

# БИОЛОГИЯ

ИЗДАЕТСЯ С 1992 г.  
№ 17 (937)

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ И НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ БИОЛОГИИ, ЭКОЛОГИИ И ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ  
[bio.1september.ru](http://bio.1september.ru)

**Новое  
в исследовании  
мозга:**  
защита  
от окислительного  
стресса

с. 4



Где и как  
проводить  
**зимние  
экскурсии со  
школьниками**

с. 14



**Цифровые  
технологии**  
помогают  
в изучении  
инфузорий

с. 25



издательский  
дом  
[1september.ru](http://1september.ru)


**Первое сентября**

**декабрь  
2011**

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


**Интересная наука**

**Общая биология**


 Природные механизмы защиты от окислительного стресса ..... 4–13


**Методическая копилка**


**Практикум**

 Зимние экскурсии в природу ..... 14–18

**Я иду на урок**

 Разнообразие насекомых. Значение в природе и жизни человека ..... 19–24

 Строение и жизнедеятельность инфузорий ..... 25–32

 Анимационные модели на уроках биологии ..... 33

Компетентностный подход в преподавании биологии ..... 34–36

**Дидактические материалы**

 Тема «Птицы» ..... 37–41

**Педагогический университет «Первое сентября»**

Игры на уроках биологии. Ролевые игры. Создание игр ..... 44–52

**Био-разности**

**История науки**

 М.В. Ломоносов ..... 53–58

**Содержание 2011**

Содержание за 2011 г. .... 59–63

**Материалы на CD**



1. «Зимние экскурсии в природу». Изготовление кормушек для птиц. Следы на снегу.
2. «Разнообразие насекомых». Фотогалерея синантропных насекомых.
3. Проверочные задания по теме «Птицы».
4. Презентация к уроку «Строение и жизнедеятельность инфузорий».
5. Интересные факты и иллюстрации к статье «М.В. Ломоносов».
6. Презентация к статье «Анимационные модели на уроках биологии». Мультфильм «Движение гидры».
7. Схемы «Модели окислительного стресса в клетке».



**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 0 (если у вас его еще нет).
3. В личном кабинете в разделе «Издания/ Коды доступа» ввести код SE-48465-93206.

Учебно-методический и научно-популярный журнал для преподавателей биологии, экологии и естествознания. Издается 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](mailto:bio@1september.ru)  
Сайт: [bio.1september.ru](http://bio.1september.ru)

**ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ДОМ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»**

**Главный редактор:**  
Артем 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,  
**Информатика** – О.Коротова,  
**Дошкольное образование** – М.Аромштам,  
**Здоровье детей** – Н.Семина,  
**Русский язык** – Л.Гончар,  
**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 10.11.11, фактически 10.11.11  
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

## Дорогие наши читатели!

► Вы держите в руках последний номер 2011 г. Судя по вашим отзывам, цветные номера стали привычными, и теперь уже даже не верится, что когда-то было иначе.

Многие читатели выбирают электронную версию нашего журнала. Растет поток писем по электронной почте. Это говорит о том, что компьютеризация охватывает-таки потихоньку образовательное пространство нашей страны, и наша задумка с CD в каждом номере появилась вовремя. Хотя пока еще диски для нас – источник вопросов. Стоит ли на диске помещать текстовые материалы? Что удобнее использовать на уроках и внеклассных мероприятиях: презентации или отдельные картинки? Каких материалов не хватает?

Находит поддержку и идея вынимающихся плакатов-вкладок, которые можно помещать на стенд в кабинете. Сейчас издается довольно много цветных плакатов по различным темам, но, наверняка, в чем-то вы испытываете недостаток. Хотелось бы узнать ваше мнение.

Как вы уже поняли, мы снова и снова возвращаемся к необходимости тесного общения с читателями. Мы всегда открыты для обсуждения публикаций, дискуссий по наболевшим вопросам, интересных сообщений. Ждем ваших писем.

И, конечно же, поздравляем всех с наступающим Новым годом! ■

*Ваша редакция*



ОТ РЕДАКТОРА

## 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!*



# Природные механизмы защиты от окислительного стресса

А.А. Болдырев

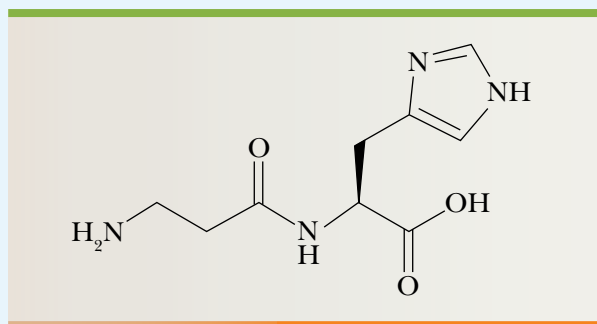
*Окислительный стресс – одна из причин старения и многих серьезных заболеваний человека. В здоровом организме ему противостоит природная система антиоксидантной защиты. Когда эта система в силу разных причин истощается, на помощь могут прийти различные природные соединения. Одно из них – карнозин.*

► Окислительный стресс – повреждение тканей в результате накопления кислородных радикалов возникает при нарушении обмена кислорода и приводит к серьезным заболеваниям, грозящим инвалидностью. Он лежит в основе старения, ишемии сердечной мышцы и мозга, называемых в обиходе инфарктом и инсультом. В здоровом организме окислительному стрессу противостоит природная система антиоксидантной защиты. В процессе же старения или ишемических болезней эта система истощается и не может отвечать потребностям организма.

В настоящее время известно большое число природных соединений, усиливающих сопротивляемость организма окислительному стрессу: аскорбиновая кислота (витамин С), альфа-токоферол (витамин Е), каротиноиды, аспирин, ресвератрол и другие вещества растительного происхождения. Сегодня этот список можно дополнить еще одним природным регулятором обмена веществ, но уже животного происхождения – *карнозином*. О нем мы и поговорим.

## ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТРЕСС И МОЗГ

Мы живем в атмосфере, насыщенной кислородом, образовавшимся в результате фотосинтетической деятельности зеленых растений. Первые живые существа обитали в бескислородной среде и его появление встретили как угрозу своему существованию: в атмосфере возник активный окислитель. Чтобы уменьшить его



Молекула карнозина

содержание в клетках, они научились «обезвреживать» кислород, превращая его в воду. Этот процесс оказался полезным для тканей – восстановление кислорода до воды идет с выделением энергии – и реализуется в митохондриях.

Единственное, что требуется для включения кислорода в метаболические процессы, – активировать его молекулу присоединением электронов. Для полного восстановления молекулы кислорода нужно 4 электрона, и этот процесс может осуществляться постепенно. Промежуточными продуктами этой многостадийной реакции являются не полностью восстановленные молекулы кислорода (содержат неспаренный электрон) – так называемые *активные формы кислорода* (АФК), или *свободные радикалы*.

По своей сути АФК – это естественные продукты обмена веществ, но с повышенной реакционной способностью и соответственно малым временем жизни. В тканях они способ-



Материалы к статье на CD

ны взаимодействовать с любой оказавшейся рядом молекулой, будь то белок, липид или нуклеиновая кислота. Избыточный электрон в радикале будет перескакивать на окисляемую молекулу, изменяя ее свойства.

При окислении белка легче всего повреждаются аминокислотные радикалы. Окисленный белок не способен выполнять свои функции и должен быть удален из клетки. Таким образом, при атаке свободными радикалами клетка получает двойной ущерб: и от накопления дефектного белка, и от энергетического истощения, поскольку для синтеза новых молекул белка требуется энергия.

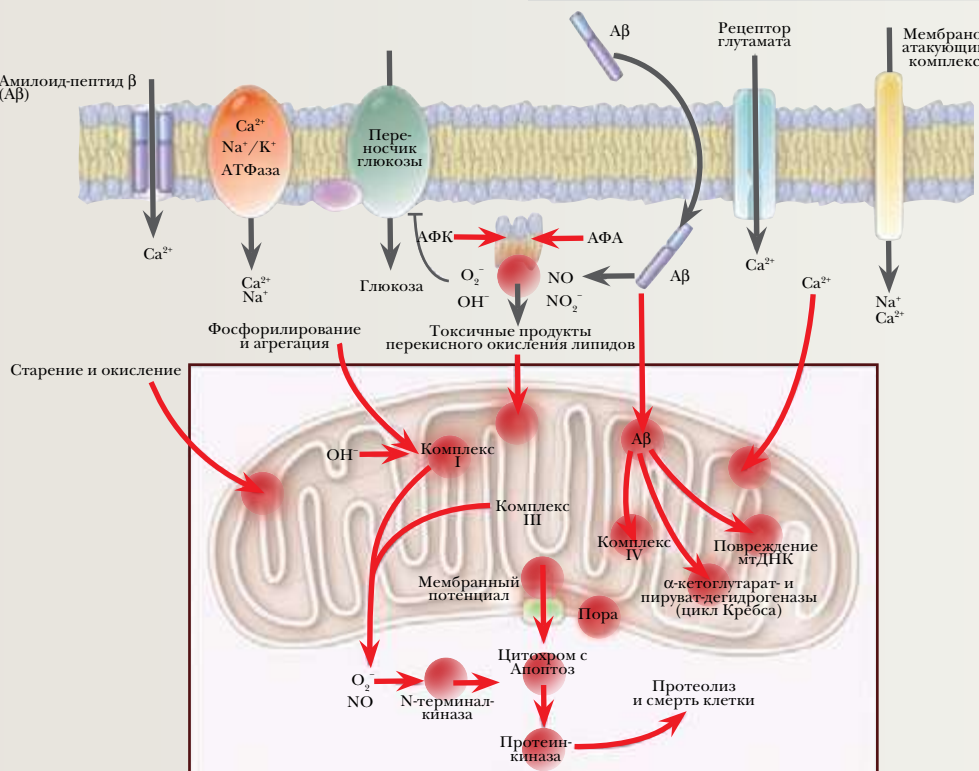
Окисление липидных молекул также опасно, ведь большая часть клеточных липидов входит в состав мембран. Под влиянием радикалов жирнокислотные цепи липидов образуют гидроперекиси, отчего нарушается регулярная упаковка мембранных липидов и в клеточных мембранах образуются поры. При дальнейшем окислении липидов образуются альдегиды, которые легко взаимодействуют с молекулами различной природы, образуя между ними ковалентные связи. Нарушения структуры мембран грозят клетке потерей целостности и смертью.

Нуклеиновые кислоты, содержащиеся в клеточном ядре в виде компактного комплекса с гистонами, наименее уязвимы для свободных радикалов: плотно упакованная структура хро-

мосом способна без повреждений выдерживать длительную окислительную атаку. Однако и они не застрахованы полностью. Возникающий при восстановлении кислорода гидроксид-радикал (наиболее реакционно способный из свободных радикалов) способен индуцировать разрывы цепей ДНК, а также окисление отдельных нуклеотидов, т.е. повреждение генома. Наибольшей опасности нуклеиновые кислоты подвергаются при делении клетки, когда разрыхляется плотная упаковка хроматина и происходит расхождение двойной спирали ДНК. Возникающие дефекты грозят мутациями, которые могут быть переданы дочерним клеткам, что приведет к устойчивому нарушению их свойств. Поэтому окислительная атака наиболее опасна для молодых, растущих организмов, в тканях которых происходит интенсивное деление клеток.

В ответ на опасность окислительного повреждения организм выработал специальную систему антиоксидантной защиты, которая

Схема образования активных форм кислорода (АФК) и азота (АФА): ферментные комплексы I и III индуцируют образование АФК и АФА, которые вызывают перекисное окисление липидов, приводящее к появлению токсичных продуктов – начинается окислительное разрушение мембраны. Клеточный Аβ атакует цитохром-оксидазу (комплекс IV), инактивирует ферменты цикла Кребса и разрушает митохондриальную мембрану. Активируются протеин- и N-терминалкиназы, способствующие апоптозу клетки



включает ферментативные и неферментативные антиоксиданты. Благодаря этой системе уровень АФК в нормальных условиях настолько низок, что его даже измерить трудно. И только при патологиях он возрастает.

Большинство наших заболеваний протекает на фоне повышенного содержания АФК. Поэтому многие клеточные дефекты при злокачественных заболеваниях, инфарктах и инсультах, нейродегенеративных патологиях объясняются развитием в клетках окислительного стресса.

При изучении антиоксидантной системы в мозге исследователи столкнулись с парадоксом. Мозг поглощает много кислорода и первым страдает от его недостатка (так, при пережатии сонной артерии человек быстро теряет сознание) и в то же время имеет самую слабую антиоксидантную защиту по сравнению с другими тканями. В мозге значительно ниже, чем в печени, содержание витамина Е, аскорбиновой кислоты, некоторых антиоксидантных ферментов.

По этой причине медики с энтузиазмом восприняли предложенную исследователями концепцию антиоксидантной терапии, согласно которой использование антиоксидантов должно помочь мозгу в борьбе с различными заболеваниями. Это казалось тем более правильным, что у многих лекарств с неизвестным механизмом действия были обнаружены свойства антиоксидантов.

### **АНТИОКСИДАНТНАЯ ТЕРАПИЯ**

Вначале перспективные лекарственные препараты пытались отбирать, руководствуясь корреляцией между их лечебным эффектом и антиоксидантными свойствами. Но, накопив достаточный опыт применения антиоксидантов, врачи удивились неоднозначности результатов лечения. Выяснилось, что у людей антиоксиданты вызывают лечебный эффект в гораздо более низких концентрациях, чем было установлено на экспериментальных моделях. Более того, оказалось, что многие лекарства, не являющиеся антиоксидантами, тем не менее укрепляют антиоксидантную устойчивость организма.

