

Микромир и мегамир

Микромир и мегамир

КОЛОСОК

Главный редактор: Дарья Бида, тел.: (032) 297-51-23, ел. адрес: dabida@mis.lviv.ua
Директор издательства: Максим Бида, тел.: (032) 236-70-10, ел. адрес: maks@mis.lviv.ua
Подписан в печать 24.05.12 г. Формат 70x100/16. Бумага офсетная. Тираж 12 000 экземпляров.
Адрес редакции: 79006, г. Львов, а/я 10216
Напечатано в типографии ГП «Издательский дом «Укрполл»» Заказ № 0340/10
Адрес типографии: Львовская обл., г. Стрый, ул. Новакивского, 7, тел.: (03245) 4 13 55, 4 12 66

Подписной индекс **92405** (на украинском языке)
Подписной индекс **89460** (на русском языке)



Все права сохранены!
Перепечатка материалов разрешена только при наличии
письменного согласия редакции и с обязательной ссылкой на журнал.



6/2012

КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

January February March April May June July August September October November December





2012

№ 6

Главный редактор:
Дария Бида

Заместитель главного редактора:
Ирина Писулинская

Научные редакторы:
Александр Шевчук, Ярына Колисник

Корректор:
Людмила Фиалковская

Дизайн и верстка:
**Василия Рогана, Ярыны Бутковской,
Карине Мкртчян - Адамян**

Художник:
Оксана Мазур



КОЛОСОК

Научно-популярный природоведческий журнал для детей

Выходит 12 раз в год.

№ 6 (48) 2012.

Основан в январе 2006 г.

Зарегистрировано в Государственном комитете телевидения и радиовещания Украины.

Свидетельство о регистрации: КВ № 18209-7009ПР от 05.10.11г.
Учредитель издания: ЛГОО „Львовский институт образования”, 79006, г. Львов, пл. Рынок, 43.

Издательство: СО „Городские информационные системы” 79013, г. Львов, ул. Ген. Чупринки, 5.

© „Львовский институт образования”, 2006

© „Городские информационные системы”, 2006

СОДЕРЖАНИЕ



НАУЧНАЯ СКАЗКА

2 Сказки участников летней школы “КОЛОСОК”: Морской бой. Маленькое начало больших цепочек.



НАУКА И ТЕХНИКА

4 Дарья Бида. Что такое техника?
10 Виктор Мясников. Кислоты.



ЖИВАЯ ПРИРОДА

12 Ярына Колисник. Микромир в ротовой полости человека.
18 Ирина Писулинская. Любовь с первого взгляда.



ПЛАНЕТА ЗЕМЛЯ

22 Александр Шевчук. Из истории жизни белых карликов. Часть 2.
26 Надежда Крит. Выбрать правильный путь, или Кое-что о навигации. Часть 2.
30 Игорь Пирогов. Азовское море: фауна и флора.
36 Юрий Шивала. Строптивая Амазонка.



ПОЧТОВЫЙ ЯЩИК

46 Лица нашего журнала.



ЛИТЕРАТУРНАЯ СТРАНИЧКА

48 Анастасия Вытрыкуш. Вырваться на волю хочет.

На нашей обложке. Устье Амазонки, второй по протяжённости (6 592 км) и самой полноводной реки нашей планеты (Южная Америка). Фото из космоса.

На обратной стороне. Бактерии на слизистой оболочке языка (фото Steve Gschmeissner). Во рту человека около 40 000 бактерий. Во время поцелуя от одного человека другому передаётся 278 разных культур бактерий. К счастью, 95% из них – безопасные.



МОРСКОЙ БОЙ

Эта история случилась в конце прошлого века. На корабль, который плыл из Индийского океана через Красное море, Суэцкий канал и Средиземное море в Чёрное, вместе с уловом рыбы попал Рапан – опасный хищный моллюск. Чёрное море ему очень понравилось, и он начал хозяйничать на дне. Рапан питался Устрицами, Мидиями, но больше всего любил Гребешков – небольших двустворчатых моллюсков с тонкой нежной ракушкой. Своим языком-сверлом с отравленным наконечником Рапан протыкал раковины Гребешков, мускулистой ногой раскрывал створки своих жертв и съедал их. Беззащитные Гребешки начали исчезать, и сегодня очень сложно найти этих моллюсков в Чёрном море. Всюду разбросаны только пустые ракушки несчастных Гребешков.

К сожалению, в Чёрном море нет животного, которое бы отважилось на поединок с Рапаном. Однажды все Гребешки собрались и написали письмо жителям Индийского океана, откуда родом Рапан. Они просили прислать животное, которое смогло бы спасти черноморских Гребешков от полного уничтожения. Письмо до сих пор в пути, но Гребешки надеются, что оно дойдет до адресата и они будут спасены. Может, вы знаете, какое животное способно спасти Гребешков?

Турий Данил, отряд „Green forest“ летней школы „КОЛОСОК“

Маленькое начало больших цепочек

Однажды морские жители решили выяснить, кто из них самый главный в море. Рыбы устроили пантомиму, пускали пузыри, показывая, что без них море – не море. Дельфины высвистывали, что они самые быстрые, самые умные, самые интересные. Киты шептали, что они самые большие животные, а водоросли обижались, демонстрируя, что именно у них самое большое слоевище. Креветки молчаливо улыбались, намекая на то, что без них огромный кит не выживет. О маленьких незаметных растениях, которые называются Фитопланктоном, никто и не вспомнил. Они обиделись, скукожились в шарик-цисту и спрятались на дно.

В море начался переполох: ещё бы – уменьшилось количество еды и кислорода! Первым забил тревогу Зоопланктон, которому нечем было питаться. К нему присоединились моллюски и рыбы: они тоже остались без еды, ведь распались все цепочки питания. Животные запаниковали. На помощь пришёл Нептун:

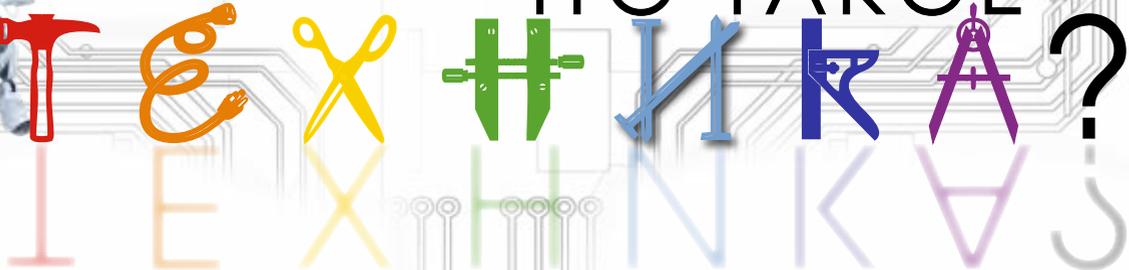
– Вы слишком высокого мнения о себе, не замечаете более мелких, презираете их. А ведь именно они являются началом всех цепочек питания. Осознайте: все вы зависите от Фитопланктона! Всё же просто: Фитопланктон является пищей для Зоопланктона, а тот – для Креветок и Рыб. Они же, в свою очередь, служат пищей для больших животных.

Жители моря поняли свою ошибку и извинились перед Фитопланктоном. Фитопланктон восстановил все цепочки питания, и жизнь в море снова забурлила.

Цюмра Христина, отряд „Green forest“ летней школы „КОЛОСОК“

ДАРЬЯ БИДА

ЧТО ТАКОЕ



НАУКА, ИСКУССТВО, „ТЕХНЕ”

Выражение „ТЕХНИКО” происходит от греческого прилагательного *technikos*, что означает „ненатуральный”, „искусственный”. Это прилагательное является производным от существительного *techne*, которое переводится как „искусство, мастерство, умение”. Древние греки не разделяли технические, связанные с ремеслом изделия и произведения искусства.

Научное познание греки отождествляли с созерцанием природы, раскрытием сути вещей. А искусство и ремесло („техне”) были направлены на создание вещей. Больше всего ценились произведения искусства, не предназначенные для получения выгоды. Творцы были „свободными” людьми, у них было много свободного времени, и они не заботились о хлебе насущном. Высокий уровень развития ремесла, архитектуры, скульптуры требовал от мастера особых качеств, которые он приобретал с опытом и в процессе обучения. Тут были важны традиции, умение, мастерство, изобретательность. Все эти качества объединял термин „техне”.

Только в XVII веке началось разделение технических, бытовых изделий и произведений искусства. Но даже в словарях начала XIX века термин „техника” и производные от него не значились.

Итак, этот термин довольно молодой!

В XIX веке техника была связана, в первую очередь, с промышленностью, которая активно развивалась, используя достижения науки. А в XX веке понятие техники уже не связывают непосредственно с промышленностью, поскольку техника проникла во все сферы жизни человека: хозяйственную (техника земледелия, морская техника); организацию общественной жизни (транспорт, связь, строительство); культуру (театральная техника, кинотехника, техника для скульптора). Появились технические отрасли, тесно связанные с отдельными науками (электротехника, ядерная техника, медицинская техника), с определённым классом явлений (микроволновая техника, радиационная техника), приборами (лазерная техника, радиотехника, компьютерная техника), сооружениями или изделиями (автомобильная техника, роботехника).

Понятие „техника” охватывает также разнообразные технологии – совокупность наиболее эффективных приёмов, способов использования оборудования и других технических средств обработки сырья, материалов и изделий.

ТЕХНИКА И НАУКА

Связь техники и науки состоит, прежде всего, в зависимости между техническим изобретением и научным открытием. Примеры таких связей есть ещё в древнем мире, когда зарождались естественные науки. Первые знаменитые техники-изобретатели были одновременно и учёными-исследователями. Много изобретений принадлежит создателю основ физики – Архимеду (II век до н.э.). Он установил правило рычага, открыл законы гидро- и аэростатики и на этой основе создал не один технический прибор. Другим выдающимся учёным древнего мира был Герон (I век до н.э.), автор нескольких технических изобретений (пожарный насос, теодолит, шар Герона, первые автоматы, камера-обскура).

В Средневековье связь техники и науки пережила упадок, частично под влиянием авторитета и философии Аристотеля.

В это время технический прогресс продолжался, в основном, за счет развития





ремёсел и несистематических наблюдений. Однако и в этот исторический период некоторые учёные проводили собственные исследования. В XIII веке Роджер Бэкон, экспериментируя с выпуклыми линзами, изобрёл очки для дальнорзорких, а изучая свойства различных смесей, в состав которых входила селитра, получил взрывоопасную смесь.

Интерес к естественным наукам возобновился в эпоху Возрождения. Самый выдающийся представитель этой эпохи – Леонардо да Винчи – наблюдал за природой, смело экспериментировал и изобретал технические устройства, которые на сотни лет опередили его эпоху: парашют, подводную лодку, летательные аппараты, воздушный колокол для подводных исследований, печатный станок с автоматической подачей бумаги.

Начало новой эры в развитии науки, которая повлияла на технический прогресс, положили исследователи и родоначальники экспериментального метода в естествознании – Галилей, Ньютон, Бойль. Их по праву можно считать родоначальниками двух наук – физики и химии, которые позже повлияли на развитие техники. Любопытно, что главные изобретения XVIII века, повлёкшие за собой промышленную революцию, принадлежат людям разных профессий, не всегда непосредственно связанных с наукой. Морской офицер Томас Севери изобрёл первый паровой насос для поднятия воды из шахты, со временем её усовершенствовал кузнец Томас Ньюкоммен, а ремесленник-механик Джеймс Ватт изобрёл паровой двигатель.

