

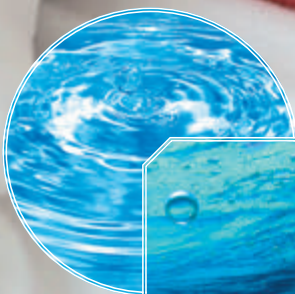
# БИОЛОГИЯ

ИЗДАЕТСЯ С 1992 г.  
№ 15 (935)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
bio.1september.ru

**Всё, что нужно  
знать о сне**

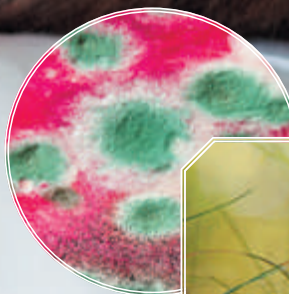
Материалы к уроку ▶ с. 10



**Жизнь – из воды**

Как начиналась эволюция

▶ с. 4



**Тема «Грибы»**

Комплексный подход  
к изучению

▶ с. 43, 46, 50

издательский  
дом  
1september.ru

**Первое сентября**

**октябрь  
2011**

БИОЛОГИЯ Подписка: Роспечать – 32026 (бумажная версия), 19177 (электронная); Почта России – 79005 (бумажная версия), 12652 (электронная)

**Интересная наука**

**Общая биология**



Вода и происхождение жизни ..... 4–9

**Человек и его здоровье**

Сон в жизни человека ..... 10–19

**Методическая копилка**

**Дидактические материалы**



Этнические особенности и биохимия ..... 20–22



Проверочные задания по теме «Грибы» ..... 46–48



«Оматакалингар» ..... 49

**Практикум**

Летняя экологическая школа ..... 24–28

**Педагогический университет «Первое сентября»**

Игры на уроках биологии. От логических игр к эрудиционным ..... 30–35

**Я иду на урок**



Поговорим об охоте ..... 36–42



Урок-путешествие по царствам: Прокариоты, Грибы, Растения ..... 43–45

**Био-разности**

**Это интересно**

Грибы помогают криминалистам ..... 50–54

Самые интересные грибы ..... 55

**История науки**

Жизнь за Африку ..... 56–61

**Материалы на CD**



1. Презентация «Этнические особенности и биохимия».
2. Схемы к статье «Вода и происхождение жизни».
3. Демоверсия игры «Оматакалингар».
4. Карточка к уроку «Поговорим об охоте».
5. Тема «Грибы»:
  - 5.1. Дорожные карты к «Уроку-путешествию по царствам».
  - 5.2. Проверочные задания по теме «Грибы».
  - 5.3. Сценарий сказки «За грибами».
  - 5.4. Блочно-модульное изучение темы.
  - 5.5. Урок «Грибы и их роль в биосфере».
  - 5.6. Урок-семинар «Грибная охота».
  - 5.7. Заметки грибника.



Учебно-методический и научно-популярный журнал для преподавателей биологии, экологии и естествознания. Издаётся с 1992 г. Выходит один раз в месяц

**РЕДАКЦИЯ:**

гл. редактор Н.ИВАНОВА  
зам. гл. редактора А.ЩЕЛКУНОВА  
редакторы Н.ФЕОКТИСТОВА,  
Л.ЯКОВЕНКО,  
И.МЕЩЕРСКИЙ

дизайн макета, обложка  
И.ЛУКЬЯНОВ

верстка Н.ШТАПЕНКО

корректор Г.ЛЕВИНА

Фото: фотобанк Shutterstock

Журнал распространяется по подписке

Цена свободная Тираж 3000 экз.

Тел. редакции: (499) 249-0640

Тел./факс: (499) 249-3138

E-mail: bio@1september.ru

Сайт: bio.1september.ru

**ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»**

**Главный редактор:**

Артём Соловейчик  
(генеральный директор)

**Коммерческая деятельность:**

Константин Шмарковский  
(финансовый директор)

**Развитие, IT**

и координация проектов:  
Сергей Островский  
(исполнительный директор)

**Реклама и продвижение:**

Марк Сартан

**Мультимедиа, конференции**

и техническое обеспечение:  
Павел Кузнецов

**Производство:**

Станислав Савельев

**Административно-хозяйственное обеспечение:**

Андрей Ушков

**Главный художник:**

Иван Лукьянов

**Педагогический университет:**

Валерия Арсланьян

(ректор)

**ГАЗЕТА ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА:**

**Первое сентября** – Е.Бирюкова,

**ЖУРНАЛЫ ИЗДАТЕЛЬСКОГО ДОМА:**

- Английский язык** – А.Громушкина,
- Библиотека в школе** – О.Громова,
- Биология** – Н.Иванова,
- География** – О.Коротова,
- Дошкольное образование** – М.Аромштам,
- Здоровье детей** – Н.Сёмина,
- Информатика** – С.Островский,
- Искусство** – М.Сартан,
- История** – А.Савельев,
- Классное руководство и воспитание школьников** – О.Леонтьева,
- Литература** – С.Волков,
- Математика** – Л.Рослова,
- Начальная школа** – М.Соловейчик,
- Немецкий язык** – М.Бузова,
- Русский язык** – Л.Гончар,
- Спорт в школе** – О.Леонтьева,
- Управление школой** – Я.Сартан,
- Физика** – Н.Козлова,
- Французский язык** – Г.Чесновицкая,
- Химия** – О.Блохина,
- Школьный психолог** – И.Вачков

**УЧРЕДИТЕЛЬ:**

ООО «ЧИСТЫЕ ПРУДЫ»

Зарегистрировано

ПИ № ФС77-44316 от 18.03.11

в Министерстве РФ

по делам печати

Подписано в печать:

по графику 12.09.11,

фактически 12.09.11

Заказ №

Отпечатано в ОАО «Чеховский

полиграфический комбинат»

ул. Полиграфистов, д. 1,

Московская область,

г. Чехов, 142300

**АДРЕС РЕДАКЦИИ**

**И ИЗДАТЕЛЯ:**

ул. Киевская, д. 24, Москва, 121165

**Телефон:** (499) 249-3138

**Факс:** (499) 249-3138

**Отдел рекламы:** (499) 249-9870

**www.1september.ru**

**ИЗДАТЕЛЬСКАЯ ПОДПИСКА:**

**Телефон:** (499) 249-4758

**E-mail:** [podpiska@1september.ru](mailto:podpiska@1september.ru)

Документооборот Издательского дома «Первое сентября» защищен антивирусной программой Dr.Web

Dr.Web Антивирус



### Правила для авторов

► К публикации принимаются научно-популярные статьи, авторские дидактические материалы, разработки уроков, внеклассных мероприятий; в качестве дополнения к материалам, публикуемым в журнале, принимаются компьютерные презентации.

Мы не предъявляем строгих требований к оформлению статей, но просим вас соблюдать следующие правила:

- тексты принимаются в электронном или напечатанном виде;
- нежелательно вставлять иллюстрации в текст, лучше присылать их отдельными файлами (качество иллюстраций должно быть хорошим – не менее 300 пикс/дюйм);
- презентации должны содержать не более 20 слайдов (с минимально необходимым количеством текста на каждом слайде);
- обязательно указывайте все источники (печатные, сайты в Интернет и др.), которые вы использовали при подготовке своих материалов (это же относится и к презентациям);
- не забывайте подписывать свои статьи; если вы присылаете несколько статей, должна быть подписана каждая из них;
- присылая нам материалы, указывайте контактный телефон или адрес электронной почты, по которым с вами можно быстро связаться.

Присланные материалы не рецензируются и не возвращаются, а при подготовке к публикации редактируются.

*Самые интересные и оригинальные материалы обязательно будут опубликованы, а их авторы получат специальные сертификаты!*

### Дорогие наши читатели!

► Поздравляем вас с замечательным осенним праздником – Днем Учителя! Очень хорошие слова написала наш автор Екатерина Николаевна Маслак, учитель биологии из города Омутнинска Кировской области. Это обращение ко всем вам, дорогие учителя, и редакция «Биологии» с удовольствием присоединяется к нему.

Это не профессия – призвание,  
Сплав таланта, мыслей и идей!  
Пусть же вами вложенные знания  
Зажигают свет в сердцах детей!  
Пусть удастся вам на свете многое,  
Пусть успех заслуженный придет,  
И большая, светлая дорога  
Вас к заветным целям приведет! ■

*Ваша редакция*



### Уважаемые подписчики бумажной версии журнала «Биология»!

Теперь вы можете получать и электронную версию нашего журнала.

Для этого вы должны:

1. Зайти на интернет-сайт [www.1september.ru](http://www.1september.ru)
2. Зарегистрировать личный кабинет (если у вас его еще нет).
3. В личном кабинете в разделе «Издания/ Коды доступа» ввести код SE-48465-39206.

# Вода и происхождение ЖИЗНИ

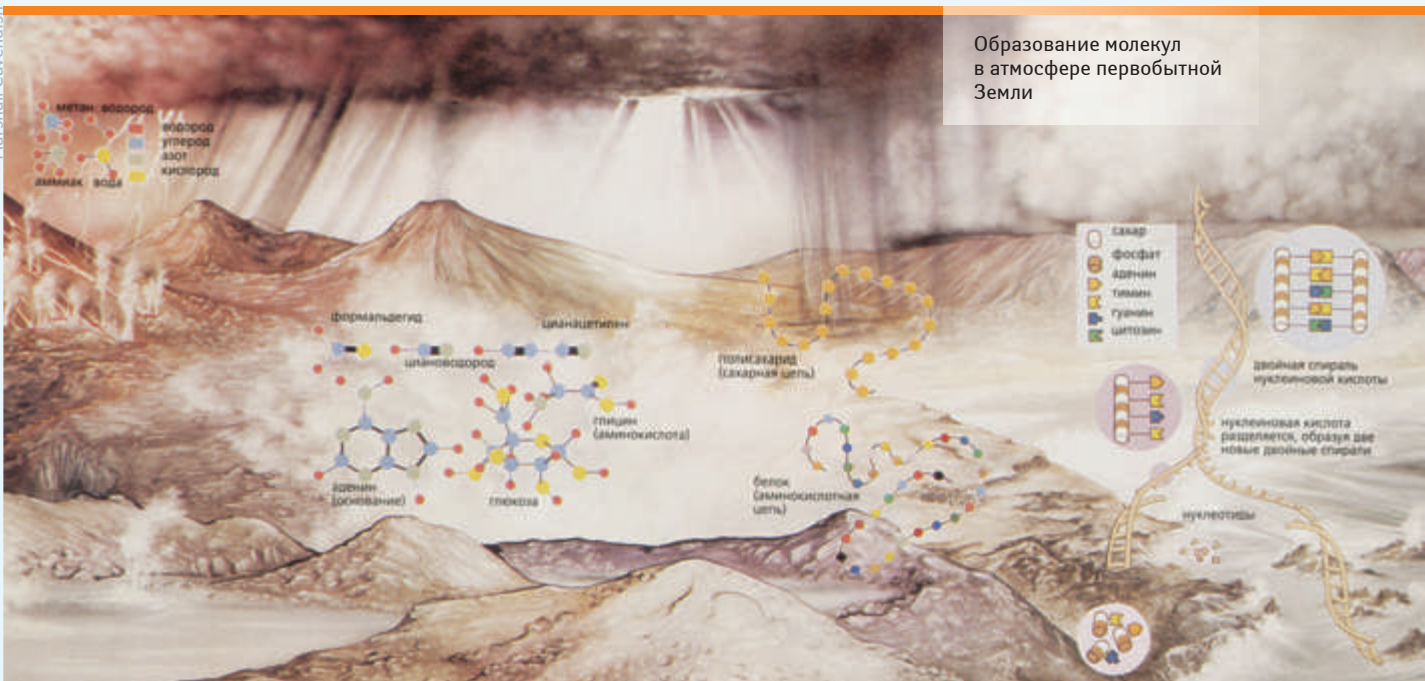
**О.В. Мосин**, к.х.н.,  
Московский государственный  
университет пищевых производств

*Мы привыкли считать, что хорошо знаем теорию возникновения жизни в условиях первобытной Земли, однако механизмы образования первичных белковых молекул и нуклеотидов становятся известны только сейчас. И еще надо учитывать, как на живые организмы влияет тяжелая вода, присутствующая в привычной водной среде.*

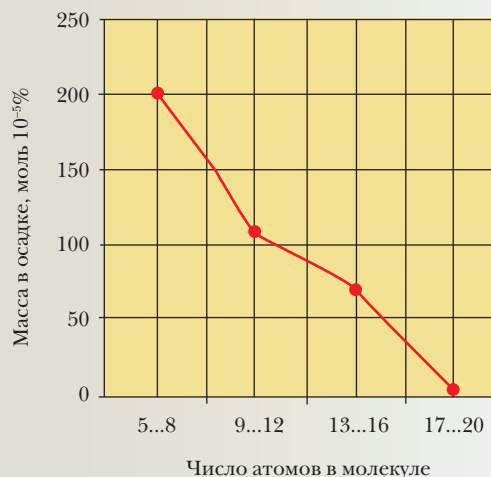
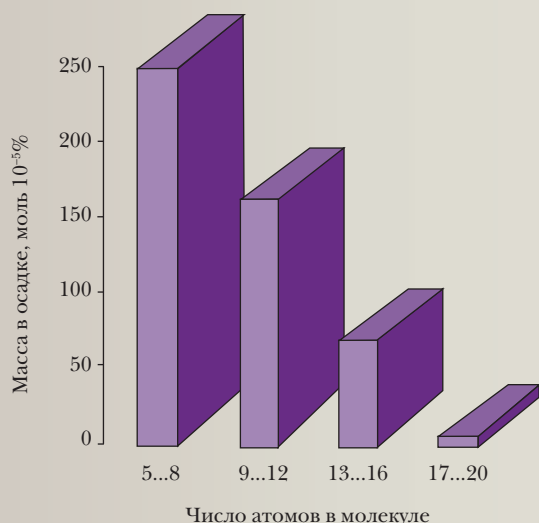
► Многочисленные научные данные свидетельствуют о том, что жизнь зародилась в водной среде. За последние десятилетия с использованием различных источников энергии в лабораторных условиях из неорганических веществ были синтезированы самые разнообразные органические соединения: аминокислоты, протеины, нуклеозиды и т.д. В этих опытах моделировались условия первичной бескислородной атмосферы Земли, в которой был возможен синтез органических молекул за счет энергии ультрафиолетового (УФ) излучения Солнца, электрических разрядов и других источников энергии.

Первые подобные эксперименты были проведены в 1953 г. С.Миллером. Смесь паров воды и газов – водорода  $H_2$ , метана  $CH_4$ , аммиака  $NH_3$  и окиси углерода  $CO$  – подвергалась воздействию электрических разрядов при температуре кипения воды. В ходе реакции из исходных неорганических веществ образовались органические соединения – альдегиды и аминокислоты. В то время анализ показал, что 10–15% углерода перешло в органическую форму. Около 2% углерода вошло в состав 5 аминокислот, самой распространенной из которых оказался глицин. Однако более полный повторный анализ образцов Миллера,

Marshall Cavendish



Образование молекул  
в атмосфере первобытной  
Земли



Распределение соединений, полученных в экспериментах Миллера, по массе и числу атомов углерода в молекуле (по данным С.Миллера)

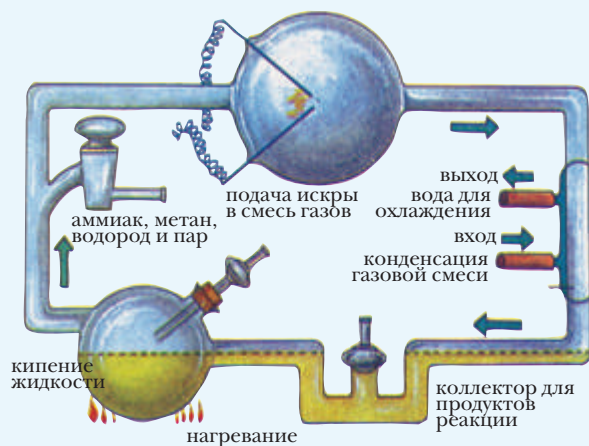
проведенный в 2008 г., позволил обнаружить в реакционной смеси 22 аминокислоты, содержащие от 5 до 20 атомов в молекуле. Наряду с аминокислотами в реакционной смеси были обнаружены также сахара, липиды и предшественники нуклеиновых кислот – нуклеозиды.

Эксперименты Миллера вызвали большой интерес у ученых всего мира. К аналогичным опытам приступили и другие исследователи. В 1960 г. Уилсон при обработке искровым разрядом паров воды  $H_2O$ , аммиака  $NH_3$ , сероводорода  $H_2S$ , серы и золы дрожжей получил более крупные молекулы органических полимеров, содержащие 20 и более атомов углерода. Эти поверхностно-активные полимеры на поверхности раздела вода–воздух формировали тонкие пленки площадью около  $1\text{ см}^2$ . Предполагается, что эти пленки молекул на поверхности воды играли важную роль в формировании первых клеточных мембраноподобных структур. Катализатором их образования была сера и ее производные, которые были широко распространены на первобытной Земле.

В 1969 г. С.Поннамперума с сотрудниками провел эксперименты аналогичные экспериментам Миллера, используя в качестве источника энергии УФ-излучение. Хотя теоретически, синтеза, идущие под действием УФ-излучения и электрических разрядов не

должны принципиально различаться, было важно получить экспериментальное подтверждение этому, поскольку в условиях первичной атмосферы гораздо больше энергии поступало с УФ-излучением. Как и ожидалось, исследователи получили не только аминокислоты и пурины, т.е. строительные блоки белков и нуклеиновых кислот, но и полимеры, синтезированные из этих блоков. Аминокислоты полимеризовались в пептидные цепи в присутствии катализатора – цианистого водорода  $HCN$ . При обработке реакционной смеси фосфорной кислотой  $H_3PO_4$  синтезировались нуклеотиды.

### Опыт Миллера



Marshall Cavendish

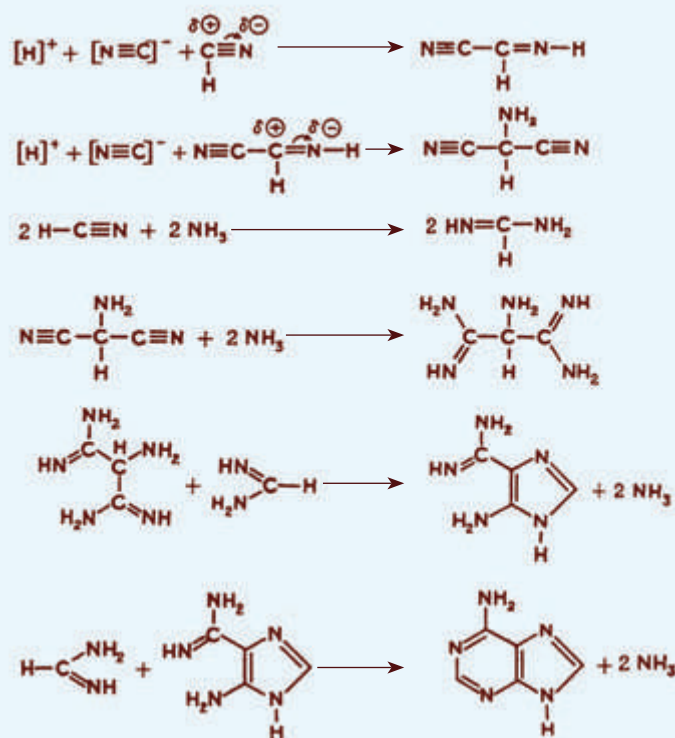
Подобный аппарат С.Миллер использовал для воссоздания условий, характерных для Земли времен возникновения жизни

Таким образом, в условиях восстановительной атмосферы небольшие органические молекулы могли синтезироваться за счет энергии УФ-излучения Солнца. Однако условия на поверхности Земли для первых органических систем были довольно жесткими: хотя в бескислородной атмосфере тогдашней Земли не было опасности окисления, ничто не защищало их от губительного воздействия жесткого УФ-излучения (озонового слоя не было). Поэтому необходимо учитывать, что синтез органических молекул мог происходить и за счет других источников энергии: в частности, более сложные соединения могли образовываться из малых молекул с использованием энергии геотермальных источников.

Так, аминокислоты обнаруживались после нагревания растворов формальдегида с гидроксиламином, формальдегида с гидразином и растворов, содержащих цианистый водород. В других экспериментах эти продукты полимеризовались в пептидные цепи, что является важным этапом на пути к абиогенному синтезу белка. В реакционной смеси с раствором цианистого водорода HCN в водном аммиаке NH<sub>3</sub> образовывались также более сложные соединения, входящие в состав нуклеиновых кислот, – азотистые основания пурины и пиримидины.

Эти результаты указывают на возможный путь перехода от малых органических молекул, синтезированных за счет энергии УФ-излучения Солнца, к более сложным молекулам, образующимся при термических воздействиях. Это существенно для формирования представлений о процессах предбиологической эволюции, в которых важную роль играют молекулы белков и нуклеиновых кислот. Возможно, некоторые этапы предбиологической эволюции происходили вблизи действующих вулканов, поскольку в ранние периоды геологической истории вулканическая деятельность была более активной, чем в последующие времена.

Молекулы белков построены из одной или нескольких полипептидных цепей, состоящих из большого числа различных аминокислот. Для конденсации аминокислот в полипептидную цепь необходимы определенные условия. Поскольку реакция поликонденсации аминокислот сопровождается дегидратацией, скорость реакции увеличивается при удалении воды из системы. Однако дегидратация сопровождается не только полимеризацией аминокислот, но и объединением других блоков в более крупные органические молекулы, например образование нуклеиновых кислот из нуклеотидов. Такое объединение блоков всегда связано с реакцией конденсации, при которой от одного блока отщепляется протон H<sup>+</sup>, а от другого



Предполагаемый механизм образования аденина из водной смеси аммиака и цианистого водорода (суммарная реакция: 5HCN = аденин)

– гидроксильная группа OH<sup>-</sup> с образованием молекулы воды H<sub>2</sub>O.

Первым возможность существования реакций конденсации–дегидратации в условиях первичной гидросферы доказал Кальвин в 1965 г. Из всех соединений только синильная кислота HCN и ее производные – цианамид H<sub>2</sub>NHCN и дицианамид H<sub>2</sub>N(NH)CNHCN обладают дегидратирующей способностью и способностью катализировать процесс связывания молекулы воды. Химические реакции с синильной кислотой и ее производными сложны, их механизм окончательно не выяснен. В присутствии синильной кислоты и цианамидов конденсация отдельных блоков, сопровождаемая дегидратацией, может идти при нормальных температурах в сильно разбавленных водных растворах.

Реакции поликонденсации аминокислот в присутствии синильной кислоты и ее производных зависят от кислотности растворов: при pH 4–6 эти реакции не идут, а протекают только при повышении pH до 8–9. До сих пор не существует однозначного мнения, был ли первичный океан щелочной средой, но, вероятно, именно таким значением pH обладала озерная вода, соприкасавшаяся с базальтами, где и могли проходить эти реакции.

В модельных условиях первичной гидросферы безводную смесь аминокислот подвергали воздействию температур от 60 до 170 °С, при этом образовывались полипептиды. Эти соединения, сходные с природными белками, были названы протеиноидами. Наилучшие результаты по поликонденсации получались со смесями аминокислот, содержащими аспарагиновую и глутаминовую кислоты. В процессе синтеза образовывались крупные молекулы с молекулярной массой до 300 кДа. Мономерами служили 18 из 22 аминокислот, обычно встречающихся в белках современных организмов.

С природными белками протеиноиды сходны и по ряду других важных свойств, например по связыванию полинуклеотидов, по пригодности в пищу бактериям и крысам, по способности вызывать реакции, сходные с теми, которые катализируются ферментами в организмах. Так, эти искусственно синтезированные органические соединения способны каталитически разлагать глюкозу и оказывать действие, аналогичное действию меланоцитстимулирующего гормона. Другим важным

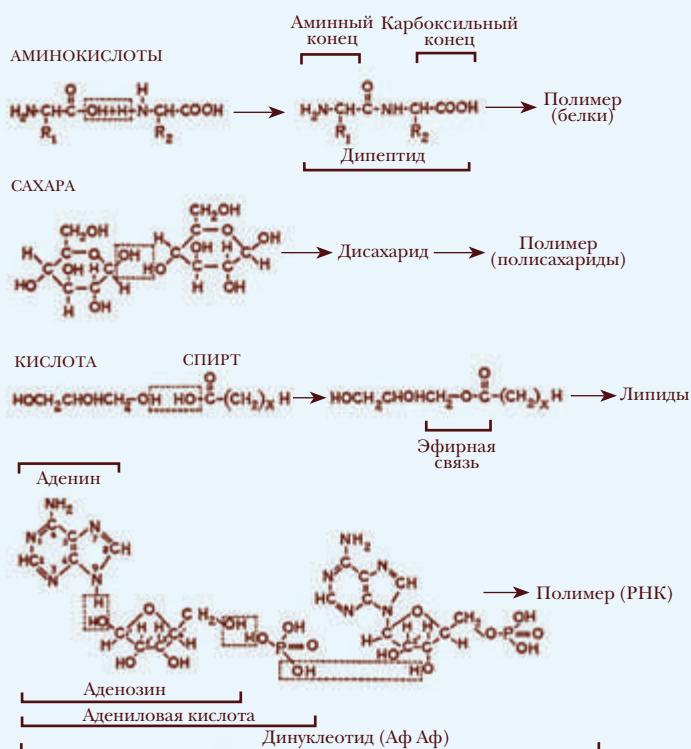
свойством протеиноидных соединений является их гетерогенность.

За последние годы много было сделано для изучения структуры и свойств протеиноидов. Если горячую смесь протеиноидов промыть водой или раствором солей, образуются особые мембранные структуры – микросферы, которые по морфологическим особенностям напоминают клеточную мембрану. Размер микросфер очень мал: около 2 мкм в диаметре.

Как показали исследования, протеиноидные микросферы довольно стабильны. При помещении их в водные растворы с концентрациями солей, отличными от исходной, их вид изменяется: в более концентрированных растворах они сморщиваются, в разбавленных – набухают, т.е. их реакция на изменение осмотического давления сходна с реакцией живых клеток. Это объясняется наличием у них полупроницаемой наружной оболочки, сходной с клеточной мембраной.

Возможность образования микросфер из смеси искусственных полипептидов позволяет представить, как мог произойти следующий этап предбиологической эволюции – от разрозненных органических молекул к группам организованных молекулярных систем, коацерватам – индивидуальным структурам, отделенным от окружающего мира примитивной мембраной, напоминающей клеточную. Этот этап был впервые воспроизведен в модельной системе нашим соотечественником академиком А.И. Опариним.

С учетом вышесказанного возникновение живых систем вероятнее всего происходило так. Начальным этапом эволюции, по-видимому, было образование при очень высоких температурах аминокислот и азотистых соединений. Такой синтез возможен при наличии в водной среде фосфорной кислоты и воздействии электрических разрядов, УФ-излучения и высоких температур. Следующий этап – поликонденсация аминокислот в протеиноиды при 65–170 °С. Реакция поликонденсации протекает в присутствии фосфатов, если в водной смеси имеются достаточные количества аспарагиновой и глутаминовой кислот. В смеси протеиноидов при воздействии на нее воды или кислых водных растворов (дождя) образуются коацерваты – предшественники первых клеток, обладающие каталитической активностью. Протеиноиды обладают слабой ферментативной активностью, которая проявляется, например, в их способности расщеплять АТФ в присутствии гидрата окиси цинка. Впоследствии у протеиноидных микросфер могла появиться способность к синтезу РНК, которые могли случайным образом кодировать короткие белки.



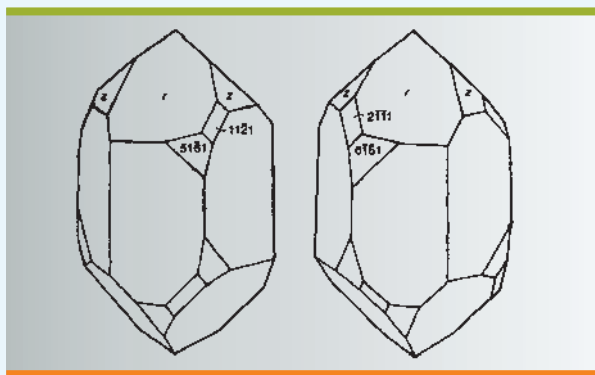
Реакции конденсации и дегидратации, приводящие к образованию из отдельных молекул более крупных органических молекул. Верхние три уравнения: конденсация и последующая полимеризация аминокислот в полипептиды, сахаров – в полисахариды и кислот и спиртов – в липиды. Нижнее уравнение – конденсация аденина с рибозой и фосфорной кислотой, приводящая к образованию нуклеотида

Важную роль в происхождении жизни, по-видимому, играл самый распространенный минерал земной коры – кварц,  $\text{SiO}_2$ . Кристаллическая решетка кварца представляет собой тетраэдр (четырёхгранную пирамиду), из которых складываются цепочки силикатных структур. Уникальность кварца заключается в том, что его кристаллы оптически активны, т.е. поворачивают плоскость поляризации проходящего через них света. При этом кристаллы бывают двух сортов: одни вращают плоскость поляризации вправо, другие – влево. Это обусловлено зеркальной симметрией их кристаллических решеток. Поэтому на поверхности таких кристаллов кварца была возможна избирательная адсорбция L- и D-изомеров (зеркально симметричных стереоизомеров) аминокислот и сахаров. Это могло бы объяснить наблюдаемую в живой природе зеркальную асимметрию: в состав белков входят только L-аминокислоты, а в состав нуклеиновых кислот – только D-сахара, однако правые и левые кристаллы кварца в природе встречаются одинаково часто.