Параллельно выяснилась еще одно: если свободных радикалов в мозге много, они опасны, а в нормальных концентрациях эти соединения настраивают мозг на работу в изменяющихся условиях, т.е. выполняют адаптивную функцию.

Чрезмерное применение синтетических антиоксидантов может быть опасным. Во-первых, они не «чувствуют» предела, до которого выгодно понизить уровень АФК, Во-вторых, взаимодействуя с АФК, чужеродные молекулы

принимают на себя электрон и сами становятся радикалами. Однако эти синтетические радикалы не могут включаться в обмен веществ и накапливаются в тканях. Одна проблема решается, но возникает другая: «чужеродные» радикалы обладают повреждающими свойствами, но лишены регулирующей функции.

Наиболее показательный пример регуляторного действия радикалов – способность оксида азота NO расширять сосуды, восстанавливая доступ крови к тканям мозга. Радикал NO, образующийся в тканях при нарушении кровоснабжения, восстанавливает доступ крови к поврежденным участкам мозга. Видимо, для того, чтобы не мешать регулирующему действию радикалов, антиоксидантная система мозга имеет ограниченную емкость. Конечно, появление антиоксидантов будет препятствовать регулирующему эффекту, и вместо пользы антиоксидантная терапия принесет вред.

Действие NO тоже двояко. С одной стороны, оксид азота обеспечивает срочную доставку крови в поврежденную область – и это благо. С другой – он взаимодействует с супероксиданионом кислорода, накапливающимся в этой области, что приводит к образованию пероксинитрита. А в кислой среде пероксинитрит легко диссоциирует на  $\text{NO}_2$  и  $\text{OH}^\cdot$ . И это уже вред! Перепроизводство радикалов грозит клеткам преждевременной смертью.

Карнозин, который заинтересовал ученых именно как регулятор уровня АФК, является



природным буфером уровня свободных радикалов в клетках. Одновременно он является буфером протонов, препятствуя закислению среды и предотвращая появление активного гидроксид-радикала и других активных окислителей.

Впервые биологическую эффективность карнозина продемонстрировал в середине прошлого века отечественный биохимик Сергей Евгеньевич Северин, показавший усиление сократительной активности утомленной мышцы в ответ на внесение в окружающую среду карнозина. Собственно, карнозин потому и увеличивает работоспособность мышечной ткани, что защищает ее от разрушающего действия накапливающихся при утомлении АФК, не препятствуя при этом их регуляторной функции.

### КАРНОЗИН И ЕГО БИОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА

Карнозин был обнаружен в тканях животных и человека на рубеже XIX и XX вв. отечественным ученым, учителем С.Е. Северина, Владимиром Сергеевичем Гулевиным. Исследуя мышечные экстракты, Гулевич обнаружил много неизвестных науке того времени соединений. Концентрация одного из них даже превышала содержание биологического источника энергии – АТФ. Это соединение Гулевич назвал карнозином (от лат. *caro, carnis* – мясо).

Структуру его молекулы Гулевич установил только через несколько лет (в 1911 г.). Карнозин состоит из двух природных аминокислот – гистидина и аланина. Правда, аланин этот особенный. Все природные аминокислоты, входящие в состав белков позвоночных животных (и человека), имеют аминогруппу у первого атома углерода ( $\alpha$ -аминокислоты), а у аланина в составе карнозина она передвинута ко второму ( $\beta$ ) углеродному атому, т.е. это  $\beta$ -аланин. Но соединен он с гистидином обычной пептидной связью. Таким образом, карнозин по своей структуре – это дипептид  $\beta$ -аланил-гистидин.

Вначале Гулевич считал карнозин конечным продуктом распада белков. Однако постепенно стали накапливаться факты, говорящие о его специальной функции в организме. Оказалось, что благодаря  $\beta$ -аланину карнозин не разрушается протеолитическими ферментами (пепсином, трипсином, катепсинами) и, попадая в организм человека с мясной пищей, не разрушается пищеварительными ферментами. Для его расщепления на отдельные аминокислоты требуется специальный фермент *карнозиназа*, который обнаруживается в крови, печени, почках. Так что карнозин, который мы получаем с пищей, не разрушается сразу, а циркулирует в кровяном русле, может проникать в мозг, мышцы и там накапливаться.

Для образования карнозина (формирования пептидной связи между гистидином и  $\beta$ -аланином) тоже требуется специальный фермент – *карнозинсинтетаза*.

Каким же образом карнозин мог восстанавливать работоспособность уставшей мышцы в опытах Гулевича? Самое простое объяснение могло быть таким: карнозин способен нейтрализовать кислые продукты жизнедеятельности мышц, которые образуются в ходе мышечной работы, препятствуя закислению внутренней среды мышечных клеток. Он также мог улучшать энергоснабжение тканей. Чтобы проверить эти предположения, достаточно было измерить накопление конечного продукта – молочной кислоты (лактата) и по ней рассчитать количество произведенного АТФ.

Получалось, что при добавлении карнозина мышца производит больше лактата, т.к. работает интенсивнее. Однако согласно расчету, в присутствии карнозина соотношение лактат/работа оказывалось ниже, чем без карнозина, и хотя лактата такая мышца накапливала больше, он концентрировался в окружающем растворе, а не в самой мышце. Таким образом, возрастание работоспособности мышц при действии карнозина свидетельствовало, что это вещество не является побочным продуктом обмена веществ.

Накопленные наукой данные о двойственной роли АФК в жизни нейрона указывали на существование узкого «коридора», в котором кислород выполняет полезные функции: «шаг влево, шаг вправо» равно опасны для возбудимых тканей. При развитии окислительного стресса в результате инсульта головного мозга или в ходе нейродегенеративных заболеваний и в старости наступает дисбаланс между регуляторной и повреждающей активностью АФК, и окислительный обмен вырывается из этого коридора.

В наши дни частота заболеваний, сопровождающихся или вызываемых окислительным стрессом, резко возросла, а сами болезни «помолодели». На повестку дня поставлен вопрос: найти такие лекарственные препараты, которые, не влияя на сигнальную функцию свободных радикалов, будут ограничивать их повреждающее действие. Лекарство должно быть не антиоксидантом, а буфером свободных радикалов, легко проникать через гематоэнцефалический барьер (иначе как же его доставить в мозг?), не вызывать негативных эффектов при передозировке и не образовывать токсичных продуктов при взаимодействии с АФК. Ни один из применяющихся сейчас лекарственных препаратов таким набором свойств не обладает. Зато все эти свойства есть у карнозина!

Оказалось, что при экспериментально вызванном инсульте у животных карнозин восста-

навливают снабжение кровью поврежденных участков мозга. Он взаимодействует с первичным свободным радикалом, образующимся при восстановлении кислорода – супероксид-анионом кислорода.

Выше мы отмечали, что в условиях окислительного стресса (мышцы, утомленные изнурительной работой) действие NO не может реализоваться полностью, поскольку радикалы NO связываются с накапливающимися супероксид-анионами, что приводит к образованию пероксинитрита – чрезвычайно сильного окислителя. Вместо полезного действия NO вызывает повреждение.

Что происходит в присутствии карнозина? Связывая супероксид-анион, он препятствует и нейтрализации NO-радикала, и накоплению окислителя, что повышает наполнение сосудов кровью и выведение лактата из работающего органа. Из этой способности карнозина вытекает много полезных следствий, одно из которых позволяет предсказать, что, снижая количество свободных радикалов, это соединение будет препятствовать повреждению клеточных структур и гибели клеток.

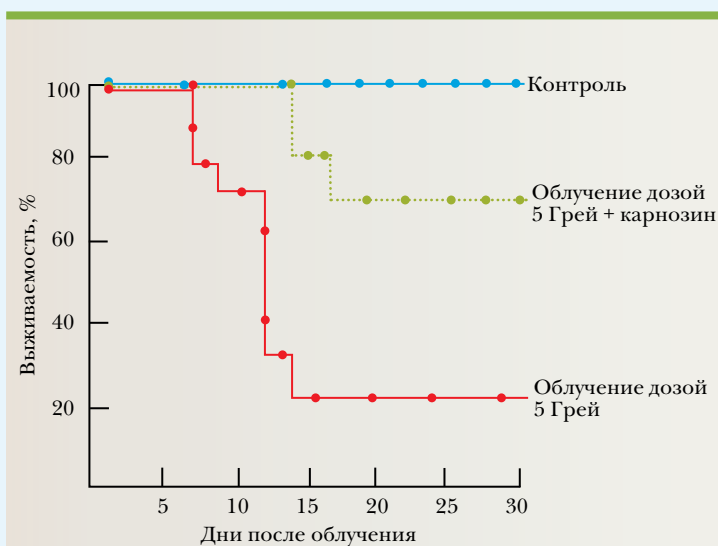
Действительно, когда *in vitro* были созданы условия для генерации АФК и окислительного повреждения нуклеиновых кислот, оказалось, что внесенный карнозин защищает эти макромолекулы от действия свободных радикалов. Такое же защитное действие карнозин проявляет и в отношении липидов и белков.

Помимо прямого антиоксидантного эффекта у карнозина обнаружилось еще одно полезное свойство: защищая белки и липиды от окисления, он препятствовал их взаимодействию с молекулами сахаров, из-за которого в тканях, подверженных окислительному повреждению, накапливаются продукты гликирования, трудно удаляемые из клетки. Пример таких сложных комплексов – липофусциновые соединения, скопления которых в подкожной клетчатке образуют всем известные старческие пятна. Карнозин же разрушает комплексы окисленных белков и липидов с углеводами. Эту его способность назвали *антигликирующим эффектом*.

Таким образом, исследование карнозина в модельных системах показало, что он обладает целым рядом полезных свойств. Это и послужило обоснованием его использования для защиты мозга от окислительного стресса.

### ПРИРОДНОЕ ЛЕКАРСТВО ОТ СТРЕССА

Первые доказательства эффективности воздействия карнозина на целый организм были получены в опытах по переохлаждению. Лабораторных крыс заставляли плавать в ледяной воде, вызывая окислительный стресс в тка-



Защитное действие карнозина в опытах с радиационным облучением мышей

нях. Параметры стресса определяли в мозге и печени. У животных, которые перед экспериментом получали карнозин с питьевой водой (150 мг/кг массы тела), развитие окислительного стресса снижалось, а длительность плавания была на 26% больше.

Некоторые животные не выдерживали переохлаждения и погибали в течение суток после эксперимента. В карнозиновой группе смертности не было. Важность этих опытов трудно переоценить – множество фармакологических препаратов, демонстрирующих эффективность в пробирке, почему-то перестают действовать при введении в организм животных!

Вызывали окислительный стресс и другим способом – радиационным облучением. Через несколько дней после  $\gamma$ -облучения мышей полудетальной дозой (5,5 Грей) наблюдалась смертность 65–80% популяции, причем первые случаи отмечались на 8–10-й день после облучения. У животных, получивших карнозин (150 мг/кг массы тела), первые случаи гибели отмечались позже (на 14-й день), а доля животных, оставшихся в живых, составляла около 70%.

Японский исследователь Кинеширо Нагаи показал, что введение карнозина мышам с агрессивной злокачественной опухолью на 15–25% увеличивает время их жизни, тормозя рост и развитие опухолевой ткани. Эти опыты послужили основанием для использования карнозина в сочетании с радиотерапией при лечении злокачественных заболеваний человека.

На рубеже XX–XXI вв. были опубликованы результаты опытов по применению карнозина



в лечении экспериментальной ишемии мозга у грызунов. Среди животных, получавших карнозин, количество выживших после инсульта было почти вдвое большим, чем в контрольной группе: 83% против 45%. Более того, оказалось, что память животных (способность запоминать путь в Т-образном лабиринте), существенно ухудшающаяся после инсульта, практически не утрачивается, если животным перед экспериментом давали карнозин.

Кроме того, у крыс, получавших карнозин, нарушения мозгового кровообращения, вызванные экспериментальным инсультом, восстанавливались намного быстрее и в более полном объеме, по сравнению с контрольными животными, у которых отмечалось стойкое нарушение микроциркуляции крови в головном мозге.

Удивительно, но защитное действие карнозина проявлялось, если его давали животным не только до, но также и после инсульта, т.е. карнозин оказывал как профилактический, так и терапевтический эффект! Эти эксперименты оказались ключевыми для неврологов: они решили использовать карнозин для лечения инсульта у человека.

Недавно целесообразность применения карнозина при ишемическом повреждении мозга была подтверждена американскими учеными. Они показали, что при экспериментальном инсульте у крыс объем поврежденной области мозга под действием карнозина действительно уменьшается, и этот эффект проявлялся даже если вводить карнозин после инсульта.

### **ПРИМЕНЕНИЕ КАРНОЗИНА В КОМПЛЕКСНЫХ МОДЕЛЯХ ОКИСЛИТЕЛЬНОГО СТРЕССА**

Однако, прежде чем применять карнозин для лечения людей, надо было перейти грань между животным и человеком, оказавшуюся непосильной для многих лекарственных препаратов. Чаще всего это объясняется некорректными условиями проведения проверки терапевтического действия: потенциальные лекарства испытывают, как правило, на молодых и здоровых линейных животных, тогда получаемые результаты меньше зависят от индивидуальной реакции каждой особи. Оценив эффективность лекарственного препарата, его начинают проверять на пациентах, но у людей, как правило, болезни отягощены возрастом, вредными привычками, профессиональными заболеваниями и т.д. Поэтому часто препараты, демонстрирующие хороший эффект на крысах, вовсе не так уж хорошо действуют на людей.

Вот и проверку терапевтических свойств карнозина следовало провести на сложных, комплексных моделях окислительного стрес-

са, включающих повреждение мозга сразу несколькими факторами. Это приблизило бы полученную картину к тому, что врачи находят у пациентов. Такая модель могла бы, например, сочетать действие нейротоксинов с экспериментальным нарушением снабжения мозга кислородом.