В XIX веке возникли первые технические учреждения, а люди, работавшие с техникой, были вынуждены изучать соответствующие естественные науки. Это привело в первой половине XX века к быстрому развитию и науки, и техники, а также предопределило научно-техническую революцию. С тех пор обе отрасли находятся в тесной связи, обуславливая взаимное развитие.

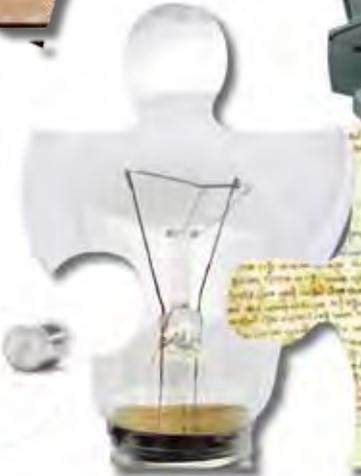
Зависимость между техническим изобретением и научным открытием является двусторонней. Например, изобретение телескопа (приблизительно 1600 год, Голландия) помогло Галилею в 1609 году открыть спутники Юпитера, увидеть горы на Луне, фазы Венеры; открытие Генрихом Герцем в 1886 году электромагнитных волн подготовило почву для изобретения Маркони беспроводного телеграфа, а Поповым радио. В 1876 году Томас Эдисон основал в Менто Парке первую в мире лабораторию, целью которой было усовершенствовать существующие и изобретать новые технические приборы и технологии. Эту лабораторию называют первым в мире научно-техническим институтом. Термин „научно-технический“ сегодня связывают с лабораториями, изданиями и изданиями, обществами.



НОМО FABER ИЛИ НОМО SAPIENS?

Развитие техники с каждым годом ускоряется. 50 лет назад первый человек побывал в космосе, около 15 лет назад появился ИНТЕРНЕТ, 5 лет назад мобильная связь стала доступной каждой домохозяйке... Что дальше? Технические новинки мгновенно проникают во все сферы нашей жизни. Без техники современный человек себя уже не представляет.

Но если человек только Homo Faber („человек делающий“), то он очень опасен. Homo Faber – важная составляющая человека именно благодаря тому, что человек является Homo Sapiens („человеком разумным“). И дело не только в развитии военной техники – техники уничтожения. Дело в другом. Звучит резкая критика непрерывного развития технологий. И не со стороны Партии зелёных! К этике, которая ограничила бы „жажду знаний“, призвал учёных основатель одной из компаний Силиконовой долины – Билл Джой. *„Мы вступаем в новое тысячелетие без плана, без контроля, без тормозов, – пишет Билл Джой. – Момент, когда мы уже не сможем контролировать ситуацию, быстро приближается“.* Учёный видит опасность для цивилизации со стороны трёх мощных современных технических направлений: интеллектуальные роботы, генная инженерия, нанотехнологии.





Билл Джой считает, что наступит день, когда он из моральных убеждений перестанет заниматься программированием, чтобы ограничить развитие этих опасных для человечества технологий. По мнению учёного, это – единственно верный путь для человечества, у которого, наконец, победит инстинкт самосохранения. Что ж, такая перспектива не очень-то радужная. Будем надеяться, что разум победит!

ТЕХНИКА И ИСКУССТВО

В давние времена и произведения искусства, и технические изобретения обладали художественной ценностью, которую определяли по одним и тем же критериям. Учитывались размеры, форма изделий, особенно выделялись те, которые требовали особого мастерства и старательности умельца, были трудоёмкими.

Эту связь искусства и техники, заложенную ещё в давние времена, мы до сих пор наблюдаем в архитектуре, соединившей искусство проектирования сооружения, его строительство, украшение, технику исполнения, выбор соответствующих материалов, изучение их прочности и целесообразности использования в тех или иных условиях. Другие виды искусства тоже пользуются достижениями техники. Скульптура требует соответствующих пластичных материалов и средств их обработки, музыка невозможна без изготовления музыкальных инструментов, театр нуждается в механических устройствах, звуковом и световом сопровождении. Технические изобретения предопределили возникновение новых видов искусства – кинематографа, художественной фотографии. В XVIII веке техника стала неотъемлемой частью промышленности и возник ещё один симбиоз техники и искусства – технический дизайн.

Связь техники и литературы находим ещё в греческой мифологии, которая повествует о боге-кузнеце Гермесе, изобретателе Дедале и его сыне Икаре. Бурное развитие техники, вызванное её слиянием с наукой, заинтересовало писателей техническими изобретениями и проблемами науки. Благодаря, в первую очередь, Жюлью Верну возник новый литературный жанр – научная фантастика.

ТЕХНИКА И ПРИРОДА

Установление соотношения между категориями „техника“ и „природа“ зависит от взгляда на мир.



Приверженцы гомоцентризма (человек – существо уникальное и вершит судьбы мира) считают, что техника – это инструмент господства человека над природой. Они убеждены, что техника как часть цивилизации и культуры характеризует степень господства человека над природой. Противники бурного развития техники трактуют человека как часть природы, которая тоже подчиняется её законам. Деятельность человека нарушает биогеоценозы и вызывает необратимые изменения в биосфере. Эти изменения – не в пользу человека.

Невозможно полностью овладеть природой, изучить её бесконечное разнообразие. Но и невозможно полностью отказаться от её освоения, хотя бы учитывая быстрый рост населения Земли. В начале XX века на Земле проживало 1,5 млрд. людей, а в конце столетия население выросло в 4 раза и составило 6 млрд. Материальные потребности человечества возрастают. Без привлечения техники, освоения новых источников энергии, без механизации и автоматизации производственных процессов, нового сырья и материалов человечеству не выжить.

ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС: ЗА И ПРОТИВ

Научно-технический прогресс изменил жизнь человека. Улучшились условия труда, увеличилась его производительность в сельском хозяйстве и сложных трудоёмких отраслях добывающей промышленности (горной, лесной, океаническом рыболовстве и т. д.), ускорилось строительство, появились новые материалы, медицинские препараты, уменьшилась детская смертность, увеличилась продолжительность жизни, ускорились получение и обработка информации.

Но есть и другие последствия деятельности человека на планете: загрязнение Мирового океана, воздуха и воды, „парниковый эффект“, вырубка лесов, исчезновение многих видов растений и животных. Современный экологический кризис является обратной стороной научно-технической революции. Самые важные достижения научно-технического прогресса привели к мощным экологическим катастрофам на нашей планете...





Виктор Мясников

КИСЛОТЫ

ЧУДЕСНЫЕ ВЕЩЕСТВА

♥ Самой знаменитой кислотой является серная кислота (H_2SO_4). Она занимает первое место в мире по объёму производства среди всех кислот. По последним данным, её производят около 160 миллионов тонн в год.

♥ „Хлеб химии” – это вновь серная кислота. Почему? Да потому что применение серной кислоты огромно и разнообразно! Как человек не может прожить без хлеба, так и химическая промышленность – без серной кислоты.

♥ „Купоросное масло” – и это вновь серная кислота. Так её называли алхимики. Название связано с одним из первых методов получения этой кислоты – сухой перегонки медного купороса ($CuSO_4 \cdot 5H_2O$). При этом образовывалась жидкость, напоминающая подсолнечное масло, очень опасная и жгучая!

♥ Олеум (от лат. oleum – масло, $H_2S_2O_7$) – это опасная бесцветная вязкая жидкость, представляющая раствор серного ангидрида (SO_3) в безводной серной кислоте (H_2SO_4). На воздухе „дымит”, вызывает сильные ожоги. Применяется как водоотнимающий или окисляющий реагент.

♥ Азотная кислота (HNO_3) занимает второе место по производству и применению. В отличие от серной кислоты, это летучая и неустойчивая кислота. В чистом виде она „дымит”, выделяя желтоватый бурый газ. Поэтому при длительном хранении эта кислота желтеет. Основными сферами применения азотной кислоты являются: производство азотных удобрений, лекарственных препаратов (например, нитроглицерин), полимерных материалов (нитрокраски) и взрывчатых веществ – динамита, тола (тротила), пироксилина и т.д.

♥ При попадании азотной кислоты на коже рук образуются жёлтые пятна, которые не смываются водой. Это результат взаимодействия кислоты с белком кожи рук – (ксантопротеиновая реакция на белок). Со временем эти пятна исчезают в результате смены верхних слоёв кожи. Будьте осторожны при обращении с азотной кислотой!



Наука и техника

♥ Серная и азотная кислоты являются сильными кислотами, но самой сильной кислотой является смесь двух неорганических соединений. Смесь пентафторидасурьмы (SbF_5) и фторсульфоновой кислоты ($H[SO_3F]$) в 10^{15} раз сильнее 100 %-ой серной кислоты.

♥ „Царская водка” – это очень опасная смесь, состоящая из двух концентрированных кислот: азотной (HNO_3) и соляной (HCl) в отношении 1:3. В ней растворяются многие металлы, даже золото и платина. Соляная кислота реагирует с азотной кислотой, при этом образуется очень активное вещество – атомарный хлор, который и „атакует” драгоценные металлы.

♥ Сероводородная кислота, в отличие от перечисленных выше кислот, слабая. Она образуется при насыщении воды бесцветным газом с резким специфическим запахом тухлых яиц – сероводорода (H_2S). Сероводород очень ядовит (предельно допустимая концентрация в воздухе – $0,008 \text{ мг/м}^3$). При концентрации этого газа в воздухе более 0,2 %, животные умирают в течение двух минут, а при концентрации 0,07 % – в течение двух часов. Если человек войдёт в атмосферу из чистого сероводорода, он потеряет сознание и погибнет. Спасти практически невозможно. В то же время воды некоторых минеральных источников, а также ил лиманов и озёр (лечебные грязи) содержат небольшое количество растворённого сероводорода, что оказывает лечебное действие при некоторых болезнях, например кожных. Сероводородная же кислота широко применяется в аналитической химии.

♥ Угольная кислота ($[H_2CO_3]$ или $CO_2 \cdot H_2O$) – неустойчивая и слабая кислота, которая при обычных условиях в чистом виде практически не существует, а только в очень малых концентрациях. Однако, кто из нас не пил газированную воду, т.е. воду насыщенную углекислым газом (CO_2) под высоким давлением? Практически это и есть раствор угольной кислоты, т.к. часть молекул углекислого газа реагирует с водой, образуя эту кислоту. Пока пробка бутылки закрыта, в бутылке присутствуют молекулы (ионы) угольной кислоты. Стоит открыть пробку – и выделяются пузырьки. Это разлагается кислота, и вновь образуется углекислый газ.

¹Как и соляная кислота (см. стр. 10-11 № 3, 2012 год).

²См. статью „Оксиды” в № 5, 2012 год.

Продолжение следует.



Ярына Колисник

МИКРОМИР В РОТОВОЙ ПОЛОСТИ ЧЕЛОВЕКА



Можно ли увидеть микробы во рту?

Несомненно, вы видели рекламу зубной пасты, в которой рассказывается о микроскопических существах на зубах. Тогда вы знаете, что в ротовой полости человека живут бактерии.

Конечно, таким способом, как показано в рекламе (рис. 1), непосредственно увидеть бактерии нельзя. Для этого нужны специальные увеличительные приборы – микроскопы.