Другая интересная особенность кварца – его структура напоминает структуру самой воды. Еще первооткрыватели водородных связей Дж.Бернал и Р.Фаулер в 1932 г. сравнивали структуру жидкой воды с кристаллической структурой кварца, а ассоциаты воды рассматривали как тетрамеры  $4\text{H}_2\text{O}$ , в которых четыре молекулы воды соединены в тетраэдр с двенадцатью внутренними водородными связями.

По мнению некоторых исследователей, водородные связи в этих тетрамерах могут образовывать как право- так и левовинтовую последовательность, аналогично тому, как кристаллы кварца бывают право- и левовращающими. Т.к. каждый такой тетрамер воды имеет еще и четыре незадействованные внешние водородные связи, то тетрамеры могут соединяться этими внешними связями в своего рода полимерные цепочки наподобие молекулы ДНК. Поскольку внешних связей всего четыре, а внутренних в 3 раза больше, тетрамеры в жидкой воде способны изгибаться, поворачивать и даже надламывать эти ослабленные тепловыми колебаниями внешние водородные связи. Предполагается, что это и обуславливает текучесть воды.

Предполагаемая структура воды могла быть обусловлена ее древней реологической связью с кварцем и другими кремнекислородными минералами, преобладающими в земной коре, в контакте с которыми пребывала вода. С кальциево-силикатными породами связано и развитие древнейших форм жизни на Земле. Самые древние остатки живых организмов –



Кварц как пример энантиоморфизма в минералах

строматолиты, образованные цианобактериями, которые строили свой скелет в основном из известняка – имеют возраст около 3,5 млрд лет. В раннем протерозое появились сходные первичнокремнистые образования – стериолиты.

Электронные микрофотографии протеиноидных микросфер в водной среде

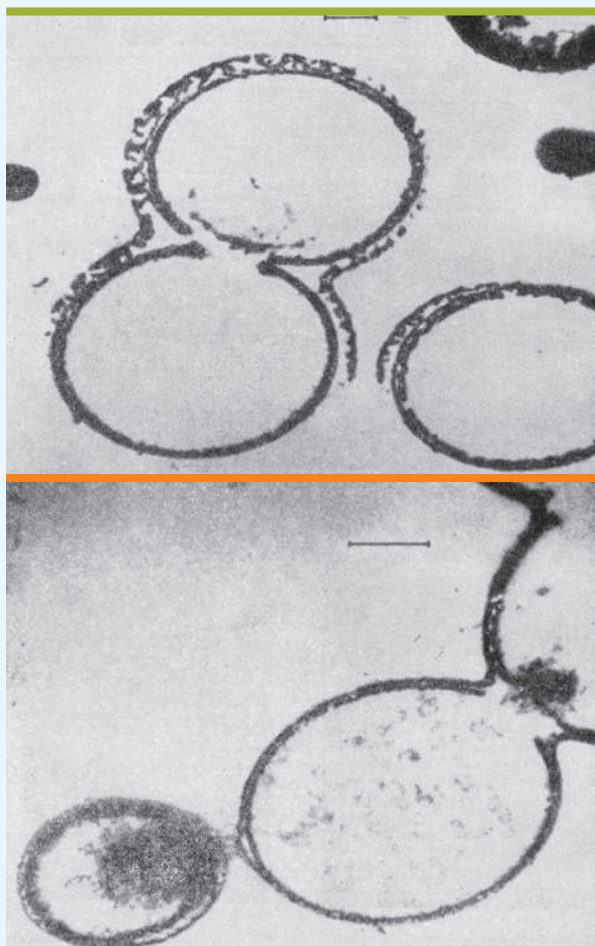




Таблица. Физические свойства обычной и тяжелой воды

Физические свойства	D <sub>2</sub> O	H <sub>2</sub> O
Молекулярная масса, г/моль	20,0276	18,0153
Плотность при 20 °С, г/см <sup>3</sup>	1,1050	0,9982
Температура максимальной плотности, °С	11,24	3,98
Температура замерзания при 1 атм, °С	3,82	0
Температура кипения при 1 атм, °С	101,44	100
Давление пара при 100 °С, мм рт. ст.	721,60	760,00
Вязкость при 20 °С, сантипуаз	1,247	1,002

Изучение этих образований очень важно и интересно, т.к. строматолиты хранят в себе сведения о зарождающейся жизни на Земле и об органическом составе первых живых организмов – многочисленных колоний цианобактерий, диатомовых водорослей и нефтеперерабатывающих бактерий, возникающих в толщах известняков и доломитов в жерлах погасших вулканов и термических источников.

Размеры организмов с кремниевым скелетом достигают нескольких десятков микрометров. После смерти эти организмы опускались на морское дно. Карбонат кальция фораминифер и хитин других планктонных микроорганизмов растворялись в воде лучше, чем кремнезем диатомовых водорослей и радиолярий, который формировал осадки. Кремнистые сланцы с отложениями этих кремнийсодержащих микроорганизмов формировались в эпоху фанерозоя в океанских впадинах на глубинах 2–3 км.

Таким образом, в настоящее время существует много данных, указывающих на возможность синтеза органических молекул из неорганических в условиях, моделирующих первичную гидросферу и атмосферу. Однако сами эти условия остаются до сих пор не изученными, в частности, точно не установлен изотопный состав первичной гидросферы.

В первичной гидросфере в условиях геотермальной активности могла накапливаться тяжелая вода, которая представляет собой оксид дейтерия D<sub>2</sub>O, образованный кислородом <sup>16</sup>O. Строение молекул D<sub>2</sub>O такое же, как молекул H<sub>2</sub>O, с очень малым различием в значениях длин ковалентных связей и углов между ними. Однако молекулярная масса D<sub>2</sub>O на 10% превышает массу H<sub>2</sub>O, что приводит к существенным различиям в физических, химических и биологических свойствах тяжелой воды (см. таблицу).

Большая прочность связи D–O, по сравнению с H–O, обуславливает различия в кинетике реакций тяжелой и обычной воды. Согласно теории разрыв СН-связей может происходить быстрее, чем CD-связей, подвижность иона D<sup>+</sup>

меньше, чем подвижность H<sup>+</sup>, константа ионизации тяжелой воды меньше константы ионизации обычной воды. Этот эффект отражается на кинетике химических реакций в тяжелой воде.

Протеолитические реакции и биохимические процессы в D<sub>2</sub>O значительно замедлены. Однако, существуют и такие реакции, скорость которых в тяжелой воде выше, чем в H<sub>2</sub>O. В основном это реакции, катализируемые ионами D<sup>+</sup> или H<sup>+</sup> или OD<sup>-</sup> и OH<sup>-</sup>.

Эксперименты с тяжелой водой показали, что клетки животных сохраняют жизнеспособность при содержании в обычной воде 25–30% D<sub>2</sub>O, клетки растений выдерживают 60% D<sub>2</sub>O, а микроорганизмы способны жить даже при концентрации 90% D<sub>2</sub>O. Нами были получены различные адаптированные к максимальным концентрациям тяжелой воды клетки микроорганизмов, весь биологический материал которых вместо водорода содержит дейтерий.

В природных водах в настоящее время соотношение между тяжелой и обычной водой составляет примерно 1:5500. Гравитационное поле Земли недостаточно сильно для удержания водорода, и наша планета постепенно его теряет. Водород улетучивается быстрее тяжелого дейтерия, поэтому в процессе эволюции должно происходить накопление дейтерия в атмосфере и в поверхностных водах. Тяжелая вода испаряется медленнее, чем обычная, а конденсируется быстрее. На нашей планете осуществляется гигантский природный испарительно-конденсационный процесс разделения воды и тяжелая вода накапливается в закрытых водоемах.

Учет содержания D<sub>2</sub>O в первичной гидросфере может привести к пересмотру представлений о ранней эволюции жизни на нашей планете. ■



Материалы к статье на CD

# СОН

## В ЖИЗНИ ЧЕЛОВЕКА

**К.А. Брустин,**  
**Е.О. Авдеенко,**  
МОУ СОШ № 288 им. Л.Г. Осипенко,  
г. Заозерск, Мурманская обл.

*Погружение в сон – естественное завершение каждого прожитого дня. Известно, что сон восстанавливает силы, лечит душевные раны, освобождает от тревог, но в то же время повторяющийся ночной кошмар может надолго лишить человека покоя. Для многих сон – дело простое и приятное, но страдающие бессонницей ожидают приближения ночи с тоской и надеждой. Человек треть жизни проводит во сне. Зачем вообще нужен сон? Что это за загадочное состояние?..*

### ВВЕДЕНИЕ

► Интерес к теме появился у меня давно, а подогрело его следующее наблюдение: если, пытаясь выучить учебный материал близко к тексту, быстренько прочесть его перед сном, а утром повторить – результат будет лучше, чем если долго заучивать его днем. Почему это так?

Не найдя ответа в учебнике, я решил провести самостоятельное исследование и изучить сон как физиологическое явление. К сожалению, сегодня в книжных магазинах есть множество книг, толкующих сновидения, и почему-то нет литературы о природе сна, так что информацию мне пришлось собирать из разных источников.

### СОН – ОСОБОЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

#### История изучения природы сна

Сон – состояние мозга и организма в целом, характеризующееся расслаблением мышц, уменьшением двигательной активности, замедлением обменных процессов, снижением всех видов чувствительности.

Первые наивные ответы на вопрос о природе сна складывались у людей еще в глубокой древности. Наши предки считали, что во время сна душа человека временно покидает тело, чтобы побродить по свету, а нам снится то, что она видит в своих путешествиях. У

многих первобытных племен существовало строгое табу: нельзя будить спящего человека. Он-то проснется, а его душа может не успеть вернуться обратно. У американских индейцев считалось смертельно опасным разукрашивать лицо человека, когда он спит. Почему? Возвращаясь, душа может не узнать свое тело, пролетит мимо, и человек, не проснувшись, умрет. В Древней Греции бог сна Морфей считался братом Смерти.

С развитием науки менялись и представления о сне. Французский ученый А.Пьерон (1881–1964) в 30-х гг. XX в. полагал (как почти все его современники), что причиной сна является самоотравление мозговых клеток продуктами обмена веществ – «ядами сна», которые накапливаются в крови и в клетках во время бодрствования и действуют усыпляюще.

На самом деле мы засыпаем еще до того, как успеют накопиться ядовитые продукты обмена. Мы можем сладко вздремнуть даже утром, после достаточного длительного ночного сна, когда о «ядах сна» не может быть и речи. И только в исключительных случаях, когда бодрствование, поддерживаемое искусственными приемами, продолжается несколько суток подряд, когда потребность в сне становится болезненной, непреодолимой, только тогда фактор самоотравления начинает играть главную роль. Об этом свидетельствуют интересные наблюдения выдающегося советского физиолога П.К. Анохина (1898–1971), проведенные в 1939 г. на редком объекте – двух сросшихся близнецах. Эти близнецы имели общие туло-



вище, сердце и кровеносную систему, но две головы. Нередко случалось, что одна голова засыпала, в то время как другая продолжала бодрствовать. Значит, не гуморальный фактор (состав крови) играет главную роль при засыпании.

Швейцарский физиолог В.Гесс (1881–1973), лауреат Нобелевской премии 1949 г., полагал, что сон возникает благодаря неким командам промежуточного мозга и находящегося там специального центра сна, посылающего импульсы в другие отделы мозга. В результате этого деятельность мозга сменяется тормозным состоянием – сном.

И.П. Павлов (1840–1936) в классических опытах, используя метод образования условных рефлексов, доказал, что сон вызывается торможением деятельности нервных клеток коры больших полушарий головного мозга.

Размышлять о причинах сна он начал после случайного наблюдения в лаборатории. Собаку готовили к очередному опыту. Она долго стояла в стойке и заснула, повиснув на лямках. Никакие раздражители не могли ее разбудить. Последовали специальные опыты и исследования. В результате Павлов пришел к выводу, что сон – это общее торможение. Оно распространяется на всю кору большой полушарий и даже захватывает средний мозг.

Сон приходит, когда клетки мозга нуждаются в отдыхе. Он охраняет мозг от перенапряжения. Поэтому И.П. Павлов назвал сон охранительным торможением. Сон, по словам ученого, служит «выключателем» нервной системы.

Возбуждение и торможение – два процесса, лежащие в основе высшей нервной деятельности. Состоянию бодрствования соответствует так называемая динамическая (подвижная) мозаика очагов возбуждения и очагов торможения в коре головного мозга. Пространственное распределение этих очагов постоянно меняется в зависимости от осуществляемой в данный момент деятельности. Когда читают лекцию, очаги устойчивого возбуждения находятся в тех отделах коры, которые ведают функцией речи, осуществляют акт мышления; все остальные части коры находятся в состоянии более или менее глубокого торможения. Но когда переходят к другому роду деятельности, например начинают играть на рояле, корковая мозаика тотчас меняется: прежние очаги в группах корковых клеток гасятся, новые возникают.

В коре больших полушарий у человека насчитывается 14–15 млрд нервных клеток (нейронов). Число возможных пространственных комбинаций возбужденных и заторможенных очагов в коре поистине неисчислимо. Каждая такая комбинация отражает те или иные моменты различных психических состояний.

Что же происходит с этой корковой мозаикой бодрствования, когда мы засыпаем? В каком-то пункте коры возникает особенно устойчивый очаг торможения. Слабые, однообразные раздражители – колыбельная песня, укачивание, тиканье часов и пр. могут способствовать образованию такого очага. Из него как из центра торможение начинает распространяться на соседние группы нейронов, затем все дальше и дальше, гасит встречающиеся на пути очаги возбуждения, захватывает, наконец, всю кору, все корковые нейроны. Наступает глубокий сон без сновидений, без каких-либо проявлений психической деятельности. Кора головного мозга – «орган психики» – полностью отдыхает.

Бывает, однако, что какая-нибудь тревожная или творческая мысль или бурное чувство мешают нам заснуть. В таких случаях в коре головного мозга действуют очаги особенно сильного и устойчивого возбуждения; они-то и препятствуют распространению торможения и наступлению сна. Если же сон все-таки наступит, он будет неполным, частичным: в коре сохранится «сторожевой пункт возбуждения». Через него спящий мозг может поддерживать связь с окружающим. Так, истомленный тяжелым походом воин глубоко спит, но при малейшей тревоге он уже на ногах и ищет оружие.

Сон со сновидениями – другая разновидность неполного торможения коры больших полушарий. Если сон глубок, то кора глубоко заторможена и импульсы возбуждения, прихо-

дащие в нее от органов чувств, тут же гаснут, сновидений не будет. Ближе к утру, когда клетки коры достаточно отдохнут, охранительное торможение ослабевает и проникающие в нее импульсы начинают пролагать себе путь в лабиринте нейронов. Возбуждение перебегаёт от одной группы клеток к другой и, растормаживая их, оживляет ту прихотливую вереницу образов, преимущественно зрительного характера, которую мы называем сновидением.

То есть ответственными за сон (и за сновидения) признавались клетки коры головного мозга. И только. Новые исследования ученых показали более сложную картину.

В 1930-х гг. П.К. Анохин, исследуя работу мозга, высказал предположение, что в механизме сна наряду с клетками коры участвуют и подкорковые отделы головного мозга. Исследования показали, что так оно и есть. Это было установлено, когда ученые начали деталь-

но изучать работу отдельных частей головного мозга, в том числе и тех, которые находятся под большими полушариями.

Особенно заинтересовало исследователей так называемое сетчатое образование, или ретикулярная формация (РФ), в стволе головного мозга. Было установлено: как только ствол мозга отделяют от больших полушарий, животное (опыты проводились на высших животных) погружается в беспробудный сон. Стало ясно, что именно тут, в стволе мозга, действует какой-то механизм, ответственный за сон. Ученые стали исследовать биоэлектрическую активность мозга. Оказалось, что РФ стимулирует нейроны коры головного мозга, что и позволяет организму бодрствовать.

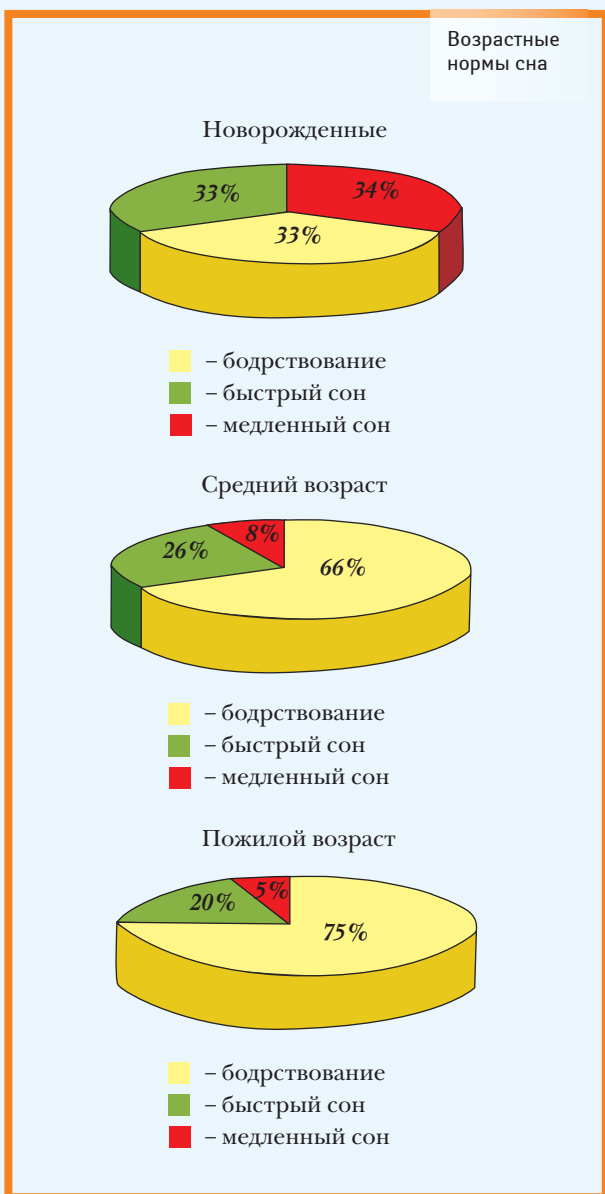
Были найдены и стимуляторы самой РФ: органы чувств, а также углекислый газ, гормоны, недостаток питательных веществ. Были найдены и вещества, подавляющие деятельность клеток РФ и соответственно вызывающие сон. Как и ожидалось, среди них оказались многие наркотики.

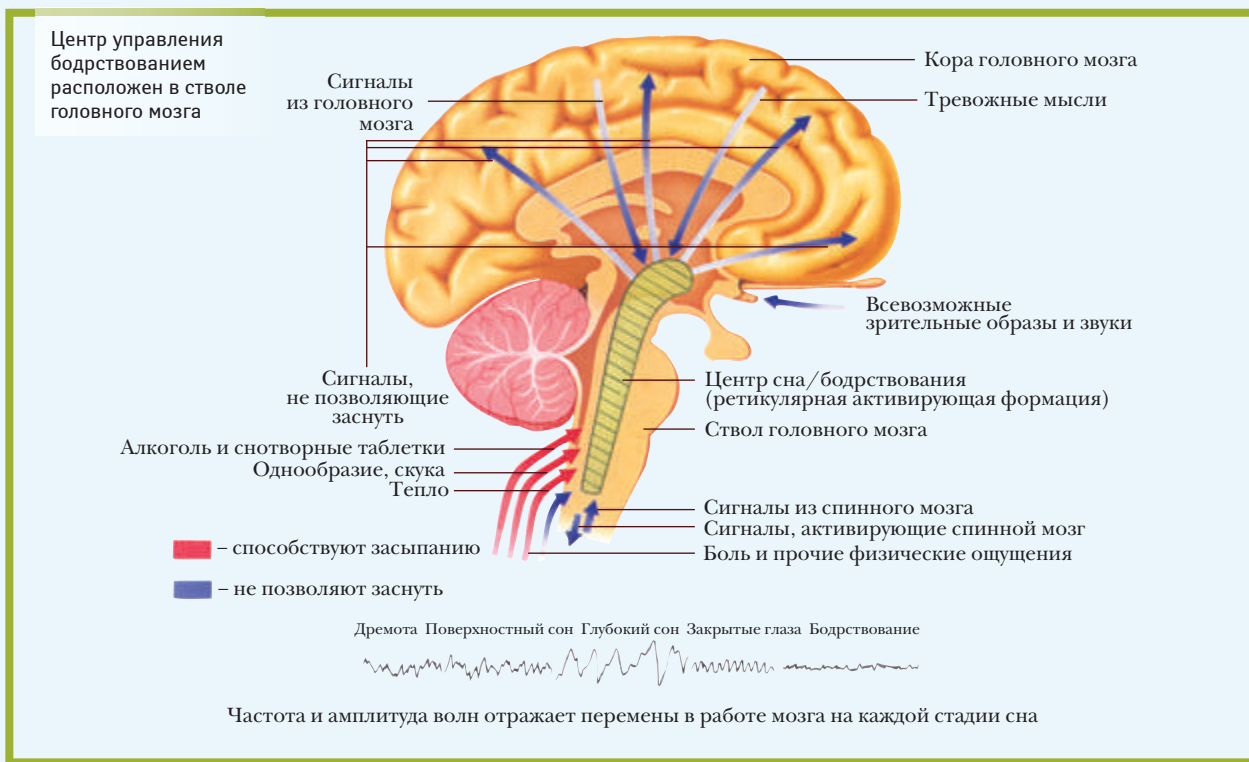
Казалось бы, все прояснилось. Однако ученым были известны и другие факты. В.Гесс установил, что «центром сна» является вовсе не РФ, а другое подкорковое образование – гипоталамус. Выяснилось, что взаимоотношения клеток коры и РФ более сложны. Подкорка снабжает кору энергией, но этот процесс находится под контролем корковых нейронов: они сами решают, когда и сколько энергии им требуется.

Воздействуют корковые нейроны и на работу гипоталамуса. Когда человек не спит, они сдерживают деятельность «центров сна». Но вот клетки коры мозга начинают утомляться, им требуется отдых. Воздействие их на гипоталамус слабеет, и это сразу же используют клетки гипоталамуса – они «выключают рубильник» РФ, человек начинает засыпать. Такова корково-подкорковая теория сна, разработанная Анохиным. Короче говоря, сон есть результат двустороннего взаимодействия коры и подкоркового аппарата головного мозга.

Исследуя механизмы сна, ученые приблизились к пониманию биохимических процессов, протекающих при этом. Установлено, что во время сна в крови увеличивается количество серотонина, а содержание адреналина, наоборот, уменьшается. Стоит ввести в кровь животного небольшую дозу адреналина, и животное долго не заснет.

В 1949 г. Дж.Моруцци и Х.Мэгуэн обнаружили, что, если у кошки перерезать нервные пути, по которым в мозг поступает информация, это никак не скажется на смене состояний сна и бодрствования. Если же повреждена РФ, животное становится вялым и погружается в





© Gettyimages/Telegraph, Corbis, Library

сон. Электростимулирование РФ, напротив, ведет к пробуждению спящего животного. Эти эксперименты показали, что сон связан не с отгораживанием от внешнего мира, а с особыми процессами внутри головного мозга.

В начале XX в. ученые начали искать способ регулировать состояния сна и бодрствования. В частности, русский физиолог академик И.Р. Тарханов (1846–1908) совместно с М.М. Манассеиной (1841–1903) полностью лишали собак сна. Взрослые собаки выдерживали не более 10–12 суток, щенки погибали через неделю. Подобные опыты проводились и с людьми. На второй день полного лишения сна менялось состояние и поведение испытуемых добровольцев: уменьшалась общая активность, ухудшалась кратковременная память, появлялась нервозность и тревожность, изменялся биохимический состав крови. Однако отдаленные результаты этих опытов не были изучены.

В середине XX в. считалось, что чем сильнее эмоциональные, психические и информационные нагрузки, тем дольше и глубже сон. В практике лечения неврозов использовался восстанавливающий сон, вызванный снотворными препаратами. Лечебный эффект эта методика имела слабый, зато побочным результатом становилось привыкание и зависимость от снотворных.

### Современные представления о физиологии сна

Новый этап в изучении природы сна начался во второй половине XX в. благодаря примене-

нию психофизиологических методов анализа, прежде всего электроэнцефалографии (ЭЭГ) – записи биоэлектрических потенциалов мозга. Кроме того, современные приборы способны регистрировать мышечный тонус, движения глаз и другие показатели физиологического состояния организма.

В 1953 г. известный американский физиолог российского происхождения Н.Клейтман (1895–1998) со своими аспирантами Ю.Асеринским и У.Дементом показал, что сон состоит из 4–6 циклов, которые повторяются каждые 80–100 мин. В каждом цикле выделяется фаза медленного (глубокого) и быстрого (парадоксального) сна, которые поочередно сменяют друг друга.

Любопытно, что быстрый и медленный сон присущ не только человеку, но и птицам. У змей, крокодилов, ящериц, черепах быстрого сна нет, а среди млекопитающих без него обходится только ехидна. Дальнейшие успехи в развитии теории сна во многом обязаны работам выдающегося французского ученого М.Жуве\* (род. 1925).

Медленная и быстрая фазы сна различаются по характеру электрической активности мозга, вегетативным показателям (сердечная деятельность, дыхание, тонус мышц, движения глаз). Медленный сон включает в себя 4 стадии.

На стадии *дремоты* основной биоэлектрический ритм бодрствования, альфа-ритм, сменя-

\* В 1999 и 2001 г. мы публиковали отрывки из книги М.Жуве «Замок снов» в пер. В.Ковальсона.

ется низкоамплитудными колебаниями (тэта и дельта-волны). В это время у человека могут возникать специфические галлюцинации: он словно находится между сном и явью. На этой стадии человеку во сне часто приходят решения тех или иных проблем.

Следующая стадия – *поверхностный сон*. Ему присущ так называемый веретенообразный ритм (сигма-ритм) с частотой 12–20 колебаний в секунду. При появлении первых «веретен» сна сознание отключается, а в паузах между ними человека легко разбудить.

Третью и четвертую стадии называют *дельта-сном*, т.к. именно в это время ЭЭГ фиксирует высокоамплитудные медленные колебания – дельта-волны с частотой 2 Гц. На третьей стадии они добавляются к сигма-ритму и занимают менее 50% всей электроэнцефалограммы, а на четвертой они преобладают. Это период наиболее глубокого сна. Мышечный тонус снижается, глаза неподвижны, пульс и ритм дыхания замедляются и стабилизируются, температура тела уменьшается на 0,5 °С. Разбудить человека, который находится в дельта-сне, очень трудно. Если это удастся сделать, то пробудившийся, как правило, не помнит сновидений и сначала плохо ориентируется в окружающем пространстве и во времени. Дельта-сон – период наибольшего отключения от внешнего мира. Обычно он приходится на первую половину ночи.

Ученые выяснили, что дельта-сон играет важную роль в процессе запоминания. Чем более он насыщен дельта-волнами, тем лучше и быстрее человек усваивает в период бодрствования необходимую информацию. В состоянии бодрствования наблюдается длительная депolarизация (уменьшение разности потенциалов на мембране) нейронов. Образно говоря, нервные клетки за день разряжаются, как батарейки в плеере. Медленный сон сопровождается тонической гиперполяризацией (увеличением разности потенциалов), человек словно подзаряжает свой психический аккумулятор.

На медленный сон приходится 75–80% ночного отдыха. Задача медленного сна – восстанавливать, омолаживать, обновлять уставшие клетки. Кровь приливает к головному мозгу, наилучшим образом работает иммунная система, вырабатываются некоторые гормоны например гормон роста. Сновидения редки и, как правило, забываются.

*Быстрый (парадоксальный) сон* – последняя фаза в цикле сна. Мозг во время быстрого сна работает так же интенсивно, как и при решении самых сложных задач в состоянии бодрствования, однако тонус мышц спящего падает, как если бы он находился в состоянии максимального расслабления и покоя. Оказы-



вается, во время сна со сновидениями мозг способен на полноценную активность, однако путь нервных сигналов к мышцам заблокирован. Такая ситуация внутренне противоречива, поэтому М.Жуве и назвал эту фазу сна парадоксальной.

Начиная с 32-й недели внутриутробного развития плода 80% времени у него приходится на быстрый сон. У новорожденного такой сон составляет половину всего сна. С возрастом доля быстрого сна уменьшается, снижаясь вдвое. У взрослых людей к утру фаза медленного сна уменьшается, быстрого – увеличивается. Поэтому больше сновидений человек видит под утро.

Опыты над крысами, кошками, кроликами, в которых животных лишали парадоксального сна, однозначно указывают: эта фаза сна жизненно необходима. Для животных это такой же важный ресурс, как пища и вода. Жуве считал, что во время парадоксального сна в мозгу интенсивно перерабатывается информация, получаемая за день, формируя поведенческие реакции организма. По мнению немецких сомнологов Р.Картрайта и Р.Гринберга, быстрый сон необходим для создания психологической защиты и помогает адаптироваться к травмирующей информации.