Одно из таких нейротоксических соединений – 3-нитропропионовая кислота. Она легко проникает в мозг, накапливается в нейронах и достигает митохондрий (где производится основная масса АТФ). Под ее воздействием поток электронов, идущий на образование АТФ, ослабевает, а на производство АФК – возрастает. В итоге инсульт развивается у этих животных на фоне дефицита энергии, и картина болезни напоминает ту, что наблюдается у пациентов. В этом случае карнозин также оказывал сильное положительное действие. Причем карнозин не устранял токсического действия 3-нитропропионата и проявлял свои свойства несмотря на дефицит энергоснабжения организма. Другими словами, карнозин включал дополнительные резервы мозга, стимулируя работу нейронов в условиях окислительного стресса.

В другой модели повреждения мозга использовалось повышенное содержание в крови гомоцистеина (ГЦ), продукта обмена аминокислоты метионина. ГЦ давно известен медикам как фактор риска для повторных инсультов, инфаркта миокарда, неблагополучной беременности. Он является сильнейшим инициатором окислительного стресса во многих тканях (мозг, сердце и др.).

Для выявления вреда, наносимого ГЦ организму, была предложена модель пренатальной гипергомоцистеинемии: беременным крысам давали ежедневно высокую дозу метионина (1 г/кг массы тела), избыток которого в тканях превращался в ГЦ, постоянно циркулирующий в крови. У таких животных рождалось меньшее количество детенышей, они имели меньший вес и хуже развивались, медленнее обучались.

Когда же в питьевую воду беременным крысам стали вносить карнозин, их потомство оказалось практически неотличимым от контрольного и по весу, и по числу детенышей в помете, и даже по обучаемости!

Другими словами, карнозин устранял последствия присутствия ГЦ в кровяном русле. Интересно, что уровень ГЦ в крови при введении животным карнозина при этом не снижался, т.е. защитное действие карнозина выражалось не в нейтрализации этого токсина, а в предотвращении его токсического действия.

Защитное действие карнозина на организм при комплексных видах окислительного стрес-

са указывало, что все вызванные стрессом патологии имеют общий механизм, который и находится под контролем карнозина.

### КАРНОЗИН И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ

Как ни грустно признавать, но живые организмы не только изнашиваются со временем, но и имеют в геноме программу, ограничивающую длительность жизни. Одним из ограничителей жизненного пути является происходящая при делении клетки постепенная утрата концевой части хромосомы – теломеры, укорочение которой постепенно захватывает все более обширные участки генома, делая его с каждым делением все менее приспособленным к выполнению функций образующихся дочерних клеток.

Природой предусмотрен специальный фермент теломераза, с помощью которого недостающие участки хромосомы восстанавливаются. Но, к сожалению, теломераза очень чувствительна к окислительной атаке и с возрастом, когда уровень АФК в тканях увеличивается, клетки становятся беззащитными перед угрозой укорочения хромосом. Накопление таких клеток и приводит к ухудшению работоспособности организма.

При сравнении продолжительности жизни разных организмов и содержания карнозина в их тканях была отмечена положительная корреляция между этими параметрами. Было установлено, что карнозин защищает теломеразу от окислительного повреждения. Совокупность этих факторов позволила предположить, что карнозин способен защитить организм от наступления старости и старческих болезней.

Проверку этого предположения проводили на мышах линии SAM (Senescence Accelerated Mice), характеризующихся ускоренными темпами старения, вызываемого нарушениями окислительного обмена. Оказалось, что карнозин значительно улучшает физическое состояние и корректирует поведение этих животных, а также увеличивает среднюю продолжительность их жизни на 20–22%.

Такое же действие карнозин проявлял и в отношении плодовой мушки дрозофилы – любимого объекта генетиков. Оказалось, что добавление карнозина к корму плодовых мушек приводит даже к более существенному эффекту, чем у мышей, причем эффект явно зависит от дозы карнозина. Проанализировав полученные результаты, исследователи пришли к выводу, что не только геронтология, но и гериатрия (изучающая заболевания людей пожилого и старческого возраста) является той



областью, где интерес к карнозину должен быть очень высок: старение живого отменить нельзя, но улучшить жизнь пожилых людей, привлекая достижения науки для укрепления их здоровья, можно на всех этапах жизнедеятельности человеческого организма.

### КАРНОЗИН И СТВОЛОВЫЕ КЛЕТКИ

Последнее десятилетие ознаменовалось стойким интересом медицины к стволовым клеткам. Может ли и в этом случае оказать полезным карнозин? Уже довольно давно были проведены эксперименты, которые в то время остались без внимания, поскольку стволовые клетки в клинике тогда еще не использовались.

Суть экспериментов состояла в следующем. При сублетальном радиационном облучении мышей сильнейшему повреждению подвергается костный мозг – хранилище гемопоэтических стволовых клеток. Часть этих клеток разрушается, а часть сохраняет жизнеспособность и мигрирует в другие ткани организма. Клетки, осевшие в селезенке, образуют на ее поверхности хорошо видимые бляшки, так называемые колониеобразующие единицы, из которых формируются клетки кровеносной и иммунной систем. Количество этих колоний

является важным показателем способности организма сопротивляться последствиям радиационного повреждения.

Сразу после облучения мышам давали карнозин. Это приводило к изменению количества гемопоэтических стволовых клеток в селезенке животных. Причем эффект карнозина зависел от возраста: у молодых животных наблюдалось ограничение образования колоний, а у старых – увеличение их плотности. Другими словами, карнозин являлся регулятором иммунных свойств организма и действовал в соответствии с возрастом животного.

### ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С НАРУШЕННОЙ ФУНКЦИЕЙ МОЗГА

Сегодня, когда фармакологи стремятся найти лекарство от всех болезней, хирурги могут заменить человеку сердце, генетики с небывалой точностью устанавливают причины отклонений в геноме, а микротерапевты готовы провести ювелирное вмешательство в наш организм с помощью стволовых клеток, так что пациенту остается только восстанавливаться после своевременно проведенного лечения, уже только от самого организма зависит, сможет ли обмен веществ восстановить равновесие в новых условиях. И вот на этой стадии такие природные биорегуляторы, как карнозин, могли бы оказать неоценимую помощь!

Накапливаемые факты постепенно создали уверенность, что карнозин может стимулировать природные способности организма, ослабленные окислительным стрессом, и при заболеваниях, сопровождающихся истощением эндогенной антиоксидантной системы, он может быть полезным дополнением к стандартным методам лечения.

Недавние клинические испытания позволили неврологам дать профессиональную оценку действию карнозина на пациентов с выраженным окислительным стрессом.

Так, японские ученые показали, что использование карнозина в качестве дополнительного средства при радиотерапии значительно увеличивает вероятность излечения рака молочной железы. При этом значительно снижаются побочные эффекты облучения – радиационное повреждение кожи, интоксикация организма, снижение иммунитета.

Вслед за этим в Японии был создан лекарственный препарат – комплекс карнозина с ионами цинка, который отлично защищал слизистую желудочно-кишечного тракта от окислительных повреждений. Его применение значительно уменьшило вероятность язвенных поражений желудка и двенадцатиперстной кишки.

Затем карнозин испытывали при лечении последствий ишемического повреждения мозга. Все пациенты, перенесшие инсульт пять и более лет назад, получали классическую базовую терапию, при этом пациенты опытной группы дополнительно получали карнозин (2 г/сутки). Длительность лечения составила 21 день.

Результаты показали, что у пациентов, получавших карнозин, наблюдалось частичное восстановление слуха, быстроты реакции, улучшалась реакция на звуковые сигналы, снижалась тревожность, улучшалась память на текущие события. При этом негативные побочные эффекты отсутствовали. Применение карнозина не только улучшало состояние пациентов, но и увеличивало окислительную устойчивость и функциональную активность компонентов крови. Все это свидетельствовало о повышении сопротивляемости организма окислительному стрессу.

Аналогичные исследования проводились на пациентах с болезнью Паркинсона. Лечение проводили стандартным способом, при этом пациентам опытной группы дополнительно давали карнозин (1,5 г/сутки). До начала лечения уровень неврологической симптоматики у больных оценивался в 39 баллов. Через 30 дней неврологическая симптоматика снизилась до 32,5 баллов при стандартном лечении и до 25 баллов при лечении с дополнительным введением карнозина. Субъективная оценка эффективности лечения (тест на «повседневную активность») также выявила преимущества карнозина. Включение карнозина в терапию паркинсонизма может быть важным еще и по той причине, что подбор лекарственных препаратов для этих пациентов проводится индивидуально и их переносимость у пациентов различна, так что при длительных курсах лече-



ния могут накапливаться побочные эффекты. Применение карнозина позволяет снизить токсическое действие лекарственных препаратов и устранить их нежелательное побочное действие.

### КАРНОЗИН И СПОРТ

Еще одна область применения карнозина – спорт. Сегодня успехи в спорте важны не только для демонстрации физических возможностей человека, но и для утверждения национальных или политических приоритетов. При этом практически все технические достижения, обеспечивающие наилучшие физические результаты спортсмена, уже использованы: найдены сверхупругие материалы, из которых создаются шесты для прыгунов; разработаны ткани костюмов, облегчающие тела пловцов и уменьшающие силу трения. Разработаны изощренные программы подготовки для фигуристов, гимнастов, метателей копья и т.д.

Единственный не до конца реализованный резерв – физические возможности самого организма. По этой причине современный спорт оказался так прочно связан с химическими соединениями, которые используются в качестве допинга. Иногда кажется, что соревнования спортсменов превратились в соревнования между тренерами, изыскивающими изощренные способы приема стимуляторов, и представителями комитетов по допингу, пытающимися их уличить в использовании запрещенных препаратов.

Между тем в организме человека, завершившего спортивную карьеру, зачастую происходят кардинальные изменения, вызванные запредельными физическими нагрузками на фоне приема химических соединений, так что здоровье его может оказаться подорванным. Может, не надо применять искусственные стимуляторы физических возможностей организма, подвергая себя риску дисквалификации, а следует поискать недопинговые резервы? Как насчет природных соединений, гармонизирующих обмен веществ и позволяющих проявить максимум реальных физических (и психических) возможностей организма?

Руководствуясь этими соображениями, сотрудники Московского научно-производственного центра спортивной медицины решили исследовать возможности карнозина для улучшения спортивных показателей представителей разных видов спорта. Предсказать результат не брался никто – одно дело, когда карнозин восстанавливает физические возможности истощенного болезнями организма, и совсем другое – когда его принимают пациенты, на-

ходящиеся на пике своих физических возможностей.

Тем сильнее поражают воображение результаты: даже у спортсменов, привыкших работать с полной отдачей, эффективность показателей после приема карнозина возрастает на 8–12%. Характерно, что по окончании приема «стимулятора» показатели возвращались к прежним значениям. Тот, кто представляет, как борются олимпийцы за десятые и даже сотые доли секунды, отделяющие победу от поражения, поймет, что означает улучшение показателей на 10%! И это не допинг, поскольку карнозин нельзя отнести к числу запретных стимуляторов, – это природный компонент мясной пищи. Но главное не в том, что карнозин – допинг без допинга. Главное, что его прием не приводит к негативным последствиям: организм, поддержанный карнозином, проявляет максимум своих естественных возможностей, не более того. После отмены карнозина отрицательных последствий тоже не наблюдается. Таким образом, карнозин может вернуть спорту его истинное призвание – соревнование не между фармацевтическими фирмами, а между спортсменами с их индивидуальными физическими и психическими возможностями.

Анализируя все сказанное выше, можно утверждать, что карнозин является важным фактором стабилизации не только для больного, но и для здорового, но истощенного разнообразными перегрузками организма: в условиях физического и психологического напряжения, при действии различных вредных факторов, в экстремальных условиях. Применение его для нормализации обмена веществ в самых разных ситуациях облегчается продукцией различных форм карнозина во многих странах мира.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

За век, прошедший со времени открытия карнозина, он завоевал стойкое внимание биологов и медиков и начинает занимать все большее место в арсенале современной медицины, диетологии, косметической промышленности. Может быть, наиболее заманчивые перспективы открываются у карнозина как у природного соединения, которое способно обеспечить жизни человека реальные биологические пределы, одновременно делая ее более комфортной, интеллектуально насыщенной, лишенной примет внешнего и внутреннего старения. Это особенно важно для нашей страны сейчас, когда разнообразные стрессы безжалостно снижают средний уровень продолжительности жизни и ухудшают ее качество. ■




Педагогический университет  
**«ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»**  
 предлагает **для учителя биологии**

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





**ДИСТАНЦИОННЫЕ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
 ВНЕ ЗАВИСИМОСТИ ОТ МЕСТА ПРОЖИВАНИЯ  
 (обучение с 1 января по 30 сентября 2012 года)**


**КОД**  **ПРОФИЛЬНЫЕ КУРСЫ**

- 03-003** *Т.С. Сухова.* Системный подход как условие развивающего обучения в курсе биологии
- 03-007** *А.Г. Козленко.* Информационная культура и компьютер на уроке биологии
-  **03-008** *М.З. Федорова, Г.А. Воронина.* Наиболее сложные вопросы преподавания раздела «Человек и его здоровье»
-  **03-009** *К.Д. Дятлова.* Составление и использование педагогических тестов при обучении биологии
-  **03-010** *А.Г. Козленко.* Использование игр на уроках биологии

**КОД**  **ОБЩЕПЕДАГОГИЧЕСКИЕ КУРСЫ**

- 21-001** *С.С. Степанов.* Теория и практика педагогического общения
- 21-002** *Н.У. Заиченко.* Методы профилактики и разрешения конфликтных ситуаций в образовательной среде
- 21-003** *С.Н. Чистякова, Н.Ф. Родичев.* Образовательно-профессиональное самоопределение школьников в предпрофильной подготовке и профильном обучении
- 21-004** *М.Ю. Чибисова.* Психолого-педагогическая подготовка школьников к сдаче выпускных экзаменов в традиционной форме и в форме ЕГЭ
-  **21-005** *М.А. Ступницкая.* Новые педагогические технологии: организация и содержание проектной деятельности учащихся
-  **21-007** *А.Г. Гейн.* Информационно-методическое обеспечение профессиональной деятельности педагога, педагога-психолога, работника школьной библиотеки

Имеются два варианта учебных материалов дистанционных курсов: брошюры и брошюры+DVD.