Один из первооткрывателей микромира¹, Антони ван Левенгук, именно с помощью собственноручно созданного микроскопа увидел бактерий, обитающих в такой необычной среде, как ротовая полость человека. Исследователь писал: „Ко мне пожаловали благородные дамы, желающие посмотреть

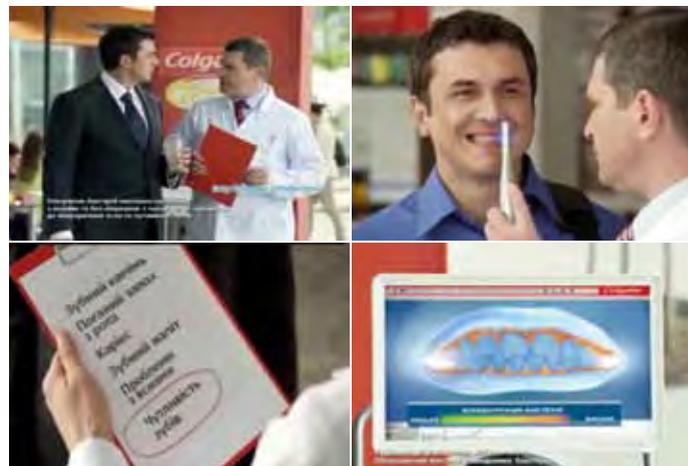


Рис. 1. Реклама зубной пасты

на маленьких змеек в капле уксуса. Эти змейки так поразили некоторых дам, что они поклялись никогда больше не пробовать уксус. Но что бы они сказали, узнав, что в налёте их зуба таких существ больше, чем людей во всём королевстве?”

Место основной прописки

Оказывается, наша ротовая полость – это настоящая вселенная для разнообразных микроорганизмов (бактерий, дрожжей, простейших). Именно здесь сложились идеальные условия для их развития: есть питательные вещества, тепло, влажно, подходящая кислотность и т. д. Портит идеальную картину слюна. Она обладает антибактериальными свойствами, потому что содержит такие ферменты, как птиалин, лизоцим, пероксидазу, а также специфические защитные белки – секреторные иммуноглобулины. Так что за своё место под небом микробам нужно бороться!

Среди микробов в ротовой полости есть постоянные жители, а есть иммигранты из других мест организма (например, из носоглотки) и из



Рис. 2. Бактерии на слизистой оболочке языка (фото Steve Gschmeissner)

окружающей среды. На каждом квадратном миллиметре ткани щёк, нёба, языка, в подъязычных складках, в карманах дёсен живёт несметное количество микроскопических существ (рис. 2).

Больше всего микроорганизмов на поверхности зуба в липкой тонкой плёнке – зубном налёте. В его образовании главную роль играют бактерии ротовой полости (рис. 3). Эти микроорганизмы превращают углеводы в слизистые веще-

ства. Налёт образуется обычно в тех местах, где легче прикрепиться бактериям: в ямках, между зубами, между зубами и дёснами. Он обеспечивает среду для роста и размножения микроорганизмов. Если зубной налёт

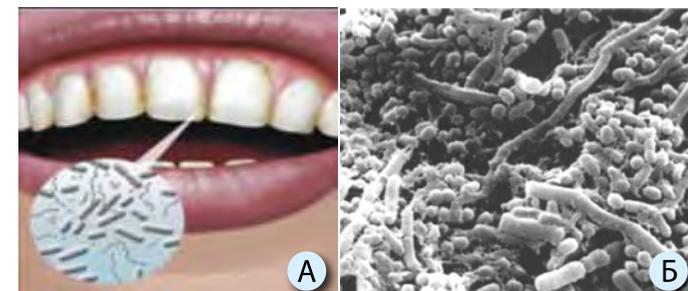


Рис. 3. Микроорганизмы зубного налёта (А), их электронно-микроскопическая фотография (Б)

¹ „Колосок“, №1 и 2, 2012 г.





ежедневно не удалять с помощью зубной щётки и зубной нити, он распространится на зубы и дёсны, что приведёт к их воспалению.

Чтобы поселиться в ротовой полости, бактерии крепятся к поверхности слизистой оболочки рта или к зубам (рис. 4). Но не все микроорганизмы на это способны. К поверхности зуба легко прикрепляются те бактерии, которые имеют специальные приспособления. Потом за их клетки цепляются другие бактерии. Так образуется зубной налёт, в состав которого входят клетки микроорганизмов, продукты их жизнедеятельности, компоненты слюны.

Как видите, представители микромира ротовой полости могут „дружить“. Бактерии кооперируются для использования питательных веществ, которые они не могут переработать в одиночку. Те из них, что способны двигаться, перемещают на себе бактерии, которые этого делать не могут.

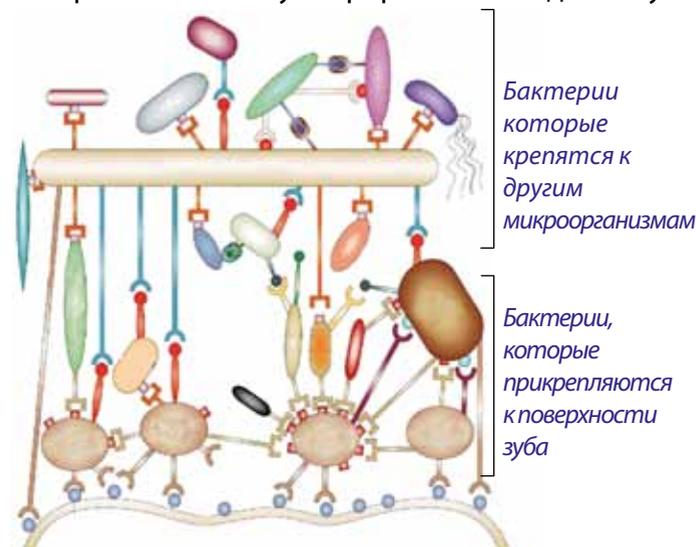


Рис. 4. „Кучка“ микроорганизмов на поверхности зуба

Микроорганизмы ротовой полости вместе защищают свою территорию от чужаков – бактерий из других мест организма человека или из окружающей среды. Вот какие молодцы! Но не будем строить иллюзий. Как и в нашем мире, между микроскопическими жителями ротовой полости существует конкуренция и антагонизм. Бактерии конкурируют за места прикрепления и питательные вещества, образуют соединения, опасные для их конкурентов.

Плотность „населения“

100 триллионов клеток микроорганизмов населяют человеческий организм. Учёные подсчитали, что на 1 клетку человека приходится 10–100 микробных клеток, из них свыше 20% – микроорганизмы, живущие в полости рта. В этой среде обитания учёные обнаружили более 100 видов микроорганизмов, а в 1 мл слюны содержится более 10^8 микробных клеток. Учитывая такие цифры, стоит задуматься: может, это мы – микроскопические сожители микробов, а не наоборот?



Как мы уже говорили, многие представители микромира ротовой полости находятся в зубном налёте. Почти 70% его объёма составляют именно микроорганизмы, а в 1 мг сухой массы зубного налёта содержится приблизительно $2,5 \cdot 10^8$ микробных клеток.

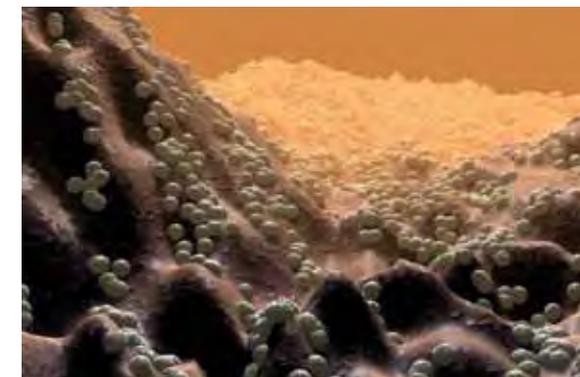


Рис. 5. Бактерии полости рта - кокки

Роль микроорганизмов, которые обитают в полости рта человека, неоднозначна. Они принимают участие в переваривании пищи, синтезе витаминов, положительно влияют на иммунную систему человека, являются антагонистами патогенных представителей, которые вызывают заболевания. В то же время среди них есть и такие, которые образуют кислоты, разрушающие твёрдые ткани зуба и провоцирующие кариес. Некоторые микроорганизмы вызывают заболевания.

Соседей нужно знать в „лицо“

Среди бактерий, населяющих ротовую полость человека, больше всего кокков (рис. 5). В ротовой полости взрослого человека находятся стрептококки, лактобактерии, вейлонеллы, сапрофитные нейссерии, бактероиды и коринебактерии (рис. 6). Тут живут также трепонемы, дрожжеподобные грибы, актиномицеты, микоплазмы, энтеробактерии и др. Звучат эти „фамилии“ очень серьёзно, не так ли?

Каждый вид микробов „облюбовал“ себе определённое место в ротовой полости. *Streptococcus mutant* и *S. sanguis* чаще всего крепятся на зубах, *S. salivarius* находятся обычно в слюне и на поверхности языка, *S. mitis* локализируются в щелях между дёснами и поверхностью зуба. Бактерии *S. mutans* и *S. sanguis* поселяются в ротовой полости только тогда, когда в ней есть повреждённые зубы. Стрептококки образуют слизистые вещества и вызывают кариес.

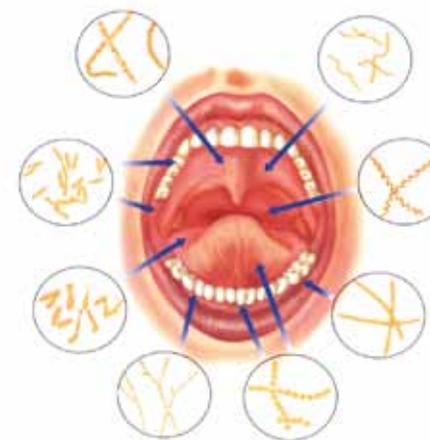


Рис. 6. Микрофлора полости рта

В полости рта здоровых людей также много бактерий родов *Veillonella*, *Corynebacterium*.



Кариес и Ко

Кариес – наиболее распространённое заболевание зубов (рис. 7). Кислоты, которые образуют бактерии, повреждают зубную эмаль, разрушают дентин, и в зубе образуется полость. В неё попадают микроорганизмы, которые не только усиливают разрушение зуба, но могут распространяться по всему организму и провоцировать инфекционные заболевания.



Рис. 7. Последовательные этапы развития кариеса

Гингивит – это начальная фаза заболевания дёсен. Их воспаление вызывают налёт и бактерии, накопившиеся на краю дёсен (рис. 8). Клинические признаки гингивита – покраснение, отёк и чувствительность дёсен, которые могут кровоточить. Это заболевание может в течение многих лет не вызывать болевых ощущений. Чтобы обнаружить его, нужно обратиться к стоматологу. Если гингивит не лечить, у больного может развиваться пародонтит, значительно более серьёзная стадия инфекции и воспаления дёсен.



Рис. 8. Воспаление дёсен – следствие накопления налёта и действия бактерий

Признаки **пародонтита** – это наличие на дёснах язв, отслоение дёсен или их оседание, потеря или изменение положения зубов, любые изменения в прикусе, а также неприятный запах (привкус) во рту. Недавно учёные обнаружили зависимость между пародонтитом и некоторыми системными заболеваниями (инсультом, диабетом и сердечнососудистыми болезнями),



которые являются главными причинами смертности и мужчин, и женщин. Так что обладателя неухаженных зубов могут ожидать большие неприятности.