Для быстрого сна характерны резкие изменения частоты сердечных сокращений, дыхания, эпизодические подъемы и спады артериального давления. Разбуженные в фазе быстрого сна в 90% случаев помнят сновидения.

Длительность быстрого сна, согласно гипотезе современных российских психологи-

«Мы должны уважительно относиться к сну... Он дает возможность стать лучше» (Вагнер).

зиологов В.С. Ротенберга и В.В. Аршавского, зависит от поисковой активности человека. При депрессиях и тревоге сон раньше переходит к быстрой фазе. У человека, оказавшегося в незнакомой ситуации, требующей активной реакции на события и глубокой сосредоточенности, фаза быстрого сна укорачивается. При маниакальных состояниях, когда поисковая активность высока, но неупорядоченна, быстрый сон сокращается до 15–18 мин за ночь при норме 90–120 мин. Быстрый сон компенсирует недостаток активности и впечатлений во время бодрствования. Не случайно участники долгих зимовок, где жизнь строго регламентирована и бедна яркими впечатлениями, вспоминают впоследствии о необычайно красочных, волнующих снах.

Интересную гипотезу о значении быстрого сна для здоровья человека выдвинул современный американский психолог Э.Хартман. Обследуемых им людей он разделил на 2 группы: «долгоспящие» (не менее 9 ч) и «короткоспящие» (примерно 6 ч). Оказалось, что они различаются длительностью именно быстрого сна: у «долгоспящих» он занимает в два раза больше времени. Исследования показали, что «долгоспящие» менее эмоционально устойчивы, чем «короткоспящие». Все проблемы они принимали близко к сердцу, отличались беспокойством, тревожностью, перепадами настроения. Опросив людей с различной продолжительностью сна в разные периоды жизни, Хартман установил, что сокращение продолжительности сна приходится на периоды хорошего самочувствия, увлеченности работой, отсутствия неприятностей. Потребность в сне увеличивается при возникновении сложных ситуаций, плохом настроении и сниженной работоспособности.

Эксперименты, в ходе которых людям не давали спать, показали: организм особенно нуждается в быстром и дельта-сне. У испытуемых, долгое время лишенных возможности выспаться, сначала увеличивалась длительность дельта-сна и уже затем – на вторую и третью ночь – удлинялась фаза быстрого сна. Однако сомнолог А.Борбели считает более важным медленный (глубокий) сон, аргументируя это тем, что у пациентов, которые принимают антидепрессанты, подавляющие быструю фазу сна, самочувствие улучшается. Значит, отсутствие быстрого сна человек не замечает, а вот без глубокого он не выживет.

Нет единого мнения у сомнологов и относительно связи парадоксального сна со сновидениями. Эта корреляция не так однозначна, как считалось до исследований английского сомнолога М.Солмса. По его мнению, быстрый сон

*«Образы сна – материализация мыслей»  
(К.Холл).*

не является ни необходимым, ни достаточным условием сновидений. Он приводит примеры из своей практики, когда повреждение ствола головного мозга приводило к полной потере быстрого сна, но при этом сохранились сновидения. При повреждении лобных долей головного мозга сновидения исчезают, но сокращается нормальный быстрый сон.

В 1990-е гг. швейцарские ученые изучали нейрохимическую регуляцию сна. Они выделили из крови особый белок – нейропептид, способный увеличивать продолжительность сна. Вещество назвали ДСИП (дельта-сон индуцирующий пептид). При эмоциональном напряжении и усталости нейроны головного мозга активно синтезируют серотонин, способствующий образованию ДСИП и некоторых других пептидов в гипоталамусе. Все эти вещества обладают снотворным эффектом. ДСИП разрушается в организме за несколько минут под действием ферментов. Русский исследователь В.Ковальзон и его коллеги использовали в своих опытах более устойчивые его производные.

*«Человек изучает сны не для того,  
чтобы познать свое будущее, а чтобы  
познать себя» (Р.Эмерсон).*

Изменяя молекулярную структуру ДСИП, можно влиять на медленный и быстрый сон по отдельности или совместно.

Сегодня экспериментально доказано, что сон необходим для обучения и запоминания. «Если после тренировки не поспать, то некоторые аспекты не отложатся в памяти», – утверждает психолог Я.Борн. В его экспериментах испытуемые должны были касаться подушечки большого пальца пальцами той же руки в определенном весьма сложном порядке. Участники тренировались по вечерам, потом одни шли спать, другие бодрствовали. Наутро выспавшиеся выполняли упражнение заметно быстрее, чем накануне, и в три раза быстрее, чем бодрствовавшие, и совершали втрое меньше ошибок.

Однако не все согласны с существованием связи между сном и обучением. По мнению американского ученого Дж.Зигеля, например, сама схема таких экспериментов неправильна. Нельзя сравнивать показатели спавших и не

спавших людей. После бессонной ночи способность к концентрации, эффективность любой деятельности падает. А на успех обучения влияет целый комплекс факторов: полноценное питание, интенсивное кровоснабжение мозга, отсутствие стрессов, нормальный сон. И вряд ли в этом ряду сон стоит на первом месте.

Немало людей считают длительный сон пустой тратой времени. Легендой стала удивительная способность Наполеона Бонапарта к непродолжительному сну. Однако экспериментальные исследования показали, что недосыпание отражается на настроении, выполнении задач, требующих внимания или изобретательности, быстроты реакции, запоминания, принятия решения. Недосыпание часто становится причиной аварий и катастроф. Уменьшение длительности сна на 1,3–1,5 ч отрицательно сказывается на состоянии человека.

### Гигиена и расстройства сна

Свежий воздух, прогулки ускоряют наступление сна, увеличивают его продолжительность и глубину. Если всегда ложиться спать в определенное время, сон наступает быстрее и, как говорил И.П. Павлов, настойчивее. В этом проявляется влияние ритма – четко заведенного порядка в смене видов деятельности, чередования труда и отдыха. Спокойная обстановка в доме перед сном, привычный порядок подготовки ко сну хорошо настраивает мозг к наступлению охранительного торможения. Чем меньше посторонних раздражителей, тем легче заснуть.

Спать следует в хорошо проветриваемом помещении, еще лучше – при открытой форточке. Одежда должна быть легкой и теплой. Ночное белье должно быть свободным, удобным, из натуральной ткани. Подушка должна быть невысокой.

Мешают спать плотный ужин перед сном, крепкий чай или кофе. Они являются сильнейшими возбудителями нервной системы, снимают торможение коры больших полушарий, активизируя ее деятельность.

Слишком продолжительный сон вреден. Русский педагог К.Д. Ушинский (1824–1871) отмечал: «Излишний сон делает человека вялым, маловпечатлительным, тупым, ленивым, увеличивает объем тела...»

Частым нарушением сна является **бессонница**, причина которой – переутомление. Поэтому Павлов называл бессонницу «просьбой организма об отдыхе».

Другое нарушение сна – **летаргия** – болезненное состояние неподвижности, внешне напоминающее сон. В этом состоянии все функции организма ослаблены, однако врач может определить биение сердца, едва уловимый пульс,

«Сон – небывалые комбинации бывалых впечатлений» (И.М. Сеченов).

слабое дыхание; часто сохранено сознание. Длиться летаргия может от нескольких минут до нескольких суток и даже лет.

Своеобразным заболеванием, которое связано с расстройством сна, является **лунатизм, или сомнамбулизм**. В прошлом его объясняли магическим влиянием полнолуния и приписывали воздействию сверхъестественных сил. Современная наука не усматривает в нем ничего удивительного.

Сон сомнамбулы недостаточно глубок, чтобы торможение охватило двигательные области мозга, а на ЭКГ при этом регистрируется так называемый альфа-ритм, характерный для людей, находящихся под гипнозом. Что касается способности сомнамбул ходить по канату или краю крыши, ученые этот загадочный феномен объясняют отсутствием у спящего страха, который в обычной жизни, сковывает наши движения.

Сомнамбулизм можно рассматривать как следствие нарушения в работе нервных клеток той области мозга, которая во время сна отвечает за снижение тонуса скелетных мышц, что делает человека неспособным передвигаться. Если у подопытных кошек эту область мозга нарушить, они становятся лунатиками. Фактически находясь в состоянии сна, кошки убежали от воображаемых собак, охотились на мышей. Люди после ночных хождений утром ничего не помнят о своих действиях во сне. Обычно лунатизм наблюдается в детском возрасте, однако может сохраняться и у взрослых. Иногда он может развиваться самопроизвольно в результате сильного потрясения или гипноза.

Перевозбуждение у детей во второй половине дня может вызвать **сомнилоквию** – речевую активность во время сна. Французские сомнологи советуют родителям приучать детей спать на боку, подложив обе руки под щеку. По их мнению, сомкнутые ладони снимают возбуждение, успокаивают. Не случайно так складывают ладони во время молитвы.

Долгие века человек днем трудился, а ночью спал. Технологический прогресс подарил людям освещение. В результате теперь по сравнению с XIX в. люди спят на 20% меньше. Хроническое недосыпание – бич современно-

«Кто познает тайну сна – познает тайну мозга» (М.Жуве).





го общества. После бессонной ночи, проведенной у телевизора, в Интернете, иммунная система работает на 1/3 своей мощности. Около 1 млн человек в год получают травмы, засыпая за рулем. Потеря экономики от действий недопавших работников весомее затрат на борьбу со СПИДом и ущерба от курения.

## СНОВИДЕНИЯ

### Природа сновидений

Сновидения – это деятельность угнетенной во время сна коры головного мозга, вызываемая различными раздражениями органов чувств или внутренних органов.

Начало научного подхода к изучению сновидений относится к концу XVIII в. Одно из первых более или менее серьезных сочинений по этому вопросу – «Опыт построения теории сна» доктора Г.Нудова – появилось в 1791 г. Автор приводит ценное наблюдение, послужившее отправным пунктом для последующих исследований сновидений. Спящему, лежавшему на спине с открытым ртом, влили в рот несколько капель воды; спящий перевернулся на живот и стал производить руками и ногами плавательные движения: ему приснилось, что он упал в воду и был вынужден спасаться вплавать.

Наблюдения такого рода показывают, что сновидения могут возникать от случайного раздражения во время сна тех или иных органов чувств. Так был открыт путь для экспериментального изучения сновидений. В середине XIX в. французский врач А.Мори, тщательно изучив более 3 тыс. отчетов о сновидениях, пришел к выводу, что содержание снов можно объяснить внешними воздействиями.

В 1899 г. появилась книга З.Фрейда (1856–1939) «Толкование сновидений». По Фрейду, сновидения ничего не предвещают и не имеют ни малейшего отношения к будущему. В них только прошлое и пережитое. Анализ сна дает возможность разобраться в затаенных стремлениях и страхах. Человек, считал он, не способен осознать свои неприемлемые с точки зрения морали желания в бодрствующем состоянии, т.к. этому препятствует «цензура» – суперэго. Во сне контроль ослабевает и вытесненные влечения стремятся попасть в сознание (эго) в форме сновидения. Таким образом, сновидение, выступая в роли клапана, снижает психическое напряжение.

Во время сна разум лишь слабо противодействует влиянию физической стороны нашей организации, и тогда властвует темперамент, над логикой и разумом преобладают инстинкты. Поэтому часто у людей высокой нравственности, целомудренных, бывают сладострастные сновидения, или очень добрым людям снятся сражения, кровопролития и прочие жестокости. Сон приближает человека к естественному состоянию и будит дикие, первобытные инстинкты. Во время сна человек отстраняется от усвоенных воспитанием идей и убеждений.

Известный американский психолог XX в. К.Холл (1909–1985), в отличие от Фрейда, рассматривал сновидения как творческий познавательный процесс, который не требует от спящего ни особых способностей, ни специальной подготовки. По Холлу, сон – это мысли, но не о чем угодно. Изучая сны своих студентов, Холл пришел к выводу: в снах люди имеют дело со своим внутренним миром. В них выражаются мысли человека о себе, о своих желаниях, о людях, с которыми он общается, о жизненных затруднениях и путях достижения цели.

В 1977 г. сотрудники Гарвардского университета А.Хобсон и Р.Мак-Карли предложили нейрофизиологическую модель сновидения. По их мнению, объясняя механизм сновидений, можно забыть о человеческих чувствах, мыслях и стремлениях. В стволе головного мозга расположен «генератор снов». Он регулярно включается и «бомбардирует» нейроны на отдельных участках коры головного мозга. Выбор объектов бомбардировки, в отличие от времени работы генератора, которое можно рассчитать с большой точностью, происходит совершенно случайно. Возбужденные участки коры производят сновидения, начало и продолжительность которых запрограммированы, а содержание лишено всякого смысла. По мнению гарвардских ученых, сновидения не имеют специального назначения, а лишь сопровождают физиологический процесс, регулирующий работу мозга. Поэтому, говорят

они, не стоит удивляться нелогичности сновидений и придумывать психоаналитические оправдания их причудливости.

Эта теория вызвала протест со стороны психологов. Трудно поверить, что сны – результат случайных процессов. Непонятно, например, каким образом одно и то же сновидение повторяется иногда несколько раз.

Ненужная информация, усвоенная днем, может быть причиной возникновения в головном мозге новых связей между отдельными участками коры головного мозга. Активированные нейроны могут вызвать фантазии и навязчивые представления. В 1983 г. английский молекулярный биолог и нейробиолог, нобелевский лауреат, Ф.Крик (1916–2004) и математик Г.Митчисон высказали предположение, что разрушать эти вредные связи, а вместе с ними и обременительные фантазии и предназначены сновидения. Сны помогают забывать то лишнее, что проникло в мозг в течение дня.

Проанализировав 10 тыс. сновидений, Холл пришел к выводу, что 64% из них связаны с печальными событиями, дурными предчувствиями, страхами, раздражением, гневом и только 18% с радостными и веселыми событиями. По мнению сомнологов, ночной кошмар сам по себе не несет угрозы здоровью, он помогает справиться со стрессовой ситуацией, пережитой днем. Если эмоции не высвобождаются в снах, это плохо влияет на здоровье. Тот, кто видит страшные сны, лучше адаптируется к стрессовым ситуациям и спокойнее на них реагирует.

В Малайзии есть племя, представители которого необычайно миролюбивы, не агрессивны и не подвержены психическим болезням. Здесь принято утром всей семьей обсуждать сновидения. В таких беседах с раннего возраста участвуют и дети. Цель – избавиться от страха, преодолеть неприязнь к чему-либо, обрести уверенность в себе. Если, например, мальчику снится, что он никак не догонит дичь, то семья на следующую ночь планирует сон, в котором ребенок успешно справляется с задачей. Это доказывает, что сновидениями можно управлять, регулировать с их помощью состояние человека и тем самым сохранять психологическое здоровье. Эта методика используется некоторыми направлениями современной психотерапии.

Известный американский сомнолог С.Лаберж в 1987 г. создал в США Институт осознанных сновидений. В нем разрабатываются методики трансформации образов сновидений, изучается их диагностическое и лечебное воздействие, а также разрабатываются



методики использования сна в терапевтических целях.

### Великие озарения во сне

Древние греки верили, что во сне их посещают боги, чтобы подсказать верное решение жизненных проблем. Через многие столетия австрийский психоаналитик Зигмунд Фрейд высказал предположение, что во сне человек черпает информацию из своего подсознания. В сущности, эти утверждения не так далеки друг от друга: и античные греки, и Фрейд видели в сновидениях источник интуитивного знания.

Современные сомнологи считают, что во сне мозг ищет выход из той ситуации, которая нас заботит наяву, поэтому целые зоны коры больших полушарий продолжают напряженную работу. Неудивительно, что сновидения могут быть творческими.

Английский писатель Роберт Льюис Стивенсон любил сочинять лежа в постели, иногда при этом засыпая. Во сне он «досматривал»



незавершенный сюжет и продолжал вести записи. Проснувшись, Стивенсон несказанно удивлялся проделанной работе.

С итальянским композитором Джузеппе Тартини приключилась еще более удивительная история. Однажды близкие застали его ночью играющим на скрипке, хотя выглядел он погруженным в глубокий сон. Пробудившись, композитор записал мелодию, а родным сообщил, что услышал ее во сне от дьявола, который водил смычком по струнам. Произведение называется «Трель дьявола». Специалисты утверждают, что это его лучшая вещь.

Менее экстравагантные, но вполне продуктивные случаи озарения во сне встречаются не так уж редко. Иногда они получают широкую известность. Хрестоматийным примером такого рода стало сновидение Д.И. Менделеева. Ученому, который 9 лет бился над созданием своей периодической системы элементов, в ночь на 17 февраля 1869 г. она приснилась: «Во сне я увидел, как элементы сами становятся на нужные места, образуя при этом таблицу. Проснувшись, я незамедлительно записал ее на листке бумаги. Исправление потребовалось потом только в одном месте».

Известно, что физику Н.Бору во сне привиделась модель атома, а А.Флемингу – технология получения пенициллина. В сновидениях немецкий химик Фридрих Кеккуле увидел знаменитое шестиугольное бензольное кольцо в символическом образе дерущихся обезьян. Математик Карл Гаусс во сне открыл закон математической индукции и увидел, как построить правильный 17-угольник. Уильяму Блейку, когда он искал дешевый способ напечатать иллюстрированные им самим стихи, приснился процесс гравирования на меди. Основоположник генетики Г.Мендель не без озарения, посетившего его во сне, в качестве объекта своих исследований выбрал горох. Именно это обстоятельство обеспечило ему успех в обнаружении закономерностей наследования признаков.

Известно, что А.Ахматова некоторые свои стихотворения сложила во сне. А.С. Пушкин, ложась спать, клал рядом с собой бумагу, чтобы записывать пришедшие ему во сне строки. Яркие образы для своих произведений черпал в снах В.Маяковский. Творческие сновидения приходили к Г.Р. Державину и Ф.М. Достоевскому.

Ночному кошмару американца Элиаса Хау мир обязан швейной машинкой. Восемь лет он никак не мог решить проблему иглы, которая бы шла закрытым стежком. В остриях копий дикарей, которые должны были убить его во сне, он увидел решение проблемы: иголка с глазком у самого острия, а не с тупого конца, как у обычных швейных иголок. Остальное

было делом техники, и в 1846 г. Хау запатентовал свое изобретение.

Современные немецкие ученые из университетов Любека и Кельна экспериментально доказали, что сон – лучший способ найти решение проблемы, даже если она поначалу представлялась неразрешимой. Трех группам добровольных помощников предлагались одни и те же математические задачи на сообразительность. Первую и вторую группы с ними знакомили вечером. Затем первая группа получала возможность восемь часов поспать, вторая группа занималась поисками решения сразу. Перед третьей группой задачу ставили с утра и просили решить ее в течение дня. В первой группе с задачей успешно справились 60% участников, во второй и третьей группах – менее 25%. По мнению одного из разработчиков эксперимента, сон – созидательный процесс познания.

Во сне возможны научные и творческие прорывы, и это не противоречит утверждению сомнологов о том, что содержание сновидений всегда относится к прошлому и настоящему, но никак не к будущему. Человеку не может сниться то, что не воспринималось в состоянии бодрствования. Известно, что у слепорожденных сновидения не зрительные, а осязательные, обонятельные, звуковые, т.к. в клетках их мозга нет следов зрительных впечатлений. Открытия, сделанные во сне, можно объяснить тем, что во сне деятельность мозга абсолютно свободна, чего нельзя сказать о состоянии бодрствования, когда выбор решения зависит от мнения окружающих, от усвоенных нами норм и правил поведения, мышления, выдвижения гипотез и так далее. Однако описанные случаи редки, и, как правило, во сне человек мыслит хаотично, отдельными беспорядочными образами. ■

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Аствацатуров М.И. Сновидения: механизм образования. – М.: Мир, 1992.
2. Ашмарин И.П. Загадки и откровения биохимии памяти. – Л.: Наука, 1975.
3. Борн Я. Сон и память. – М.: Наука, 1987.
4. Галаова А. Ритм и сон // Наука и жизнь. 1977. № 7.
5. Касаткин В.Н. Теория сновидений, некоторые закономерности возникновения и структуры. – М.: Наука, 1989.
6. Макаров В. Три ритма // Наука и жизнь. 1986. № 1.
7. Маркосян А.А. Физиология. – М.: Медицина, 1965.
8. Сергеев Б.Ф. Парадоксы мозга. – ЛКИ, 2008.
9. Официальный сайт сомнологического центра МЗ РФ: [www.sleepmed.ru](http://www.sleepmed.ru)
10. Гольцман Е. Блуждающие сны: [http://wayachina.narod.ru/psychology/sleep\\_2.html](http://wayachina.narod.ru/psychology/sleep_2.html)
11. Стивен Лаберж и исследования осознанных сновидений: <http://osoznanie-snovideniya.ru/stiven-laberzh-i-issledovaniya-osoznannyx-snovidenij/>

# Этнические и особенности БИОХИМИЯ

О.Д.-С. Кендиван, к.х.н.,  
А.Н. Саая,  
Тывинский государственный  
университет, г. Кызыл,  
Республика Тыва

*Практикоориентированные проблемно-творческие интегрированные задания направлены на изучение природы человека, знание процессов, происходящих в его организме.*

► Использование проблемно-творческих задач при обучении биологии представляет интерес по ряду причин. Во-первых, дополнительный информационный материал увлекает учащихся и обогащает их знания. Во-вторых, работа над творческой частью задачи целенаправленно ориентирует обучающихся на созидательную деятельность. В-третьих, созданные творческие работы становятся визуальным демонстрационным и методическим материалом. В-четвертых, учащиеся овладевают коммуникативными умениями: выступать перед аудиторией, участвовать в дискуссиях и задавать вопросы, отстаивать свою точку зрения при решении межпредметных проблемных задач.

При составлении предлагаемых заданий использовались материалы из курсов биологии, валеологии, химии.

## Задача 1

Почему индейцы племени куна, живущие на островах Сан-Блас, недалеко от побережья Панамы, не болеют?

*Информация-подсказка.* Для островитян, выпивающих по 3–5 чашек богатого эпикатехином какао, совершенно не характерно высокое артериальное давление и другие проявления сердечно-сосудистых заболеваний. Именно эпикатехин – флавоноид, содержащийся в какао, обеспечивает улучшение состояния сердечно-сосудистой системы при регулярном употреблении определенных видов какао-продуктов.

**Задание.** Установите молекулярную формулу эпикатехина, если массовые доли элементов в нем составляют: 62,07% (С), 4,83% (Н), 33,10% (О).

(Ответ.  $C_{10}H_{18}O_2$ .)

**Творческое задание.** Придумайте план-программу новой образовательной телепереда-

чи «Биологически активные вещества в природе».

## Задача 2

Почему народы Севера почти не страдают артритами?

*Информация-подсказка.* Специалисты утверждают, что, употребляя с раннего детства тюлений жир, ребенок получает натуральные, а не синтетические витамины: жирорастворимый витамин А (хорошее зрение, нормальный рост и развитие костей) и жирорастворимый витамин D (отличное усвоение кальция, укрепление костной ткани).

**Задание.** Суточная потребность взрослого человека в витамине А составляет 1,5 мг/сут. Подсчитайте, сколько этого витамина человек должен получить за год (в мг).

(Ответ.  $1,5 \times 365 = 547,5$  мг.)

**Творческое задание.** Придумать и оформить настенную книгу «Витамины».

## Задача 3

Почему пожилые японцы выглядят гораздо моложе своих лет?



*Информация-подсказка.* Секрет таится в витамине Е – сильнейшем антиоксиданте, активно тормозящем окислительные процессы в организме, таким образом замедляется процесс старения. Жители Японии получают этот витамин с морепродуктами и рыбой – основным их рационом.

**Задание.** Суточная потребность взрослого человека в витамине Е составляет 12 мг/сут. Подсчитайте, сколько витамина Е человек должен получить за год (в мг).

(Ответ.  $12 \times 365 = 4380$  мг.)

**Творческое задание.** Составить и оформить краткий путеводитель-справочник по витаминам (используйте ресурсы Интернета).



#### Задача 4

Почему в Англии в последние десятилетия наблюдается снижение смертности от болезней сосудов головного мозга?

*Информация-подсказка.* Это связано с увеличением потребления свежих фруктов и овощей. В них всегда много калия и мало натрия. Натрий задерживает воду в организме, а калий, наоборот, способствует снижению повышенного артериального давления. Вот почему увеличение потребления овощей и фруктов, в частности, яблок, помогает предупредить болезни сосудов головного мозга.

**Задание.** Составьте уравнения электролитической диссоциации хлорида калия, хлорида натрия.

(Ответ.  $KCl \rightarrow K^+ + Cl^-$

$NaCl \rightarrow Na^+ + Cl^-$ .)

**Творческое задание.** Написать киносценарий научно-популярного фильма «Макроэлементы в организме человека».

#### Задача 5

Почему у французов, традиционно потребляющих жирную пищу, богатую холестерином,

значительно реже, чем у других европейцев, наблюдаются сердечно-сосудистые заболевания?

*Информация-подсказка.* Предполагается, что от атеросклероза французов защищает красное вино. Содержащиеся в нем полифенолы значительно снижают вероятность образования холестериновых ( $C_{27}H_{45}OH$ ) атеросклеротических бляшек.

**Задание.** Вычислите массовую долю углерода в холестерине.

*Решение.*

386 – М.м. холестерина

324 – масса С в молекуле

386 – 100%

324 – X

$X = 324 \times 100 : 386 = 83,93$ .

(Ответ. 83,93%.)

**Творческое задание.** Написать соседу по парте пошаговую инструкцию-подсказку для вычисления массовой доли элемента по молекулярной формуле вещества.

#### Задача 6

Почему у эскимосов Гренландии не бывает инфаркта миокарда?

*Информация-подсказка.* Они употребляют в пищу сорта рыбы (лосось, хамса, сардины, скумбрия), содержащие смесь, сбалансированную по витаминам А, D, Е и полиненасыщенным жирным кислотам омега-3 (эйкозапентаеновой и докозагексаеновой), которая влияет на липидный обмен.

**Задание.** Установите молекулярную формулу эйкозапентаеновой кислоты, если массовые доли элементов в ней составляют: 79,42% (С), 10,00% (Н), 10,58% (О).

(Ответ.  $C_{20}H_{30}O_2$ .)

**Творческое задание.** Придумать и оформить настенную газету «Витамины», используя различные источники информации.

#### Задача 7

Почему нанайцы редко болеют дисбактериозом?

*Информация-подсказка.* В северных широтах для очищения кишечника применяют лишайники: пармелию, кладонию альпийскую. Основа их действия – мощный антибиотик усниновая кислота. Механизм действия лишайника как лекарственного препарата таков: большое количество слизиобразующих веществ, содержащихся в лишайнике, отлично адсорбируют токсины и выводят их из организма человека. Обволакивая слизистую, они создают защитный слой, а значит, создают условия для быстрого заживления язвенных и эрозийных дефектов (например, при дизентерии).

**Задание.** Установите молекулярную формулу усниновой кислоты, если массовые доли эле-

ментов в ней составляют: 62,79% (С), 4,65% (Н), 32,56% (О).

(Ответ.  $C_{18}H_{16}O_7$ .)

**Творческое задание.** Придумать план-программу номера журнала «Химический состав лекарственных растений».

### Задача 8

Почему у жителей южных районов спазмы кровеносных сосудов происходят реже, чем у северян?

*Информация-подсказка.* Врачи связывают это с содержанием в организме магния, т.к. известно, что внутривенные и внутримышечные вливания растворов солей магния снимают спазмы и судороги. В организм магний поступает с овощами и фруктами. Особенно богаты им абрикосы, персики и цветная капуста.

**Задание.** Составьте уравнение электролитической диссоциации хлорида магния.

(Ответ.  $MgCl_2 \rightarrow Mg^{2+} + 2Cl^-$ .)

**Творческое задание.** Подобрать материал для «Калейдоскопа интересных фактов» о макроэлементах.

### Задача 9

Почему у эскимосов потребность в соли очень мала?

*Информация-подсказка.* Все животные, обитающие на Земле, включая человека, — потомки организмов, которые появились и жили в море. Жидкость тела этих созданий была по составу подобна морской воде. Переселившись на сушу, они сохранили этот состав жидкостей своего тела. Но на суше трудно обеспечить достаточное количество соли в натуральном виде. Соль растворяется в воде, поэтому значительная ее часть вымывается из почвы с дождевой водой в реки, моря и океаны. В результате произрастающие на земле растения содержат недостаточно соли. Вот почему растительноядные животные нуждаются в соли. Организм каждый день теряет определенное количество жидкости, содержащей соль, и растительная пища не восполняет ее. Плотоядным животным дополнительная соль не нужна. Они получают необходимую им соль из пищи. Эскимосы питаются преимущественно мясом, поэтому потребность в соли у них очень мала.

**Задание.** Напишите формулы солей натрия.

(Ответ.  $NaNO_3$ , NaF, NaJ, NaBr, NaCl,  $NaNO_2$ ,  $Na_2SO_4$ ,  $NaHCO_3$ .)

**Творческое задание.** Придумать и создать электронное пособие-справочник «Биологическая роль натрия».

### Задача 10

Почему японцы живут долго?