Курсы, включающие видеолекции (DVD), помечены значком .

Нормативный срок освоения каждого курса – 72 часа. Дополнительная информация – на сайте <http://edu.1september.ru>.

Окончившие дистанционные курсы получают удостоверение установленного образца.

Базовая стоимость курса (без учета скидок) составляет 1990 руб. для курсов без видеоподдержки и 2190 руб. – для курсов с видеоподдержкой.



**ОЧНЫЕ КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ  
 ДЛЯ ЖИТЕЛЕЙ МОСКВЫ И МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ  
 (обучение с 1 февраля по 30 апреля 2012 года)**

**Т.И. Цикина.** Технологии использования компьютерных средств при подготовке и проведении уроков и внеклассных мероприятий

**Т.И. Цикина.** Использование компьютерных технологий и Интернета в учебной деятельности

Нормативный срок освоения каждого курса – 72 часа.

Дополнительная информация – на сайте <http://edu.1september.ru>

и по телефону (499) 240-02-24 (звонки принимаются с 15.00 до 19.00).

Окончившие очные курсы получают удостоверение государственного образца.

Базовая стоимость курса (без учета скидки) – 5400 руб.



Электронную заявку можно в режиме online подать  
 на сайте <http://edu.1september.ru>. Это удобно и просто!



Свиристели


# Зимние экскурсии в природу

А.Л. Филоненко-Алексеева,  
к.б.н.


*Рассказать и показать изменения, происходящие в природе с наступлением зимы, лучше всего на экскурсии в парк, сквер, лес. Даже на покрытых снегом полях и лугах можно разглядеть признаки активной жизни животных.*

## РАСТЕНИЯ ЗИМОЙ

► Установление прочного снегового покрова считается началом зимы. Листопадные деревья и кустарники оголены; вечнозеленые хвойные также находятся в состоянии относительного покоя; травянистые растения укрыты снегом. Плоды и семена некоторых видов деревьев и кустарников (клен американский, спирея) распространяются в зимнее время с помощью ветра и птиц.

 Пронаблюдайте и зарисуйте силуэты липы, березы, тополя, вяза. Желательно также зарисовать силуэты деревьев, за которыми наблюдали осенью.


Форма кустарников характерна для каждого вида. Обратите внимание на то, что побеги кустарников отходят от крупных стволиков под разными углами. Это и определяет их силуэт.

 Зарисуйте силуэты и расположение побегов у черемухи, черноплодной рябины, жимолости или у любых других кустарников по выбору.

Часто форма дерева определяется закономерностью нарастания побегов и присутствием в кроне укороченных и удлиненных побегов. Так, на верхушке побега тополя расположена верхушечная почка. Она хорошо видна невооруженным глазом. Из нее весной появится новый годичный побег. А прирост этого года можно найти по почечным кольцам у его основания.

Это место прикрепления почечных чешуй. По почечным кольцам можно определить возраст ветвей.

У деревьев и кустарников в зимний период интересно исследовать почки. Они покрыты чешуями, и происхождение этих чешуй разное. У дуба, липы, вяза, осины, ольхи, орешника это видоизмененные прилистники, а у бузины, смородины – недоразвитые листовые пластинки. У ивы чешуйки срastaются в колпачок.

 Крупные почки ивы, бузины, липы, тополя хорошо заметны. Зарисуйте их.

На снегу под березой можно увидеть кусочки коры. Ее тонкая, белая перидерма (покровная ткань) легко отделяется от ствола. Содержащиеся в клетках зернышки бетулина придают стволам берез белый цвет.

Обратите внимание на силуэты хвойных деревьев – сосен и елей, выросших на открытом месте или в окружении других деревьев. Вы увидите, что их форма различается. Предположите, чем можно объяснить такое различие. Зарисуйте силуэты разных хвойных деревьев.

У невысоких елочек по числу годичных приростов на стволе можно определить возраст. Подсчитав их, нужно прибавить еще 2–3 года. Это делается потому, что годичные приросты у основания ствола незаметны.

У ели все шишки одного возраста. Их развитие продолжается около года, после чего они способны рассеивать семена. А у сосны семенные шишки развиваются 22–23 месяца, т. е. около двух лет. Обратите внимание на зеленые шишки в кроне сосны – их чешуйки плотно сомкнуты. Найдите уже побуревшие шишки, твердые, с созревшими семенами. Они будут сбрасывать созревшие семена только в марте.



Материалы к статье на CD



Почти все светлое время суток белка проводит в поисках пищи

Подойдите к лиственнице. Это хвойное дерево, сбрасывающее свои листья – хвоинки. Полюбуйтесь ее поникшими, удлинненными ветками. На них много укороченных побегов. Шишки имеют продолговато-яйцевидную форму и долго сохраняются в кроне дерева. На снегу под лиственницей можно увидеть сухие веточки с шишками, сорванные ветром. Соберите их и составьте красивый зимний букет.

**НАБЛЮДАЕМ ЗА ЖИВОТНЫМИ**

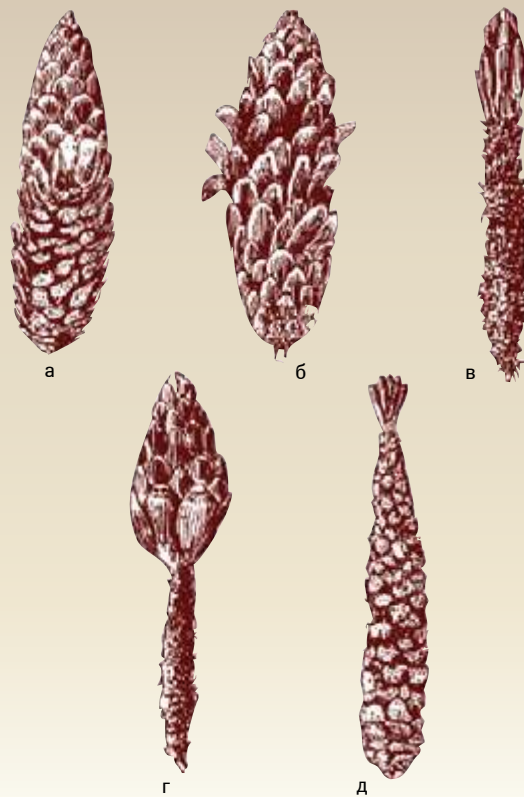
Зимний лес встречает глубокой тишиной. Слышно только потрескивание ветвей деревьев. Но если постоять некоторое время, прислушаться, лес оживает. То пронесется, весело переключаясь, стайка синиц-гайчек, то вдруг пролетит другая стайка, в составе которой не только синицы, но и желтоголовые королюки, пищухи, поползни. Нередко смешанные стайки возглавляет большой пестрый дятел. Такое «содружество» облегчает поиски корма в трудных зимних условиях. Среди зимующих в наших лесах синиц встречаются большая синица, лазоревка, московка, буроголовая гайчка, хохлатая и длиннохвостая синицы. Питаются они насекомыми и семенами.

Можно в лесу обнаружить клеста еловика. На стволах больших деревьев и на толстых ветвях кормятся поползни. В поисках насекомых и их личинок обследуют каждую трещину пищухи. Разбивает шишки большой пестрый дятел. В зимних лесах можно встретить следы представителей тетеревиных птиц – рябчика, тетерева и глухаря.

На моховых болотах, в зарослях ивняка встречаются следы белой куропатки. Снежный покров предоставляет птицам убежище от врагов и холода. Над лесом иногда пролетает ястреб-перепелятник или тетеревиный, выслеживая добычу. Под снегом около деревьев или пней активную жизнь ведут серые полевки, землеройки, кроты, устраивая сеть ходов.

С наступлением зимы резко увеличивается активность белок, что вызвано необходимостью добывания пищи. Обычно сделанных запасов не хватает, и белки переходят на питание семенами шишек. Подсчитано, что суточный рацион белки состоит из семян 28 еловых шишек. Когда же урожай еловых шишек низкий, белка переходит на менее питательные семена сосны. Правда, для получения дневного количества калорий ей потребуется обработать примерно 380 сосновых шишек. Не пренебре-

Еловые шишки, из которых извлекались семена разными зверями и птицами: а, д – лесной мышью; б – большим пестрым дятлом; в, г – белкой





гает белка зимой и животной пищей. В голодные зимы белкам приходится совершать довольно длительные путешествия, раскапывать снег в поисках пищи. Зверек оставляет после себя многочисленные следы, главным образом в виде чешуек и стержней от шишек, которых особенно много под соснами и елями.

В лесу встречаются следы пребывания лосей. В это время они объедают кору осины и молодых сосенок, питаются побегами ивы и рябины. На местах кормления можно встретить помет, напоминающий крупные бурые орешки (у самца круглой формы, у самки в форме желудя). Попадаются и лежки лосей. Обычно они видны на открытых местах и повторяют форму тела животного.

Поле и луг на первый взгляд кажутся безжизненными. Все покрыто белой пеленой снега. Однако это не так: жизнь продолжается и здесь, хотя она и не столь разнообразна и активна, как в другие времена года. Если из-под снега где-нибудь торчат кустики сорняков, то около них обязательно будут следы чечеток и коноплянок и упавшие семена. У дорог или на окраинах населенных пунктов, где из-под снега высятся засохшие кустики репейника и чертополоха, кормятся щеглы. Около стогов и скирд многочисленные следы ворон и сорок, которые прилетают сюда поохотиться за грызунами. Попадаются следы и зайцев-русаков, которых на озимых полях привлекают всходы (при неглубоком снеге). Встречаются следы мышкующей лисицы. Лисица всю зиму бодрствует, не впадает в спячку. Ей не страшны даже сильные морозы. У нее красивая, густая и пушистая, теплая шуба. А ноги как будто в валенках, так они обрастают густой шерстью. Но зима для нее, как и для других зверей, самое трудное время – не так-то просто поймать мышку, а то и зайца, куропатку или рябчика, которые прячутся под снегом в пургу. Часто лиса приходит в селение, где находит пищевые отбросы, а если удастся, то и домашнюю птицу.

Невидимая, но не менее активная жизнь идет и под снегом. Мышей, полевок, кротов снежный покров не только защищает от пернатых и четвероногих хищников, но и спасает от замерзания. Часто мышевидные грызуны скапливаются в стогах, скирдах сена и соломы или вблизи от них.

На водоемах с прибрежными зарослями древесной растительности можно встретить птиц. Поисками насекомых, спрятавшихся под кору, заняты синицы. Семенами ольхи и березы кормятся чечетки и чижи. Залетают сюда стайки больших синиц. Можно встретить и снегирей, привлеченных сохранившимися ягодами бузины и рябины. В прибрежные заросли ивняка за-

бегают зайцы – беляк и русак: кора ивы для них излюбленное лакомство.

В населенных пунктах появляется значительное количество птиц. Первое место по численности среди них занимают серые вороны, перекочевавшие сюда из более северных районов. (Вороны, которые гнездятся в этих местах, отлетели к югу.) Вместе с воронами можно встретить галок и сорок. Возможность найти разнообразный корм привлекает и обыкновенных овсянок.

В поселениях человека зимуют большие синицы. Важно и необходимо в зимний период подкармливать этих полезных птиц. Населенные пункты посещают также поползни, снегирь, чечетки. В садах и парках можно встретить и большого пестрого дятла. Хозяйственные постройки являются местом пребывания мышевидных грызунов. Довольно обычны в поселках и сельской местности черный хорь и ласка. Огороды и сады нередко привлекают зайца-русака.

А как зимует бурый медведь? Он спит всю зиму в занесенной снегом берлоге. Но сон его тревожен. Даже при небольшом шуме медведь просыпается и вылезает из берлоги. Потревоженный медведь очень опасен. Его называют «шатун». У медведицы зимой в берлоге рожда-

Изучая следы на снегу, можно многое узнать о повадках зверей и птиц



ются один-два медвежонка. Вес каждого около 400 г. Медведица кормит их молоком, согревает своим дыханием, шерстью и лапами. Выйдя из берлоги, мать все время находится с медвежатами и, защищая их, бывает очень свирепой.

Еж тоже спит зимой. Он проводит в спячке более шести месяцев. В это время он ничего не ест. Температура тела понижается с 33,7 до 1,9° С. Спит себе, свернувшись клубком в ямке, в логове, где-нибудь под старым пнем. Его убежище утеплено мхом, листьями, травой. Под снежными сугробами ему тепло. Всю зиму проспит еж до теплого весеннего солнышка. У ежа глубокий сон. В состоянии спячки он может пребывать до 240 дней и ничего не есть. А вот в период бодрствования он не выносит голодания.

## НАШИ ДОБРЫЕ ДЕЛА

### Собираю корм и кормлю птиц

- Ты хочешь, чтобы около твоего дома жили птицы и радовали тебя своими песнями?
- Конечно!
- Что для этого надо сделать?
- Кормушку.
- Чем кормить птиц зимой?
- Это могут быть семена репейника, крапивы, лебеды...
- А еще чем?
- Они едят плоды боярышника, рябины, бузины. И очень любят семена клена, тыквы, арбуза, дыни, подсолнечника, а также крошки белого хлеба, кусочки несоленого сала.
- Помните, что нельзя давать птицам жареные семена и крошки черного хлеба: они вредны для птиц.
- А теперь скажите, как часто надо кормить птиц?
- Каждый день.