Делай это правильно!

Заболевания зубов и дёсен могут быть вызваны несоблюдением гигиены полости рта. Чтобы предотвратить развитие кариеса и воспалительные процессы в дёснах, нужно как минимум два раза в день чистить зубы. Выбери зубную щётку с синтетической, невысокой и негустой щетиной. Для детей в возрасте 2-12 лет головка щётки должна быть длиной 18-25 мм и шириной 7-9 мм, для взрослого человека – 23-30 мм и 7,5-11 мм соответственно. После чистки зубов зубную щётку тщательно промой под струёй воды и храни в стакане щетиной вверх. Каждую неделю ополаскивай щётку кипятком, раз в три-четыре месяца меняй её.



Рис. 9. Как правильно чистить зубы

Чисть зубы так, как будто сметаешь с них налёт, направляя щетину щётки под острым углом к ним. Хорошо очищай промежутки между зубами (рис. 9). Движение щётки в верхнем ряду зубов – сверху вниз, в нижнем – снизу вверх. Жевательные поверхности зубов верхней и нижней челюстей очищай вращательными движениями щётки, щетину направляй перпендикулярно к ним. Чисть зубы 2,5-3 минуты, потому что только через 30 с паста начинает взаимодействовать с зубным налётом.

Хорошо почистили зубы? Молодцы! Не все микроорганизмы уничтожили? Не страшно, ведь среди них есть и полезные – те, которые препятствуют проникновению опасных микроорганизмов. Постоянная борьба за выживание продолжается в твоей полости рта. Теперь ты о ней знаешь.





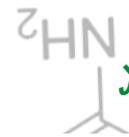
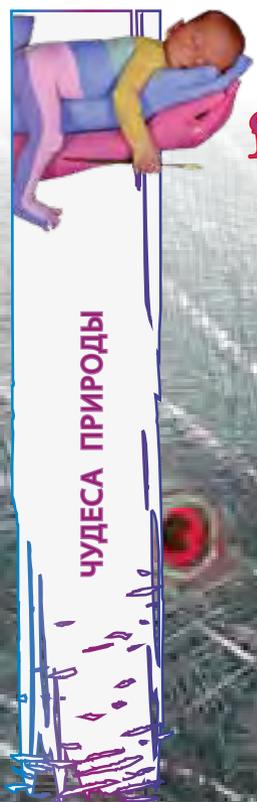
Ирина Писулинская

ЛЮБОВЬ С ПЕРВОГО ВЗГЛЯДА

На что рассчитывает красавица, выбирающая ожерелье, помаду или новое платье? Понятно, что она хочет привлечь к себе внимание! В „амурных” делах животные тоже полагаются не только на запах¹. Любовь с первого взгляда часто встречается в царстве животных. Они тоже пытаются умпомрачительно выглядеть, чтобы произвести незабываемое впечатление на партнёра.

Некоторые животные и отдельные их особи на самом деле неповторимы. Например, нет двух зебр с одинаковыми полосами и двух пауков-крестовиков с одинаковыми рисунками на брюхе. Для многих животных характерен половой диморфизм – самцы и самки внешне существенно отличаются. И, наоборот, встречаются животные, пол которых могут определить только специалисты при детальном осмотре. Согласитесь, непосвящённому в биологические тонкости человеку сложно определить пол голубей, сов и т. д.

¹О любви с первого вдоха читай в журнале „Колосок”, №4/2012



ФОРМЫ = МОРФЫ

В переводе с греческого языка диморфизм означает „две формы”. Определённый вид (или признак) организмов может существовать в виде двух, внешне отличных форм, которые называют морфами. Диморфизм является разновидностью полиморфизма („поли” – много). Например, для пчёл характерен половой полиморфизм. У них есть три разные формы особей – трутни (самцы), рабочие пчёлы (недоразвитые самки) и матки (самки). У людей мы различаем два пола – мужской и женский. У большинства животных, как и у людей, тоже два пола. Морфологические отличия полов бывают первичными (имеют непосредственное отношение к размножению) и вторичными (например, помогают находить партнёров). Половой диморфизм моногамных животных (по вторичным признакам) выражен меньше, чем у полигамных. Больше всего морф у общественных групп насекомых.

РАСПУСТИЛИ ХВОСТЫ

„Распускают хвосты” – так мы говорим о людях, которые хотят затмить других своим видом. А подсмотрели люди таких элегантных красавцев, которые распускают хвосты, среди птиц. Это – павлины. В отличие от самок, у самцов павлинов необычайно красивые перья на хвосте.

Среди животных в основном самцы имеют особые приспособления, которыми пытаются впечатлить самку или побороться за неё с соперником. Самцов льва или бабуина мы легко узнаём по гриве, у самцов оленей есть рога, самцы индийских слонов красуются бивнями, а моржей и кабанов украшают клыки. Самцы многих птиц – настоящие щёголи. Кто пятнышком украшен (снегири), кто чубчиком (свиристели, чайки), кто отличается дивной окраской (фазаны).

К вторичным половым признакам относят также демонстрационное поведение животных, в частности, – наличие особенных песен, ритуальных танцев и т. п.

При полиандрии (самка спаривается с несколькими самцами) самка обладает большими размерами, чем самец, и ярче окрашена. У самца, наоборот, маскировочная окраска. Она помогает ему обезопасить своё существование и лучше исполнять роль отца: строить гнездо, высидывать яйца, заботиться о потомстве.



Брижач (турухтан)



Крижень (Кряква)



СВАДЕБНЫЙ НАРЯД ЖИВОТНЫХ

Некоторые животные красочно выглядят только во время брачного периода. Это – своеобразные хитрости, поскольку яркая внешность заметна не только особям противоположного пола, но и врагам. Поэтому нечего лишний раз обращать на себя внимание и рисковать своей бесценной жизнью.

К таким хитрюгам-щёголям принадлежат утки. У селезней в период размножения намного заметнее „зеркальца” (яркие пятна на крыльях) и шапочки. В яркое оперенье облачаются самцы тетеревов, варакушек, пёстрых каменных дроздов, колпик обыкновенных, песочников морских, мартинов. Цапли и поганки к „свадьбе” отращивают чубчики, а у чаек в этот период чубчики удлиняются.

Чтобы понравиться „невесте”, турухтаны отращивают на шее и голове длинные перья („воротник” и „ушки”), а лысинки на передней части их головы приобретают жёлтый и красный цвета. Когда период размножения заканчивается, самцы перестают прихорашиваться и становятся похожими на самок.

Как же в животном мире возникла такая особенность – разнообразная внешность и её изменения?

ПОЛОВОЙ ОТБОР

Половой отбор является одним из примеров естественного отбора. В его основе лежит конкуренция – борьба за полового партнёра. На протяжении продолжительного периода существования вида потомство давали те особи, которых партнёры выбирали для спаривания. Черты, которые повлияли на выбор партнёра, со временем выражались всё ярче. В животном мире в основном особи женского пола являются ограниченным ресурсом для мужского. В процессе размножения одна самка не может заменить другую, и поэтому они менее подвержены изменениям. Вот почему самки совершают селекцию (отбор) самцов. Один самец может спариваться с несколькими самками, поэтому экземпляр, который по каким-либо причинам не подходит для спаривания, легко заменяется другим.

По каким же признакам самки выбирают самцов? Понятно, что это полезные для вида признаки, ведь от сильного, большого, находчивого самца будет выносливое и конкурентоспособное потомство.

Современные этологи считают: чувство „любви” и самопожертвования, и даже брачные ритуалы, являются следствием полового отбора.

„СОН В ЛЕТНЮЮ НОЧЬ”, ИЛИ ЛЮБОВЬ СЛЕПА

Почти шекспировские страсти разгораются на лесных опушках. Вы слышали, что любовь ослепляет? Вот вам пример такого ослепления в природе. Но природа – понятие очень многогранное. Насекомых, например, „ослепляют” орхидеи офрисы. Учёные так их и назвали – „насекомоносные”. Три из четырёх офрисов, которые растут в Украине, называются *Офрис пчелоносный (Ophrys apifera Huds.)*, *О. оводоносный (O. s. oestrifera Bieb.)* и *О. мухоносный – (O. insectifera (L.))*.

„Насекомоносные” орхидеи вводят в заблуждение только самцов, ведь именно они опыляют цветы офрисов. Эти цветы привлекают только самцов определённого вида или рода насекомых и делают это с фантазией: имитируют форму, окраску и запах самок этих насекомых. Обманутый самец летит на запах феромонов самки, находит цветок, похожий на его избранницу, и садится на него. А цветам только это и нужно – к голове насекомого раз... и приклеивается пара поллиниев (мешочков с пылью). „В летнюю ночь” или, скорее, „в летний день” любовь бывает слепой: пытаюсь спариться, самцы перелетают от цветка к цветку офрисов и опыляют их. В конце концов, они понимают, что цветы шутят над ними, и улетают прочь, выполнив важную миссию – опыление, а соответственно, и сохранение редких краснокнижных орхидей. А орхидея вскоре даёт плоды „обманутой любви”: в одном цветке образуется до 12 тысяч семян.

НЕМНОГО ФАНТАСТИКИ

Шекспир позавидовал бы природе в придумывании сюжетов. Согласитесь, ловушки, которые орхидеи устраивают насекомым, легко соперничают с сюжетом его комедии „Сон в летнюю ночь”.

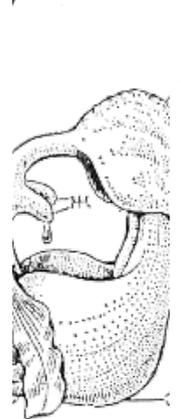
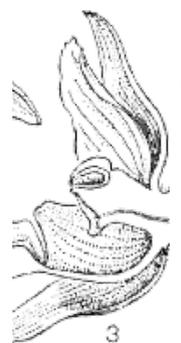
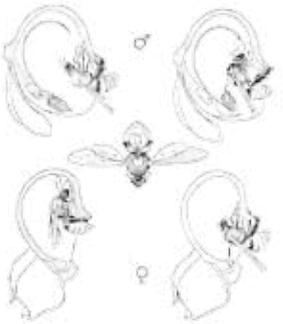
Нашу правдивую историю мы подсмотрели на лесной опушке, здесь же и закончим её в духе фантастического фольклора.

– Вот и верь в любовь с первого взгляда, – возмущённо жужжал обманутый овод.

– Не верь глазам своим, не верь глазам своим, – хихикали эльфы-шалуны, восхищаясь находчивостью своих любимых орхидей.

Любовным выкрутасам ещё не конец.

Продолжение следует.



ФАЗАНЫ



Чайка (чибис)





Александр Шевчук

ИЗ ИСТОРИИ ЖИЗНИ БЕЛЫХ КАРЛИКОВ

Часть 2



ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА БЕЛЫХ КАРЛИКОВ

Классическая физика и астрономия не могут объяснить высокую плотность белых карликов. Такие объяснения возможны только в рамках квантовой механики. В 1926 году А. Фаулер в статье „Плотная материя” показал, что для белых карликов плотность и давление вещества определяются свойствами особенного состояния материи, которое теоретически предвидел выдающийся итальянский физик Э. Ферми, – вырожденного электронного газа (ферми-газа).