*Информация-подсказка.* Одна из причин долголетия японцев — употребление ими в пищу большого количества морепродуктов. В состав жира этих продуктов входит много ненасыщенных жирных кислот и жирорастворимых витаминов, которые являются важнейшими составляющими рациона, необходимыми для поддержания здоровья человека.

**Задание.** Установите молекулярную массу ненасыщенной жирной кислоты — линолевой по ее молекулярной формуле  $C_{17}H_{31}COOH$ .

(Ответ. 440.)

**Творческое задание.** Подготовить сообщение «Биологическая роль ненасыщенных жирных кислот».

### Задача 11

Почему в Китае больных зубом издавна лечат золой морских губок?

*Информация-подсказка.* Ежедневный прием небольших доз соединений йода помогает избавиться от зоба. Морские губки богаты йодом. Поэтому в Китае и Японии больных зубом издавна лечат золой морских губок.

**Задание.** Морская капуста также богата йодом. Вычислите, сколько морской капусты необходимо съесть ежедневно, чтобы восполнить суточную потребность организма в йоде (800 мг). В 100 г морской капусты содержится 250 мг йода.

(Ответ. 320 г.)

**Творческое задание.** Подготовить сообщение «Йод в природе».

### Задача 12

Почему китайцы используют крапиву в качестве кровоочистительного средства?

*Информация-подсказка.* Установлено, что крапива увеличивает процент содержания гемоглобина и количество эритроцитов в крови, что делает ее хорошим кровоочистительным средством. Поэтому она чрезвычайно полезна при различных заболеваниях крови; используется для лечения фурункулов, угрей, лишая и других кожных заболеваний. Гемоглобин — это красный пигмент, содержащий железо в сочетании с протеином.

**Задание.** Вычислите молекулярную массу гемоглобина по его молекулярной формуле  $C_{34}H_{32}O_4N_4Fe$ .

(Ответ. 616.)

**Творческое задание.** Написать пошаговую инструкцию-подсказку соседу по парте для вычисления молекулярной массы вещества по его формуле. ■



Материалы к статье на CD

# Модульные курсы «Навыки личной эффективности»

Педагогический  
университет  
Первое сентября

Лицензия 77 № 000349, рег. № 027477 от 15.09.2010, выдана Департаментом образования г. Москвы

## Модульные курсы предоставляют уникальную возможность:

- начать обучение в любой момент;
- выбирать удобный график освоения материалов и самостоятельно определять срок окончания изучения модуля (минимальный срок обучения – 1 месяц);
- выполнять контрольную работу в режиме онлайн;
- осваивать знания из психологии, менеджмента, экономики, которые позволят: лучше понять себя и других людей; психологические причины возникновения стрессов и различных заболеваний и сохранить свое здоровье; оптимизировать свою деятельность и др.

Нормативный срок освоения каждого модуля – 6 часов. Форма обучения – дистанционная. После успешного окончания модуля выдается сертификат.

Стоимость одного модульного курса – 200 руб.

## ПЕРЕЧЕНЬ МОДУЛЬНЫХ КУРСОВ



Тайм-менеджмент,  
или Как эффективно  
организовать свое  
время.



Тайм-менеджмент  
для детей,  
или Как научить  
школьников  
организовывать  
свое время.



Приемы  
конструктивного  
разрешения  
конфликтных ситуаций,  
или Конфликты  
в нашей жизни:  
способы решения.



Профессиональное  
выгорание,  
или Как сохранить  
здоровье  
и не «сгореть» на работе.



Стресс-менеджмент,  
или Приемы  
профилактики  
и преодоления стресса.



Управление имиджем,  
или Как создать  
свой стиль.

**ПОДАЙТЕ ЗАЯВКУ НА ОБУЧЕНИЕ НА САЙТЕ**  
**<http://edu.1september.ru>**

# Летняя экологическая школа

■ Размышления после ее проведения

**Н.В. Ермоленко,**  
учитель биологии и экологии,  
ХБЛ, г. Астана, Казахстан

*Эстетическое, нравственное, умственное развитие ребенка немислимы без постоянного общения с природой. Но нигде он так не оторван от нее, как в современных крупных городах. Можно ли уменьшить этот отрыв, приобщить ребенка к красоте природы, показать целесообразность и необходимость защищать её и беречь? Как это сделать в обычной городской школе?*

*Природа – великий образец искусства.*  
**В.БЕЛИНСКИЙ**

► Летняя экологическая школа – это комплексная форма экологического образования, позволяющая интегрировать все другие его формы. Организованная на базе обычной общеобразовательной школы в течение нескольких недель после окончания учебного года, она функционирует как специфическая форма внеурочного экологического образования школьников 5–7-х классов.

Общеизвестно, что ребенок с удовольствием ходит в школу, если ему интересно на уроках. Интерес снимает утомление, нервное напряжение, что особенно важно в период интенсивного развития нервной системы. Учение становится более плодотворным. Интерес является устойчивым мотивом познавательной деятельности.

Не менее важный стимул развития познавательных интересов – непосредственная деятельность самого ученика, предполагающая многообразие форм самостоятельной работы, проблемность в обучении, элементы исследовательской и экспериментальной деятельности, творческую и практическую работу.

С учетом этого и составляется программа нашей летней школы, включающая различные для каждого класса варианты эколого-просветительской, природоохранной, исследовательской и творческой деятельности (см. табл.). Стержневая тема, которой подчинены все занятия в летней школе, ежегодно меняется.

Продолжительность обучения в летней школе составляет две недели, а с учетом выходных – всего-то десять дней. Чтобы этот «школьный» период ребенок прожил радостно, интересно



Фото: М. Кабанова

и насыщенно, процесс обучения должен быть увлекательным, свободным от скуки, наполненным интересной информацией, предоставленной в приемлемом виде. Ситуация «монолог



учителя – отчет ученика» должна быть заменена на ситуацию «творческий диалог учителя и учащихся». В летней школе нет опросов отдельных учащихся с выставлением оценок, они заменены шкалой активности в виде термометра, где красная шерстяная нить указывает, насколько продуктивным, увлекательным и эмоциональным был день, и поощрительными «березовыми» листочками из цветной бумаги за личные достижения. Активно используются сюжетно-ролевые игры, викторины, защита творческих проектов, составление сказок и рассказов. Дети проявляют наблюдательность, выражают свое видение мира, открыто демонстрируют свои чувства. Исключается грубое вмешательство в процесс творчества самого ученика, он лишь искусно направляется учителем, не требующим отчета по всему «выданному» материалу.

Приведу пример работы летней экологической школы. Тематический курс «Природа и искусство», 5-е классы.

#### *Цели работы:*

- способствовать становлению и развитию у учащихся единой картины мира; рассмотреть красоту живой и неживой природы с точки зрения биологической целесообразности; познакомить детей с творчеством художников, поэтов, писателей, воспевающих природу;
- формировать ценностные ориентиры и понимание взаимосвязи человека и окружающей среды; развивать чувство восхищения красотой и богатством природы родного края;
- расширять кругозор, развивать самостоятельность, внимательность, нестандартное мышление у учащихся, стимулировать проявление у них исследовательского импульса.

### **ПЛАН РАБОТЫ ЛЕТНЕЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ «ПРИРОДА И ИСКУССТВО»**

**1.** Ознакомление учащихся с целями, задачами и планом работы школы. Искусство в нашей жизни. Красота как биологическая целесообразность.

**2.** Природа глазами художника. Пейзаж. Посещение Музея современного искусства.

**3.** Архитектура и природа. Биоархитектура. Создаем рокарий (альпинарий) в школьном саду.

**4.** Конкурс моделей «Деревянное зодчество». Экскурсия по городу «В поисках красоты». Фотоохота.

**5.** Народное искусство. Народные промыслы. Флористика. Изготовление поделок из природного материала.

**6.** Скульптура. Лепка из глины.

**7.** Литература о родной природе. Конкурс сочинений и стихов.

**8.** Музыка и природа. Песни о природе. Музыкальные образы.

**9.** Экскурсия в лес.

**10.** День открытой души (итоговая встреча).

Вот так кратко и сухо выглядит план работы летней школы. А теперь – зарисовки с натуры.

#### **День первый – самый трудный**

«Природа и искусство – это две основные движущие силы мира» (Аристотель). У искусства есть важнейшие функции: развитие фантазии, воображения и творческого потенциала человека. Без воображения и творческих способностей человек не может быть хорошим специалистом ни в одной области деятельности. Фантазия – вот основной инструмент творчества. Видеть невидимое. Слышать неслышимое.

Талантливость каждого человека можно развивать постоянной тренировкой, как развивают мускулы, память. Только это намного сложнее. В общении с произведениями искусства человек формирует и оттачивает вкус к красоте, а потом стремится внести красоту во все области своей жизни, в поведение и отношения людей, в окружающий их мир. Стремится сам создавать красоту в жизни, становится творцом самого себя. Взгляды, вкусы человека, степень культуры – все сказывается на восприятии человеком прекрасного.

Вместе с детьми выбираем из 100 фотографий животных самое красивое и из 30 репродукций – самый красивый портрет. Дискутируя о том, что есть красота, приходим к выводу: все, что создано природой, что подчиняется ее законам, соразмерно ей, – красиво. В качестве практического подтверждения готовим микропрепараты поперечных срезов листьев герани и традесканции и убеждаемся, что клетки тоже по-своему красивы.

Представления о красоте в разные времена и у разных народов, разумеется, неодинаковы. Но она всегда была и остается силой, побуждающей к творчеству.

#### **День второй**

В познании окружающего мира огромную роль играет искусство пейзажа. Пейзажное полотно не просто копия природы, а скорее ее художественный образ. Это природа, увиденная, воспринятая, познанная и оцененная, т.е. эстетически преобразованная автором картины.

Мы в лекционном зале Музея современного искусства. Здесь только что открылась ретроспективная выставка картин художников стран СНГ. А еще я принесла десятки репродукций из собственной коллекции: Ромадин, Саврасов, Шишкин, Поленов, Левитан, Куинджи, Грабарь. Каждая рассмотрена и пережита.



runautinka.3dn.ru

### День третий

Природа – великий создатель. То, что она создает, всегда поражает своим величием, красотой, целесообразностью.

Знакомлю ребят с понятием «бионика». Бионика – наука о том, что и как можно и должно использовать из созданного Природой. За последнее время разработано немало конструкций, в основу которых положены принципы, заимствованные у природы (радиолокаторы, эхолоты и т.д.). Если рассматривать эту научную дисциплину с художественно-эстетической точки зрения, то можно считать биониками и создателей Древнего Египта, Древней Греции и Рима, создателей Средневековья и архитекторов эпохи Возрождения. Они создавали каменные столбы в виде пальмы или лотоса, строили свои храмы подобно тому, как растет дерево. Тот, кто не связан с природой, не изучает ее внимательно, не способен стать архитектором-создателем, его сооружения никому и никогда не доставят художественного наслаждения.

\* Национальный дендропарк «Софиевка» расположен в северной части г. Умань (Черкасская область, Украина).

Рассматриваем репродукции и слайды с изображением пластичных сооружений Индии, восточных купольных мечетей и мавзолеев, садово-парковых ансамблей Павловска, Петергофа, дендропарка «Софиевка»\*. Воодушевленные, вооружившись необходимым инструментом и материалами, выкладываем альпийскую горку (рокарий) в школьном палисаднике. Овсяница, гвоздики и флоксы нашего рокария будут радовать глаз и в следующем году.

### День четвертый

Для конкурса моделей «Деревянное зодчество» изготавливаем модели архитектурных сооружений из спичек, украшаем их. Победителей конкурса награждаем аплодисментами и призами. А затем отправляемся на фотоохоту по городу, разыскивая самые красивые городские пейзажи, где природа не подавляется, не подчинена человеку, а гармонично сочетается со стеклом и бетоном.

### День пятый

Знакомлю с зарождением народного декоративно-прикладного искусства, его национальной спецификой: горские сосуды и оружие, эскимосская резьба по кости, казахская цветная кошма, узбекское золотое шитье, украинская вышивка, палехская и хохломская роспись по дереву. Множество рисунков, фотографий, образцов, подготовленных мной и принесенных детьми: бабушкины вышивки, мамины подносы, папина чашка. И везде природные мотивы. Даже в изделиях из уральских самоцветов.

Инсценируем сказ Бажова. А потом обращаемся к флористике – работе непосредственно с живым материалом, которая требует особого подхода, чутья и понимания. Законы флористики просты, естественны и прекрасно накладываются на общечеловеческую этику, гласящую, что живое – неприкасаемо, что природа – «и храм, и мастерская», и для мастера в ней все интересно; все природное – прекрасно, нужно только уметь увидеть.

Материал находим тут же, в школьном саду: сухие веточки, корешки, соломинки, камешки, семена и прочее. Советую: собирая нужный вам материал, взгляните повнимательнее, и воображение подскажет вам нужные образы и композиции.

### День шестой

За окном дождь. Смотрим видеофильм «Симфония камня». Скульпторы Древней Эллады изображали человека идеальным – гармонически развитым физически и духовно, подлинно богоподобным, так как для эллина бог был тем же человеком, лишь достигшим высшей степени совершенства.

Таблица. Направления деятельности летней экологической школы

Класс	Эколого-просветительское	Природоохранное	Исследовательское	Творческое
5-й	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретические занятия</li> <li>• Экскурсии</li> <li>• Просмотр видеофильмов</li> <li>• Экоигры (сюжетно-ролевые)</li> <li>• Эколинейки</li> <li>• Викторины</li> <li>• Брейн-ринги</li> <li>• Турниры знатоков природы</li> <li>• Тренинги (например, «Что может один»)</li> <li>• Составление экозадач</li> <li>• Выпуск экогазет</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экологические акции практической направленности</li> <li>• Экоплакаты</li> <li>• Экодизайн школьного интерьера</li> <li>• Биотехническая деятельность (уход за растениями)</li> <li>• Экологический десант</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экскурсии по изучению биоразнообразия</li> <li>• Экопроекты «Озеленение города», «Город Будущего»</li> <li>• Наблюдения в природе</li> <li>• Экотропы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выставки поделок из природного материала</li> <li>• Экологический театр</li> <li>• Литературное творчество</li> <li>• Составление экокроссвордов</li> <li>• Экопраздники</li> <li>• Посещение музеев и выставок</li> <li>• Изобразительная деятельность</li> <li>• Экологические фестивали</li> <li>• Составление коллекций</li> <li>• Флористика и икебана</li> </ul>
6-й	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретические занятия</li> <li>• Экскурсии</li> <li>• Просмотр видеофильмов</li> <li>• Экоигры (сюжетно-ролевые)</li> <li>• Эколинейки</li> <li>• Викторины</li> <li>• Брейн-ринги</li> <li>• Турниры знатоков природы</li> <li>• Тренинги</li> <li>• Составление экозадач</li> <li>• Выпуск экогазет</li> <li>• Реферирование научно-популярной литературы и СМИ</li> <li>• Ток-шоу</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экологические акции практической направленности</li> <li>• Экоплакаты</li> <li>• Экодизайн школьного интерьера</li> <li>• Биотехническая деятельность (обустройство гнездовий)</li> <li>• Экологический десант</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экскурсии в дендрарий, теплицу, ботанический сад</li> <li>• Экопроект «Ботанический сад»</li> <li>• Наблюдения в природе</li> <li>• Экологический мониторинг «Экологическая обстановка в школе»</li> <li>• Экологический практикум</li> <li>• Составление карт (загрязнения города, заповедников, скверов)</li> <li>• Ботанические изыскания</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Выставки изделий декоративно-прикладного искусства</li> <li>• Экологический театр</li> <li>• Литературное творчество</li> <li>• Выставка рисунков и фотографий растений</li> <li>• Экопраздники</li> <li>• Посещение музеев и выставок</li> <li>• Портретная галерея «Наши соседи по планете»</li> <li>• Экологические фестивали</li> <li>• Составление коллекций</li> <li>• Выставка комнатных растений</li> </ul>
7-й	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Теоретические занятия</li> <li>• Экскурсии</li> <li>• Просмотр видеофильмов</li> <li>• Экоигры (сюжетно-ролевые)</li> <li>• Эколинейки</li> <li>• Викторины</li> <li>• Брейн-ринги</li> <li>• Турниры знатоков природы</li> <li>• Тренинги</li> <li>• Составление экозадач</li> <li>• Выпуск экогазет</li> <li>• Реферирование научно-популярной литературы и СМИ</li> <li>• Лекторские группы</li> <li>• Имитационные и компьютерные игры</li> <li>• Работа с библиотечными каталогами</li> <li>• Ток-шоу, дебаты, общешкольные дискуссии</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экологические акции практической направленности</li> <li>• Экоплакаты, эколистовки</li> <li>• Экодизайн школьного интерьера и пришкольной территории</li> <li>• Биотехническая деятельность (обустройство биотопов)</li> <li>• Экологический десант</li> <li>• Аквариумистика и террариумистика</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Экскурсии в дендрарий, теплицу, океанариум</li> <li>• Экопроект «Экотуризм и окрестности Астаны»</li> <li>• Наблюдения в природе</li> <li>• Экологический мониторинг</li> <li>• Экологический практикум</li> <li>• Составление карт (загрязнения города, заповедников, скверов)</li> <li>• Зоологические изыскания</li> <li>• Экологические конференции</li> <li>• Практические работы в лаборатории</li> <li>• Экотропы</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Фотовыставки растений и животных</li> <li>• Экологический театр</li> <li>• Литературное творчество</li> <li>• Школьный экожурнал</li> <li>• Экопраздники (День парков, День Земли)</li> <li>• Посещение музеев и выставок</li> <li>• Экологические фестивали</li> <li>• Составление коллекций</li> <li>• ЭкоКВН</li> </ul>

Современная скульптура: произведения Коенкова, Мухиной... Сравниваем, вникаем, опять спорим, каждый высказывает свое мнение.

А потом «ваяем» из глины. Как неумелы, как непослушны руки... Но душевный подъем творит чудеса! Результат превосходит все ожидания – перед нами настоящие произведения искусства!

### День седьмой

Природа и поэзия выступают в гармоническом единстве. В поэзии, вдохновленной природой, заключена огромная сила эмоционального воздействия на сердца людей. Читая стихи, мы видим всю глубину воспроизведенного в слове понимания природы. Мы наслаждаемся, читая, но вместе с тем и учимся. Учимся любовному



отношению к окружающему нас богатству, чуткости к разнохарактерности природы, пониманию сокрытых в природе многообразных тайн...

Этот день вместе со мной ведет учитель русского языка и литературы. Дети читают вслух свои любимые стихи о природе, отрывки из художественных произведений (Есенин, Бальмонт, Фет, Никитин, Блок, Паустовский) и даже инсценируют отрывок из «Родников Берендея» М.Пришвина. (Когда успели прочитать, выучить, подготовиться?! Ведь задание было дано лишь накануне.) Слушаем аудиоспектакль «Кладовая солнца» по М.Пришвину. А затем проводим конкурс на лучшее сочинение о природе. Дети пишут сказки, рассказы, стихи. Хотя они несовершеннолетние, но удивительны по силе любви к природе.

### День восьмой

Снова ненастная погода. Опасаюсь предстоящей экскурсии.

Смеемся, вспоминаем песни о природе (народные, популярные, детские), соревнуемся, кто знает больше. А затем слово беру я: «Музыка способна вместить в себя очень много. Сейчас вы услышите музыку. Постарайтесь подобрать слова, позволяющие выразить то состояние души, которое она вызывает у вас». Звучит «Рассвет на Москве-реке» Мусоргского. Потом слушаем «Утро» Грига, «Июль» Чайковского, кюй «Сары Арка»\*\*. Кто-то рисует увиденные образы.

\*\* «Сары Арка» («Золотая Арка») – музыкальное произведение для домбры народного казахского композитора, кюиши-домбриста Курмангазы Сагырбаева.

### День девятый

Погода замечательная. В автобусе, везущем нас в лес, тихо. Как будто у каждого в душе все еще звучат вчерашние аккорды. Даже экскурсия проходит под впечатлением вчерашнего дня. Такова сила музыки.

Работа в течение предыдущих восьми дней не была напрасной: сколько тонких наблюдений отмечаю, сколько изящных сравнений. Видят то, мимо чего раньше проходили, не замечая. Дети веселы, подвижны, но нет диких попыток расковырять муравейник, сломать ветку, распугать птиц. В каждом их движении чувствуется какая-то нежность, трепетность по отношению к окружающему. А в конце дня мы слушаем природу – шелест листвы, пересвист птиц, дыхание леса.

### День десятый

Дети показывают собранные материалы, дневники, которые вели в течение десяти дней, сочинения, стихи, рисунки, коллекции, фотографии. Выслушиваем каждого. Это позволяет не только еще раз поговорить об изученном, узнать нечто новое, но и дает возможность ученикам почувствовать, что они «открыли» для себя, причем каждый может показать, на что он способен. А в конце дня все вместе составляем альбом из фотографий, сделанных за десять дней.

Мне хочется, чтобы общение с природой стало тем источником, из которого у ребенка будут зарождаться потребности познания всех форм искусства – живописи, графики, скульптуры, музыки, литературы. Общение с природой вызывает у детей эмоциональный взрыв, который выливается в потребность творить. Знакомые природные объекты легко воплощаются детьми в графические образы. Различные природные материалы будят творческую фантазию детей, наводят их на оригинальные конструктивные решения. Об этой слитности художественного восприятия природы с потребностью выразить в своем творчестве вдохновение, которое дарит природа, нам следует постоянно помнить.

Опыт работы в летней школе показал, что дети успешно усваивают содержание предлагаемого материала, они начинают больше читать дополнительной литературы, развиваются наблюдательность, воображение и самостоятельность, формируются речевая культура, образное мышление, эстетическое восприятие мира, расширяется кругозор и сохраняется высокий интерес к обучению – происходит интенсивное развитие личности школьника. ■



# 1 НОЯБРЯ

## Учительская § книга



### Предметы естественно-научного цикла

География • Биология • Химия • Физика • Математика • Информатика

**БОЛЕЕ 1000 НАИМЕНОВАНИЙ КНИГ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ ПРЕДСТАВЛЯЮТ**

«Айрис-пресс», «АСТ-Пресс», «Бином», «ВАКО», «Илекса», «Интеллект-Центр», «Легион», «Мнемозина», «Новый Диск», «Первое сентября», «Потенциал», «СГУ», «СМИО Пресс», «1С», «Учитель», «Экзамен»

10.00 – 11.15	Издательство «Айрис-пресс» <b>9-й класс. ГИА – комплексная подготовка по математике</b> В.И. Глизбург, д.п.н., к.физ.-мат.н., профессор института педагогики и психологии образования ГОУ ВПО МГПУ	Издательство «СМИО Пресс» <b>Снова о повторении. Достижение успеха в обучении математике. Поурочные разработки</b> С.Е. Злотин, к.тех.н., соросовский учитель, 4-кратный лауреат фонда «Династия»	Издательство «Экзамен» <b>ЕГЭ 2012. Обучение решению задач группы С. Новые возможности</b> И.Н. Сергеев, д.ф.-м.н., профессор МГУ
11.30 – 12.45	Издательство «Легион» <b>Организация мониторинга учебных достижений школьников в освоении нового образовательного стандарта по математике с использованием пособий издательства «Легион»</b> С.Ю. Кулабухов, к.физ.-мат.н., начальник отдела математики издательства «Легион», автор пособий по математике	Компания «Бином. Лаборатория знаний» Лекция	Компания «Экзамен-Медиа» <b>Инновационные, электронные учебно-наглядные пособия по физике в рамках введения новых стандартов образования и реализации национальной образовательной программы «Наша новая школа»</b> А.А. Кудрявцев, преподаватель математики, физики и информатики, разработчик электронных учебных пособий («Экзамен-Медиа»)
13.00 – 14.15	Издательство «Мнемозина» <b>Реализация новых подходов в методике преподавания профильного курса биологии</b> А.В. Теремов, д.п.н., профессор кафедры методики обучения биологии МПГУ	<i>расписание уточняется</i>	Компания «Экзамен-Медиа» <b>Инновационные, электронные учебно-наглядные пособия по биологии в рамках введения новых стандартов образования и реализации национальной образовательной программы «Наша новая школа»</b> В.Л. Шалов, старший преподаватель кафедры ИКТ ГОУ Педагогической академии («Экзамен-Медиа»)
14.30 – 15.45	<i>расписание уточняется</i>	<i>расписание уточняется</i>	<i>расписание уточняется</i>

**Начало работы в 9.00.** В расписании возможны изменения и дополнения.

Следите за изменениями в расписании на сайте <http://bookfair.1september.ru>

**ВХОД СВОБОДНЫЙ**, но чтобы получить профессиональные подарки,

**приходите заранее бесплатную регистрацию** на сайте <http://bookfair.1september.ru>

Все мероприятия фестиваля пройдут в московском государственном лицее № 1535 по адресу: ул. Усачева, дом 52 (в 3 минутах ходьбы от станции метро «Спортивная»). Телефон (499) 249-31-38. **Внимание!** В лицее нет камеры хранения. Спасибо за понимание.

# Игры на уроках биологии.

## От логических игр к эрудиционным

А.Г. Козленко,  
институт педагогики  
НАПН Украины, г. Киев

*Плюсы и минусы эрудиционных игр, возможности их использования на уроках и в качестве внеклассных мероприятий.*

► Чтобы перейти от логических игр к эрудиционным, рассмотрим «Логическую игру» Льюиса Кэрролла [3] – своеобразный апофеоз, квинтэссенцию логических игр. В ней нужно решить силлогизм: из двух посылок получить строгий логический вывод. Например:

*Ни одно ископаемое животное не может быть несчастно в любви.*

*Устрица может быть несчастна в любви.*

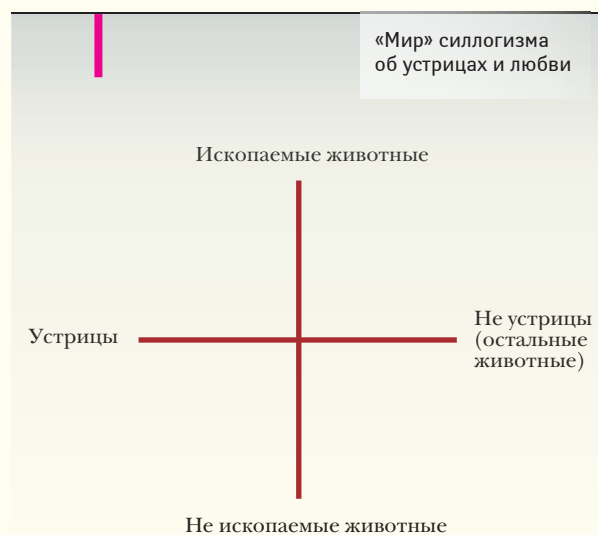
**Устрица – не ископаемое животное.**

Для решения силлогизмов Кэрролл предложил великолепное графическое решение: представление мира объектов в виде условного квадрата, разделенного пополам по горизонтали и по вертикали. После этого высказывания представляют с помощью красных и черных фишек и получают логический вывод. Педагогический талант, с которым Кэрролл объясняет правила и ход игры, теряется при пересказе, поэтому лучше ознакомиться с первоисточником (есть более поздние издания и электронные версии в Интернете).

Логическая игра Кэрролла – закрытая игра с нулевой суммой, для которой можно построить дерево игры (тогда не понадобятся квадрат и фишки – но с ними нагляднее). Правила логического вывода, четкое различие категорий «все» и «некоторые», формируемые на противоречащих здравому смыслу высказываниях, играют важную роль в развитии дисциплины мышления, умения выделять алогизмы в любых высказываниях. Это важно, т.к. одна из наиболее распространенных уловок в споре – именно подмена (осознанная или неосознанная) частного общим, наделение всей группы объектов (явлений) свойством, характерным только для некоторых из них. Плюсы таких задач еще и в

том, что они противоречат склонности нашего мозга к описательству и объяснительству.

К сожалению, искусство аргументированного спора практически утрачено как на уровне масс-медиа, так и в школьной практике. Это очень плохо, т.к. «детское логическое мышление развивается пропорционально тому, как в детском коллективе появляется и развивается спор» [2]. При отсутствии спонтанного спора учителю придется взять на себя организацию дискуссий. Замечательным подспорьем в этом является книга Сергея Иннокентьевича Поварнина «Спор. О теории и практике спора» [4]. Автор уделяет большое внимание ошибкам и нечестным приемам в спорах, причем делает



это настолько ярко и наглядно, что невольно возникает желание поиграть именно в нечестный спор. Ведь актуальность книги Поварнина за прошедшие без малого сто лет только выросла: если раньше преобладали неосознанные ошибки, то сейчас нечестные приемы в споре (в т.ч. скрытом, например, при предоставлении информации в СМИ) зачастую применяются сознательно, т.е. имеет место манипуляция, которую надо уметь различать.