Будьте добрыми и заботливыми!

Понаблюдайте, какие семена больше и охотнее поедают птицы на кормушке и запишите в таблицу «Что едят птицы зимой».

**Таблица. Что едят птицы зимой**

Птицы	Виды кормов
Синицы	Семена подсолнечника, арбуза, тыквы, дыни. Плоды рябины; несоленое сало, мясо
Снегири	Плоды рябины, бузины, калины. Семена крапивы, конского щавеля, подсолнечника
Свиристели	Плоды рябины, калины, жимолости
Чечетки	Семена лебеды, крапивы
Чижи	Семена подсолнечника, крапивы, ольхи



Зимой птицы нуждаются в нашей помощи

## Практические задания

### Птицы

1. Пронаблюдайте за поведением оседлых птиц в населенном пункте (селе, городе, поселке). Определите название вида по внешним признакам. Выясните, где держится днем, места кормежки, время засыпания вечером и пробуждения утром. Как ведут себя птицы при разных погодных условиях: снегопаде, метели, гололеде и др.?

2. Установите дату появления в населенном пункте кочующих птиц. Определите название вида по внешним признакам, отметьте место первой встречи с птицами, их количество. Понаблюдайте, чем питаются птицы, как они добывают корм.

3. Организуйте кормушки для птиц.

### Млекопитающие

1. Найдите и определите на снегу следы млекопитающих (белки, зайца-русака, мышевидных грызунов), обитающих в населенном пункте, лесопарке, саду, поле.

2. Определите признаки появления белки в населенном пункте. По погрызам установите, чем она питается.

3. Обследуйте плодовые деревья в саду, парках. Выясните, имеются ли следы погрызов зайца-русака.

4. Организуйте кормовой столик для белки. ■

# Разнообразие насекомых. Значение в природе и жизни человека

**И.Е. Михайлов,**  
учитель биологии и географии,  
г. Москва

*При общем сокращении часов на биологию в 7-м классе рассмотреть на уроке разнообразие и значение насекомых в полном объеме не представляется возможным. Выходом из положения становится детальное изучение какой-либо одной группы. Например, синантропных насекомых (благо, эта группа представлена разными отрядами и семействами). Практической значимостью урока при этом становится знание учащимися конкретных насекомых, которых можно увидеть у себя дома, в вагоне поезда, в офисе или номере гостиницы, и выработка адекватного отношения к этим насекомым.*

► *Материалы и оборудование:* микроскопы, лупы, линейки, коллекции насекомых, микропрепараты, рисунки на плакатах и в учебнике.

*Ход урока*

## **ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ МОМЕНТ**

Вступительное слово учителя. Мотивация.

## **ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ**

Урок строится на рассказе учителя и его диалоге с учащимися. Школьники рассматривают микропрепараты и коллекции насекомых, заполняют таблицы и отвечают на вопросы. Работа проводится в группах. В заключительной части урока группы обмениваются друг с другом результатами, а учитель отмечает успехи каждого участника.

Каких насекомых мы можем встретить у себя дома, в транспорте, на даче? Тех, что залетели в окно и отложили яйца в платяном шкафу (например, личинок кожееда), тех, которых мы принесли с собой из леса (лошадиная кровососка), вездесущих мух и ос. При плохой санитарной обстановке в доме можно обнаружить блох, тараканов, постельных клопов и даже вшей. А в старых крупах, зерне и

муке – долгоносиков, чернотелок и зерновок. В платяном шкафу размножается моль. Все эти так называемые синантропные насекомые – частые наши спутники. А, как известно, чтобы победить врага, нужно его знать. Впрочем, не все эти насекомые наши враги. Итак...

Вначале о насекомых – переносчиках возбудителей опасных болезней: блохах и вшах. **Блохи** паразитируют на млекопитающих и птицах. Передвигаются блохи прыжками. Наиболее многочисленны в городах коша-



Материалы к статье на CD

чья, собачья, крысиная блохи, блоха домовый мыши и человеческая блоха. Все они относятся к семейству обыкновенных блох (*Pulicidae*) и являются переносчиками возбудителей чумы и крысиного сыпного тифа. Чумной микроб попадает в пищеварительный канал блохи, когда она сосет кровь больного животного (грызуна). В организме насекомого микроб размножается, приводя к непроходимости кишечника блохи. При последующем кровососании новая порция крови не может поступить в желудок и возвращается обратно в ранку сильно насыщенную микробами. Если повторное кровососание происходит на здоровом грызуне, то он заражается чумой. От грызунов (чаще всего крыс) заражается и человек. Поэтому в населенных пунктах предусматривается обязательное истребление грызунов (дератизация).

**Вши** – мелкие бескрылые насекомые из отряда Пухоедовые (*Phthiraptera*), постоянные эктопаразиты млекопитающих. Жизненный цикл вши включает стадию яйца (гниды), трех стадий личинки и взрослого насекомого. На человеке паразитирует три вида вшей: платяная, головная и лобковая. Платяная вошь обитает в складках одежды. Самка приклеивает яйца к нитям ткани, на швы с внутренней стороны белья. Головная вошь приклеивает яйца к волосам головы. Укусы вшей вызывают сильное раздражение кожи, аллергические реакции. Платяные вши являются специфическими переносчиками возбудителей эпидемического сыпного тифа, возвратного тифа и окопной лихорадки. После заболевания сыпным тифом возникает длительный иммунитет с возможными рецидивами через несколько лет. Эпидемическое распространение окопной лихорадки имело место во время Первой и Второй мировых войн – на фронтах и в лагерях для военнопленных. Специфической профилактики в виде вакцины против заболеваний, передаваемых вшами, нет. Основной мерой предупреждения педикулеза (завшивленности) является соблюдение правил личной гигиены: мытье головы, тела, смена белья. Блохи и вши подлежат обязательному уничтожению.

**Постельный клоп** – насекомое из отряда Полужесткокрылые (*Hemiptera*) также питается кровью. Его жизненный цикл включает стадию яйца, личинки пяти возрастов и взрослого насекомого. Размножаются клопы круглый год. Они преимущественно ночные насекомые, но могут нападать и днем. Укусы клопов оставляют на коже мелкие красные пятна и могут вызывать сильный зуд. Расчесывание



1



2



3

1 – черный таракан; 2 – зеленая падальная муха;  
3 – постельный клоп

места укуса может привести к вторичной инфекции. Будем мы уничтожать постельного клопа? Конечно, да.

**Комары** нападают на людей и животных и питаются их кровью. Но кровососущи только самки – самцы питаются соками растений. В пределах населенных пунктов наиболее распространен обыкновенный комар (*Culex pipiens*) из отряда Двукрылые (*Diptera*) – он размножается в подвалах домов и других сырых

местах. Нападают на человека комары преимущественно ночью. Комаров уничтожают как во взрослом состоянии, так и на стадии личинки, – этим занимаются специальные дезинфекционные службы.

Синантропные **мухи** (тоже представители отряда Двукрылые) – самая многочисленная группа насекомых, обитающих в населенных пунктах в окружении человека. Местами их выплода являются отходы в мусоросборниках, уборные, фекалии человека на земле. Мухи являются переносчиками возбудителей кишечных инфекций, цист простейших, яиц гельминтов. Наличие большого количества мух в помещении говорит о его плохом санитарном состоянии.

Существуют жуки (отряд Жесткокрылые, *Coleoptera*) и бабочки (отряд Чешуекрылые, *Lepidoptera*) – вредители продовольственных запасов и различных материалов. Например, самка жука **рисового долгоносика** выгрызает в зерне ямку, откладывает в нее яйцо и заклеивает специальным секретом. Через несколько дней из яйца вылупляется личинка белого цвета с коричневой головой. Личинка сразу вгрызается внутрь зерна, где через некоторое время и окукливается. Вышедший из куколки взрослый жук первое время питается остатками содержимого зерна, после чего прогрызает его оболочку и выходит наружу. А вот жук **хлебный точилицик** перемалывает в труху сухари, черствый хлеб, переплетки книг, повреждает мебель. Его можно обнаружить на подоконнике весной, когда жуки уже выползли, но еще не активны. При прикосновении жук притворяется мертвым. Личинки жуков **кожеедов** развиваются в мехах, мягкой кожаной мебели, изделиях из шерсти и в музейных коллекциях. Их можно обнаружить в доме на полу, коврах, в ящике письменного стола. **Моли** (бабочки) повреждают войлок, фетр, ковры, кожу, перо. Интересно, что против молей и кожеедов применяют одни и те же инсектицидные препараты.

**Тараканы** – преимущественно ночные, скрытноживущие насекомые из отряда Жесткокрылые. Обитают под опавшей листвой, камнями. Всеядны. Космополиты, то есть распространены по всему земному шару. Отдельные виды связаны с человеком, живут в домах и других отапливаемых помещениях. Легко развозятся с товарами. Они портят продукты и могут разносить бактерии, вызывающие дизентерию и другие кишечные заболевания, а также яйца паразитических червей (власоглава, острицы). В наших домах живут в основном два вида тараканов – **рыжий** и **черный**.

**Оса обыкновенная** – средней величины хорошо летающее насекомое из отряда Перепончатокрылые (*Hymenoptera*). Имеет на груди и брюшке желто-черные полосы. Живет семьями. Охотится на насекомых и собирает медвяную росу. **Оса бумажная** строит гнезда из бумаговидной массы, изготавливаемой из древесины, которые подвешивает на ниши и выступы зданий. Если у вас на балконе хранятся банки с вареньем, ожидайте визита бумажных ос. А еще осы живут в дуплах и под корнями деревьев в лесу, в цветочных клумбах. Почему цветочных? Догадайтесь сами.

Муравьи (представители того же, что и осы, отряда Перепончатокрылые) обитают в основном в природе, некоторые виды – вблизи строений. В отличие от тараканов, муравьи в помещении передвигаются по определенным путям – «дорожкам» в поисках пищи и воды, и их присутствие не всегда свидетельствует о плохом санитарном состоянии кухни. Самым распространенным видом в доме является **рыжий домовый муравей**. Не правда ли, вы относитесь к присутствию муравьев в доме более терпимо, чем к присутствию тараканов? Хотя при большой численности их уничтожаете. И правильно делаете: есть продукты, в которых бегают муравьи... Брр!

**Сахарная чешуйница** – мелкое бескрылое насекомое из отряда щетинохвосток (*Thysanura*). Имеет серебристо-белую окраску, длинные усики и хвостовые нити. Встречается вблизи труб водопроводов, под ваннами и в них. Очень юркая и прыткая. Не только безопасна, но в некотором роде полезна человеку, так как поедает плесень. Уничтожать ее не нужно – пусть живет.

## ВОПРОСЫ И ЗАДАНИЯ

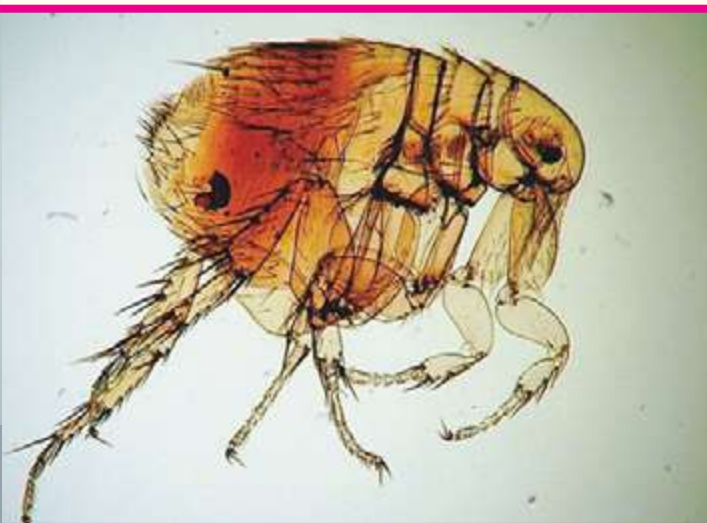
### Вопрос

Вы – работник санитарной службы. К вам пришел человек и принес в баночке насекомых, которые при внимательном рассмотрении оказались вшами. Как вы поступите? А если в баночке оказались не вши, а постельный клоп или кошачья блоха?

### Вариант ответа

Вошь является переносчиком возбудителей заболеваний, принимающих эпидемический характер. Поэтому при обнаружении у человека вшей все его вещи необходимо обработать в автоклаве. При этом обработка проводится бесплатно. Самого человека необходимо подстричь и вымыть.

В случае обнаружения кошачьей блохи необходимо проверить на наличие блох подвал



Крысиная блоха

жилища, обработать подвал и квартиру от блох и провести дератизацию.

Если обнаружены клопы, нужно просто рекомендовать использовать тот или иной инсектицид для их уничтожения. Указать, какие места квартиры необходимо обрабатывать.

### Вопрос

Кровососущие комары подлежат массовому уничтожению. Однако они являются важным элементом пищевых цепей. Как же так: с одной стороны, намеренное массовое уничтожение, с другой – экология и охрана природы?

### Вариант ответа

Кроме кровососущих комаров, в природе распространены и некровососущие виды – перистоусый комар (коретра), комары дергуны и толкунчики, звонцы и другие. Они не приносят вреда, но также являются пищей для птиц, стрекоз (во взрослом состоянии) и рыб (на стадии личинки). Обыкновенный комар является космополитом, хорошо плодится и не находится на грани вымирания, что снимает противоречие в вопросе о необходимости избавляться от него в местах, где живет и работает человек и одновременно охранять природу.