Следующим этапом в объяснении природы белых карликов стали работы Я. Френкеля и С. Чандрасекара. В 1928 году Френкель указал, что для белых карликов существует верхний предел массы. Гравитационные силы противодействуют давлению электронов ферми-газа. Следствием такого „противостояния” является существование некоторого значения массы звезды, при которой эти силы уравниваются. Поскольку гравитационные силы зависят от массы сильнее, чем перепад давления, с увеличением массы радиус белого карлика уменьшается. В 1931 году Чандрасекар в работе „Максимальная масса идеального белого карлика”



рассчитал значение верхнего порога масс белых карликов (масса Чандрасекара). Белые карлики, обладающие большой массой, неустойчивы и сжимаются под действием гравитации. Численное значение предела Чандрасекара для медленно вращающихся белых карликов составляет приблизительно 1,4 массы Солнца ($3 \cdot 10^{30}$ кг или почти 450 000 масс Земли).

АККРЕЦИЯ НА БЕЛЫЕ КАРЛИКИ В ДВОЙНЫХ СИСТЕМАХ

Звёзды с разными массами в двойных системах эволюционируют по-разному. Более массивный компонент эволюционирует быстрее и может превратиться в белого карлика, в то время как звезда меньшей массы всё ещё пребывает „нормальной” фазе красного гиганта. Мощное гравитационное поле белого карлика, словно пылесос, втягивает вещество „разбухшего” красного гиганта и в определённый момент начинается аккреция – падение этого вещества на поверхность белого карлика (рис. 1,2). Аккреция на белые карлики, которые обладают сильным магнитным полем, сопровождается генерацией излучения в рентгеновском

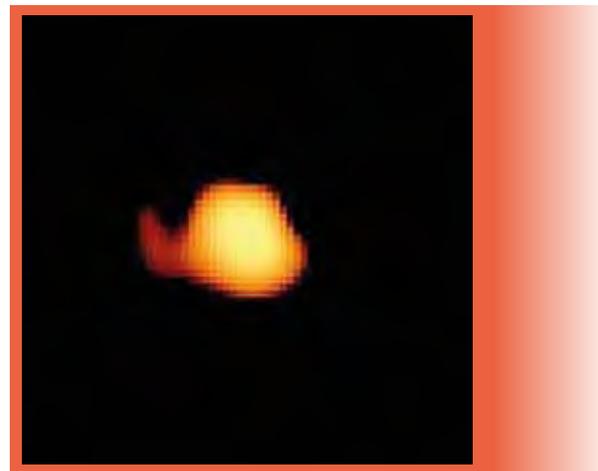


Рис. 1. Переменная звезда *Мира* (o Кита) в ультрафиолетовом диапазоне. Видно аккреционный „хвост”, направленный от основного компонента – красного гиганта к компаньону – белому карлику

диапазоне, источником которого является плазма в приполярных областях звезды.

Аккреция на белые карлики богатого на водород вещества способствует его накоплению на поверхности (которая состоит в основном из гелия) и нагреванию до температур реакции синтеза гелия. В случае тепловой неустойчивости

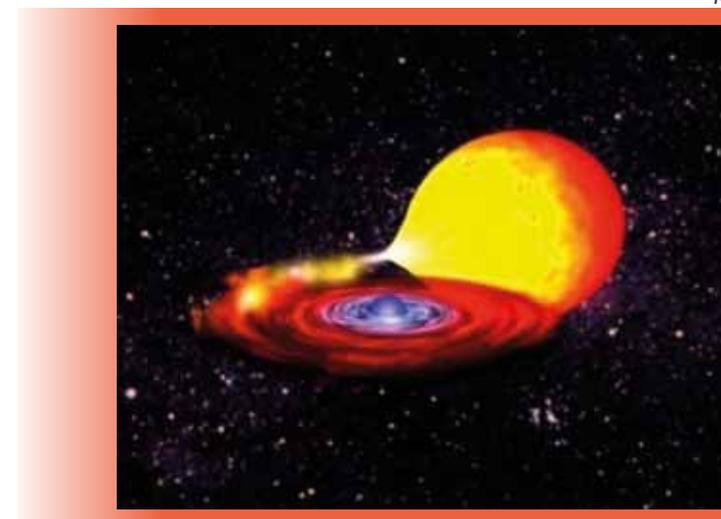


Рис. 2. Аккреция вещества красного гиганта на поверхность белого карлика (анимация)





это заканчивается взрывом белого карлика (рис. 3). Наблюдается редкое и очень интересное физическое явление – вспышка Сверхновой типа Ia*.

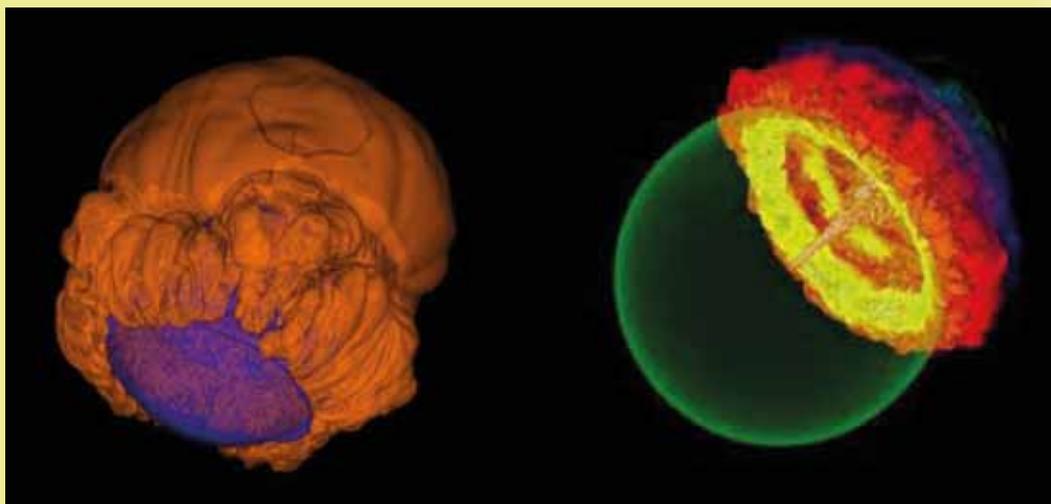


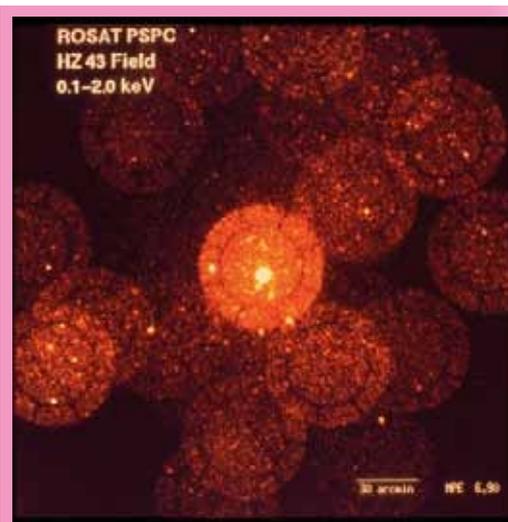
Рис. 3. Взрыв белого карлика (анимация)

ЭВОЛЮЦИЯ БЕЛЫХ КАРЛИКОВ

Белые карлики начинают свою эволюцию как оголённые ядра красных гигантов, сбросивших свою оболочку, то есть как центральные звёзды молодых планетарных туманностей.

Температура поверхности самых горячих молодых белых карликов очень высокая – более 700 000 °С. Однако она довольно быстро падает за счёт излучения с поверхности. Такие очень молодые белые карлики наблюдаются в рентгеновском диапазоне (пример – наблюдение белого карлика HZ 43 спутником ROSAT). Температура поверхности самых холодных белых карликов – приблизительно 5 000 °С.

У белых карликов отсутствуют термоядерные источники энергии. Они излучают за счёт собственного тепла и постепенно охлаждаются, поэтому их светимость



*Подробнее о Сверхновых мы планируем рассказать в одном из следующих номеров журнала.



зависит от возраста. В конце концов, белые карлики превращаются в чёрных карликов – холодные остатки когда-то молодых и мощных звёзд. Количественную теорию охлаждения белых карликов построил в конце 1940-х годов С. Каплан.



ПУЛЬСИРУЮЩИЕ БЕЛЫЕ КАРЛИКИ

Пульсирующие белые карлики – это подкласс белых карликов, светимость которых изменяется вследствие осцилляций волн гравитации с периодами от сотен до тысяч секунд. У пульсирующих белых карликов наблюдаются небольшие изменения (приблизительно 1-3%) значения светового потока. По характеру и динамике этих изменений учёные могут рассчитать внутреннее строение белых карликов.

Изучение природы, внутреннего строения, эволюции и распространённости белых карликов в Галактике продолжается. Белые карлики ещё не раз удивят нас своими необычными формами жизни и экзотической неповторимостью!





ВЫБРАТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ ПУТЬ

или кое-что о НАВИГАЦИИ

ЧАСТЬ 2

Надежда Крит



Часовщик Джон Гаррисон

ДРАГОЦЕННЫЙ ХРОНОМЕТР

Положение фигуры на шахматной доске или корабля во время игры в морской бой мы определяем по букве и цифре – двумя координатами. Географических координат на поверхности Земли тоже две – широта и долгота. Самый простой способ определения широты – с помощью Полярной звезды. А как определить долготу? И, прежде всего, откуда её отсчитывать? Сегодня каждый школьник 6-го класса (не обязательно отличник) знает, что географическая долгота – это градусное расстояние от нулевого меридиана. Но гринвичский (нулевой) меридиан приняли за начало отсчёта долготы только в XIX веке. Клавдий Птолемей во II веке предложил отсчитывать долготу от края известной в то время территории – островов Фортуны (Канарских). Папа Римский в 1493 году своим приказом провёл начальный меридиан через острова Зелёного мыса, чтобы разделить земли Испании

и Португалии. Франция вела отсчёт долготы от Парижского меридиана, Россия – от Пулковского... И только в 1884 году международная конференция меридианов определила нулевой меридиан – гринвичский.

Вопрос второй и главный: как рассчитать долготу? Античный астроном Гиппарх предложил регистрировать время наблюдения определённого астрономического явления в разных точках Земли, долгота одной из которых известна. Вследствие суточного вращения в течение 24-х часов каждая точка земной поверхности описывает круг, поэтому разницу во времени легко можно выразить в градусах. Для расчёта сначала использовали наблюдения лунных затмений, а позже – затмений спутников Юпитера, которые можно наблюдать достаточно часто. Спутники Юпитера открыл и наблюдал с помощью телескопа Галилео Галилей. Конечно, пользоваться телескопом на качающемся корабле неудобно. Несмотря на это, методом Галилея заинтересовались голландцы, и учёного даже наградили золотой цепью. После смерти Галилея его метод определения долготы забыли, а кое-где он даже вызывал недовольство. Так, в XVII веке Французская академия наук применила способ Галилея для уточнения карты Франции. Оказалось, что территория страны меньше, чем считали раньше. Возмущённый король заявил, что топографы уменьшают территорию его страны гораздо быстрее, чем армия успевает её увеличивать.

