоль с поверхности Земли (содержащий и бактериопланктон) поступает в тропосферу в количестве до 6 Мт в год, наша планета вполне может быть источником биологического материала в околоземном космическом пространстве.

**Татьяна ЗИМИНА.**  
По материалам журнала  
«Гелиогеографические исследования», 2013, № 5.

## ДЛЯ ИСКУССТВЕННОГО ГЕНОМА ДРОЖЖЕЙ ГОТОВА ПЕРВАЯ ДЕТАЛЬ

Научившись расшифровывать геномы различных организмов, исследователи взялись за создание их искусственных аналогов. Первый полностью химически синтезированный геном вируса был получен более 10 лет назад. Позже, в 2008 году, в журнале «Science» вышла статья, авторы которой сообщали об успешной проверке жизнеспособности бактерий с искусственным геномом. Однако вирусы и бактерии — достаточно простые формы жизни, и геномы их малы. Например, первый искусственный геном вируса имел размер 7,5 тысячи пар нуклеотидов — элементарных блоков ДНК — и был представлен одной молекулой. Геном бактерии *Mycoplasma genitalium*, воссозданный учёными, содержит уже более 580 тысяч пар нуклеотидов, но это по-прежнему одна молекула. У более сложных организмов геном значительно больше.

Так, у пекарских дрожжей *Saccharomyces cerevisiae* его размер 12 млн пар нуклеотидов, и он состоит из 16 отдельных молекул ДНК (хромосом). Чтобы собрать такой геном, следует сначала синтезировать каждую из этих молекул (деталей), а потом уже свести их вместе.

В начале апреля 2014 года в журнале «Science» вышла статья, авторы которой сообщают о создании первой такой «детали» — искусственной хромосомы пекарских дрожжей. Работа выполнена в Университете Джона Хопкинса в США под руководством Джефа Буке. Реконструированная третья хромосома имеет размер в 273 тысячи пар нуклеотидов. Собрать молекулу ДНК такого размера — непростая задача. Вначале синтезируются короткие фрагменты размером всего в 75 пар нуклеотидов, после чего они поэтапно собираются в более крупные последовательности ДНК,

нарабатываются в бактериях, а затем соединяются в ещё более крупные блоки в дрожжах. Дрожжевая клетка заменяет природную третью хромосому на искусственную не сразу, а через поэтапную замену её частей на новые. Эти замены проверяют с помощью маркеров, специально встроенных в последовательность спроектированной хромосомы.

Дрожжи, в которые была встроена искусственная хромосома, не уступают в жизнеспособности дрожжам с природным геномом, хотя авторы работы значительно изменили её структуру. Они удалили из её последовательности множество повторяющихся элементов, из-за которых хромосома может быть нестабильной. Было также удалено много других участков, не кодирующих гены, и внесён ряд точечных замен в последовательность ДНК. Всего сделано около 50 000 изменений. В новой хромосоме есть множество