### Вопрос

Дезинфекционная служба уничтожает дневки обыкновенного комара в зданиях и сооружениях. Кроме обыкновенного комара, на человека нападают малярийный комар и комар-кусака. Укусы последнего наиболее болезненны. Эти комары также могут залететь ночью в здание, где вы спите. Однако их дневки к помещению не приурочены. Как на них воздействовать?

### Вариант ответа

Воздействуют на обитающих в водоемах личинок кровососущих комаров.

### Вопрос

Вы – работник санитарной службы. Требуется определить степень замусоренности территории. Как вы будете решать эту задачу?

### Вариант ответа

Необходимо в каждом из помещений обследуемой территории вывесить липкие ленты от мух в количестве, зависящем от площади помещения. На следующий день сосчитать, сколько мух, независимо от видовой принадлежности, попало на каждую ленту.

### Вопрос

Почему личинок кожеедов обнаруживают на полу, на поверхности ковровых покрытий и в ящиках письменных столов?

### Вариант ответа

Завершив развитие (например, в ворсинках и складках ковра) личинки кожееда переползают для окукливания в укромные места, в качестве которых вполне годится и ящик письменного стола.

### Вопрос

Рассмотрите микропрепарат человеческой вши. Какие морфологические особенности позволяют вшам быть успешными в их среде обитания?

### Вариант ответа

Успешность – низкую уязвимость – вшам обеспечивают в первую очередь особой формы хватательные ноги, позволяющие очень цепко держаться за субстрат. Важное приспособительное значение имеют также мелкие размеры, прочный хитиновый покров и уплощенная форма тела.

### Вопрос

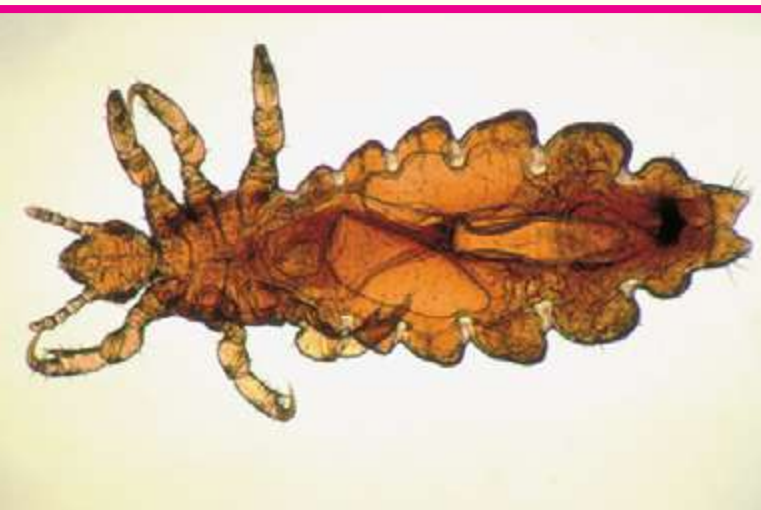
Рассмотрите микропрепарат блохи. Отметьте характерные особенности блохи и ее приспособленность к среде обитания.

### Вариант ответа

Блоха – мелкое, бескрылое насекомое. Тело сплющено с боков и снабжено многочисленными щетинками, шипами, помогающими передвигаться и удерживаться в шерсти, между крыльями, в складках одежды, субстрате нор и гнезд. Ноги удлинённые, гладкие, мощно развитые, прыгательного типа.

### Вопрос

Рассмотрите микропрепарат постельного клопа. Отметьте внешние особенности на-



Платяная вошь

секомого. Самка или самец на выданном вам микропрепарате? Имеет ли значение этот диагностический признак?

*Вариант ответа*

У постельного клопа плоское почти круглое тело красно-бурого цвета и укороченные надкрылья. У самки нижняя часть брюшка округлая, у самца – вытянутая. Важного диагностического значения этот признак не имеет, так как у постельного клопа кровососущи оба пола: и самка, и самец одинаково нападают на человека и животных.

### **Задание**

Рассмотрите коллекцию видов синантропных тараканов, отметьте и запишите их общие и различающиеся признаки.

*Вариант ответа*

У тараканов плоское тело. Голова обращена ротовыми органами книзу. Передние крылья (надкрылья) плотные, кожистые. Задние крылья перепончатые, в спокойном состоянии спрятаны под передними. Брюшко удлиненное.

**Рыжий таракан** отличается буровато-рыжей окраской, на переднеспинке у него две темные полосы. Крылья у самцов и самок развиты одинаково. Длина 10–13 мм.

У **черного таракана** окраска черновато-бурая, блестящая, одноцветная. У самцов надкрылья длинные, хотя и немного короче брюшка, а самки выглядят бескрылыми – их надкрылья настолько коротки, что не достигают даже основания брюшка. Черный таракан вдвое крупнее рыжего, его длина 18–20 мм.

### **Задание**

Рассмотрите коллекцию видов жуков – вредителей продовольственных запасов и материалов. Отметьте и запишите их отличительные признаки.

*Вариант ответа*

**Амбарный долгоносик** (сем. Долгоносики) – жук черного цвета. Тело узкое, цилиндрическое, блестящее. Длина 2,3–3,5 мм.

**Суринамский мукоед** (сем. Долгоносики) – жук с буроватой окраской. Тело плоское. Длина 2,3–3,5 мм.

**Большой мучной хрущак** (сем. Чернотелки) – жук черного или темно-бурого цвета с продолговатым цилиндрическим телом. Длина 13–15 мм.

**Хлебный точильщик** (сем. Точильщики) – жук красно-бурого цвета с телом овальной формы. Длина 2–3 мм.

**Гороховая зерновка** (сем. Зерновки) – жук черной окраски с пестрыми пятнами светлых волосков. Тело укороченное, овальной формы. Длина 4–5 мм.

### **Задание**

Рассмотрите коллекцию видов синантропных мух, отметьте и запишите их отличительные признаки.

*Вариант ответа*

**Муха комнатная** (сем. Мухи настоящие) – тело окрашено в серый, бурый или черный цвет. Брюшко конусовидное.

**Муха мясная** серая, синяя и краснохвостая (сем. Серые мясные мухи) – крупные и средних размеров (длина тела 8–15 мм) мухи. Брюшко лишено металлического (синего или зеленого) блеска. На груди черные волоски. У краснохвостой мясной мухи конец брюшка красноватый.

**Зеленая падальная муха** (сем. Мясные мухи) – средних размеров (длина тела 5–10 мм), металлически-зеленая окраска брюшка.

**Синяя падальная муха** (сем. Мясные мухи), виды: красноголовая и черноголовая – средних размеров (длина тела 6–12 мм) с металлически-синей окраской брюшка.

## **ПОДВЕДЕНИЕ ИТОГОВ**

Синантропные насекомые достаточно многочисленны и разнообразны. Одни из них (как вши или блохи) приносят вред человеку, являясь переносчиками возбудителей опасных заболеваний. Другие (как сахарная чешуйница) даже полезны. Они являются нашими соседями по планете, как звери и птицы, рыбы и земноводные.

### ЗАДАНИЕ НА ДОМ

Проверьте на наличие жуков и продуктов их жизнедеятельности старые муку, крупы, фасоль или горох. Зараженные продукты уничтожьте.

Если в квартире завелись муравьи, пронаблюдайте за их жизнедеятельностью. Найдите «дорожки». Какие муравьи по ним бегут – только рабочие или среди них есть еще крылатые самки? Бегут ли муравьи с яйцами (идет ли их расселение)? Если повезет, на «дорожке» можно обнаружить оплодотворенную самку с сильно увеличенным коричневым брюшком. Если ее уничтожить, новое гнездо не будет образовано. Промажьте «дорожку» соответствующим противомуравьиным инсектицидным (убивающим насекомых) препаратом, и муравьи уйдут.

Ночью в ванной комнате на кафеле можно обнаружить сахарную чешуйницу. Обратите внимание на ее цвет и движения. Не уничтожайте насекомое. Дайте ему просто от вас убежать. ■



Сахарная чешуйница

### ЛИТЕРАТУРА

Дремова В.П. Городская энтомология. Вредные членистоногие в городской среде. – Екатеринбург: ИД «Издательство НаукаСервис», 2005.

Мамаев Б.М., Медведев Л.Н., Правдин Ф.Н. Определитель насекомых Европейской части СССР. – М.: Просвещение, 1976.



## Дополнительные пособия по биологии

одинаково эффективны с любыми программами по биологии

### 6–11 классы

#### Аттестационные материалы

- Биология. Тематические и итоговые контрольные работы
- Подготовка к государственной итоговой аттестации в новой форме. Учебное пособие
- Биология. Тестовые задания. Дидактические материалы
- Биологический тренажер. Дидактические материалы

### 10–11 классы

#### Курсы по выбору

- Экология в экспериментах
- Основы биотехнологии
- Анатомия и физиология нервной системы
- Микробиология
- Основы рационального питания

#### Серия «Школьный курс за 100 часов»

- Общая биология и экология
- Разнообразие живой природы: вирусы, бактерии, грибы, растения, животные
- Анатомия, физиология и гигиена человека



ИЗДАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

ВЕНАНА  
ГРАФ

127422, Москва, ул. Тимирязевская, д. 1, стр. 3  
Тел./факс: (495) 234-07-53, 611-15-74, 611-07-29  
E-mail: pr@vgf.ru, sales@vgf.ru

Посетите наш интернет-магазин на сайте [www.vgf.ru](http://www.vgf.ru)



# Строение и жизнедеятельность инфузорий

■ Урок-презентация в 7-м классе

А.В. Горошков,  
ГОУ СКОШИ № 65,  
г. Москва

*Презентация составлена таким образом, чтобы максимально активизировать обучение, систематически и последовательно раскрыть содержание ведущих понятий. Материал данного урока тесно связан с предыдущими и последующим уроками. Иначе говоря, данная презентация строится по тем же законам, что и «обычный» урок. Надеемся, что методически правильное использование огромных возможностей компьютерных технологий поможет учителям в подготовке к проведению уроков.*

► **I. Цель урока:** познакомить учащихся с особенностями строения и жизнедеятельности представителей типа Инфузории.

## II. Задачи урока

Образовательные задачи:

- охарактеризовать представителей типа Инфузории как более сложно организованных одноклеточных животных по сравнению с представителями типа Саркожгутиковые;
- раскрыть характерные черты процессов жизнедеятельности различных инфузорий.

Развивающие задачи:

- совершенствовать общеучебные умения учащихся (работа с наглядным материалом, сравнение полученной информации, обобщение полученных знаний);
- продолжить развитие коммуникативных умений учащихся (умение ясно, кратко и точно излагать свои мысли; задавать вопросы и отвечать на них; сосредотачивать внимание на конкретном изучаемом материале).

Воспитательные задачи:

- воспитывать у учащихся культуру общения и учебного труда в ходе вступительной беседы, просмотра презентации и выполнения заданий;
- учить учащихся критически и объективно оценивать собственные знания и умения.

III. **Оборудование:** мультимедийный комплекс.

IV. **Тип урока:** комбинированный урок.

Учебник: Никишов А.И., Шарова И.Х. «Биология. Животные: учебник для учащихся 7 кл.

общеобразовательных учебных заведений». – М.: Владос, 2007.

V. **Ход урока:**

**1. Организационный момент** (1–2 мин).

**2. Актуализация ранее изученного материала** (10–12 мин):

- подцарство Одноклеточные животные, или Простейшие (слайд 1);
- тип Саркожгутиковые. Класс Саркодовые (слайд 2);
- класс Саркодовые. Строение обыкновенной амёбы (слайд 3);
- тип Саркожгутиковые. Класс Жгутиковые (слайд 4);
- класс Жгутиковые. Зеленая эвглена (слайд 5);
- тип Саркожгутиковые. Сравнительная характеристика классов (слайд 6).

**3. Изложение нового материала** (18–20 мин):

- тема урока: «Тип Инфузории» (слайд 7);
- тип Инфузории. Представители типа (слайд 8);
- строение инфузории туфельки (слайд 9);
- движение инфузории туфельки (слайд 10);
- образ жизни и размножение инфузории сувойки (слайд 11).

**4. Закрепление нового материала** (8–10 мин):

- тип Инфузории. Нахождение на рисунке одноклеточных животных, не относящихся к типу Инфузории (слайд 12);
- тип Инфузории. Выбор ошибочных утверждений (слайд 13).

**5. Домашнее задание** (1 мин; слайд 14).

На карточках даны пояснения к слайдам. Содержание слайда показано в нижнем левом углу карточки.



Материалы к статье на CD

## Слайд 1

## Подцарство Одноклеточные животные, или Простейшие

В начале показа на слайде не видны:

- в теме слайда – слова Одноклеточные и Простейшие
- в основном поле слайда – Тип Саркожгутиковые, Класс Саркодовые, Класс Жгутиковые



1. Учитель: «Посмотрите на тему слайда. Какие слова нужно в нее вставить?» После ответов учащихся по щелчку мыши\* появляются два слова в теме слайда (Подцарство Одноклеточные животные, или Простейшие).
2. Ответы учащихся на вопросы подзаголовка слайда.
3. Поочередное появление слов, составляющих схему.

\* *Примечание.* В дальнейшем тексте конспекта урока слово «появляется» будет означать появление на слайде по щелчку мыши тех или иных фрагментов слайда (слов, словосочетаний, мини-текста) после ответов учащихся.

## Слайд 2

## Тип Саркожгутиковые. Класс Саркодовые

В начале показа на слайде не видны:

- в теме слайда – слово Саркодовые
- под рамкой кинофрагмента – амеба обыкновенная
- предложение Для Саркодовых характерно изменение...