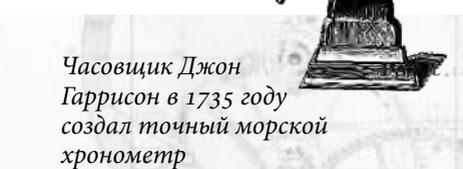
Потери кораблей и гибель экспедиций в эпоху Великих географических открытий из-за отсутствия точной навигации обострили необходимость изобрести способ определения географической долготы. В 1567 году испанский король Филипп II назначил награду за способ установления долготы в открытом море. Позже награды предложили также правительства



Галилей показывает телескоп венецианскому доджу (фреска Дж. Бертини)



Песочные часы



Часовщик Джон Гаррисон в 1735 году создал точный морской хронометр





КАК РАБОТАЕТ GPS-НАВИГАТОР

GPS (Global Positioning System) – это современная спутниковая система навигации. Принцип её действия раньше использовали в наземных измерениях. Попробуем выяснить, в чём он состоит.

Чтобы определить собственное местонахождение, нам нужен репер – ориентир с привязкой к карте с известными географическими координатами. Если измерить расстояние от репера и начертить этим радиусом вокруг него окружность на карте, наша точка обязательно будет лежать на этой окружности. Воспользовавшись ещё одним репером, получим две точки пересечения окружностей. Третий репер однозначно определит, в какой именно из этих двух точек мы находимся.

Роль реперов в современной навигации выполняют космические спутники, орбитальное движение которых отслеживают телескопы. Орбиты спутников связи пролегают высоко над Землёй (приблизительно 20 000 км). Поэтому спутники держат в поле зрения огромную часть поверхности нашей планеты. Для точного определения широты и долготы определённого объекта достаточно трёх спутников, а с помощью четвёртого можно измерить ещё одну координату – высоту над уровнем моря. Всего GPS-система включает приблизительно 30 спутников.

Спутник не определяет наши координаты. Он только посылает на Землю радиосигнал, который улавливает приёмник GPS-навигатора. Сигнал содержит информацию о точном времени, а встроенный в приёмник процессор на основании времени и скорости распространения радиоволн высчитывает расстояние до спутника. Самым важным моментом является точность передачи времени, ведь погрешность в тысячную долю секунды приведёт к ошибке в навигации более 200 км. Поэтому на спутниках устанавливают атомные часы.

Систему GPS разработали американские военные. Существуют и другие навигационные системы: российская (ГЛОНАСС), европейская (GALILEO), китайская. Все они бесплатные и доступны для использования каждому.



ГЛОНАСС - одна из двух современных систем глобальной спутниковой навигации



Европейская НАВИГАЦИОННАЯ СИСТЕМА (GALILEO)

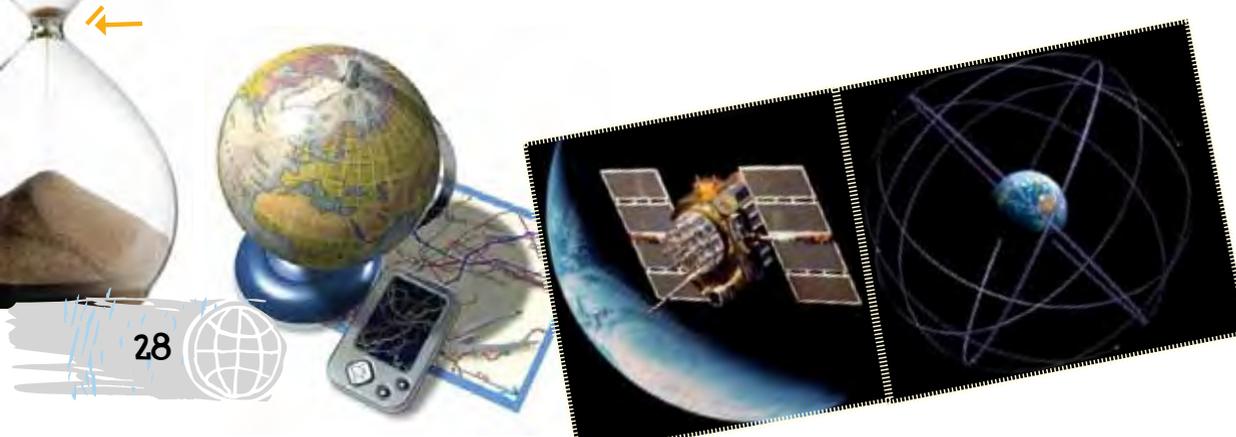


Голландии, Португалии и Венеции. Мало кто верил, что проблема может быть решена. Писатели (и среди них – знаменитый Сервантес) сочиняли насмешливые памфлеты о бесполезных попытках некоторых, как им казалось, безумцев найти рациональный способ расчёта долготы. Это то же, что изобрести вечный двигатель!

А новая идея уже родилась! В 1533 году астроном и математик Гемма Фризий предложил не связывать определение долготы с определённым астрономическим явлением, а находить разницу во времени между точкой с известной долготой (например, обсерваторией) и точкой наблюдения. Сегодня нет ничего проще, чем определить разницу во времени. Что для этого нужно? Правильно – часы! Но в XVI веке, как известно, точных механических часов ещё не было. Промежутки времени измеряли песочными и водяными часами – клепсидрой. Время определяли по Солнцу или звёздам. Таким образом, не было возможности „сохранять“ время базовой точки и отсчитывать его на протяжении продолжительного плавания. В 1657 году Христиан Гюйгенс изобрёл маятниковые часы, но пользоваться ими в условиях морской качки было сложно. Испытания часов в Средиземном море показали погрешность в расчётах расстояния приблизительно 100 км. Мореплаватели обратились к Ньютону с просьбой проанализировать этот метод. Вердикт был прост: теоретически метод очень простой и понятный, а практически – сложный в реализации на корабле.

В 1714 году Англия предложила невообразимо большую награду за практический способ определения долготы – 20 тысяч фунтов стерлингов! По сегодняшнему курсу это составило бы полмиллиона гривен. Эту премию получил лондонский часовщик Джон Гаррисон. В 1735 году он создал точный морской хронометр. Над его усовершенствованием изобретатель работал более 20 лет. Результат оказался потрясающим. За время плавания в Вест-Индию часы сбились только на 8 секунд!

С этого времени обязательным атрибутом на морском судне были несколько хронометров, их хранили, как зеницу ока. В XIX веке, чтобы точно установить разницу между гринвичским и пулковским временем, морская экспедиция везла 81 хронометр! Теперь, зная точное время, можно было определить местонахождение корабля с точностью до 1 км.





АЗОВСКОЕ МОРЕ:

Игорь Пирогов

фауна и флора

Растительный и животный мир Азовского моря характеризуется высокой биологической продуктивностью. Удивительное разнообразие водорослей: диатомовые, перединиевые, сине-зелёные, бурые, красные, морская трава, микроводоросли; фауна включает около 400 видов – от одноклеточных и бактерий до рыб и млекопитающих. Последних в Азовском море представляет один вид – дельфин азовка.

Фото Игоря Пирогова. Колонии бакланов

Рыбы Азовского моря, как и все обитатели морей, всё время в движении. На местных „маршрутах“ они странствуют поодиночке и небольшими группами, а в дальние путешествия отправляются огромными косяками, которые насчитывают сотни тысяч и даже миллионы особей. Такие миграции связаны обычно с передвижениями к местам нереста. Ныне в Азовском море насчитывают 102 вида рыб, среди них – 25 ценных и много промышленных видов: тюлька, хамса, бычок, сельдь, судак, кефаль, камбала, пелингас, осетровые.

Рассказ о рыбах начнём с *бычка*, нашего любимца, которого называют кормильцем, а в Бердянске ему даже установлен памятник – он помог выжить в голодные годы войны. Рыбка небольшая, размером примерно от 10 до 25 см. В Азовском море насчитывают 16 видов бычков, которые имеют местные колоритные названия: буцак, серый, мартовик, хрусталик, кочегар. Основная их пища – моллюски и ракообразные.





Из азовского бычка делают отличную уху, не жирную и очень ароматную, его жарят на сковородке и во фритюрнице, а чтобы получилась хрустящая корочка, валяют в муке и обжаривают в масле, а потом добавляют томат и доводят в нём. Из бычка делают отменные консервы „Бычки в томатном соусе“.

Самая крупная представительница осетровых – **белуга**. Её длина достигает 4-х метров, средняя масса – 60–80 кг, а живет она до 100 лет. Питается, как и всякий хищник, себе подобными – сельдью, тюлькой, бычком. Икра белуги крупнее, чем у других осетровых. В природе часто встречаются гибриды белуги, стерляди и севрюги, их можно вывести и искусственным путём. Гибрид белуги и стерляди – бестер. Сейчас он заселяет и море, и некоторые водохранилища. В последние годы количество белуги сократилось из-за нарушений условий воспроизводства, вызванного строительством гидросооружений на реках Приазовья, а также в результате загрязнения рек сточными водами предприятий.

Старожилы рассказывают, что в 70-х годах прошлого столетия на косе Бирючий остров рыбаки вытащили белугу длиной около 8 метров, массой около 100 кг. По оценкам её возраст был более 100 лет. Интересно, что внутри её оказалось 7 вёдер чёрной икры!

Осетр – вторая по величине рыба Азовского моря длиной до 2 метров, массой – от 7 до 55 кг. Но попадаются рыбы и свыше 100 кг. Осетр начинает размножаться только в десятилетнем возрасте. Рыба идет на нерест в Дон и Кубань в марте-апреле. Самка откладывает до миллиона икринок, которые становятся мальками и скатываются в море в возрасте 5–10 дней. Во время нереста рыба не питается.

Интересно, что на некоторых монетах, найденных археологами в курганах Приазовья и Причерноморья, наряду с гордыми профилями римских императоров и скифских царей встречаются изображения головы... азовского осетра. Осетра почитали за вкусовые качества, ему приписывали чуть ли не сверхъестественные свойства. Эту рыбу в Древнем Риме называли „мозгом Юпитера“.

С давних времен свыше половины улова азовских рыбаков составляли рыбы высокой ценности: белуга, севрюга, осетр. Промышленный лов азовской рыбы начался лишь во второй половине XVIII века, однако, если верить Геродоту, скифские племена еще 2 500 лет назад ловили и везли на продажу осетровых рыб. Из их жира изготавливали прекрасную мазь, а из внутренностей варили прозрачный и прочный клей.

Севрюга поменьше остальных осетровых (5–10 кг, иногда – 15 кг). Откладывает от 85 до 470 тысяч икринок на быстрых песчано-галечных или каменистых перекатах. Она рассеивается, опускается на дно и прикрепляется к гальке, корням растений, твердой почве. Большое количество икры севрюги поедают другие виды рыб.

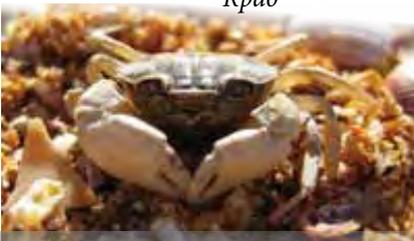
Основная промысловая рыба на Азове – **судак** (по-местному – сула). В отличие от рыб, которые идут на нерест стаями (лещ, тарань, рыбец), судак собирается парами. При этом самцы берут на себя заботу о потомстве: сторожат икру, отгоняют всех рыб и движениями плавников предохраняют икру от заиливания, улучшают условия её дыхания. Питается судак бычками, тюлькой.