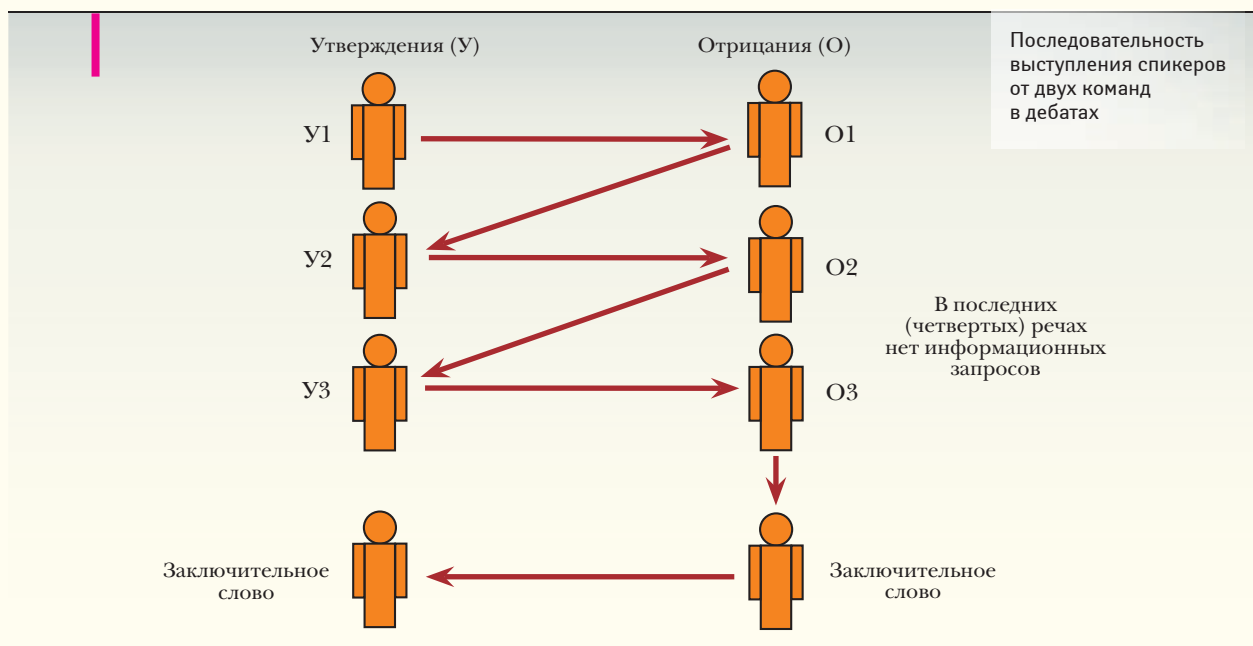
Впрочем, неосознанные ошибки тоже часты. Нассим Талеб в книге «Черный лебедь» [5] утверждает, что нашему мозгу эволюционно свойственны некоторые огрехи восприятия и переработки информации:

- рационализация задним числом, *post hoc* (стремление найти причины прошедшим событиям);
- включение несвязанных фактов в «историю» (нарративность) с целью упрощения запоминания, что создает иллюзию понимания;
- ареал-специфичность (зависимость реакции, образа мыслей, интуиции от контекста);
- неоправданное расширение «огрехов-перевертышей»: «Многие путают утверждения «почти все террористы – мусульмане» и «почти все мусульмане – террористы». Предположим, первое – правда, и 99% террористов – мусульмане. Это означает, что только 0,001% мусульман – террористы, поскольку мусульман в мире больше 1 млрд, а террористов, допустим, 10 тыс., один на 100 тыс. человек. Эта логическая ошибка заставляет вас (без вашего ведома) преувеличивать вероятность того, что случайно взятый мусульманин (скажем, в возрасте от пятнадцати до пятидесяти лет) окажется террористом, примерно в 50 тыс. раз!»

Одним из способов организации показательного, открытого спора являются дебаты. **Дебаты** (англ. *debate, debating*) – метод ведения спора, при котором стороны взаимодействуют друг с другом, представляя определенные точки зрения, чтобы убедить третью сторону (зрителей, судей). Хотя и логическая последовательность, и фактическая точность, и эмоциональная апелляция к публике являются важными элементами убеждения, в дебатах победа достается тому, кто представил более качественный «смысл» и/или структуру рассмотрения проблемы.

Идея использования дебатов в образовании принадлежит австрийскому философу Карлу Попперу. В книге «Открытое общество и его враги» (1945) Поппер пишет, что знание постоянно увеличивается, поэтому выводы являются временными; знание совершенствуется только за счет его опровержения – строгой общественной проверки идей и мнений. По его мнению, особую ценность приобретает развитие у свободного человека критического (недогматического) мышления. Поскольку мышление человека носит речевой характер, необходимо развивать умение мыслить самостоятельно и отстаивать и доказывать свое мнение, убеждая других в своей правоте. Т.е. дебаты важны именно как форма убеждения. Участник дискуссии надеется изменить позицию других относительно того, что является лучшим или правильным.

Дебаты как вид молодежной деятельности и эффективная педагогическая технология, способствующая развитию логического и критического мышления, коммуникативной культуры и навыков публичного выступления, впервые оформились в США и Великобритании в нача-



ле XX в. В школах США участие в дебатной команде является столь же почетным, как у нас – в предметных олимпиадах высокого уровня: участие в дебатной команде школы даже без значительных побед приносит ученикам 4% дополнительного рейтинга (выше может получить лишь капитан спортивной команды и президент класса – по 5%, участие в школьной газете или рок-группе добавляет лишь 3% рейтинга), а победы на уровне штата добавляют 22–30% рейтинга.

Существует Всемирный формат школьных дебатов, поддерживаемый Международной образовательной ассоциацией «Дебаты» (IDEA) – общественной организацией, которая организует проведение дебатов и способствует их развитию и распространению во всем мире (см. статью «Всемирный формат школьных дебатов» в Википедии).

В состязании по дебатам существуют особые правила ведения дискуссии, принятия решения о победившей и проигравшей сторонах, а также процедуры проведения. Результаты дебатов определяются голосованием (зрителей, судей или общим).

Использование Всемирного формата дебатов в учебных целях довольно затруднительно (хотя бы потому, что дебатирование ведется исключительно на английском языке), но главные достоинства дебатов – открытость и незапланированность финала, нацеленность на развитие критического мышления позволяют с успехом организовать внеклассное учебное мероприятие. Впрочем, предпочтительность дебатов по отношению, например, к распространенным в последнее время «судам» над каким-либо объектом или явлением<sup>1</sup> не только в достоинствах дебатов, но и в минусах самого «суда», который часто сводится к постановочной ролевой игре, где и тексты ролей, и результат суда предрешены заранее. Кроме очевидной неэффективности такого «суда» как образовательного мероприятия, у него есть другой, гораздо более существенный недостаток. Формируется представление о суде не как о месте для установления истины, а как о месте для штампования наказаний. В отличие от отношения к суду американцев (отраженного во многих фильмах, например суд над президентом-коллаборационистом в сериале «Звездный крейсер «Галактика»), для которых более важна убедительность аргументов, чем заранее сформированное представление о виновности или невиновности подсудимого. Кстати, и проблема с поражением сторонников «правильного» решения может быть решена достаточно просто: в этом локальном

<sup>1</sup> Например, «Суд над табаком»: <http://www.openclass.ru/dig-resource/63505>, [http://www.openclass.ru/sites/default/files/dig\\_resource/2009/10/21\\_doc\\_11601.doc](http://www.openclass.ru/sites/default/files/dig_resource/2009/10/21_doc_11601.doc)

споре защита подобрала более убедительные доказательства, но глобальный спор (сегодня, на данном этапе развития научного знания) решается такими-то организациями так-то и так-то. Поэтому постепенное включение дебатов (от элементов на уроке до образовательных мероприятий типа шоу) представляется весьма целесообразным.

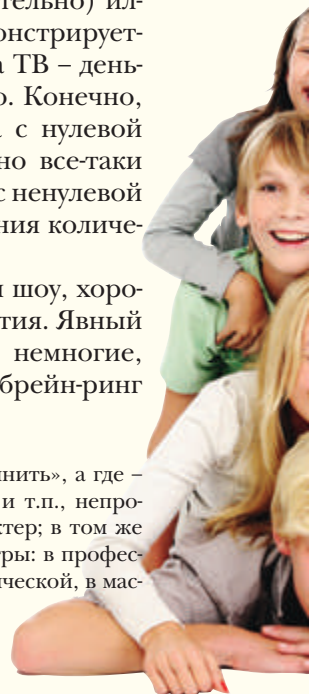
В чем же отличие эрудиционных игр от логических? В логической игре у игрока возникает новое знание, которого до игры не было (оно могло быть у информатора, но не обязательно). В эрудиционной игре игрок или игроки уже знают все, что нужно для ответа, и остается только вспомнить<sup>2</sup>, сопоставить и применить, выдав ответ. И, что еще важнее, в эрудиционной игре у информатора всегда есть правильный ответ, именно он является носителем и воплощением истины, а раз так, результаты игры однозначны, победа или поражение – бесспорны.

Наверное, именно за это учителя так любят эрудиционные игры (см., например, разработку С.Х. Рассказовой «Дидактические игры на уроках биологии» – <http://festival.1september.ru/articles/531303/>). Такие игры достаточно просты в подготовке (вопросы отдельных туров-сетов-геймов более или менее близки к обычным урочным опросам), проведении (правила столь же однозначны и хорошо известны по телевизионным версиям) и очень неплохо укладываются в общую стратегию развития образования – стратегию итогового тестирования ЕГЭ/ГИА.

Если взглянуть на эти игры с другой стороны, получается не так красиво. Во-первых, это закрытые игры и в них очень трудно найти место критическому мышлению: то, что можно получить, известно заранее. Во-вторых, эти игры лишь создают (причем очень старательно) иллюзию игр с ненулевой суммой: демонстрируется и подчеркивается, что призы (на ТВ – деньги) берутся у виртуального третьего. Конечно, не всякая закрытая игра или игра с нулевой суммой – это обязательно плохо, но все-таки стремиться надо к открытым играм с ненулевой (хотя бы в плане развития, увеличения количества играющих) суммой.

К тому же не все, что хорошо для шоу, хорошо для образовательного мероприятия. Явный минус эрудиционных игр: играют немногие, остальные скучают. Даже если это брейн-ринг

<sup>2</sup> Конечно, четко разделить, где – «вспомнить», а где – «установить связь», «оценить ассоциации» и т.п., непросто, поэтому деление носит условный характер; в том же ЧГК – смесь логической и эрудиционной игры: в профессиональном и спортивном ЧГК больше логической, в массовой – эрудиционной.





(предметный бой) со всем классом, разбитым на команды, все равно очень быстро определяются лидеры, а остальные отпадают<sup>3</sup>. Даже если команды формируются равными по силам, всегда есть тугодумы или «критики», не склонные к быстрой генерации ответов, да и активность – не всегда мерило эрудированности. Кроме того, закрытые задания тестового типа, предполагающие быстрый выбор решения, гендерно асимметричны: эволюционно мужская конституция мозга более приспособлена к мгновенным выборам, чем женская.

Значит ли вышесказанное, что эрудиционные игры должны быть изгнаны из педпроцесса? Конечно, нет – игровые элементы этой группы (кроссворды, чайнворды, предметные загадки и т. п.) вполне могут использоваться (при всем скептическом отношении к ним автора). Даже достаточно простые задания с привкусом игры (написать за определенное время как можно больше названий птиц на букву Н или органических веществ клетки на букву А) способны поднять боевой дух, не говоря уже об эрудиционных по сути заданиях с элементами творчества. Таковы задания с самостоятельной активностью участников: от составления кроссвордов до алгоритмизированных по сути, но зачастую творческих по форме траверси, синквейнов и хокку<sup>4</sup>. Столь же распространены эрудиционные варианты вероятностных игр: лото, домино, где вместо цифр используются биологические объекты. При достаточно сложных заданиях возможны даже мини-турниры, например по домино «Перевод единиц физических величин в молекулярной биологии»<sup>5</sup> на уроке биологии в 10-м классе (какая из пар быстрее соберет кольцо из костяшек с различными величинами по принципу обычного домино).

Далее речь пойдет о популярных *индивидуальных эрудиционных играх*, проводимых как внеклассные образовательные мероприятия (при определенных условиях и с учетом ожидаемых рисков возможно, конечно, и урочное применение). Это игры по мотивам телевикторин, пришедших на российское телевидение по лицензии: «Кто хочет стать миллионером?» – аналог оригинальной английской телевикторины «Who Wants to Be a Millionaire?» компании Sony Pictures Entertainment; «Своя игра» – аналог аме-

риканской телеигры «Jeopardy!» («Рискуй!»); «Самый умный» – российско-украинская версия британского телепроекта «Brainiest». «Телевизионное» происхождение во многом обуславливает и достоинства, и недостатки этих игр. К достоинствам стоит отнести раскрученность, общеизвестность правил и повышение престижа победителей, на которых как бы падают отблески славы звезд телевизионных викторин.

Все эрудиционные игры этого типа строятся примерно одинаково: один или несколько игроков, выступающих каждый сам за себя, отвечают на набор вопросов, предъявляемых в определенной последовательности. Количество вопросов, их последовательность и отнесение к определенной области знаний определяются правилами конкретной игры. Сами вопросы могут быть как тестовыми (с выбором ответа из нескольких предложенных), так и «открытыми» – игрокам необходимо назвать определяемое вопросом слово. Специальные по содержанию или по отыгрышу вопросы («Кот в мешке» и «Вопрос-аукцион» в «Своей игре», «Помощь зала» и «Звонок другу» в «Миллионере») призваны внести элемент неожиданности, иначе игра полностью замыкается на ведущем и становится достаточно монотонной.

Как уже отмечалось, эти игры очень любимы учителями. На педагогических порталах можно найти много авторских вариантов эрудиционных игр и компьютерной поддержки для них<sup>6</sup>. Безусловно, их использование облегчает проведение образовательных мероприятий и снижает трудозатраты при их подготовке.

Следует, однако, обратить внимание на узкие места таких игр.

1. *Качественные базы вопросов.* Нужно подготовить значительное количество вопросов, которые должны быть примерно одинаковы по сложности в пределах одного раунда или четко ранжированы по сложности (что и для самостоятельной работы сделать не просто). Частично в этом могут помочь интернет-базы вопросов и книги, например «Энциклопедия интеллектуальных игр. Брэйн-ринг. Своя игра. Эрудит-аукцион» Н.Ю. Анашиной [1], но учителю все равно необходимо соотнести всю базу вопросов игры со своей версией предметного курса для учеников соответствующего года обучения.

2. *Срок жизни эрудиционных игр.* Игры, как и все живые организмы или программные про-

<sup>3</sup> Это же может происходить и внутри группы игроков, когда лидер берет на себя всю игру. Очень наглядно такая ситуация показана в эпизоде 13, «The Bat Jar Conjecture», первого сезона сериала «Теория большого взрыва» (<http://bbt-tv.ru/sezon-01/s01e13-the-bat-jar-conjecture.html>).

<sup>4</sup> См. описание на сайте <http://vashabnp.info/publ/1-1-0-53>

<sup>5</sup> <http://www.kozlenkoa.narod.ru/photoalbum.htm#1-10>

<sup>6</sup> <http://www.openclass.ru/dig-resource/50553>; <http://bio.1september.ru/article.php?ID=200601005> (в командном варианте); <http://www.uchportal.ru/load/0-0-1-6859-20>; <http://www.openclass.ru/dig-resource/42272> (в командном варианте); <http://www.openclass.ru/dig-resource/103149>; <http://shcola5amursk.ucoz.ru/load/0-0-0-39-20>; <http://www.openclass.ru/dig-resource/97155>, <http://www.kivlab.com/games> (в т. ч. редактор вопросов при помощи «Блокнота»)

дукты, тоже стареют и умирают. Поэтому невозможно долго использовать одну и ту же игру: она приедается. Раскрученные же телевикторины могут надоесть учащимся еще до того, как вы предложите им провести подобную игру. Продлить «молодость» игры, конечно, можно, если приложить массу усилий по обновлению содержания, либо за счет косметических, антуражных новшеств, но не до бесконечности.

3. Это, увы, *закрытые игры с монополией ведущего на истину* в последней инстанции и де факто игры с нулевой суммой: каждый вопрос дает игроку только две возможности – выиграть или проиграть, а оценивается только одно – выигрыш.

Следующая группа – *командные эрудиционные игры*, с обязательным групповым взаимодействием в ходе игры. Наиболее рельефно как достоинства, так и недостатки таких игр видны на наиболее распространенном примере – телевикторине «Что? Где? Когда?» (ЧГК), созданной телеведущим Владимиром Ворошиловым в 1975 г.<sup>7</sup> и до сих пор популярной в русскоговорящей среде. За 35 лет ее правила и формат претерпели ряд изменений, однако основное – командный ответ на вопрос путем совместного поиска решения в условиях жестко ограниченного времени – осталось без изменений.

Очевидный недостаток этой игры – ее «усталость». Однако даже не это является главным препятствием в проведении игр классного/школьного/районного уровня – основным узким местом будут качественные вопросы. В профессиональном ЧГК на вопрос можно дать ответ, не разбираясь в предметной области; напротив, вопросы, требующие от игроков прямого знания малоизвестных фактов, воспринимаются негативно, а вопросы, которые не требуют ничего, кроме прямого знания, вообще находятся за рамками игры («чистое знание вопросом ЧГК не является»). Хороший вопрос должен содержать в себе все необходимое для ответа (на базовом уровне знаний средней школы), для правильного ответа на вопрос («взятия» вопроса) необходимы несколько логических шагов, интуитивный поиск, «озарение» и т.п.

В качестве примера приведем два идеальных биологических вопроса, написанные специально для нашего курса Дмитрием Демашем (команда «6 БК», Киев):

<sup>7</sup>Сверстником ЧГК является «Счастливый случай», еще одна командная телеигра, также используемая учителями (см. разработку игры для 10-го класса учителя биологии И.А. Торопцевой из г. Пензы <http://bio.1september.ru/article.php?ID=200301802>)

1. В фильме «ГАТТАСА» (ГАТТАКА) людей при рождении делят на «годных» и «негодных» в зависимости от наличия у них генетических дефектов. Само название фильма является подтверждением торжества генетики, поскольку состоит из ИКСов. Назовите ТУ, в которую входят все упомянутые ИКСы.

(Ответ. Дезоксирибонуклеиновая кислота, ДНК. Название образовано из буквенных обозначений нуклеотидов. Тимин есть только в ДНК.)

2. В своей книге «Харри Проглоттер и Волшебная Шаурматрица» Сергей Панарин назвал «ИГРЕКами» придонных рыб, которые могли менять цвет тела в зависимости от цвета объектов, возле которых они находились. Напишите слово, которое мы не случайно заменили словом «ИГРЕКами».

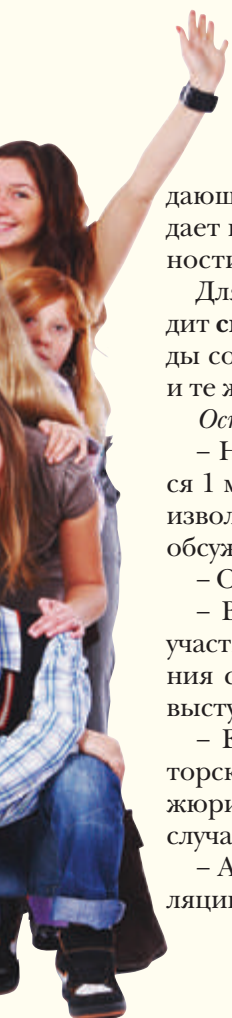
(Ответ. Хромосомы, т.е., буквально, хром+сомы. И кроме того, ИГРЕК-хромосомы у мужчин.)

На школьном уровне добиться высокого качества всех вопросов (и их предметной привязки!) даже при доступности баз вопросов<sup>8</sup> достаточно сложно. В хорошем вопросе часто отдельное слово или грамматическая тонкость являются сильным намеком; такую роль играют каламбуры и т. п. (например, зафиксированный во втором вопросе оборот «менять цвет своего тела»). Но даже при значительных затратах усилий на придумывание ЧГКовых вопросов высокого уровня сложности и с привлечением кого-то из бывалых игроков неизбежно часть вопросов будет более эрудиционными, а то и чисто знаниевыми, тяготеющими к стилю «Миллионера».

Главным достоинством на школьном (межклассном) уровне ЧГК является необходимость налаживания эффективного сотрудничества между игроками, конкурирующими между собой в урочных ситуациях, перехода от конкуренции к кооперации. Происходит тренинг лидерства и распределения ролей (хотя обычно в команде выделяются генератор идей, эрудит и критик, но эти роли не закреплены жестко и могут меняться от вопроса к вопросу, обеспечивая индивидуализацию в игре), что позволяет раскрыться в команде игрокам с разными типами мышления. Игроки учатся соотносить свое мнение с мнениями окружающих, отстаивать свою точку зрения – в результате получается своеобразная внутренняя система оценки своего уровня, проверки границ собственных достижений. Важен и фактор скорости, соз-

<sup>8</sup>База вопросов «Что? Где? Когда?» <http://db.chgk.info/>





дающий эдакий управляемый стресс, который дает проявиться неожиданным свойствам личности.

Для урочного использования больше подходит **спортивная версия ЧГК**, в которой команды соревнуются друг с другом, отвечая на одни и те же вопросы.

*Основные правила ЧГК:*

– На обсуждение каждого вопроса выделяется 1 мин (для блиц-опросов, состоящих из произвольного числа вопросов, суммарное время обсуждения составляет также 1 мин).

– Ответы сдаются в письменном виде.

– В команде не допускается одновременное участие в игре более шести человек (ограничения снизу нет: известны случаи, когда игроки выступали в одиночку).

– Если ответ не совпадает в точности с авторским, он может быть зачтен либо игровым жюри (на игре), либо апелляционным жюри (в случае подачи апелляции).

– Апелляционное жюри рассматривает апелляции двух типов: требования зачета ответа,

удовлетворяющего всем условиям вопроса (так называемая дуаль), а также требования снятия вопроса (в случае наличия в нем фактической ошибки).

Спортивная версия позволяет добиться более широкого вовлечения учеников класса (в идеале – 100%), обеспечить ориентацию на результат (а не на скорость, как в «Брейн-ринге»); олимпиадники могут получить опыт участия в апелляциях. ■

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Анашина Н.Ю. Энциклопедия интеллектуальных игр. Брейн-ринг. Своя игра. Эрудит-аукцион (Серия: Игра, обучение, развитие, развлечение). – М.: Академия Развития, 2006.

2. Выготский Л.С. Детская психология. Собр. соч. Т.4.– М.: Педагогика, 1984. – С. 222.

3. Кэрролл Л. Логическая игра. – М.: Наука, 1991.

4. Поварнин С.И. Спор. О теории и практике спора.– Пг, 1918; переиздания: М.: Флинта, 2002; М.: Наука, 2002.

5. Талев Н.Н. Черный лебедь. Под знаком непредсказуемости. – М.: Колибри, 2010.



**ФОНД ДМИТРИЯ ЗИМИНА «ДИНАСТИЯ»**  
при содействии  
**ФОНДА «СОВРЕМЕННОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ»**  
**И ЛАБОРАТОРИИ КОНСТАНТИНА СЕВЕРИНОВА**  
(Институт биологии гена РАН, Москва)

## Династия

объявляет приём заявок на участие в зимнем лабораторном тренинге учителей биологии

## «Современная экспериментальная биология в школе»

В январе 2012 года в период зимних каникул будет проведён тренинг для учителей биологии, направленный на развитие экспериментальной биологии в старших классах.

Цикл занятий будет организован на базе учебно-научного центра в лаборатории Константина Северинова в Институте биологии гена РАН в Москве.

- В процессе обучения учителя освоят использование учебных лабораторных наборов по микробиологии, биохимии и молекулярной биологии, и ознакомятся с необходимыми методическими материалами.
- По окончании тренинга участники получат по шесть различных наборов, каждый из которых достаточен для проведения занятий с 24–36 учащимися.
- Предполагается, что в течение третьей и четвертой четвертей учебного года учителя смогут организовать в своих школах занятия со старшеклассниками в рамках биологических кружков (или в каких-то других формах исследовательской работы) с использованием лабораторных наборов. По окончании проекта учителя-участники программы должны будут рассказать о своих впечатлениях по реализации программы на ежегодной учительской конференции фонда «Династия».

**Проезд и проживание участников тренинга оплачивается фондом.**

**Отбор** участников будет осуществлён до 10 декабря 2011 года профессором К.В.Севериновым и его сотрудниками. Результаты отбора будут опубликованы на сайте фонда «Династия»: [www.dynastyfdn.ru](http://www.dynastyfdn.ru)

**Форма заявки** на участие в тренинге размещена на сайте фонда «Династия» в разделе «Новости».

**Срок подачи:** заполненную заявку нужно отправить не позднее **30 ноября 2011 года** по адресу: [dynasty-fse@mtcm.ru](mailto:dynasty-fse@mtcm.ru)

**Справки о тренинге:** фонд «Современное естествознание». Телефон: (495) 647-6035, 647-2245, 638-4586, факс: (495) 647-2245.

# Поговорим об ОХОТЕ

■ Классный час (5–7-е классы)

**Е.В. Клевцова,**  
учитель биологии и химии,  
Питлярская СОШ, ЯНАО

*Охота – постоянный предмет разногласий. Одни считают, что природу нужно охранять и, конечно, нельзя убивать животных. Другая точка зрения: охота – это древний промысел, образ жизни. Давайте вместе подумаем о том, что такое охота, запрещать ее или достаточно просто выполнять «охотничий кодекс», узнаем, что говорят об охоте сами охотники.*

*В охоте все прекрасно: предвкушение ее, сборы и приготовления, общение с людьми, собаки, радость успеха, воспоминания.*  
**В.Б. ЧЕРНЫШЕВ**

► **Цели:** воспитание любви к природе родного края, формирование этических норм «охотничьего кодекса», развитие чувства бережного отношения к природе, чувства ответственности за лес и его жителей; профессиональная ориентация учащихся; формирование классного коллектива.

**Оборудование:** мишень с яблочком в центре, карточки с силуэтами и следами животных, портреты, охотничьи вещи (экспонаты из музея), магнитофон, компьютер, если используется электронная версия игры.

### *Предварительная работа*

Перед классным часом учащиеся заполняют анкету, готовят стихи об охоте, делают рисунки, приносят фотографии и интересные находки по теме классного часа.

### *План классного часа*

1. Охотники об охоте (беседа, в ходе которой ребята узнают, как известные ученые-биологи, писатели относятся к охоте).

2. Игра и конкурсы (соревнование за звание наиболее удачливого охотника). Количество набранных баллов поможет сделать на финише меткий выстрел – попадание в «яблочко» – 100 баллов).

Поле чудес для знатоков охоты.

Конкурс следопытов.

Конкурс художников.

Запоминай и примечай.

Неудачный выстрел.

Перов В.Г.  
Охотники  
на привале



Охотничье снаряжение.

Конкурс чтецов.

3. Подведение итогов классного часа.

**Учитель.** У каждого из нас есть хобби. Одни любят вязать или вышивать, другие собирают

марки, третьи занимаются боксом, футболом... Есть увлечения тихие, спокойные, а есть такие, что постоянно вызывают бурные споры, и одно из них – охота. Одна точка зрения: природу надо охранять, не разрушать и, конечно, нельзя убивать животных. Другая точка зрения: охота – это древний промысел, образ жизни, естественный процесс и для человека, и для природы.

Многие мальчики из нашего класса уже бывали на охоте вместе с родителями, и не раз. Кое-кто даже стал увлеченным охотником. Подумаем вместе: что такое охота? Запрещать ее или достаточно просто соблюдать «охотничий кодекс»? Что об охоте говорят сами охотники?

### ОХОТНИКИ ОБ ОХОТЕ

Многие известные писатели, поэты, художники, ученые, космонавты, артисты и спортсмены были и страстными охотниками.



**Михаил Михайлович Пришвин** был страстным охотником. «Многим не понятно, – писал он, – как это можно любить природу и всей душой сосредоточиваться на убийстве животных... Охотник обладает неведомым для других чувством природы. Охотничьи чувства – это

чувства здоровья, радости жизни, поэзия. Из охоты вытекли все мои душевные слова».

**Олег Васильевич Волков** – охотник-промысловик и писатель: «Душа распахивается шире, когда бредешь неспешно по охотничьим тропам. Истинный охотник – радатель природы». Любимый вид охоты – охота на глухаря на току.

**Иван Сергеевич Тургенев** был хорошим стрелком и страстным охотником всю свою жизнь. Он писал: «В охоте я черпаю силы для души и тела...»

**Юрий Коваль** любил природу и охоту, писал об этом в книгах для детей.

**Николай Васильевич Панченко**, поэт: «Охота для меня спасение».

**Альфред Эдмунд Брем**, известный натуралист, зоолог и писатель: «Я охотился во многих странах. Охота дает человеку все, что может дать природа: глубину леса, красоту реки, непроходимость болот. Она учит его и стремится сделать из него человека благородного телом и духом. Смысл охотничьего любительства в сохранении охотничьего вида. Будьте удачливыми и не жадными. Ни пуха ни пера!»

**Чарльз Дарвин**, великий ученый и страстный охотник, ложась спать перед охотой, ставил сапоги рядом с кроватью – чтобы утром не потерять ни минуты.