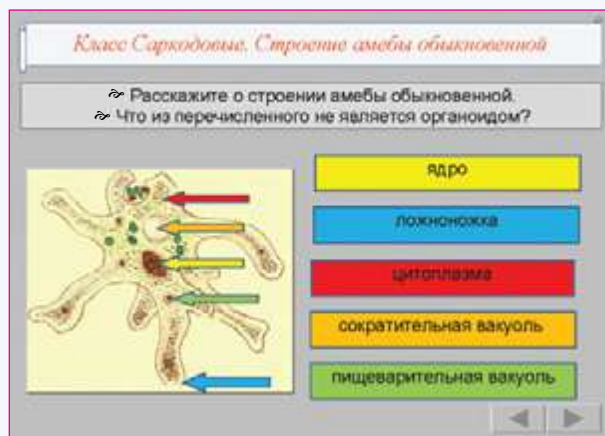
1. Просмотр кинофрагмента (20 с) о передвижении амёбы.
2. Вопрос: «Как называется это животное?» Появляется название (амеба обыкновенная).
3. Вопрос: «К какому классу оно относится?» Появляются слова в теме слайда «Тип Саркожгутиковые. Класс Саркодовые».
4. Вопрос: «Почему вы так думаете?» Проходит быстрое обсуждение; учитель выделяет наиболее точные формулировки ответов. Появляется предложение «Для саркодовых характерно...».

## Слайд 3

## Класс Саркодовые. Строение амёбы обыкновенной

В начале показа на слайде не видны:

- разноцветные указательные стрелки
- все названия органоидов тела амёбы



1. Задание: «Расскажите о строении амёбы обыкновенной».

Поочередно появляются:

- разноцветные стрелки
- названия органоидов, окрашенные в цвет стрелки

2. Учащиеся отмечают, что из всего перечисленного цитоплазма не является органоидом тела амёбы.

## Слайд 4

## Тип Саркожгутиковые. Класс Жгутиковые

В начале показа на слайде не видны:

- в теме слайда – слово Жгутиковые
- под рамкой кинофрагмента – слово жгутиконосцы
- предложение: К классу Жгутиковые относятся...



1. Просмотр кинофрагмента (15 с) о передвижении жгутиковых.

2. Возможно, учащиеся самостоятельно, без вопроса со стороны учителя, назовут животных. Появляется название (жгутиконосцы).

3. Вопрос: «К какому классу относятся эти животные?» Появляется слово в теме слайда (Жгутиковые).

4. Вопрос: «Почему вы так думаете?» Проходит быстрое обсуждение, учитель выделяет наиболее точные формулировки ответов. Появляется предложение «К классу Жгутиковые относятся...».

Слайд 5

Класс Жгутиковые. Зеленая эвглена

В начале показа на слайде не видны:

- номера отдельных органоидов эвглены и указательные стрелки
- весь мини-текст с краткой характеристикой функций органоидов



1. Вопрос: «Как называются указанные на рисунке органоиды?» Поочередно появляются номера с указательными стрелками. По мере появления номеров и стрелок учащиеся называют органоиды тела эвглены.

2. Вопрос: «Каковы функции?» Поочередно появляются предложения 1, 2, 3, 4.

Слайд 6

Тип Саркожгутиковые

В начале показа в таблице не видны:

- рисунки (амеба, эвглена)
- все краткие ответы на вопросы в соответствующих столбцах таблицы

Тип Саркожгутиковые

Дайте краткую сравнительную характеристику классов Саркодовые и Жгутиковые

	Класс Саркодовые	Класс Жгутиковые
Как называются представители класса?		
Имеют ли они плотную оболочку?	нет	да
С помощью чего они передвигаются?	с помощью ложноножек	с помощью жгутика
Переваривают ли они пищу?	да	да, но только при нехватке света

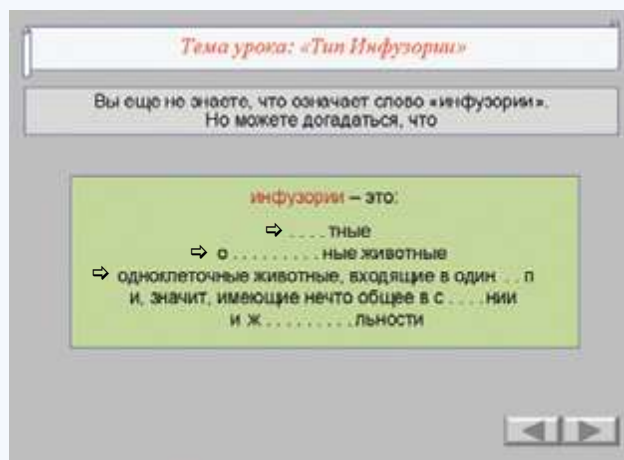
1. Учитель зачитывает четыре вопроса, содержащиеся в таблице.
2. Поочередно появляются рисунки и точные, максимально краткие ответы.

## Слайд 7

## Тема урока: «Тип Инфузории»

В начале показа на слайде не видны:

- все слова, словосочетания и предложения, которые находятся под словосочетанием «инфузории – это» и выделенные маркерами



1. Задание содержится в подзаголовке слайда.
2. Поочередно появляются:
  - животные
  - одноклеточные животные
  - одноклеточные животные, входящие в один тип...
  - и, значит, имеющие нечто общее в строении и жизнедеятельности.

## Слайд 8

## Тип Инфузории

В начале показа на слайде не видны:

- все названия различных инфузорий под рисунками



1. Зачитывается краткое определение животных типа Инфузории в подзаголовке слайда.
2. Появляются названия инфузорий.
3. Краткий рассказ учителя о каждом из этих животных.

Слайд 9

Строение инфузории туфельки

В начале показа на слайде не видно:

- задание «Попробуйте догадаться, какие функции выполняют...»



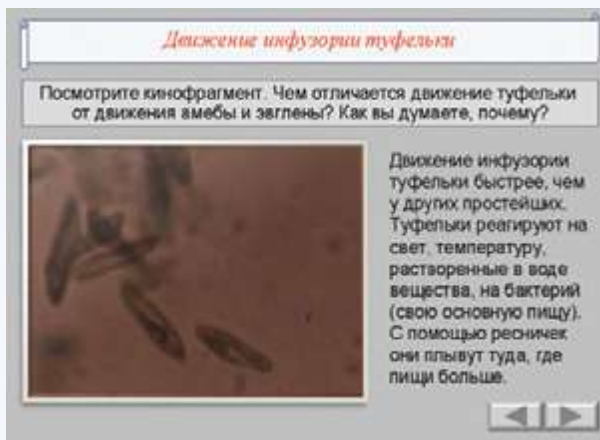
1. Краткая характеристика особенностей строения инфузорий в подзаголовке слайда.
2. Появляется задание «Попробуйте догадаться...».
3. Поочередное появление названий органоидов.
4. Беседа (краткое обсуждение возможных функций органоидов).

Слайд 10

Движение инфузории туфельки

В начале показа на слайде не виден:

- весь мини-текст о движении инфузории



1. Просмотр кинофрагмента (15 с) о передвижении инфузорий.
2. Краткая беседа, в ходе которой учащиеся дают различные версии ответов на вопросы подзаголовка слайда.
3. Появляется мини-текст: «Движение инфузории туфельки быстрее...».

## Слайд 11

## Образ жизни и размножение инфузории сувойки

В начале показа на слайде не видны:

- предложение «Инфузории сувойки ведут сидячий образ жизни...»
- предложение «У сувоек при делении образуются...»



1. Просмотр кинофрагмента (15 с) об инфузории сувойке.
2. Краткая беседа, в ходе которой учащиеся дают различные версии ответов на вопросы подзаголовка слайда.
3. Поочередно появляются предложения:
  - «Инфузории сувойки ведут сидячий образ жизни...».
  - «У сувоек при делении образуются...».

## Слайд 12

## Тип Инфузории

В начале показа на рисунке не видны:

- значки, обозначающие эвглену и раковинную амёбу



1. Вопрос подзаголовка слайда.
2. Рассмотрение учащимися рисунка, различные версии ответов на вопрос.
3. Появляются значки, обозначающие эвглену и раковинную амёбу как животных, не относящихся к типу Инфузории.

## Слайд 13

## Тип Инфузории

В начале показа на слайде не виден:

- анимационный эффект (затемнение), которым впоследствии будут выделены неверные утверждения

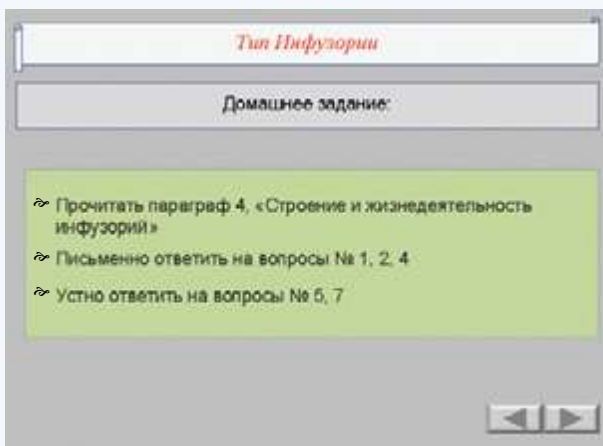


1. Задание подзаголовка слайда.
2. Запись учащимися номеров неверных суждений (1, 4, 6) на листочках со своими фамилиями.
3. Сбор листочков.
4. Появляется затемнение неверных суждений.

## Слайд 14

## Тип Инфузории

В начале показа на слайде появляется все домашнее задание.



Учитель дополнительно сообщает, что вопросы для письменных ответов намного легче, на них можно отвечать кратко; вопросы для устных ответов намного сложнее, т.к. может потребоваться изучение дополнительной литературы или поиск сведений в Интернете.

Подводятся итоги урока, выставляются отметки.



# Анимационные модели на уроках БИОЛОГИИ

**А.В. Овчинников,**  
МОУ СОШ с. Баловнево,  
Липецкая обл.

С развитием информационных технологий и повышением их роли в школьном образовании на смену таблицам и стендам часто приходят компьютер или интерактивная доска. Многие учителя биологии используют в своей работе электронные презентации и электронные учебные издания как иллюстративный и демонстрационный материал. Их использование делает уроки биологии более насыщенными и интересными. Но при использовании презентаций ученики часто остаются пассивными зрителями, а применение готовых пособий, даже очень хороших, лишено элемента творчества. Поэтому актуальной является проблема самостоятельного создания учащимися различных моделей, схем, т.е. вовлечение их в активную познавательную деятельность.

Существует множество графических редакторов, как бесплатных, так и коммерческих, различающихся степенью лицензирования, системными требованиями, интерфейсом и т.д. Практически каждый пользователь компьютера в той или иной степени знаком с их работой, будь то простейший Paint или мощный Photoshop. Мы рассмотрим возможности растрового графического редактора GIMP. Он имеет ряд достоинств: во-первых, он бесплатный, распространяется свободно, во-вторых, доступен как для операционной системы Windows, установленной на компьютерах большинства пользователей, так и для платформы Linux, на которую с 2011 г. переходят многие образовательные учреждения. Кроме того, GIMP не занимает много места на жестком диске и имеет небольшие системные требования, т.е. работать на нем можно и на достаточно старых компьютерах, которых еще много в российских школах. Важная особенность GIMP – русскоязычный интерфейс и удобная навигация. С помощью GIMP можно создавать рисунки, редактировать готовые изображения, фотографии и даже делать анимационные ролики в формате gif. Создание анимации напоминает простое рисование, которое часто используется на уроках биологии. Практически во всех рабочих



Алексей Васильевич Овчинников работает учителем биологии в малокомплектной сельской школе села Баловнево Данковского района Липецкой области. Он – представитель педагогической династии, общий стаж которой перешагнул за сто лет. В этом году Алексей Васильевич стал **абсолютным победителем Всероссийского конкурса «Учитель года России – 2011».**

*Мы от всей души поздравляем Алексея Васильевича!  
Пусть тепло души, которое он дарит детям,  
возвращается к нему любовью и успехами учеников!*



<http://www.ug.ru>

тетрадах есть задания типа «Зарисуйте фазы митоза и подпишите их названия». В GIMP рисовать гораздо интереснее и результат намного нагляднее. Если рабочие места учащихся компьютеризированы, то работу по созданию той или иной модели они выполняют одновременно с учителем или как самостоятельную, если нет – можно выбрать какой-то урок и провести его в компьютерном классе. Когда компьютер есть только на преподавательском столе, работу выполняет учитель, а результат отображается на экране или интерактивной доске. В представленном на диске дополнении к этой статье в качестве примера подробно рассмотрен процесс создания анимационной модели движения гидры, которое изучается в 7-м классе.

Ученики бывают в восторге от собственных произведений и очень гордятся сделанной работой. При приобретении детьми необходимых навыков работу по созданию анимации можно задавать в качестве домашнего задания, т.к. у многих ребят дома есть компьютер. Интерес к биологии после уроков, на которых создается анимация, резко повышается, а это и является одной из целей изучения нашего предмета. ■



Материалы к статье на CD

# Компетентностный подход в преподавании биологии

**В.А. Свиначев,**  
учитель биологии МОУ СОШ № 18,  
г. Анапа, Краснодарский край

*Одна из важнейших научно-методологических проблем современного российского образования – формирование комплексного понятия «компетентностный подход» во взаимосвязи со стандартами обучения.*

► Если раньше в основу стандарта закладывался предметно-ориентированный подход, то сейчас делаются попытки создать стандарт на основе личностно-ориентированного подхода, в котором должны просматриваться деятельностно-практическая и культурологическая составляющие. Задачей становится развитие личности, а не только запоминание информации по предмету. Таким образом, в

основу стандарта закладывается компетентностный подход с обязательным сохранением традиционной фундаментальности и универсальности. В соответствии с принятым в настоящее время подходом ЮНЕСКО понятие образования включает в себя понятие компетентности: образование представляет собой процесс социализации индивида, в ходе которого происходит становление его способностей к саморазвитию, связанных с формированием когнитивных, деятельностных, коммуникативных, мировоззренческих компетенций. Компетенция – интеллектуальное качество личности. Компетентность – использование компетенций на практике.