Тарань – известная рыба. Вяленая тарань – настоящий деликатес. Для запорожских казаков тарань в походе была такой же незаменимой, как сухарь для солдата. Вот почему Запорожская Сечь до последних дней держала в устье Кальмиуса (город Мариуполь) рыболовецкие бригады, которые ловили и вялили рыбу, а затем отправляли её на Хортицу. Тарань считается и кубанской рыбой, так как основные места её размножения находятся в Кубанских лиманах.

Хамса – промысловая рыба, небольшая, до 15 см, с неправдоподобно большим ртом. Этот типично морской обитатель ежегодно мигрирует в Чёрное море и обратно. Лето проводит в Азовском море, а осенью через Керченский пролив уходит в Чёрное море, где и зимует в ямах. Двигается хамса огромными косяками. Всего лишь через 2 дня из икринки выклёвывается маленькая хамсичка. А через год она сама будет метать икру. Живёт 3–4 года. Хамса – незаменимый корм для дельфинов, морских птиц, рыбы.



Краб



Мидии



Креветка



Тюлька



Рыба-игла

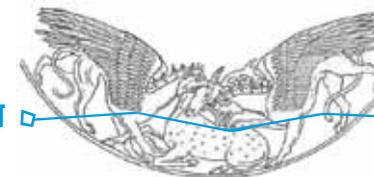
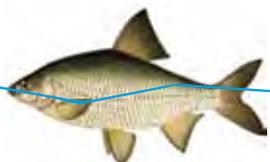


Хамса



Фото Игоря Пирогова





Азовская тюлька – это маленькая рыбка длиной 8–9 см, массой всего 5–6 г. Наиболее жирной бывает в октябре – ноябре, когда содержание жира доходит до 17–18%. Живет 4–5 лет, питается растительностью и животным планктоном. Из тюльки изготавливают консервы, её маринуют, солят, а в море она – важная часть пищевой цепи, поскольку служит питанием хищных рыб (главным образом, судака).

Сельдь – очень распространённая рыба. В Азовском море водится три вида сельди: чёрноморская (донская); азовская (керченская); пузанок. Эта небольшая рыба (до 20 см) нагуливает за сезон до 34 % жира. Зимует в Чёрном море.

Пелингас – это дальневосточная кефаль. Его акклиматизация началась 30 лет назад в Молочном лимане Азовского моря. Северо-западная часть Азовского моря (акватория Генического района) – самое лучшее место промысла этой рыбы. Кстати, в Геническе, возле одноимённого пролива, установлен пьедестал, на котором возвышается... пелингас!

Камбала – рыба с уплощённым с боков телом, лежащая на дне на одном боку. Глаза взрослых особей смещены на одну сторону головы. Тело мальков симметричное, глаза расположены по обе стороны головы, есть плавательный пузырь. Вырастая, они переходят к донному образу жизни – тело уплощается, глаза перемещаются на одну сторону головы, плавательный пузырь редуцируется. Взрослые особи достигают размеров до 40 см.

Калкан – ценная промысловая рыба семейства ромбовых. Длина до 56 см, масса – до 15 кг. Живет на дне. Тело усеяно небольшими шипами, которые служат для защиты. Обитает как в Азовском, так и Чёрном, Адриатическом, Средиземном морях.



ПОЧЕМУЧНИК ЛАПОЧКИ

ЧТО ТЫ ЗНАЕШЬ О РЫБАХ АЗОВСКОГО МОРЯ?



1. Сколько промысловых видов рыб обитает в Азовском море?
2. Какую рыбу в Древнем Риме называли „мозгом Юпитера“?
3. Изображение головы этой рыбы встречается на монетах, которые археологи находят в курганах Приазовья и Причерноморья.
4. „Одомашненные“ пресноводные рыбы прудов Приазовья.
5. Дальневосточная рыба, акклиматизированная в Молочном лимане.
6. Самая крупная рыба Азовского моря, долгожительница.
7. Местное название – сула.
8. Самая маленькая рыбка Азовского моря.
9. У какой рыбы неправдоподобно большой рот?
10. Проходные рыбы моря.
11. Кого называют „аргуляк“?
12. Назовите „трёх богатырей“ Азовского моря.
13. Сколько видов бычков водится в Азовском море?
14. Какую рыбу „пасут“ табуны дельфинов, сотни чаек и буревестников, когда она уходит в соседнее море?
15. Без какой рыбы не может жить судак?
16. Кто зимует в ямах?
17. Местный биомелиоратор.
18. Какая рыба была в почёте у запорожских казаков?
19. Какая рыба на нерест идёт парами, а всю заботу о потомстве берёт на себя самец?



Фото Игоря Пирогова





Живая природа



Живая природа



ЧУДЕСА ПРИРОДЫ



СТРОИТЕЛЬСТВО Юрий Шувала АМАЗОНКА



Географические данные. Амазонка

Географические координаты истока реки	4° 26'25" ю. ш., 73° 26' 50" з. д.
Материк	Южная Америка
Часть площади территории стран, находящихся в бассейне реки	Бразилия (62,4%), Перу (16,3%), Боливия (12,0%), Колумбия (6,3%), Эквадор (2,1%)
Протяжённость	6 592 км
Площадь водосборного бассейна	6 915 000 км ²
Высота истока	5 597 м
Среднегодовой сток	219 000 м ³ /с
Наибольшие притоки	Пурус, Рио-Негру, Мадейра, Тапажос, Шингу, Токантинс, Напо
Климатический пояс	экваториальный

В сердце джунглей

Покидая арктические пустыни Гренландии, мы летим в латиноамериканскую сельву, покрытую вечнозелёными влажными экваториальными лесами. Впереди нас ожидает резкое изменение климатических условий. На GPS-навигаторе устанавливаем координаты истока Амазонки: 4° 26'25" ю. ш., 73° 26' 50" з. д. и начинаем перелёт протяжённостью более 8,5 тысяч километров. Пересекая воздушные просторы в южном направлении, мы оставляем позади море и полуостров Лабрадор, Большие Озёра (Верхнее, Гурон, Мичиган, Эри, Онтарио). Пролетаем над горами Аппачи, Мексиканским заливом, Большими Антильскими островами, Карибским морем,

Западными и Восточными Кордильерами и приземляемся в столице Колумбии – городе Санта-фе-де-Богота. Отсюда на вертолёте летим в Перу, в сердце Амазонской низменности, и приземляемся среди густых зарослей джунглей, там, где две большие реки Мараньон и Укаяли дают начало руслу самой полноводной реки нашей планеты – Амазонки.

Встреча европейцев с Амазонкой

Осенью 1499 года от берегов Испании под руководством мореплавателя Винсенте Пинсона отплыла на юго-запад флотилия из четырёх каравелл. В январе 1500 года, приближаясь к восточному побережью Южной Америки, путешественники обнаружили удивительное явление: в океане, по которому шли каравеллы, пресная вода. Моряки догадались, что находятся в районе впадения в океан огромной реки, которая на десятки километров выталкивает океаническую воду от берегов континента.

Отыскав один из рукавов устья, мореплаватели стали продвигаться вверх по течению реки. По дороге в нескольких индейских селениях жители приветливо встречали пришельцев. Однако намерения испанцев



Винсенте Пинсон



отнюдь не были мирными. Высадившись на берег, они устроили охоту и захватили в плен более тридцати туземцев. Захватчики надеялись выгодно продать в Европе „живой товар“ из Южной Америки. Именно это событие положило начало рабству и работорговле на латиноамериканском континенте.

Во время одного из следующих путешествий в Южную Америку 24 июня 1542 года европейцы бесшумно пристали к индейскому селению, чтобы пополнить запасы провианта. Вокруг царил тишина, но, как только люди сошли на берег, из зарослей джунглей на них посыпались копья и стрелы. Индейцы со всех сторон атаковали пришельцев, чтобы отомстить за страдания, которые непрощенные гости принесли на их землю. Возвратившись на родину, уцелевшие испанцы рассказывали, что им пришлось сражаться с разъярёнными длинноволосыми аборигенами в коротких юбках, ловко владеющими копьями и луками. В Европе решили, что на моряков напали воинственные женщины-амазонки. Поэтому реку, на берегах которой располагались индейские поселения, назвали Амазонкой.

Великие Амазонки

Русло Амазонки тянется с востока на запад более чем на 6 500 км, от подножия Анд до Атлантического океана. В околоэкваториальных широтах река разделяет пополам почти всю территорию Южной Америки. Глубина Амазонки в некоторых местах достигает нескольких десятков метров, а ширина – 40 км. Впечатляет богатство фауны и флоры Амазонии. На территории огромного бассейна реки обитает более миллиона разнообразных видов растений и животных, и эту мест-



Ара, или Арапа



Уагв собоголовый

ность без преувеличения можно назвать мировым генофондом. Учёные утверждают, что на каждых 10 км² площади бассейна Амазонии растёт более 750 видов деревьев, живёт 125 видов млекопитающих, 400 видов птиц, невероятное количество насекомых и беспозвоночных. В водах Амазонки живут крокодилы, большое количество разнообразных рыб, самые известные из которых – опасные пирании и дружелюбные пресноводные дельфины инья. Многие здешние представители фауны и флоры до сих пор не открыты и не изучены учёными.

В бассейне Амазонки раскинулся самый большой в мире влажный тропический лес. Впервые его описал Александр фон Гумбольдт в 1799-1804 годах. Климат вечнозелёного экваториального леса жаркий и влажный; на протяжении года температура воздуха колеблется в пределах 25-28 °С и даже ночью не опускается ниже 20 °С. Дождевые осадки чрезвычайно обильны: их годовое количество составляет 2 000-4 000 мм. Сквозь густые листья и чащи лиан под кроны деревьев проникает мало света, а буйная растительность усложняет перемещение и ориентацию в джунглях. Чтобы пройти даже небольшое расстояние, смельчаки обычно прокладывают дорогу мачете.



Львиный тамарин золотой



Жизнь вдоль течения

Амазонка – самая могущественная река планеты. Её берега не соединяет ни один мост. Автомобили переправляют с одного берега на другой водным транспортом. И хотя людям не удалось укротить течение Амазонки, хозяйственная деятельность на её берегах может негативно сказаться на экосистеме Амазонии.

Амазонка в буквальном смысле „управляет“ жизнью на севере Латинской Америки. Она влияет на климат, рельеф, жизнь флоры и фауны. Хотя река протекает в одном из наиболее труднодоступных регионов планеты, вдоль её русла проживает более 7 млн. людей. Чтобы понять, как туземцы приспособились к жизни в Амазонии, мы поплывём на плотах вниз по течению Амазонки.

Первое перуанское поселение, Марисоал Кастилла, расположено всего лишь несколькими километрами ниже слияния рек Мараньон и Укаяли. В Перу людей, которые здесь живут, называют реверениус, что в переводе означает „речные жители“. Неотъемлемой частью их жизни является постоянное приспособление к перепадам уров-



ня воды в Амазонке. В сезон дождей вода может подняться до 20 метров, при этом площадь, которую занимает река в некоторых местах, увеличивается втрое! Вследствие таких необычных метаморфоз, окружающие джунгли превращаются в подводные леса, между деревьями плавают дельфины, пирании и другие подводные жители. Дома реверениус возведены на деревянных опорах высотой в несколько метров и возвышаются над водой. Но раз в несколько лет даже это не помогает туземцам уберечь свои жилища от разрушающей силы воды. Амазонка так часто меняет своё русло, что селение может внезапно оказаться в центре течения реки. В таких случаях людей спасает только экстренная эвакуация. Реверениус на лодках перекочёвывают к новому берегу и снова отстраивают свою деревню. Удивительно, но люди радуются, когда река меняет русло! Это потому, что минералы, которые содержатся в речном муле, повышают плодородие прибрежных почв.