**Виктор Петрович Астафьев**, не только известный писатель, но и увлеченный охотник.

**Вадим Борисович Чернышев**, писатель (именно его слова стали эпиграфом к нашей беседе): «Охота связана с лишением жизни дикого животного, с убийством – без этого охоты не бывает. И тем не менее среди настоящих охотников я не встречал жестоких людей. Охота сделала мою жизнь счастливой. Не могу объяснить тайны сочетания в себе прирожденной любви к природе и радости от удачного выстрела. Я всегда буду благодарен Охоте, в ней все прекрасно: предвкушение ее, сборы и приготовления, общение с людьми, собаки, радость успеха, воспоминания».

Я думаю, все согласны с его словами: «В охоте все прекрасно». Постарайтесь всегда помнить об этом. А теперь я приглашаю вас на необычную охоту. Проверим, насколько вы удачливы и умелы. Ни пуха ни пера!

### ИГРЫ И КОНКУРСЫ

#### Поле чудес для знатоков охоты

На доске нарисованы пустые клеточки для букв в словах, которые надо отгадать игрокам-охотникам.

**1.** Наиболее распространенный и многочисленный вид уток, обитающих в России. Это основной объект любительской охоты на водо-



Ворошилов С.С.  
Охота с гончими

photo-art.com

плавающую дичь. В 1990 г. ее численность составляла 12 млн особей. Продолжительность жизни в неволе до 40 лет, в природе – 2–3 года. В Карелии эту утку называют овсяницей, а у нас?

*Подсказка:* это одна из самых крупных уток; селезни ярко окрашены, преимущественно в зеленые и фиолетовые цвета.

(*Ответ.* Кряква.)

**2.** В древнеримской мифологии – покровительница охоты и богиня Луны. Символ ее – лунный серп. Покровительствует всем зверям и птицам. Благословляет браки и рождение потомства у животных и человека. Следит за соблюдением правил охоты. Изображается с копьем, луком, сворой собак. У нее два имени: в Риме одно, в Греции другое.

(*Ответ.* Диана и Артемида.)

**3.** Очень часто на охоту берут живую утку. Привязывают ее на берегу и ждут, когда она своим криком приманит летящих мимо селезней. Как называют такую утку охотники?

(*Ответ.* Подсадная.)

**4.** Охота по перу – на уток, гусей, глухарей, – очень интересна. Но иногда птицы становятся не только объектом, но и средством охоты – орудием. В XVII–XVIII вв. в России лучшей ловчей птицей был самый крупный в России вид сокола. Длина птицы – около 60 см, вес – 1 кг, цвет бело-серый, хвост удлинненный. Сейчас их

осталось всего несколько сотен особей. Как называется этот вид сокола?

(*Ответ.* Кречет.)

**5.** Соколиная охота – один из самых дорогих видов охот. Не зря ее называли царской. Другой помощник человека на охоте более доступен – собака: гончие, борзые, спаниели, лайки. Псовая охота интересна и тем, что выработала свой язык. Например, нос собаки называли «щипец». А хвостов на такой охоте совсем ни у кого не было. Называли их по-другому. Найдите соответствие названий хвостов и животных.

Хвосты: полено, правило, труба, гон, салфетка, цветок, махальце.

Животные: борзая, гончая, волк, лисица, заяц, коза, лошадь.

(*Ответ.* Борзая – правило, гончая – гон, волк – полено, лиса – труба, заяц – цветок, коза – салфетка, лошадь – махальце.)

**6.** Как назывался человек, дрессирующий гончих или других собак для охоты?

(*Ответ.* Доезжачий.)

### Конкурс следопытов

Отгадайте загадку:

Не буквы, а написаны в строчку.

Без языка, а охотнику все расскажут.

(*Ответ.* Следы.)



Мастер школы  
Фонтенбло.  
Диана-Охотница.  
1550–1560

school-collection.edupia.ru

Михаил Михайлович Пришвин писал: «Тропинка в лесу – это самая интересная книга, какую мне в жизни только приходилось читать». Чтение следов – тропление. Умеете ли вы читать следы на тропинке?

**1.** Определите названия животных, чьи следы изображены на карточке 1 (см. Приложение).

(*Ответ.* 1 – лось, 2 – глухарь, 3 – заяц, 4 – рябчик, 6 – куропатка, 7 – лиса, 8 – белка, 9 – волк.)

**2.** Определите названия животных по изображенным на карточке 2 силуэтам (см. Приложение).

(*Ответ.* 1 – белка, 2 – заяц, 3 – медведь, 4 – олень, 5 – лось, 6 – волк, 7 – лиса.)

### Конкурс художников

Один из азартнейших видов охоты – охота на гусей с профилями. Этот способ охоты на гусей основан на их стадности – они любят подсаживаться к кормящейся стайке своих товарищей. Каждый охотник должен уметь приготовить и раскрасить профиль гуся (см. Приложение). Кто из вас сделает это лучше?

(*Игроки раскрашивают профиль гуся на бумаге. В это время жюри подсчитывает заработанные баллы. Можно поставить аудиозапись с песней «Охота на охоту» группы «Любэ».*)

### Запоминай и примечай

#### Приметы

Как много было дедовских примет!  
Иных из них давно уж нет в помине.  
Другие сквозь десятки зим и лет  
Дошли до нас и вот – живут поныне.  
Приметы! Вы прошли святой тропой,  
Бывали и в забвении, и в силе,  
Случалось, что удачу за собой  
Иль невезенье людям приносили.  
Сам рассуди, где мудрость в них, где ложь,  
И оцени старинные советы:  
Но ты греха на душу не берешь,  
За то, что помнишь отчие приметы.

Р.Ругин.

У каждого охотника есть приметы на удачу, на неудачу, на хорошую или плохую погоду. Все пользуются и старыми дедовскими приметами. Давайте проверим, как хорошо вы их знаете. Из двух половинок надо собрать целую пословицу или примету (*учащиеся получают карточки с половинками пословиц и должны постараться правильно их собрать*).

1. Солнце вечером краснеет –
2. Звезды сильно блестят –
3. Много грибов –



4. Уходи на охоту рано –
5. Оленя узнаёшь в упряжке –
6. Куда мышь побежит –

1. ... день настанет ветренный
2. ... потеплеет
3. ... много белок будет
4. ... всегда будешь с удачей
5. ... а человека на промысле
6. ... туда и песец стремится

### Неудачный выстрел

Какой выстрел вы назовете неудачным, плохим? О каком выстреле больше всего пожалее-те? Я считаю, что неудачным выстрел будет не тогда, когда охотник промазал, а когда убил зря, или убил того, кого нельзя было убивать: самку с детенышами, редких животных или птиц. Каждый охотник должен знать охраняемые законом виды.

Напишите названия видов животных и птиц, занесенных в Красную книгу Ямала. На это задание выделяется 1 мин. В соревновании побеждает тот, кто напишет больше охраняемых видов.

### Охотничье снаряжение

Игрокам предлагается объяснить назначение предметов из снаряжения охотника (для этого конкурса можно взять старинные предметы, например из школьного музея): емкости для хранения пороха, кремней, пуль;

свистки-манки для рябчика, для гуся или для лебедя.

*(Пока жюри подводит итоги, ребята рассказывают о самых интересных случаях на охоте, обсуждают, какими качествами должен обладать истинный охотник. Можно провести конкурс чтецов; стихи об охоте приведены в Приложении.)*

### Конкурс чтецов

Ученики читают заранее подготовленные стихи об охоте.

А теперь каждый делает то, ради чего приходят на охоту: выстрел. Мишень – на доске. Объясняемое количество заработанных в играх и конкурсах баллов покажет, куда попал каждый из охотников-игроков. Кто попал в яблочко или близко к нему – тот и победитель.

### ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ

Охота – это и увлечение, и древнейший промысел человека. Профессий, связанных с охотой, много: егерь, охотовед, промысловик, лесник... Охотников, любителей и профессионалов, объединяет страсть к охоте, а разъединяет отношение к живому: иные живут в тайге одним днем и наносят непоправимый вред, другие чувствуют себя полноправными хозяевами и не рубят сук, на котором сидят. Только чувство хозяина в лесу может сохранить природу.

Этика охоты заключается в том, чтобы:

- охотиться и не мешать другим;
- не отнимать ничьей жизни зря, даром;
- следить, чтобы ни один вид не исчез в наших лесах безвозвратно.

*(Игрокам выдаются дипломы.)*

### ПРИЛОЖЕНИЕ

\*\*\*

Я хотел бы солнце заарканить,  
Да тынзей назло коротковат.  
Где-то на озерах лебедь ранен,  
Оттого кровавится закат.  
Ранним утром – только солнце встало –  
Чье-то громом грянуло ружье.  
Долго ль птице жить еще осталось?  
Дал бы ей дыхание свое.  
Пусть плывет...  
А тот, чье сердце – камень,  
Будет проклят мною навсегда.  
Далеко за дымный синий Камень  
Из озер уносится вода.

Алексей Пичков

### Молитвы охотника

Старинный охотник, заглянув в тайгу,  
Костер поначалу проверил в логу.  
И духов тайги и хозяев Огня  
Кормил до отвала, обычай храня.  
«О добрые Духи, в священном огне  
Лицом повернитесь сегодня ко мне,  
Пусть будет удача мне в оба конца,  
Пусть зверь без опаски идет на ловца.  
Хозяин Охоты, из тысячи стай  
Пяток глухарей для меня отсчитай.  
Не стану чинить я вреда никому  
И лишнего я ни крыла не возьму.  
Отец наш, Огонь, ты во время пурги,  
Когда перед носом не видно ни зги,  
Не дай мне замерзнуть в пустыне седой,  
В пути помигай путеводной звездой.  
О наша кормилица, мать-Тайга,  
За друга считай меня – не за врага.  
Позволь не с пустой переметной сумой,  
А с доброй добычей вернуться домой».

Р.Ругин

### Ружье

Потерлось, износилось, расшаталось,  
И бой не тот, и барахлит курок...  
Не только нас – и сталь берет усталость,  
Ну, словом, тулка отслужила срок.  
В комиссионку сдать – и вся забота,  
Цена не в счет, за ней не постою.  
Но взял ружье, и стыдно стало что-то:  
Такое чувство – друга предаю.  
А ведь двустволка отслужила верно,  
Когда медвежья пасть дышала зло...  
В разлив, стряслось, весло угнало ветром,  
Так греб ружьем – опять не подвело.  
А сколько раз, в духмяном сене лежа,  
Ночами, что и звездны, и тихи,  
Блокнотный лист прикладывал я к ложу  
И при луне записывал стихи.  
Пусть новое ружье придет на смену,  
Но и со старым не расстанусь. Нет!  
Повешу как реликвию на стену,  
Как память тех неповторимых лет...

Виталий Иванов

\*\*\*

Куплю вот, может быть, ружье,  
Опять подамся в лес,  
Где наше брненное житье  
Иной имеет вес.  
Все словно в воздухе висит,  
Как синь над головой,  
И все, как дерево, стоит  
На лапе корневой.  
Подамся в лес,  
Отдамся весь  
Весенней дурноте,







Подамся в лес,  
Хоть птицы здесь  
Давным-давно не те...

Михаил Вишняков

### На промысле

У ночного костра, где пылает сосна,  
Вижу только собаку мою.  
Мне мерещится – нет никого, кроме нас,  
В этом снежном дремучем краю.  
Но когда бы я взором шайтана взглянуть  
Из-под млечной сумел бы реки,  
То увидел бы я сквозь морозную муть  
По тайге огоньки, огоньки...  
Где за тридевять верст от меня в тишине  
Зачинается Шихонь-еган,  
Задремал у костра и бормочет во сне  
Старый хант – однорукий Иван.  
И в верховьях Узюма другой мой сосед.  
От огня отодвинувшись прочь,  
Достает из-за пазухи старый кисет,  
Коротает таежную ночь.  
За костром – шкура лося, сыра, тяжела,  
Выгибает еловую жердь,  
И таится в холодных ружейных стволах  
Соболиная лютая смерть.  
Спит мой третий сосед, старовеер-нелюдим,  
По прозвищу Иже Еси,  
И к кедровым верхам поднимается дым  
Над кострами тапсуйских манси.  
Мы – бродяги тайги, мы одни до поры,  
Нас не скоро найдешь по следам,  
Но горят, разгораются наши костры,  
Отвечая небесным огням...

К.В. Гарновский

### Старый охотник

Он угощал гостей чайком  
И балагурил без умолку,  
А сам курил, вздыхал тайком  
И гладил старую двустволку.  
Вокруг на стенках чучела,  
У ног собака – друг скитаний.  
Так стали прошлого дела  
Теплом его воспоминаний.  
Мы уходили в лес гуськом,  
Нагруженные рюкзаками,  
И возвращались снова в дом,  
Обвешанные беляками.  
Он приглашал нас на крыльцо,  
Как будто с фронта встретил сына,  
И прятал мокрое лицо  
В пропахший лесом мех звериный.

В.Ноздрев



Это древнейшее занятие воспитывает любовь к природе, ощущение неразрывной связи с ней и чувство ответственности за ее сохранение.

Для того чтобы охота доставляла ее любителям истинное удовольствие, а радость общения с природой не омрачалась какими-либо неприятными происшествиями и не противоречила природоохранному законодательству, надо хорошо знать правила охоты, хранения и использования оружия, уметь оказать первую помощь пострадавшему, хорошо ориентироваться на местности, знать зверей и птиц, на которых охота разрешена и на которых она запрещена.

### Традиция и этика охоты

Существуют неписанные правила поведения и традиции, соблюдение которых отличают настоящего охотника от браконьера-рвача. Вот некоторые из них:

- не пользоваться бедственным положением зверей и птиц для их добычи;
- если сделан подранок, будь это зверь или птица, охотник должен принять все возможные меры, чтобы добрать его, даже в том случае, если временно придется прекратить стрельбу по другим возможным трофеям;
- копытного зверя и другую крупную дичь отстрелял тот охотник, который произвел выстрел, остановивший и положивший зверя; утка или другая мелкая дичь принадлежит охотнику, после выстрела которого был прерван бег или полет;
- если охотник непредумышленно застрелил зайца из-под чужой собаки, он непременно отдаст трофей владельцу собаки, который, по традиции, возвращает патрон как бы в знак благодарности и возмещения за затрату заряда;
- охотник не стреляет по линияющим, не способным к полету птицам, хлопунцам, матке, пытающейся отвести охотников от птенцов;
- охотник не стреляет в зверя или птицу, если заранее знает, что взять их будет невозможно;
- охотник никогда не подойдет к чужому капкану или ловушке, ни в коем случае не присвоит себе чужую добычу.

### Запрещенные орудия и способы охоты

- Повсеместно запрещается:
- применение мелкокалиберных винтовок и карабинов под патрон бокового огня для любительской и спортивной охоты, а также для добычи копытных животных и бурого медведя;
  - добыча диких копытных животных в спортивных целях, при их переправе через водоем или с применением самоловов;
  - применение на охоте пневматического оружия, луков, арбалетов, а также ловчих ям, настоженных ружей и других опасных самоловов;

### Что нужно знать охотнику

Охота – один из увлекательнейших видов спорта, интересного досуга и здорового отдыха.

- применение на охоте не зарегистрированного в органах МВД охотничьего оружия;
- стрельба дробью по диким копытным животным, а также стрельба картечью по лосю, благородным оленям;

- использование сетей, вентерей, петель, шаптров, крючьев при любительской и спортивной охоте. ■

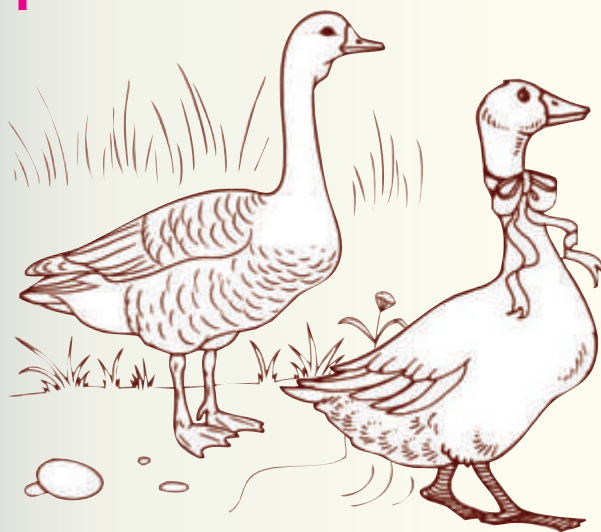
### Карточка 1. Определи животных по следам



### Карточка 2. Определи животных по силуэту



### Силуэт гуся для конкурса художников



# Урок-путешествие по царствам: Прокариоты, Грибы, Растения

**Е.В. Бардина,**  
учитель биологии НОУ СОШ № 47,  
п. Инголь, Красноярский край

► *Цель урока:* создание благоприятных условий для саморазвития, самосовершенствования, самореализации личности ученика, обеспечение образовательных потребностей каждого ребенка с учетом его склонностей, возможностей и интереса.

*Задачи:*

- образовательные – повторить и систематизировать знания об особенностях организации прокариот, грибов, растений, об их сходстве; отработать умение узнавать изученные бактерии, грибы, растения, обосновывать их принадлежность к тому или иному царству, характеризовать признаки усложнения их организации; создать условия для осознанного применения знаний;
- развивающие – продолжить формирование умений сравнивать, обобщать, делать выводы, структурировать изученный материал, развивать умения работать самостоятельно и в группах, объективно оценивать знания;
- воспитательные – воспитывать культуру общения, чувство ответственности за результаты



своего труда, бережное отношение к живой природе.

*Оборудование:* дорожные карты (на каждого ученика), приложение к картам, гербарии водорослей, споровых, голосеменных, цветковых растений (раздаточный материал), таблицы, рисунки.

*Обформление класса:* помещение поделено на 3 рабочие зоны: «Практическая», «Распознавание», рабочие места за компьютерами.

## Организационная схема урока

Текущее время урока, мин	Содержание работы в классе		
1–3	Объявление темы, целей и т.д.		
4–14	<b>Группа № 1</b> Вопрос-ответ	<b>Группа № 2</b> Практическая Экологическая	<b>Группа № 3</b> Распознавание Рекордная
15–25	Распознавание Рекордная	Вопрос-ответ	Экологическая Практическая
26–36	Практическая Экологическая	Распознавание Рекордная	Вопрос-ответ
37–41	Подведение итогов урока		
42–45	Сообщение домашнего задания и комментариев к нему		

Ход урока

### I. Организационный момент

Урок начинается с приветствия и вводного слова учителя. Учитель кратко знакомит с задачами и целями урока, объясняет принцип работы по группам. Каждому ученику выдается «Дорожная карта», с помощью которой он будет путешествовать от одной остановки к другой.

### II. Основная часть урока

Каждая группа начинает путешествие по маршруту согласно своей дорожной карте, выполняя задания.

В зоне «Практическая» группы работают с раздаточным материалом (спилами стволов деревьев).

В зоне «Распознавание» находятся комнатные растения; гербарии водорослей, грибов, растений; муляжи шляпочных грибов; плакаты, таблицы, макеты по разделам «Царства: Прокариоты. Грибы. Растения».

Сигнал к переходу на следующую остановку – звучание мелодии.

Двигаясь от остановки к остановке, выполняя индивидуальные задания, работая в паре и группе, ученики набирают баллы. Дается возможность получить дополнительные баллы, выступив с небольшим сообщением во время «Познавательной паузы».

В зависимости от суммы набранных баллов ребята получают оценки: если по итогам урока набрано 31–35 баллов – оценка «5»; 26–30 баллов – оценка «4»; 24–29 баллов – оценка «3»; менее 23 баллов – оценка «2».

### III. Подведение итогов и домашнее задание

Подводятся итоги, выставляются оценки, комментируется домашнее задание:

если за работу на уроке ученик получил оценку «5», то он на выбор составляет кроссворд либо ребус по изученным темам;

если ученик испытывал затруднения, допускал много ошибок, то повторяет разделы 1, 2, 3, выполняет задания на с. 16–17, 26–27, 54, 74, 86 (Захаров В.Б., Сонин Н.И. Биология. Многообразие живых организмов. Учебник для 7 кл. – М.: Дрофа, 2003). ■

## Приложение к дорожной карте

### 1. Практическая

Кора, пробка, луб, камбий, древесина, сердцевина.

Возраст дерева определяют по годичным кольцам, образующимся в результате неравномерного деления клеток камбия в зависимости от времени года (в умеренном поясе). Летние кольца светлее на спилах и хорошо видно, сколько древесиныросло за лето. В тропиках скорость роста определяется чередованием сухого и влажного сезонов.

### 2. Экологическая

При повреждении коры и древесины нарушается процесс почвенного питания дерева, не поступают вода и минеральные вещества, т.к. нарушены сосуды древесины. Кроме того,

разрушенная кора не может выполнять свою защитную функцию.

### 4. Распознавание

1) Базидиомицеты – многоклеточный мицелий и особые органы спороношения – базидии. Есть шляпочные грибы, состоящие из почвенной грибницы и плодового тела. Делятся на пластинчатые и трубчатые.

2) Заполните таблицу «Характеристика растений разных групп».

### 5. Рекордная

А. ...спирохеты.

Б. ...бледная поганка.

В. ...авокадо.

Таблица. Характеристика растений разных групп

Группы растений	Среда обитания	Особенности строения	Происхождение
Мхи	Леса, болота	Стебель, листья, ризоиды или их отсутствие. Преобладает гаметофит	От псилофитов
Голосеменные	Повсеместно	Стебель, листья, корневая система, семена	От первичных разноспоровых, вымерших в карбоне

## Дорожная карта группы

Ф.И. ученика \_\_\_\_\_

№ остановки	Задания	Руководство к действиям												
1. Практическая	Рассмотрите поперечный срез древесного стебля. Сколько слоев видно, как они называются? Как определить возраст дерева? <b>Оценивает учитель.</b> <b>За правильный ответ – 5 баллов.</b>	Работа в группе. Количество баллов – _____												
2. Экологическая	<b>Задания со свободным ответом.</b> Почему погибают деревья с поврежденной корой и древесиной? <b>Оценивает учитель.</b> <b>За правильный ответ – 5 баллов.</b>	Обсуждение в паре. Количество баллов – _____												
3. Компьютерная	Тестирование на компьютере. <b>За каждый правильный ответ – 1 балл. Максимально – 10 баллов.</b> <b>Оценивает компьютер.</b>	Индивидуальная работа на компьютере. Количество баллов – _____												
4. Распознавание	1. Среди предложенных гербарных экземпляров и муляжей найдите представителя класса Базидиомицеты и укажите признаки, по которым вы провели распознавание. <b>Оценивает учитель.</b> <b>За правильный ответ – 5 баллов.</b> 2. Заполните таблицу «Характеристика растений разных групп» <table border="1" data-bbox="408 1098 1150 1264"> <thead> <tr> <th>Группы растений</th> <th>Среда обитания</th> <th>Особенности строения</th> <th>Происхождение</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Мхи</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Голосеменные</td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table> Проверьте правильность заполнения таблицы по приложению. <b>За правильный ответ – 5 баллов.</b>	Группы растений	Среда обитания	Особенности строения	Происхождение	Мхи				Голосеменные				Работа в паре. Количество баллов – _____  Работа в группе. Количество баллов – _____
Группы растений	Среда обитания	Особенности строения	Происхождение											
Мхи														
Голосеменные														
5. Рекордная	<b>Работа с текстом.</b> Вставьте пропущенные слова. <b>А.</b> Самые крупные бактерии – ...: их длина от 30 до 500 мкм. <b>Б.</b> Самым ядовитым грибом считается ... <b>В.</b> Самым питательным фруктом, который едят в сыром виде, считается ..., называемый крокодильей грушей. В 100 г ... содержится 163 калории. Плод богат витаминами А, С, Е. <b>Проверьте по приложению.</b> <b>За правильный ответ – 4 балла.</b>	Работа в группе. Количество баллов – _____												
6. Итоговая	<b>Подведение итогов урока.</b> Оцените свою работу на уроке. Если по итогам урока вы набрали 31–34 балла, то получаете оценку «5»; 26–30 баллов – оценку «4»; 24–29 баллов – оценку «3»; менее 23 баллов – оценку «2».	Общее количество баллов – _____												
7. До новых встреч	<b>Домашнее задание.</b> Если за работу на уроке вы получили оценку «5», то на выбор составляете либо кроссворд, либо ребус по изученным темам. Если вы испытывали затруднения, допустили много ошибок, повторите разделы 1, 2, 3, выполните задания на с. 16–17, 26–27, 54, 74, 86 учебника.													



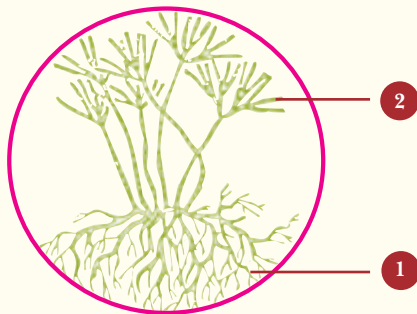
# Проверочные задания по теме «Грибы»

Л.М. Ивашина,  
г. Калининград

## 1. Дополните текст:

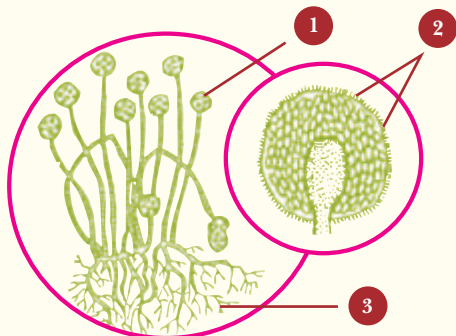
Грибы – это особое \_\_ организмов. Одни из них \_\_, другие \_\_. Грибы имеют сходство как с \_\_, так и с \_\_. С растениями их сближает \_\_, \_\_, \_\_. С животными они схожи \_\_ питания. В процессе обмена веществ у грибов синтезируется и откладывается в запас \_\_. Ученые предполагают, что грибы появились у самых истоков жизни, около 3 млрд лет назад.

2.



1. Какой гриб изображен на рисунке?
2. Сделай подписи к рисунку.
3. Сколько клеток образует его грибницу?
4. Чем он отличается от мукуры?

3.



1. Какой гриб изображен на рисунке?
2. Подпишите его основные части.
3. Сколько клеток образует его грибницу?
4. Где обитает, чем питается этот гриб?
5. Как размножается?

## 4. Подчеркните в списке признаки, характерные для грибов:

1. Имеют общие признаки как с растениями, так и с животными.
2. Поглощают пищу путем всасывания.
3. Имеют хлоропласты.
4. Гетеротрофы.
5. Автотрофы.
6. Растут в течение всей жизни.
7. Не передвигаются.
8. Наличие хитина в оболочке.
9. Запасное вещество – крахмал.
10. Запасное вещество – гликоген.
11. Размножение спорами.

## 5. Вспомните терминологию:

Микология –  
Мицелий –  
Грибница –  
Спорангий –  
Симбиоз –  
Микориза –  
Спора –  
Плодовое тело –

## 6. Соотнесите признаки грибов, сближающие их с животными и растениями.

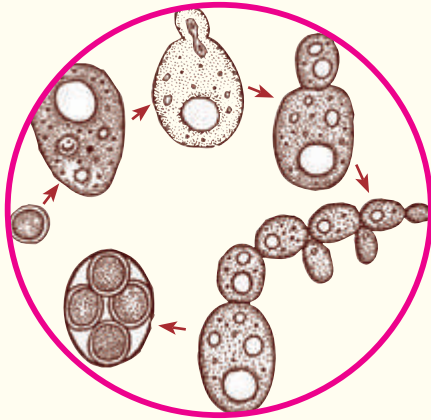
1. Наличие клеточной стенки.
  2. Неподвижность в вегетативном состоянии.
  3. Наличие хитина.
  4. Неограниченный рост.
  5. Запасной углевод – гликоген.
  6. Поглощение питательных веществ всей поверхностью тела.
  7. Образование мочевины.
  8. Гетеротрофы.
- А. Животные  
Б. Растения

## 7. Укажите номера предложений, в которых сделаны ошибки, запишите эти предложения без ошибок.

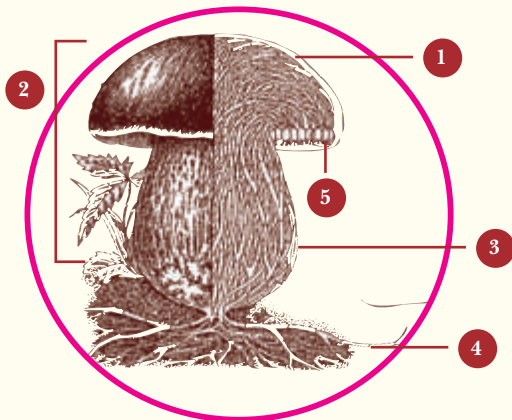
1. Грибы выделяют в особое царство, поскольку они имеют признаки и растений, и животных.

2. Грибы, как и животные, гетеротрофы.
3. Грибы ведут подвижный образ жизни.
4. Грибы способны к ограниченному верхушечному росту.
5. Более 90% всех семенных растений имеют микоризу.
6. Грибы размножаются бесполом и половым путем.
7. Плодовое тело и грибница – одно целое.