На вновь созданных плодородных берегах Амазонки (аваре) реверениус легко обеспечивают себя всеми





необходимыми для жизни продуктами, не прикладывая чрезмерных усилий на обработку земель.

На берегах Амазонки растёт дерево уака. С помощью его ядовитых листьев аборигены ловят рыбу. Они толкут листья уака и выдавливают из него соки, а образовавшуюся массу перекладывают в плетёные корзинки и опускают в образованные рекой прибрежные озёра. Яд растений способствует уменьшению кислорода из водоёма, поэтому сонная рыба подплывает к поверхности, чтобы заглотнуть более богатую на кислород воду, и попадает прямо в руки реверениус, которые легко ловят её деревянными копьями.

Кроме маленьких деревень, вдоль реки среди джунглей возникают и большие города. Среди них настоящим мегаполисом является Икитос с населением свыше 400 тысяч человек. Жизнь в городе совсем не мегаполисная, поскольку в этом населённом пункте нет канализации, газа и электричества. В таких селениях высокий уровень безработицы, а также заболеваемости, вызванной антисанитарией. Кроме зданий на деревянных опорах, тут расположены плавающие пригороды. Во время подъёма воды они тоже поднимаются и удерживаются на поверхности до окончания сезона дождей.

Недалеко от селения Манаус в главную водную артерию Латинской Америки впадает река Рио-Негро. Чистые, но тёмные воды этой реки впадают в коричневый от мула поток Амазонки. Вследствие этого образуется знаменитый двухцветный амазонский чёрно-коричневый поток, который простирается на 11 км. Потом воды обеих рек смешиваются, и однородная илистая масса впадает в дельту реки.



Хрупкая экосистема

Мировые магнаты мечтают использовать мощные воды Амазонки для производства электроэнергии. Но течение реки слишком медленное, река слишком широкая, а её русло – непредсказуемое. А вот притоки главной водной артерии Южной Америки соответствуют всем критериям для строительства ГЭС. Это обстоятельство, а также массовая вырубка лесов Амазонии представляют огромную угрозу для одной из самых больших экосистем планеты.

К катастрофическим последствиям привело возведение дамбы на притоке Амазонки – Уатумия. Строительная компания не учла особенностей экосистемы Амазонии и, несмотря на предупреждения экологов, начала строительство ГЭС. В середине 80-х годов собственники компании-строителя проигнорировали протесты местных жителей, закрыли шлюзы на дамбе, вследствие чего произошла экологическая катастрофа. Строптивая река изменила русло и затопила сотни гектаров земли. В течение нескольких часов под воду погрузилась деревня, погибло более 10 000 животных, среди которых –

много обезьян. Со временем буйная древесная растительность под водой начала гнить, погибли все подводные жители, отравив окрестные источники питьевой воды. Даже сегодня в мёртвом озере вблизи ГЭС кое-где возвышаются отдельные стволы гнилых деревьев. Пока Амазонка „держит оборону“, но стремительное развитие науки и техники в сочетании с необдуманном влиянием человека на природу угрожает катастрофой гораздо большего масштаба. Леса Амазонии – это настоящие лёгкие планеты, которые вырабатывают большое количество необходимого для жизни кислорода. Именно поэтому нарушение баланса экосистемы Амазонки может привести к трагедии планетарного масштаба.





История Амазонки учит бережно и мудро обращаться с природой, ведь она – единственная среда нашего обитания, а мы сами – часть природы. Неразумно пилить сук, на котором сидишь. Прежде чем бросить под ноги мусор, сорвать растение или разрушить жилище животного, подумайте, не обернется ли это катастрофой и для вас. Ведь строители в Амазонии были убеждены, что работают во благо, а вызвали ужасные разрушения с десятками тысяч жертв. Мы уверены, что читатели журнала „Колосок“ вырастут экологически сознательными людьми. Надеемся, что эти взгляды вы будете пропагандировать и среди своих друзей.



Словарик путешественника

Устье – место впадение реки в водохранилище, озеро, море или другую реку.

Дельта – разветвлённое устье реки в виде отдельных про-ток, рукавов. Формируется вследствие оседания наносов, ко-торые приносит течение реки.

Экосистема – природный комплекс, образованный жи-выми организмами и средой их обитания. В экосистеме ком-поненты живой и неживой природы связаны между собой об-меном веществ, энергии и информации.

Мачете – широкий, длинный (320-600 мм) нож с тонким (от 3 мм), иногда загнутым на конце лезвием. Обычно используется в качестве оружия и сельскохозяйственного орудия, а также для прокладывания пути в зарослях джунглей.

Русло – низинная часть речной долины, где текут воды реки.





ЛИЦА НАШЕГО ЖУРНАЛА



Добрый день!

Меня зовут Андрей. Мне 13 лет. Я живу в г. Новый Роздол. Учусь в 7-Б классе ОШ №3. Я каждый год принимаю участие в конкурсе „КОЛОСОК“. Журнал мне выписывает мама. Каждый месяц мы с нетерпением ждём „КОЛОСОК“, потому что он очень интересный.

Очень люблю читать книги, журналы, газеты. Интересуюсь машинами.

Когда у меня есть вдохновение, я делаю из картона модели машин и автобусов. Жаль, что в нашем городе нет кружка моделирования транспорта. Из телепередач больше всего люблю смотреть „Разрушители мифов“ и „Тор Gear“ на канале „Мега“.

У нас дома живут два волнистых попугая – Андрей и Маруся. Андрей спокойный, любит играть крючками на карнизе, очень любознательный: когда я что-то делаю, он за мной внимательно наблюдает. А Маруся крикливая, любит лазать по гардинам.

На каникулах я с мамой люблю ездить во Львов. Это мой любимый город, потому что я там родился. Прогуливаясь по Львову, я набираюсь энергии на весь учебный год.

Мечтаю купить микроскоп, но где он продаётся, не знаю.

До свидания!
С уважением,
Наконец-то
Андрей,
г. Новый
Роздол,
Львовская
область.

От редакции.

Есть много сайтов, на которых можно посмотреть микроскопы и телескопы, которые предлагают ИНТЕРНЕТ-магазины.



Добрый день, уважаемая редакция!

Я, Беляев Данил, учусь в 6-м классе Роздольского УВК „Школа-гимназия“ №2 им. Л. Рябики.

Увлекаюсь игрой в шахматы, посещаю шахматный кружок при Центре детского и юношеского творчества, хореографическое отделение школы искусств. Танцую в образцовом ансамбле „Радость“. Принимаю участие в олимпиадах, интеллектуальных конкурсах: „КОЛОСОК“, „Кенгуру“. Являюсь младшим членом Малой академии наук по направлению „Биология“. Победитель республиканского этапа Всеукраинской экспедиции ученической и студенческой молодёжи „Моя Родина - Украина“ за лучшую исследовательскую работу по направлению „Красочный мир животных и птиц“.

Люблю писать рассказы и сказки. Принимая участие в республиканском конкурсе „Мой голос“, стал дипломантом в номинации „Мои первые рассказы“.

В свободное время люблю читать. Любимые жанры: фантастика, приключения, рассказы о животных и природе.

Уже три года я с большим удовольствием и интересом читаю журнал „КОЛОСОК“, который, к тому же, очень помогает при подготовке к интерактивному конкурсу „КОЛОСОК“. В моём активе один сертификат „Серебряный КОЛОСОК“ и два сертификата „Золотой КОЛОСОК“. Всегда с нетерпением жду следующего номера журнала. Замечательно, что теперь он ежемесячный.

Очень люблю смотреть на море. Оно всегда разное. Люблю его исследовать, плавая с маской и трубкой. А на берегу хитрые мартыны всё время так и норовят умыкнуть у людей что-нибудь вкусенькое.

Люблю активный отдых. Хорошо катаюсь на роликах. Я весёлый, общительный, любознательный человек.

Беляев Данил,
пгт. Раздольное, АР Крым.

Вирватись на волю хоче

Стою на штучнім сірім полі,
 Де ні кущів, ні трав чи жодної хоча б тополі –
 Життєвий простір техно-волі.
 А під ногами – величезні плити.
 Ні, не могильні, хоч під ними заживо залитий
 Степ.
 З формулюванням: „Для людських потреб”.
 Гурхоче в вухах металевий шум.
 У небі тане шлейф пілотських дум
 Про два світи: по цю й по другу сторону борту
 І про життя, що від аеропорту до аеропорту,
 Чи від аеродрому до аеродрому,
 Без права на замріяність і втому
 Чи на звичайну людську ліню.
 На мить гігантська і крилата тінь
 Захоплює маленьку тіню мою –
 Пилінку у бетонно-металевому краю.
 А степ би вирвався на волю залюбки...
 Назустріч сонцю мріють літаки
 Удалині, їх майже вже не видно більши.
 А під ногами степ шепоче:
 Навіщо тобі була мрія, людство?
 Прогрес? Облиш.
 Це – себелюбство...
 Він так нестримно вирватись на волю хоче.
 І що тут відповіш?..

Анастасія Вытрыкуш,
 студентка 1-го курсу
 ЛНУ имени Ивана Франка.

ДОРОГИЕ НАШИ ЧИТАТЕЛИ!

Надеемся, вы не забыли оформить подписку на журнал „КОЛОСОК” и газету „КОЛОСОЧЕК” на второе полугодие?

Журнал „КОЛОСОК” и газета „КОЛОСОЧЕК” помогут вам подготовиться к Международному интерактивному конкурсу „КОЛОСОК-осенний-2012”. Конкурс состоится 23 ноября. Для подготовки к конкурсу в журнале печатаются статьи в рубриках „ЧУДЕСА ПРИРОДЫ”, „ЧУДЕСА ТЕХНИКИ”, „ЧУДЕСНЫЕ ВЕЩЕСТВА”.

Вопросы для подготовки и дополнительную информацию о конкурсе Вы получите, зарегистрировавшись на нашем сайте www.kolosok.lviv.ua

Редакция журнала желает всем читателям удовольствия от процесса познания и побед в конкурсах!



ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В УКРАИНЕ **92405** (на украинском языке)
 ЖУРНАЛА „КОЛОСОК” **89460** (на русском языке)

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС ЖУРНАЛА „КОЛОСОК”
 В ОБЪЕДИНЁННОМ КАТАЛОГЕ “ПРЕССА РОССИИ” **11980**



Научно-популярная тематическая природоведческая газета для учителей и учащихся

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС
 ГАЗЕТЫ „КОЛОСОЧОК”
89454

Ответы. Что ты знаешь о рыбах Азовского моря?

1. 25. 2. Осётр. 3. Азовский осётр. 4. Толстолобик, карп. 5. Пелингас. 6. Белуга. 7. Судак. 8. Тюлька (5 г). 9. Хамса. 10. Осетровые. 11. Бычок. 12. Белуга, осётр, севрюга. 13. 16 видов. 14. Хамса. 15. Тюлька. 16. Хамса. 17. Пелингас. 18. Тарань. 19. Судак.