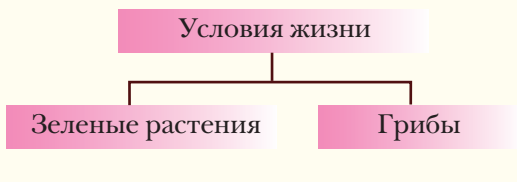
8. Объясните процесс, изображенный на рисунке.



9. На рисунке подпишите части шляпочного гриба.



10. Какие условия, перечисленные ниже, необходимы для жизни гриба и зеленого растения: углекислый газ, кислород, минеральные соли, органические вещества, тепло, свет, влага?



11. Из перечисленных ниже грибов подчеркните съедобные.

Подберезовик, лисичка, вешенка, мухомор, шампиньон, опенок ложный, масленок, бледная поганка, белый, желчный гриб.

12. Разгадайте кроссворд. Впишите названия грибов, которые заканчиваются на букву «К».



www.photosight.ru

									К
									К
									К
									К
									К
									К
									К

(Рыжик, опенок, моховик, боровик, сморчок, масленок, подосиновик.)

13. Поставьте букву Т рядом с трубчатым грибом, а букву П рядом с пластинчатым:

- лисичка –
- сыроежка –
- белый –
- подберезовик –
- рыжик –
- масленок –
- подосиновик –
- мухомор –
- шампиньон –



www.geog.ucsb.edu

14. Выберите один правильный ответ из нескольких предложенных.

1. При длительном хранении на хлебе и других пищевых продуктах появляется белый налет в виде пушка. Этот налет представляет собой:

- а) колонии бактерий;
- б) водоросли;
- в) лишайники;
- г) плесневые грибы.

2. Обитающий на дереве трутовик:

- а) обеспечивает его органическими веществами;
- б) улучшает снабжение растений азотом;
- в) разрушает ткани ствола, используя для питания органические вещества;
- г) улучшает снабжение дерева водой.

3. Вступают в симбиоз с деревьями, обеспечивают их водой и минеральными веществами:

- а) шляпочные грибы;
- б) плесневые;
- в) дрожжи;
- г) лишайники.

4. Дрожжи нельзя разводить кипятком, так как это:

- а) ускорит их жизнедеятельность;

- б) замедлит их жизнедеятельность;
- в) ускорит их размножение;
- г) приведет их к гибели.

5. Запасным углеводом грибов является:

- а) крахмал;
- б) гликоген;
- в) инулин;
- г) целлюлоза.

6. Спиртовое брожение осуществляют:

- а) дрожжи;
- б) мукор;
- в) пеницилл;
- г) аспергилл.

7. Инфекционное заболевание, возбудителем которого является гриб:

- а) грипп;
- б) лишай;
- в) ангина;
- г) чесотка;

8. Не является необходимым для нормального роста и развития грибов в лесу:

- а) тепло;
- б) свет;
- в) влажность;
- г) подходящий субстрат.

9. К паразитическим грибам относятся:

- а) трутовики, ложная лисичка;
- б) пеницилл, аспергилл;
- в) бурая ржавчина, пузырчатая головня.

10. При сборе грибов нельзя повреждать грибницу, так как она:

- а) служит пищей для животных, обитающих в почве;
- б) поглощает из почвы минеральные, а из корней деревьев органические вещества;
- в) скрепляет почвенные частицы, защищая от эрозии и накопления вредных веществ;
- г) служит местом образования спор.

(*Ответ.* 1 – г, 2 – в, 3 – а, 4 – г, 5 – б, 6 – а, 7 – б, 8 – б, 9 – в, 10 – б.)

**15.** Грибы играют положительную и отрицательную роль в природе и в жизни человека. Составьте цепочку из ответов: если играют положительную роль, поставьте букву П, если отрицательную – О.

1. Участвуют в круговороте веществ в природе.
2. Участвуют в почвообразовании, повышают плодородие почв.
3. Вызывают серьезные заболевания человека (микозы), животных и растений.
4. Участвуют в образовании микоризы.

5. Важный источник пищевого белка.

6. Многие содержат токсические вещества, некоторые из них не разрушаются даже при кипячении.

7. Разрушают изделия из древесины.

8. Используются в пищевой промышленности.

9. Вызывают порчу продуктов питания.

10. В микробиологической промышленности являются производителями ферментов, витаминов, антибиотиков.

(*Ответ.* П – П – О – П – П – О – О – П – О – П.)

**16.**



Сыроежка зеленая



Белый гриб



Польский гриб  
sympatik.ru



Осиновик

1. Кто лишний? Почему?
2. Какие грибы называют трубчатыми? Пластинчатыми? ■

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Агафонова И.Б., Сивоглазов В.И. Биология растений, грибов, лишайников. – М.: Дрофа, 2007.
2. Жадобко Е.Б. Решение младшими школьниками познавательных задач природоохранительного содержания. – Калининград, 1995.
3. Медников Б.М. Биология: Формы и уровни жизни. – М.: Просвещение, 1994.
4. Метла Н.П. Задания для самостоятельной работы учащихся по ботанике. – Минск: Народная асвета, 1979.
5. Орлов Н.И. Съедобные и ядовитые грибы. – М.: Медицина, 1972.
6. Шариков К.Е. Необыкновенные явления в растительном и животном мире. – Минск: Ураджай, 1978.



Материалы к статье на CD



# «Оматакалинггар»

■ Обучающая компьютерная игра по ботанике

С.Н. Ловягин

*Предлагаемая игра – это попытка создать мультимедийный «задачный» курс биологии, пригодный и для самостоятельного изучения, и для занятий в классе или с репетитором. Решая задания постепенно возрастающей сложности, ученик овладевает материалом курса ботаники и даже приобретает некоторые исследовательские навыки.*

► Игра рассчитана на учащихся 5–6-х классов. Она содержит более 600 задач и более 600 оригинальных фотографий растений в составе природных сообществ или в виде морфологических и анатомических препаратов.

Многие обобщения, к которым ученик может прийти в ходе игры, станут колоссальным потенциалом для развития его морфологического мышления. Задачи на планирование экспериментов и анализ экспериментальных данных подготовят ребят к решению более сложных аналогичных задач в курсе зоологии и биологии человека.

Первый выпуск содержит 6 игровых миссий: «Морфология цветка», «ДНК как носитель, управляющий развитием информации», «Оплодотворение цветкового растения», «Опыление растений», «Соцветие» и «Плод» (в демоверсии представлены первая и третья миссии).

В начале каждой миссии формулируется интрига, связывающая обсуждаемую тему с другими учебными предметами.

Большинство задач игры основано на анализе фотографий растений и ландшафтов, реже – табличных данных. Часто вся необходимая для ответа информация содержится в изображении, иногда – в условии или решении ранее рассмотренной задачи.

Для примера разберем первую миссию игры.

Первая и вторая задачи демонстрируют интерфейс программы. Затем следуют задачи на отождествление цветков и их фрагментов: среди четырех мелких снимков цветков найти снимок того же вида, что и на большом снимке. Задачи постепенно усложняются, сходство цветков возрастает, цветные снимки сменяются черно-белыми, полутоновыми, а затем контурными рисунками. Главное назначение задач этой группы – научить ребенка различать детали растений на общих изображениях. Это первый этап миссии.

Второй и третий этапы миссии – узнавание форм по образцу. Ученику предлагается, рассмотрев снимок цветка со стрелками, указы-

вающими на тычинки, найти тычинки на снимках других цветков (на снимках сходство между тычинками разных растений минимальное) и объяснить, почему он считает эти части цветка тычинками. Правильность рефлексии проверяется и обсуждается в дальнейших заданиях. Полученные навыки закрепляются при решении аналогичных задач с пестиками.

Решая простые логические задачи, ученик знакомится с разделением цветков на зигоморфные и актиноморфные, узнает о двусторонней и лучевой симметрии, учится различать двойной и простой околоцветники, спайнолепестный и раздельнолепестный венчики, знакомится с важными при определении растений терминами: зубец, лопасть, зев, ноготок, отгиб. И когда в заданиях предлагается выяснить, какой из цветков на фото соответствует формулировке из ботанического определителя, ученик обнаруживает, что сам, без чужих объяснений, может узнавать разные органы цветков, даже не похожие друг на друга.

На третьем этапе ученик знакомится с общесистемным понятием «структура», сопоставляя различные цветки (в т.ч. неполночленные) со словесным описанием их структуры или диаграммой цветка.

На четвертом этапе ученик углубляет понимание термина «структура», учится различать верхнюю и нижнюю завязи и самостоятельно выясняет, чему соответствуют условные обозначения на диаграммах цветков.

Предлагаемая игра может стать основой для разработки уроков в жанре «сократической беседы», в которую вовлекается весь класс. Вместо заслушивания готовых обобщений ученики ищут и обсуждают ответы на внешне простые вопросы, не сразу замечая, как к ним приходит понимание предмета во всем многообразии связей между структурой и функцией, окружающей средой и формой, особенностями изучаемой проблемы и методами ее изучения. ■



Демоверсия игры на CD

# Грибы помогают криминалистам

Л.Г. Бязров

*Не только семена или пыльца растений могут помочь обличить преступника...*

► При расследовании преступления, поисках убедительных ответов на вопросы: кто, где и когда его совершил, к работе привлекают криминалистов. Среди широкого арсенала научных методик, имеющих в их распоряжении, основное место занимают исследования биологических объектов, найденных на одежде, обуви потерпевшего, подозреваемого и на вероятном месте преступления. Чаще всего это бывает пыльца или семена растений, по которым с помощью специальных методик определяют особенности биотопа места преступления. Но ведь нас окружают не только растения.

В воздухе и почве, на растениях, животных и человеке – повсюду встречаются грибы. Количество их видов (сейчас описано более 100 тыс. видов грибов) в несколько раз превышает количество видов растений. Ежегодно к ним добавляют еще около 800 новых видов, а всего на Земле почти 1,5 млн видов грибов.

В Великобритании, например, в базе данных содержатся сведения о 14 тыс. видов грибов, и каждый год она увеличивается на 40–50 видов (это и новые для науки виды, и обитатели материковой Европы и других континентов). Сравним их количество с 2100 местными видами растений на территории Великобритании (а оно практически не увеличивается), и мы поймем, что перспективы использования микологических данных в криминалистике истине неисчерпаемы.

Большинство видов грибов связаны с определенными видами растений или животных. Они могут вызывать различные заболевания (патогены), быть полезными для их хозяев (мутуалисты), могут не оказывать очевидных влияний (комменсалы) или жить на мертвых и разпадающихся остатках (сапробы). Следовательно, распределение таких видов ограничено ареалами организмов, от которых они зависят. Кроме того, для роста многих видов грибов необходим специфический субстрат,

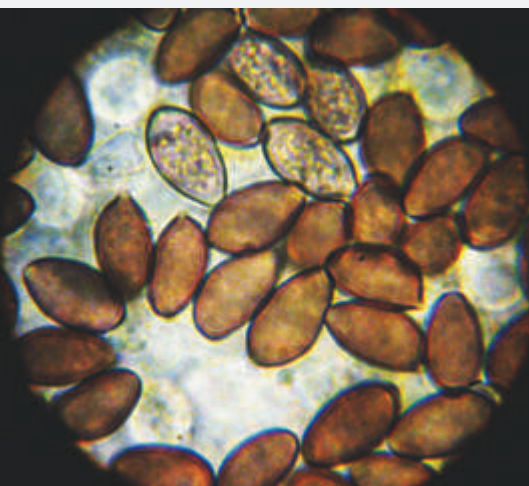


определенные интервалы температуры, влажности и других условий. Эти и многие другие свойства грибов позволяют использовать микологический анализ в криминалистике, особенно тогда, когда другие методы не дают результатов.

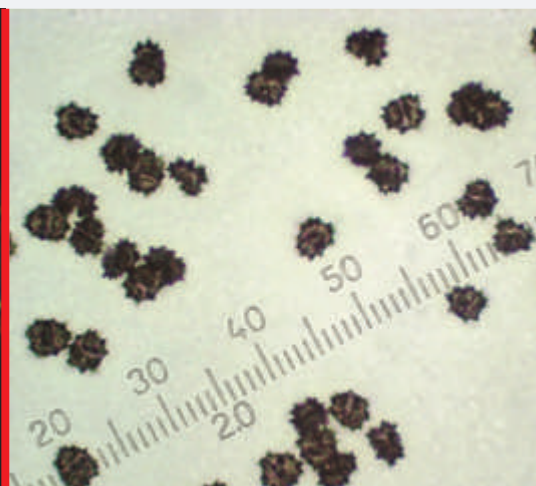
## Установление места преступления и преступника

Споры грибов и другие их частицы могут прикрепиться к любому контактирующему с ними объекту. В отличие от растений, грибы (а также лишайники) могут расти на самых разных субстратах: камнях, изделиях из дерева, на коже, пластмассе, костях, резине, текстиле и др. Поэтому их споры на подозреваемом могут со всей определенностью указывать на место преступления.

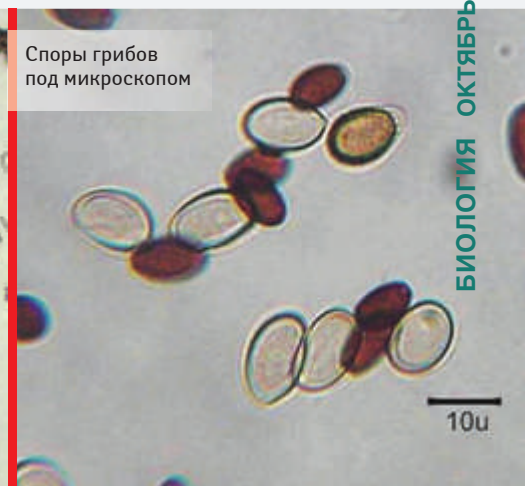
Конечно, наиболее ценную информацию дают редкие для данной местности или специфические для того или иного субстрата виды. Например, при изучении препаратов с одного из мест преступлений были обнаружены споры гриба *Caryospora callicarpa* – вида, экземпляра



dadim-kredit.ru



http://mycoweб.narod.ru dadim-kredit.ru

Споры грибов  
под микроскопом

10μ

ры которого в Великобритании не собирали с 1865 г., и такая находка была ценным свидетельством о месте преступления.

В одном из графств Великобритании в скошенной крапиве был обнаружен труп убитой молодой женщины. С крапивой связано по меньшей мере 92 вида грибов, из которых примерно 17 характерны только для этого растения. Споры двух грибов (*Periconia sp.*, *Torula herbarum*), растущих на отмирающих частях крапивы, были найдены в образцах, изъятых как на месте преступления, так и в автомобиле подозреваемого. Эти данные позволили установить связь между подозреваемым и местом, где был найден труп.

Другой случай связан с перестрелкой между членами банды наркоторговцев в графстве Эссекс. При встрече в назначенном месте один из бандитов убил партнера, спрятавшись за стволом дуба, который рос в окружении кипарисов. Для кипарисов это были далеко не идеальные условия роста: крона дуба сильно их затеняла, поэтому они были инфицированы патогенным грибом *Pestalotiopsis funerea*. Пыльца растений и споры гриба *P. funerea* с места преступления, с одежды и обуви подозреваемого и потерпевшего, а также из принадлежащих им транспортных средств позволили точно установить и преступника, и место преступления.

В другом расследовании, предпринятом по иску Королевского общества по предотвращению жестокого обращения с животными, в графстве Стаффордшир с помощью гриба были выявлены лица, разрывавшие норы барсуков. На мехе и в образцах почвы у нор барсуков были найдены споры белого трюфеля *Choivotomyces meandriformis*, очень редкого в этой части Англии. Те же споры были и в образцах почвы с лопат подозреваемых, что послужило доказательством их вины.

Более сложный случай был связан с расследованием нападения четырех активистов

борьбы за права животных на ферму в Линкольншире, где разводили лабораторных кроликов. В пробах, взятых с обуви подозреваемых, были обнаружены пыльца и семена тех же растений, что и в пробах с пострадавшей фермы. Однако в большинстве своем это были экзотические для данной местности растения, т.е. они могли попасть на ферму с привозимыми кормами для кроликов, а на подозреваемых оказаться из других источников. Но в обеих пробах, кроме пыльцы и семян растений, обнаружили споры представителей 21 таксона грибов, три из которых, *Brachysporiella setosa*, *Caryospora callicarpa* и *Melanospora zamiae*, входили в список охраняемых видов. Это и послужило основным свидетельством причастности подозреваемых к нападению на ферму.

### Установление времени смерти

Исследования, проведенные в Российском центре судебно-медицинской экспертизы, позволили установить, что уже на второй неделе после захоронения наблюдается заселение трупного материала грибами из родов *Absidia*, *Aspergillus*, *Mucor*. Последнее оказалось довольно неожиданным, потому что обычно представители рода *Mucor* в почве не встречаются.

Инвазия грибов в трупный материал зависит от температуры, влажности. В Бельгии, чтобы установить время гибели женщины, образцы ее кожи выдерживали в лаборатории при той же температуре и влажности, что и в помещении, где находился труп. Анализ показал, что смерть наступила за 18 дней до обнаружения трупа. Этот вывод совпал с показаниями убийцы.

На северо-западе Лондона в канализационной трубе обнаружили тело человека, находящееся там, по мнению судмедэксперта, не более 48 ч. Однако миколог по наличию колонии грибов на подбородке установил, что тело на-

ходило в месте обнаружения от 3 до 5 недель. Позднее выяснили, что фактическое время было 4 недели и 3 дня.

Надежность оценок по микологическим данным зависит от точности идентификации грибов и условий, в которых находился труп. Это подтверждает, например, случай в Тайсайте в 2009 г. В закрытой комнате, исключая появление мух (которые могли занести споры грибов), был обнаружен убитый мужчина. Колонии грибов выросли на загрязнениях на ковре и диване. В комнате установили приборы для определения режима влажности и температуры. Лабораторные исследования по культивированию грибов на образцах ковра при установленных температуре и влажности привели к выводу, что мужчина погиб за 5 дней до обнаружения трупа. Это подтвердил затем и подозреваемый.

### Установление причин отравления

Время от времени в СМИ появляются сообщения о массовых отравлениях грибами в том или ином регионе.

В большинстве случаев отравление происходит в результате случайного употребления в пищу грибов, неправильно определенных сборщиком. Тяжесть отравления зависит от количества съеденных грибов, а также от иммунитета организма. Признаки отравления могут проявиться быстро, но если токсины повреждают печень, почки или другие внутренние органы, то последствия могут обнаружиться только через несколько дней.

Наиболее ядовитыми являются грибы, в плодовых телах которых содержатся аманитины, например бледная поганка (*Amanita phalloides*), белый мухомор (*Amanita virosa*), гиромитрин – строчок обыкновенный (*Gyromitra esculenta*), мускарин – представители рода Волоконница (*Inocybe* и *Conocybe*), орелланин – паутинник (*Cortinarius orellanus*). Даже незначительные дозы этих веществ могут оказаться смертельными.

Некоторые грибы не содержат острых токсично действующих веществ, но при соединении с другими субстанциями вызывают реакции несовместимости. Например, в течение довольно продолжительного времени после употребления в пищу навозника серого (*Coprinus atramentarius*) прием алкоголя вызывает временное отравление, симптомы которого быстро проходят.

По новейшим данным, токсичными могут быть некоторые виды грибов, прежде считавшиеся съедобными. Например, свинушка тонкая (*Paxillus involutus*) в некоторых руководствах по грибам относится к категории съедобных, если грибы предварительно отваривают

в течение 20 мин. Но даже после такого приготовления наблюдались случаи отравления с 6% летальных исходов.

Существенным источником микотоксинов являются плесневые грибы. Они или их споры обнаруживаются почти во всех пищевых про-



mycoweb-stv.narod.ru



strindvall.se

1 – строчок обыкновенный; 2 – навозник серый;  
3 – свинушка тонкая; 4 – волоконница земная

дуктах. Надлежащее хранение предотвращает их рост, тогда как высокая влажность и плохая вентиляция способствуют развитию плесени.

Некоторые микотоксины, например афлатоксины, не только вызывают отравление, но могут быть и канцерогенами. Высокую частоту первичного заболевания раком печени в Южной Африке, Южной Индии и Юго-Восточной Азии связывают с тем, что в этих регионах из-за неудовлетворительных условий хранения заплесневелые продукты составляют существенную долю ежедневного рациона значительной части населения.

Афлатоксины принадлежат к самым опасным токсинам плесневых грибов. Их продуцентами являются *Aspergillus flavus* и *Aspergillus parasiticus*, которые развиваются на крахмало-

и маслосодержащих продуктах. Способствуют развитию плесени повышенная влажность и температура 20–35 °С.

Афлатоксины образуются преимущественно в арахисе, лесных орехах, миндале, фисташке, плодах кокосовой пальмы, сое, кукурузе и зерне. В основном это продукты, поступающие из влажно-теплых климатических зон, прошедшие серьезную обработку и длительную перевозку. Споры образующих афлатоксины грибов встречаются почти всюду, поэтому возможно развитие плесени и при хранении продуктов в торговых помещениях или дома.

Острые отравления афлатоксинами у человека приводят к поражению печени, нервной системы (с судорогами, параличом, нарушением равновесия). При хроническом афлатоксикозе поражается преимущественно печень: в ней часто образуются опухоли как следствие карцерогенного действия афлатоксинов.

Опасны и другие микотоксины, например патулин (в заплесневелом хлебе, булочках,

гиллов, виды *Penicillium*, образующие охратоксины, развиваются уже при температурах 5–10 °С (температура бытового холодильника). Охратоксин А может вызвать поражения почек и печени.

При низких температурах живут и различные виды сумчатых грибов *Ascomycota*, которые также образуют микотоксины. При попадании в организм человека они приводят к воспалению желудочно-кишечного тракта и лимфатических узлов, а также к повреждениям сердечной мышцы, нервных клеток.

Злаки, в том числе рожь и пшеница, подвержены заражению паразитирующим грибом спорыньи (род *Claviceps*). Алкалоиды спорыньи (самый ядовитый из которых эрготинин), содержащиеся в хлебе, приготовленном из зараженного зерна, приводят к судорогам и длительным спазмам гладкой мускулатуры, а в больших дозах – к смерти. К счастью, массовые отравления алкалоидами спорыньи ушли в прошлое. Современная агротехника позволяет практически полностью избавиться от спорыньи, однако в последнее время ученые предостерегают об опасности возвращения массовых отравлений из-за растущего потребления непроверенного зерна.

### Установление присутствия грибов-галлюциногенов

Использование грибов, оказывающих галлюциногенное, нейротропное или психотропное воздействие на человека, имеет давнюю историю как в Старом, так и в Новом Свете. Грибы, содержащие психоделики (психоактивные вещества, изменяющие мышление и восприятие), иногда называют волшебными. Во всех странах, которые подписали в 1971 г. документ ООН о психотропных веществах, использование галлюциногенов регулируется национальным законодательством.

В Великобритании психоделик псилоцибин и его дефосфорилированную форму псилоцин (алкалоиды грибов рода *Psilocybe*) классифицируют как наркотики класса А, причиняющие наибольший вред здоровью. Ответственность за хранение таких веществ – лишение свободы на срок до 7 лет или штраф в неограниченном размере, а за распространение – вплоть до пожизненного лишения свободы.

Известно более 200 видов волшебных грибов. Самая высокая концентрация псилоцибина обнаружена у вида *Psilocybe azurescens*, который распространен на северо-западе США. В пределах вида содержание псилоцибина сильно колеблется и зависит от экологических и биологических факторов. Среди видов рода *Psilocybe* встречаются и не содержащие нарко-



3

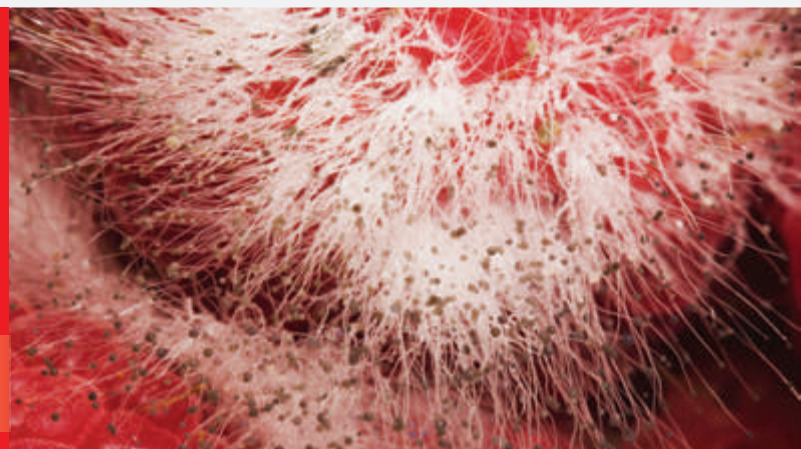
en.wikipedia.org



4

esmasht.ru

яблочном соке и мясе), охратоксины (в мясе, зерне, кофейных зернах). Это продукты жизнедеятельности грибов *Aspergillus* и *Penicillium*. При этом, в отличие от теплолюбивых аспер-

Плесень  
на продуктах  
питания

тических веществ. У видов, содержащих псилоцибин, надрезы становятся синеватыми, особенно на ножках, но на такую реакцию полагаться нельзя, поскольку она наблюдается и у многих других вполне безобидных грибов.

Миколог может столкнуться с образцами грибов из географически удаленных территорий, поскольку наркоторговцы доставляют грибы из разных стран. Кроме того, грибы выращивают и в закрытых помещениях, поэтому правильная идентификация исследуемого материала имеет большое значение для принятия решения по уголовному делу. При экспертизе наряду с традиционными методами микологии используются различные методы биохимического анализа, например хроматография, что позволяет давать более обоснованные заключения.

### **Установление степени микологической безопасности среды обитания человека**

Некоторые почвенные грибы производят токсины при контакте с изделиями, содержащими определенные вещества. В этой связи печально известен скопуляриопсис короткостеблевой (*Scopulariopsis brevicaulis*). При повышенной влажности этот гриб может поселиться на обоях. Раньше при производстве обоев использовали пигменты «парижская зелень» или «зелень Шееле» (в состав которых входит мышьяк). Гриб, метилируя эти пигменты, продуцирует значительные количества триметиларсина – ядовитого газа, вдыхание которого может привести к смерти. Грибы могут заселить и пожаробезопасные матрасы, в состав которых также входит мышьяк, так что при расследовании внезапной смерти в постели с таким матрасом криминалистам следует проверить его на наличие грибных колоний.

В России в помещениях выявлено около 130 видов грибов, среди которых много потенциально опасных для здоровья человека. Иногда жилые и служебные помещения поражаются микроскопическими грибами настолько, что

это становится предметом судебного разбирательства, требующего участия микологов в назначаемых судом экспертизах. Эксперты должны определить видовой состав грибов в помещении, степень их опасности для человека, причины появления грибов, дать рекомендации по устранению грибов и приведению помещения в пригодное для проживания или работы состояние. Однако проведение таких экспертиз у нас в стране затруднено из-за отсутствия законодательно установленных ПДК мицелиальных грибов в воздухе и на поверхностях в жилых и служебных помещениях. ■

### **ПО МАТЕРИАЛАМ**

Hawksworth D.L., Wiltshire P.E.J. Forensic mycology: the use of fungi in criminal investigations // Forensic Science International. 2011. Vol. 206, №1–3. P. 1–11.

Богомолов Д.В., Аманмурадов А.Х. Изучение динамики микобиоты останков трупа при судебно-медицинском установлении давности наступления смерти и места захоронения // Проблемы экспертизы в медицине. 2004. Т. 4. № 1. С. 19–21.

Градусова О.Б. и др. Исследование микромицетов в среде обитания человека при производстве судебных экспертиз // Проблемы медицинской микологии. 2007. Т. 9. № 2. С. 51–52.



# Самые интересные грибы

Л.Г. Бязров

Ежегодно ученые-биологи описывают десятки тысяч новых видов организмов, а Международный институт по изучению видов Аризонского университета и Международный комитет таксономистов выбирают из них 10 самых интересных видов. Делается это для того, чтобы показать важность изучения биоразнообразия планеты...

► В список 10 самых интересных видов, описания которых обнародованы в 2010 г., вошли два представителя царства грибов: **мицена постоянно светящаяся** (*Mycena luxaeterna*) и **псатирелла водная** (*Psathyrella aquatica*). Первый вид обнаружен на трухлявой ветке в лесу вблизи города Сан-Паулу (Бразилия), второй – в речной воде в южной части штата Орегон (США).

Уникальность первого вида состоит в том, что ножка плодового тела этого гриба постоянно, 24 ч в сутки, излучает очень яркий желтовато-зеленый свет.

Общее число видов грибов оценивают в 1,5 млн, из них представители только 71 вида способны к биолюминесценции. Искать такие грибы рекомендуется ночью. Миколог Д.Десджардин (D.Desjardin) из университета Сан-Франциско (США) с коллегами описали в журнале *Mycologia* сразу несколько видов люминесцентных грибов. *M.luxaeterna* выде-

ляется среди них наиболее сильным свечением. Этот вид принадлежит к семейству Миценовые (*Mycenaceae*) из класса базидиальных грибов (*Basidiomycota*). Представители рода *Mycena* – сапрофиты, но среди них известны и полупаразиты. Некоторые виды этого рода встречаются и на территории России.

Второй вид гриба примечателен тем, что это пока единственный известный вид базидиальных грибов, у которого плодовые тела и споры развиваются под водой. Представители вида были обнаружены в чистой холодной проточной воде верховьев р. Рог (Rogue) в юго-западном Орегоне. Авторы, описавшие вид, подчеркивают, что это настоящие подводные грибы, а не грибы, попавшие в реку с недавно рухнувшими в нее деревьями. Развитие плодовых тел под водой наблюдали более 11 недель. Субстратами были затопленная в реке древесина, гравий, илистое дно реки. У этого вида нашли морфологические приспособления для жизни в водной среде. Необычность *P.aquatica* состоит и в том, что большинство представителей этого рода предпочитает богатые органикой субстраты. Их обычно называют навозниками.

Род псатирелла (*Psathyrella*) принадлежит к семейству Псатирелловые (*Psathyrellaceae*) и включает более 100 видов, часть которых встречается и на территории нашей страны. ■

## ПО МАТЕРИАЛАМ

Desjardin D.E., Perry B.A., Lodge D.J., Stevani C.V., Nagasawa E. Luminescent *Mycena*: new and noteworthy species // *Mycologia*. 2010. Vol. 102(2). P. 459–477.

Frank J.L., Coffan R.A., Southworth D. Aquatic gilled mushrooms: *Psathyrella* fruiting in the Rogue River in southern Oregon // *Mycologia*. 2010. Vol. 102 (1). P. 93–107.

Международный институт по изучению видов Аризонского университета <http://species.asu.edu/Top10>



ni/foqosomsh

Псатирелла водная

# Жизнь за Африку

Н.Волдинер

*«Для диких животных места нет» – эти горькие слова Бернхарда Гржимека стали символом необходимости защиты и спасения диких животных Африки, чему известный зоолог и писатель посвятил всю свою жизнь.*

*«Животный мир Африки так же ценен для человечества, как картины Рафаэля, как Кёльнский собор...»*

Б.ГРЖИМЕК

► Африка, страна удивительных зверей, пустынь и джунглей, каждым человеком открывается заново. Все мы когда-то в первый раз узнаем о ее существовании. Мое открытие этого волшебного континента началось с замечательной книжки – небольшой, в простеньком мягком переплете – «Для диких животных места нет». Автором значился человек с труднопроизносимой фамилией Гржимек. Именно он, с его отличным языком, мягким юмором, огромными познаниями и увлеченностью, впервые по-настоящему показал не страшную и опасную Африку приключенческих романов, не веселенькую Африку из мультиков про каникулы льва Бонифация, а истинную, многоликую страну, родину удивительных зверей и замечательных людей, с ее страшной и величественной историей, с ее неопределенным, зависящим от нас будущим.

## **Многоликий Гржимек**

Так кем же был человек, открывший для меня Африку? Профессор Бернхард Гржимек, немецкий зоолог и писатель, путешественник и один из первых борцов за сохранение дикой природы, директор Франкфуртского зоопарка, глава Франкфуртского зоологического общества, автор и ведущий телепередач о диких животных, автор документальных фильмов «Для диких животных места нет» и «Серенгети не должен умереть», отмеченных берлинским «Золотым медведем» и «Оскар».

Гржимек был также главным редактором и автором многих статей в монументальной энциклопедии фауны, изданной в 1967–1975 гг. и ставшей классической. Вместе с нобелевским

лауреатом Конрадом Лоренцем он редактировал крупнейший немецкоязычный популярный журнал о животных «Das Tier».

И именно Бернхарду Гржимеку мы обязаны тем, что антилопы и жирафы по-прежнему бродят по саваннам Африки, а сафари стало означать добычу великолепных фото животных, а не их безжизненных тел, рогов и шкур.

Этот замечательный человек был активным до самой старости, он и скончался-то не дома в постели, а на цирковом представлении.

## **«Куриный трактат»**

Но начиналась жизнь Гржимека вовсе не так блестяще. Он родился в 1909 г. в городе Нейсе в Нижней Силезии. Его родители были одними из многих, кто потерпел финансовую катастрофу в период Первой мировой войны. Пятеро детей, младшим из которых был Бернхард, частенько голодали. Чуть позже, желая помочь семье, Бернхард с братом принялись разводить кур. Дело оказалось вполне успешным, причем не только с точки зрения рентабельности – прекрасно написанный реферат о «курином производстве» произвел такое впечатление на учителей юного Гржимека, что он был удостоен школьной премии, а на выпускных экзаменах этот его труд был зачтен как сочинение по немецкому языку с оценкой «отлично».

«Пока остальные сидели в классе на первом этаже гимназии и корпели над своими сочинениями, я разъезжал мимо окон верхом на коне и заглядывал в окна класса. Много позже преподаватель немецкого рассказывал мне, что, не имея ни малейшего понятия о курах и методах их разведения, сам принять решение об освобождении меня от письменного экзамена побоялся – советовался с людьми знающими».

После школы юный «специалист по курам» поступил в университет и закончил его с дипломом ветеринарного врача. «Куриное сочине-





photo: samosol

ние» помогло ему и в поисках работы – он нашел место эпидемиолога по части домашней птицы и крупного рогатого скота в берлинском Министерстве сельского хозяйства. Его интерес к животным был настолько велик, что и свободное время он отдавал им – занимался дрессировкой волков. Этим волкам вместе с их хозяином очень хотела заполучить в свой фильм «Долина» знаменитая Лени Рифеншталь.

Во время Второй мировой войны Гржимек служил ветеринаром в вермахте. По его словам, за всю войну ему пришлось сделать только один выстрел – прекратить мучения смертельно больной лошади, помочь которой он был не в силах. В это время он продолжал изучение животных. Особый интерес у него вызывала проблема цветного зрения и ориентировки военных лошадей.

В 1945 г. Гржимека заподозрили в оказании помощи скрывавшимся евреям, и в его квартире был проведен обыск. Не дожидаясь ареста, он уехал из Берлина и добрался до Франкфуртана-Майне, захваченного к этому моменту американскими войсками.

Один из кошмаров того времени, надолго запомнившийся зоологу, – лежащий в руинах Франкфуртский зоопарк с жалкими остатками некогда богатейшей коллекции животных. Тогда, проявив исключительную настойчивость и убедительность, Гржимек сумел добиться от командования американских оккупационных войск разрешения заняться восстановлением зоопарка. И на долгие десятилетия стал его руководителем.

### Работа директором зоопарка, общественная и просветительская деятельность

Ему удалось внести немало нового в дело содержания животных в неволе, в условиях зоопарков. То, что «тюремные» клетки с решеткой и соломой на каменном полу превратились в миниатюрные участки родной среды животного с водоемами, деревьями, камнями и прочим, во многом заслуга именно Гржимека. Продолжительность жизни зоопарковых животных и ее качество значительно изменились. «Обогащенная среда» позволяла звериным малышам правильно развиваться, а взрослым – вести нормальную, интересную и насыщенную жизнь даже в неволе.

Одним из первых зоологов Гржимек поднял голос в защиту диких животных. Он говорил: «Место под солнцем мы должны непременно научиться делить с животными. Иначе можем оказаться только в обществе воробьев и мышей. Оскудение дикой природы Земли неизбежно привело бы к деградации человечества».

Призыв к охране животных в те годы, когда забота о животных еще не стала частью европейской культуры, частью повседневной жизни и просто признаком хороших манер и воспитанности, был новостью. И тем не менее на выступления Гржимека по телевидению (непременно в обществе ручного гепарда Читы), его обращения к зрителям с просьбой о пожертвованиях на спасение и охрану животных люди реагировали сразу. Жертвовали часто и очень щедро. До сих пор Франкфуртское зоологическое общество, и сегодня финансирующее многие зоозащитные проекты, пользуется исключительно процентами с тех 30 млн марок, которые были собраны в форме пожертвований.

Однако делом всей жизни профессора Гржимека стало спасение животных Африки, организация заповедников и национальных парков. Самым знаменитым его детищем был парк Серенгети. Когда ученый впервые заговорил о необходимости сохранить фауну Африки, его буквально обругали. Основными оппонентами стали, конечно, так называемые знаменитые охотники, хотя и один журналист, зарабатывавший на описаниях больших охот и ужасов Африки, пытался собрать «компромат» на Гржимека. Всем казалось, что Африка – неисчерпаемый источник богатых трофеев, красивых шкур и сувениров из животных. Однако бурная хозяйственная деятельность, транспортные артерии, пересекавшие пути миграций, и хищническая добыча животных поставили под угрозу существование удивительного, ни на что не похожего животного мира Африки. По мнению зоолога, спасти его могло только заблаговре-



www.geograf.ru

менное выделение определенных территорий, объявление их заповедными.

### От бездумного уничтожения – к сбережению

Сегодняшнему человеку трудно представить, что еще недавно считалось нормальным отношением к природным ресурсам. Немного более 100 лет назад, когда в Северной Америке была уничтожена уже большая часть миллионного стада бизонов, впервые пошли разговоры о необходимости сохранения этих животных. И в это же время генерал Шеридан публично заявил, что, наоборот, каждому охотнику на бизонов следует выдать медаль с изображением умирающего от голода индейца (бизоны были традиционным объектом охоты и основным источником пищи для коренных народов Северной Америки).

А в пятидесятые годы прошлого века в Родезии была сделана попытка победить муху цеце, которая питается кровью крупных копытных животных и служит тем самым переносчиком возбудителя сонной болезни (у животных она называется нагана). Муха делала невозможным содержание европейского скота в тропических и субтропических районах Африки. Кому-то пришло в голову, что, если не будет изобилия еды, опасное насекомое исчезнет. И вот за период с 1948 по 1951 г. было уничтожено более 102 тыс. голов диких животных: буйволов, антилоп канн и куду, бушбоков, лошадиных антилоп... Конечно, эта жуткая бойня практически не повлияла на популяцию мух (тем более что разные виды цеце кусают разных жертв), но число животных уменьшилось где на 20, а где на все 90%.

До понимания жизненной необходимости сохранения разнообразия и поголовья животных было еще далеко. Исчезновение вида-другого не казалось чем-то важным, тотальное уничтожение какой-нибудь стеллеровой коровы или дронты было просто забавной историей. В том, что это отношение изменилось, огромную роль сыграл профессор Гржимек.

### Как спасти Африку?

Бернхард Гржимек понимал, что просто заставить людей прекратить охотиться и вести хозяйственную деятельность в Африке невозможно, да и спасти отдельно взятые виды зверей – носорогов или гепардов особого смысла не имеет. Необходимо выделить для животных большие охраняемые территории, закрытые для охоты и ведения сельского хозяйства, не дожидаясь освоения этих земель и заселения их людьми.



Особо стоит отметить, что Гржимеку удалось убедить правительства Танзании и Кении в необходимости создания национальных парков и заповедников. Эти молодые государства, совсем недавно переставшие быть колониями, бедные, с невежественным населением, обремененные множеством проблем и казалось бы более приоритетных задач, тем не менее согласились с доводами европейского ученого и выделили более 14 тыс. км<sup>2</sup> своей территории под национальный парк Серенгети.

### Серенгети

Само название этого края происходит от масайского слова *siringet* – бесконечные равнины. Эти бескрайние пространства – одна из старейших и наиболее сохранившихся на Земле экосистем. Серенгети располагается на высоте 1–2 км над уровнем моря, и ландшафт тут меняется от травянистой равнины на юге до саванн в центре и обширной лесистой местности на западе. Большую часть Серенгети занимают охраняемые территории – национальный парк Серенгети, детище Гржимека и его сына Михаэля, удивительный заповедник Нгоронгоро в Танзании, расположенный в кальдере супервулкана, и заповедник Масаи-Мара в Кении.

Климат в Серенгети обычно сухой и теплый. Здесь живут более 4,5 млн диких копытных, неисчислимые стада антилоп, зебр, буйволов, носорогов, жирафов, бегемотов, а также слоны,



львы, гепарды, леопарды, гиены и множество других животных.

И все они могли бы просто исчезнуть, если бы не многолетняя работа доктора Гржимека. Именно ему и его сыну мы во многом обязаны тем, что можем увидеть этих чудесных зверей – визитную карточку Африки в дикой природе. Сегодня тысячи туристов со всего мира приезжают сюда не с ружьем, а с фотоаппаратом, национальные парки приносят изрядный доход государствам, а сотни ученых имеют возможность исследовать жизнь и поведение диких животных.

Но оплачено это самой высокой ценой.

### Трагедия в кратере

В 1959 г., во время съемок фильма «Серенгети не должен умереть», Бернхард со своим старшим сыном Михаэлем жили в палатке и каждый день летали над территорией, где кочевали животные. Нужно было заснять на камеру и сосчитать стада животных, проследить пути их миграции. Работа была в основном завершена, оставалось переснять поэффектнее всего несколько моментов. В последний день перед предполагаемым отъездом домой Михаэль с самолета снимал стаю фламинго внутри кратера, и маленькая машина столкнулась с летящим грифом. Заклинило рули управления, и самолет рухнул. Эта трагедия случилась у заповедника Нгоронгоро. Михаэлю Гржимеку было 25 лет.

Позднее законченный фильм, в который вошли и сохранившиеся кадры со злополучными фламинго, стал первой немецкой документальной лентой, удостоенной «Оскара».

Все деньги, полученные за эту ленту, были вложены в создание национального парка Серенгети, ставшего не только заповедником, но и памятником Гржимеку-младшему. Михаэль был похоронен на месте гибели, у дороги, ведущей к гребню Нгоронгоро, и слова на его надгробии гласят: «Он отдал все, что имел, даже свою жизнь, за то, чтобы сохранить диких животных Африки».

Гибель сына, самого близкого ему человека и единомышленника, едва не сломила сорокасемилетнего Бернхарда Гржимека. Он заваливает себя работой, но этого оказывается недостаточно. В 1973 г. он разводится с женой Хильдегард, с которой поженились еще студентами и вырастили троих сыновей – двух родных, Михаэля и Рохуса, и приемного Томаса. Новой женой профессора в 1978 г. становится вдова Михаэля – Эрика, и Гржимек усыновляет собственных внуков. С младшим из них продолжается «работа адовая» – снимаются фильмы и пишутся книги, принесшие ученому популярность во всем мире. Дело всей жизни – сохранение биологи-

ческого разнообразия африканского континента не прерывается ни на день.

### Гржимек по-русски

В Советском Союзе он считался самым читаемым из современных авторов, тысячи детей и взрослых читали о его путешествиях. «Для диких животных места нет», «Серенгети не должен умереть», «Мы жили среди бауле» – все эти замечательные книги во многом формировали мышление людей, создавали новый образ Африки, открывали другой мир – мир слонов и носорогов, обезьян и антилоп, а также – людей. Именно люди могут и должны спасти этот удивительный мир, и профессор Гржимек много сделал для этого.



Знаменитый ученый бывал в нашей стране, и его очень тепло принимали. За научные заслуги, в частности за работу над энциклопедией «Жизнь животных Гржимека», он даже был удостоен в Москве титула «почетный профессор». Хотя многие его теории в СССР критиковали: считалось, что большая часть бед Африки проистекает от капиталистического образа жизни и ведения хозяйства (хотя скорее можно было бы обвинить колониальное прошлое континента).

Советские критики не воспринимали и его поддержку мальтузианства, избегая даже называть по имени неугодного английского ученого, предположившего, что неконтролируемый рост народонаселения должен привести к истощению всех ресурсов и голоду на Земле. Однако никакие идеологические условности не могли умалить заслуг ученого, сдвинувшего с места огромную гору застарелых заблуждений и привычных представлений о животном мире вообще и природе Африки в частности. Читатели воспринимали его исключительно как героя, интеллектуала, сумевшего изменить мир вокруг себя



liveinternet.ru



dic.academic.ru

ценой величайших трудов и величайших потерь.

### Деятельный закат

Его принципиальность вошла в легенды – он был назначен на очень престижную должность консультанта правительства по делам охраны природы. Однако Бернхард ушел в отставку, как только выяснил, что стал чем-то вроде свадебного генерала. Слишком много дел и слишком мало времени, чтобы тратить его на почетные ритуалы. Его основательность в работе, уважение к труду, чужому и своему, были широко известны. «Хлеб, добытый трудом, – сладкий хлеб. Пассивное безделье развращает, раз-

рушает человеческую личность», – говорил профессор.

До конца своих дней Гржимек оставался очень активным, деятельным человеком. В семидесятилетнем возрасте ездил то в Антарктиду, то в Гималаи, но всегда возвращался в самую любимую им точку земного шара – Африку.

Он скоропостижно скончался 13 марта 1987 г. во Франкфурте, во время циркового представления. Позднее его прах был перенесен в Танзанию и захоронен рядом с могилой его сына, у кратера Нгоронгоро. Эпитафия, написанная для сына, обрела новый смысл, и отец «отдал все, что имел, даже свою жизнь, за то, чтобы сохранить диких животных Африки». ■



ОБЩЕРОССИЙСКАЯ МАМА АКАДЕМИЯ НАУК  
«ИНТЕЛЛЕКТ БУДУЩЕГО»

НАЦИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-  
ТВОРЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИИ»



РОССИЙСКИЕ ОТКРЫТЫЕ ЗАОЧНЫЕ  
КОНКУРСЫ-ОЛИМПИАДЫ ■ 2011–2012

«ГОЛОВОЛОМКИ  
ДЛЯ СООБРАЗИТЕЛЬНЫХ»  
ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 3–4 И 5–7 КЛАССОВ

Условия участия в конкурсе – в предыдущем номере журнала и на сайте <http://www.future4you.ru>

МАН «ИНТЕЛЛЕКТ БУДУЩЕГО»  
<http://www.future4you.ru>

Тел.: (48439) 97295 ■ 249035, Обнинск, Ленина, 129



ПРОЕКТ «ИНТЕЛЛЕКТ-ЭКСПРЕСС»  
Конкурс проводится до 1 декабря 2011 г.  
Таблица для ответов – на сайте [express.future4you.ru](http://express.future4you.ru)

■ **ЗАДАНИЕ 1.** КОГО НА СВЕТЕ БОЛЬШЕ ВСЕХ?

1. Животных. 2. Людей.
3. Насекомых. 4. Птиц.

■ **ЗАДАНИЕ 4.** ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ РАЗМИНКА

1. Древесина какого дерева тонет в воде?
2. Из чего осы строят свои гнезда?
3. Что общего у птицы и корабля?
4. Назовите птицу – символ России.

■ **ЗАДАНИЕ 6.** ВСЕМИРНЫЙ ДЕНЬ ЖИВОТНЫХ

Какого числа ежегодно празднуется Всемирный день животных?

- 1) 2 августа; 2) 3 сентября;
- 3) 4 октября; 4) 5 ноября.

■ **ЗАДАНИЕ 7.** ПЕРЕВЕРТЫШИ

Расшифруйте перевертыши по образцу:

«Без деда будет жить одна грустная курица».

Ответ: «Жили у бабули два веселых гуся».

1. Скрыл, что водоросль, – выходи из аквариума.
  2. Уйти от новой стиральной машины.
  3. Для безделья нет времени, а для грусти минутка.
- Составьте свои перевертыши.

■ **ЗАДАНИЕ 11.** НАРОДНАЯ МУДРОСТЬ

Найдите две народные рекомендации.

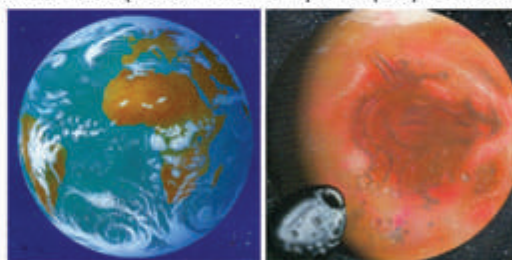
ф	я	ь	н	е	с	е	н	я	м
л	д	я	и	ч	у	т	т	ь	ь
о	ы	й	щ	у	к	е	н	н	е
р	г	ш	п	е	л	о	ш	з	п
е	л	а	в	м	а	п	р	е	р
д	о	л	ч	с	й	л	д	т	ж
с	й	д	щ	у	я	п	р	з	е
о	л	е	л	д	л	ж	э	я	б
я	ч	с	о	г	у	м	и	т	а

■ **ЗАДАНИЕ 13.** ЭКСКУРС В ИСТОРИЮ

В Древней Руси деньгами служили серебряные бруски. Их называли гривнами. Если вещь стоила меньше, чем весь брусок, то от него отрубали половину. Как называлась часть, отрубленная от бруска?

■ **ЗАДАНИЕ 14.** КОСМИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ

Назовите изображенные на фотографиях объекты.



В

Г

Внимание! На сайте [express.future4you.ru](http://express.future4you.ru) приведены фотографии ещё 2 объектов.

■ **ЗАДАНИЕ 15.** ПОЛЕЗНАЯ ВЕЩЬ

Что нужно, чтобы раскатать тесто?

1. Скалка. 2. Дуршлаг. 3. Сито. 4. Ковш.

■ **ЗАДАНИЕ 16.** ЧТО ЛИШНЕЕ?

- А) 1. Болид. 2. Сани. 3. Лыжи. 4. Фуникулёр.
- Б) 1. Вальс. 2. Танго. 3. Хоровод. 4. Полька.
- В) 1. Стекло. 2. Мандарин. 3. Рис. 4. Город.
- Г) 1. Бегущий. 2. Цветущая. 3. Смеющееся. 4. Жаркие.

■ **ЗАДАНИЕ 18.** ВАРИМ ВАРЕНЬЕ

Узнайте старинный рецепт варенья. Запишите и сделайте сами, всей семье на радость. Проконсультируйтесь, в какой посуде готовить варенье, в чём хранить. Пришлите рецепт и фотографии процесса «вареньеварения».

■ **ЗАДАНИЕ 19.** ПОЗИТИВНОЕ МЫШЛЕНИЕ

Отыщите положительные и отрицательные черты различных сказочных героев.

- А) Оцените объективно следующих героев: Иван-дурак, Баба-яга, Золушка.
- Б) Проанализируйте такие понятия: доброта, молодость, смех.

■ **ЗАДАНИЕ 20.** АНАЛИЗ РАБОТЫ

Напишите отзыв о конкурсе «Головоломки для сообразительных».

Чтобы набрать дополнительные баллы, вы можете выполнить задания, размещенные на сайте [express.future4you.ru](http://express.future4you.ru), в разделе «ИНТЕЛЛЕКТ-ЭКСПРЕСС», конкурс «Головоломки для сообразительных».



РОССИЙСКИЕ ОТКРЫТЫЕ ЗАОЧНЫЕ КОНКУРСЫ-ОЛИМПИАДЫ ■ 2011–2012

**ПРОЕКТ «ИНТЕЛЛЕКТ-ЭКСПРЕСС»**  
**КОНКУРС ПО БИОЛОГИИ ■ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 5-7 КЛАССОВ**  
**«ТАЙНЫ ЖИВОТНЫХ»**

Условия участия в конкурсе – в предыдущем номере журнала и на сайте <http://www.future4you.ru>

Конкурс проводится до **1 декабря**. Таблица для ответов на сайте [express.future4you.ru](http://express.future4you.ru)

**■ ЗАДАНИЕ 1. КТО ЕСТЬ КТО?**

Найдите соответствие данных первого и второго пунктов.

- 1) а) дромадер; б) варан; в) ирбис; г) эму; д) динго; е) капуцин; ж) нарвал; з) тупик; и) чейлинос; к) телифон.  
 2) А) собака; Б) страус; В) паук; Г) кит; Д) рыба; Е) барс; Ж) птица; З) верблюд; И) обезьяна; К) ящерица.

**■ ЗАДАНИЕ 2. ТЫ МНЕ ВЕРИШЬ ИЛИ НЕТ?**

Определите, какие из этих фактов являются истинными, а какие ложными.

1. Отправляясь на обед, самка бегемота находит няньку для своего малыша.
2. На зебрах водятся полосатые блохи.
3. У осьминогов прямоугольные зрачки.
4. Крокодилы могут взбираться на деревья.
5. В старину ядовитых змей использовали в качестве оружия.
6. Дикобразы не тонут в воде.
7. У рыбы сарган – зеленые кости.

**■ ЗАДАНИЕ 3. НЕДОСТАЮЩИЙ ЭЛЕМЕНТ**

Впишите недостающий элемент и объясните.

- 1) Ящерица – Р. Комар – Н. Камбала – ?
- 2) Тигровый скакун – жук. Атлас – бабочка. Журчалка – ?

**■ ЗАДАНИЕ 4. ТАКИЕ РАЗНЫЕ МУРАВЬИ**

Существует муравей-жнец, огненный муравей, муравей-древоточец и даже муравей-листорез. А существует ли бродячий муравей?

**■ ЗАДАНИЕ 5. СТРОЧКА ИЗ ПЕСНИ**

Отгадайте загадки, и расшифруйте код, с помощью которого зашифрованы строчки из песни.

1. Животное, в которое превратился братец Иванушка, когда попил из лужи: 211 9 310 15 11 2.
2. Поросяенок – телеведущий: 21 6 16 22 14.
3. Цвет волка в сказке: 4 7 6 18 17.
4. Курочка, несущая золотые яйца: 6 12 20 14.

5. Птица, у которой хвост веером, а на голове корона: 5 14 19 3 13 15.

6. Самое распространённое кошачье имя: 1 8 6 2 14.

Восстановите строчку из песни:

5 11 4 13 15 7 1 8 1 11 6 16  
 2 9 7 3 10 15 11 17 9 7 1 3 7  
 5 3 18 19 8 12 15 14 20 7 3 11 1  
 4 19 11 10 1 2 11 6 14 20 3 7

О каком животном идёт речь в этой песне?

**■ ЗАДАНИЕ 6. ОПРЕДЕЛИТЕ ЖИВОТНЫХ**

Определите, какие животные скрываются под этими названиями?

ЧЁРНЫЙ БАРБУС, ЛОПАТОНОС, ХРАМУЛЯ, МУКСУН, ХАНОС, ГОРБЫЛЬ, КАЛКАН.

Варианты: ЕХИДНА, ЛОСЬ, РЫБА, ПТИЦА, ЖУК, ВЕРБЛЮД, ТИГР.

**■ ЗАДАНИЕ 7. КТО ЛИШНИЙ?**

В каждом ряду найдите «лишнее» животное.

1. Семга, кит, окунь, акула, лещ.
2. Лев, тигр, пантера, волк, гепард.
3. Варан, аллигатор, хамелеон, анаконда, лягушка.
4. Стрекоза, паук, бабочка, комар, муравей.
5. Пингвин, соловей, страус, махаон, колибри.

**■ ЗАДАНИЕ 8. НАУКИ О ЖИВОТНЫХ**

Как называются науки, изучающие:

- 1) птиц; 2) рыб; 3) китов; 4) рептилий;
- 5) моллюсков; 6) насекомых; 7) пауков;
- 8) лошадей; 9) жуков; 10) рукокрылых.

**■ ЗАДАНИЕ 9. БАБОЧКИ**

Назовите не менее трех бабочек, названия которых происходят от названия растений.

**■ ЗАДАНИЕ 10. ДВЕ ГРУППЫ**

Найдите основной признак, на основании которого предложенные названия животных можно разбить на 2 группы: эфа, тайпан, питон, медянка, бумсланг, полоз, анаконда, гюрза. Запишите эти группы и назовите признак.

Чтобы набрать дополнительные баллы, вы можете выполнить задания, размещенные на сайте [express.future4you.ru](http://express.future4you.ru), в разделе «ИНТЕЛЛЕКТ-ЭКСПРЕСС», конкурс «Тайны животных».

МАН «Интеллект будущего» ■ <http://www.future4you.ru> ■ Тел.: (48439) 97295 ■ 249035, Обнинск, Ленина, 129

# ПОДПИСНАЯ КАМПАНИЯ ОТКРЫТА

ж у р н а л

## Биология – Первое сентября

### ТАРИФНЫЕ ПЛАНЫ НА ПОДПИСКУ 1-е полугодие 2012 г.

#### **Максимальный** – от 999 руб.

*бумажная версия + CD + доступ к электронной версии на сайте*

Подписаться можно на почте по каталогам «Роспечать» (индекс 32026), «Почта России» (индекс 79005) или на сайте [www.1september.ru](http://www.1september.ru)

#### **Оптимальный** – 594 руб.

*электронная версия на CD + доступ к электронной версии на сайте*

Подписаться можно на почте по каталогам «Роспечать» (индекс 19177), «Почта России» (индекс 12652) или на сайте [www.1september.ru](http://www.1september.ru)

#### **Экономичный** – 200 руб.

*доступ к электронной версии на сайте*

Подписаться по данному тарифному плану можно только на сайте [www.1september.ru](http://www.1september.ru)

#### **Бесплатный** – 0 руб.

для педагогических работников образовательных учреждений, участвующих в Общероссийском проекте «Школа цифрового века». Подробности – на [digital.1september.ru](http://digital.1september.ru)



Бумажная версия

CD с электронной версией журнала и дополнительными материалами для практической работы

Доступ к электронной версии журнала на сайте. Дополнительные материалы включены

Именные сертификаты – пользователям электронной версии на сайте [www.1september.ru](http://www.1september.ru)

**ЭКОНОМИЧНЫЙ** тарифный план

**ОПТИМАЛЬНЫЙ** тарифный план

**МАКСИМАЛЬНЫЙ** тарифный план

На сайте [www.1september.ru](http://www.1september.ru) подписку можно оплатить по кредитным картам