На симпозиуме Совета Европы «Ключевые компетенции для Европы» был определен примерный перечень ключевых компетенций для Евросоюза, которые и использовали российские ученые при разработке компетентностного подхода в образовании. В «Стратегии модернизации содержания общего образования» выделено семь групп ключевых компетенций, которые поддерживаются формированием у учащихся в ходе учебных занятий надпредметных и предметных компетенций, то есть суть образовательного процесса представляет движение от предметных компетенций через надпредметные к ключевым. Например, при изучении сведений о микроорганизмах в школьном курсе биологии учащиеся приобретают компетентность в области гигиены и медицины, которая, в свою очередь, вносит вклад в формирование такой важной надпредметной компетентности, как здоровьесберегающая, и, наконец, ключевой, учебно-познавательной компетентности. Таким образом, в преподавании биологии, основным содержанием которого является фор-



мирование биологической компетентности, четко просматривается компетентностный подход.

Для иллюстрации рассмотрим формирование компетенций на уроке в 10-м классе по теме: «ДНК. История изучения» (автор программы для профильного уровня в 10–11-х классах В.Б. Захаров, учебник «Общая биология» под ред. проф. А.О. Рувинского. – М.: Просвещение, 2008).

**Цель урока:** формирование ключевых, надпредметных и частных биологических компетенций при изучении истории открытия структуры молекулы ДНК.

**Тип урока:** урок усвоения и закрепления нового материала.

**Методы обучения:** проблемный, исторический, частично-поисковый.

**Технологии обучения:** проблемное обучение, моделирование (понятийное, ситуационное).

**Используемые формы организации познавательной деятельности:** фронтальная, групповая, коллективная.

**Оборудование:** схемы, таблицы, модель ДНК, компьютер, проектор.

**Планируемый результат урока:**

1. Учащиеся должны свободно ориентироваться в истории вопроса; овладеть логикой научного познания.

2. Формирование ключевых компетенций:  
– учебно-познавательной (умение работать с устными и печатными текстами, анализ и синтез, критическое мышление);

– информационной (умение воспринимать информацию из различных источников);

– коммуникативной (умение общаться, вести дискуссию и презентовать себя, умение работать в группе);

– ценностно-смысловой (умение видеть и понимать окружающий мир, ориентироваться в нем);

– общекультурной (опыт деятельности в области общечеловеческой культуры).

3. Формирование надпредметных компетенций учащихся:

– постижение логики научного познания через выдвижение гипотез и их доказательство;

– изучение истории науки;

– интеграция естественнонаучных знаний;

– значение исторического метода в изучении наук.

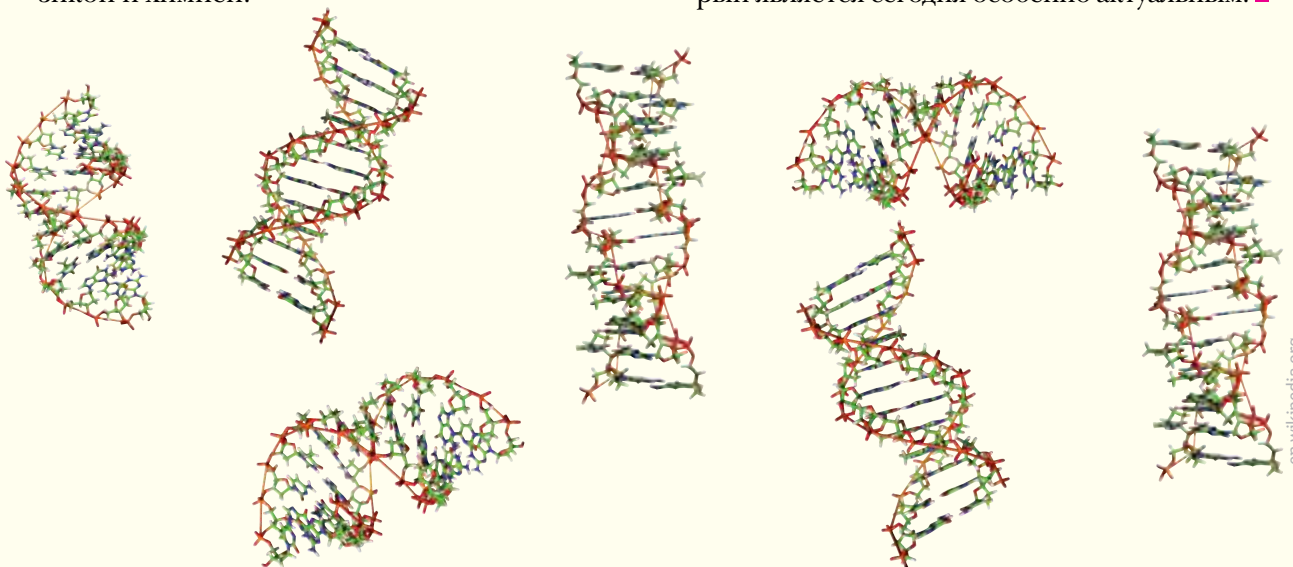
### Краткий конспект урока

Формируемые компетенции	Ход урока
	<p>На доске – эпитафия: <i>ДНК – столь важная молекула, что мы никогда не будем знать о ней слишком много.</i> Ф.КРИК, 1962 г., нобелевская лекция</p> <p><b>Целеполагание:</b> в ходе фронтальной беседы проявляется цель урока: изучение основных этапов истории исследования молекулы наследственности.</p>
<p><b>Ключевые:</b> учебно-познавательная, информационная, коммуникативная, общекультурная.</p> <p><b>Надпредметные:</b> исторический подход, интеграция знаний.</p> <p><b>Предметные:</b> история биологии, основы молекулярной биологии, строение и свойства ДНК.</p>	<p>1. Изучение нового материала. Учащиеся разбиваются на группы. Каждая группа изучает отдельный этап истории исследования ДНК по заданию учителя (используется различный справочный материал по биологии).</p> <p>После коротких выступлений представителей каждой группы история исследования разбивается на периоды.</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Открытие ДНК в 1868 г. Ф.Мишером в составе ядер клеток.</li> <li>2. Изучение химического состава ДНК А.Косселем в 1880–1890 гг.</li> <li>3. Обнаружение ДНК в составе хромосом, 1900 г.</li> <li>4. Изучение пространственной структуры ДНК методом рентгеноструктурного анализа У.Астбери и Ф.Белл в 1938 г.</li> <li>5. Установление функции ДНК как носителя генетической информации Эвери, Мак-Леодом, Мак-Карти в 1944 г., Хэрши и Чейзом в 1951 г.</li> <li>6. Изучение химического строения и первичной структуры ДНК, А.Тодд, 1948–1952 гг.</li> <li>7. Изучение соотношения нуклеотидов в ДНК, Э.Чаргафф, 1948–1952 гг. Правило Чаргаффа.</li> </ol>

	<p>8. Изучение пространственной структуры ДНК. Получение четких рентгенограмм, М.Уилкинс, Р.Франклин, 1951–1952 гг.                  9. Д.Уотсон и Ф.Крик предлагают гипотезу двуцепочечного строения молекулы ДНК, основанную на принципе комплементарности, 1953 г.                  10. А.Корнберг и С.Очоа подтверждают гипотезу Уотсона–Крика, открыв фермент ДНК-полимеразу, 1954 г.                  11. Расшифровка генетического кода, М.Ниренберг, Х.Корана, Р.Холли, 1961–1968 гг.                  12. Современный этап изучения ДНК, 1980–2010 гг.</p>
<p><b>II. Ключевые:</b> ценностно-смысловая, общекультурная, учебно-познавательная, информационная, коммуникативная.</p> <p><b>Надпредметные:</b> логика научного познания, интеграция знаний, исторический подход в науке.</p> <p><b>Предметные:</b> роль ДНК в живой природе, история биологии, основы молекулярной биологии и молекулярной генетики.</p>	<p>II. Закрепление изученного материала.                  Учитель инициирует мыслительную деятельность учащихся, превращая их в активных участников уникальных событий. Ребята знакомятся с понятиями «научный факт», «гипотеза», «эксперимент», «теория», постигая логику научного познания по предложенной учителем схеме: научные факты → научные данные → гипотеза → эксперименты (опыт и контроль) → рабочая гипотеза → теория (закон).                  Учитель предлагает отнести каждый из периодов исследования ДНК к определенному этапу научного познания.                  Вопросы учащимся:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Каковы главные функции гипотезы?</li> <li>• Как связаны гипотеза и эксперименты?</li> <li>• Какова функция контрольных экспериментов?</li> <li>• Какое значение имеют результаты контрольных экспериментов для выдвигаемой гипотезы?</li> </ul>
<p><b>III. Ключевые:</b> ценностно-смысловая, общекультурная, социально-трудова.</p> <p><b>Надпредметные:</b> логика научного познания, интеграция</p>	<p>III. Домашнее задание.                  Учащимся предлагается задание творческого характера: привести примеры научного поиска из различных областей естествознания, отражающие основные этапы логики научного познания; попытаться найти сходство в работе ученого, следователя, врача, автомеханика.</p>

4. Формирование предметных компетенций:
- получать из различных источников необходимую информацию по истории изучения ДНК;
  - знать отличительные признаки молекулы ДНК, ее строение, свойства, значение;
  - видеть причину прогресса в биологии во второй половине XX в. во взаимосвязи с физикой и химией.

Приведенный в качестве иллюстративного материала урок является, по сути, интегрированным. Интегрированные уроки дают возможность соединить знания учеников в единое целое и попробовать применить полученные компетенции для решения социальных и лично значимых проблем, т.е. реализовать компетентностный подход к образованию, который является сегодня особенно актуальным. ■



en.wikipedia.org

# Тема «ПТИЦЫ»

Л.М. Ивашина,  
г. Калининград

## 1. Заполните пропуски.

Привет! Я – голубь, высокоорганизованное хордовое животное, приспособленное к \_\_\_\_ . Форма тела – \_\_\_\_, передние конечности преобразованы в \_\_\_\_ . Туловище не сгибается, но это компенсируется \_\_\_\_ и \_\_\_\_ шей. А толчки при приземлении смягчаются благодаря части ног, которая есть только у птиц, – \_\_\_\_ .

## 2. Заполните пропуски.

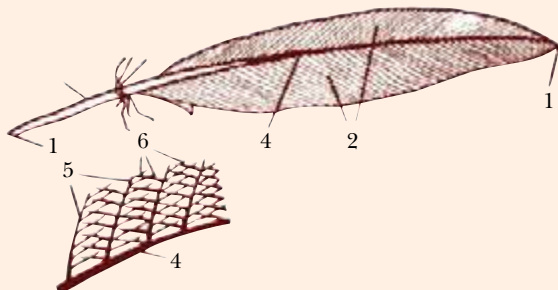
Привет! Я – голубь, я способен летать. Мое тело покрыто \_\_\_\_, за исключением \_\_\_\_ и \_\_\_\_ ног. Клюв представляет собой вытянутые \_\_\_\_, покрытые слоем \_\_\_\_ вещества. Челюсти не имеют \_\_\_\_ . Клюв состоит из \_\_\_\_ и \_\_\_\_ . Глаза защищены \_\_\_\_ .

## 3. Поставьте после утверждения букву «П», если оно характеризует представителей класса Птицы, букву «Р» – если представителей класса Рептилии, и «ПР» – если утверждение верно для представителей обоих классов.

Сухая, бедная железками кожа –  
Кожа с роговым покровом –  
Кожа с перьевым покровом –  
Два круга кровообращения –  
Сердце четырехкамерное –  
Сердце трехкамерное –  
Полное разделение артериальной и венозной крови –  
Наличие правой и левой дуг аорты –  
Оплодотворение внутреннее –  
Температура непостоянная –

Развитие прямое –  
Температура тела постоянная –  
Дыхание легочное –  
Органы дыхания – легкие и воздушные мешки –  
Органы выделения – почки –  
Отсутствие мочевого пузыря –  
Наличие мочевого пузыря –  
Челюсти снабжены зубами –  
Наличие клоаки –  
Внутреннее оплодотворение –

## 4. Напишите названия частей опахала пера.

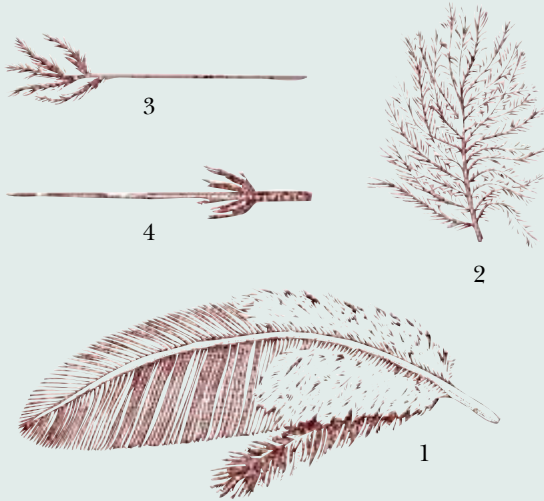


## 5. Проведите параллель между птицей и самолетом, составив смысловые пары.

<b>туловище</b>	несущие плоскости
<b>крылья</b>	шасси
<b>рулевые перья</b>	система воздушного руления и управления креном
<b>ноги</b>	корпус



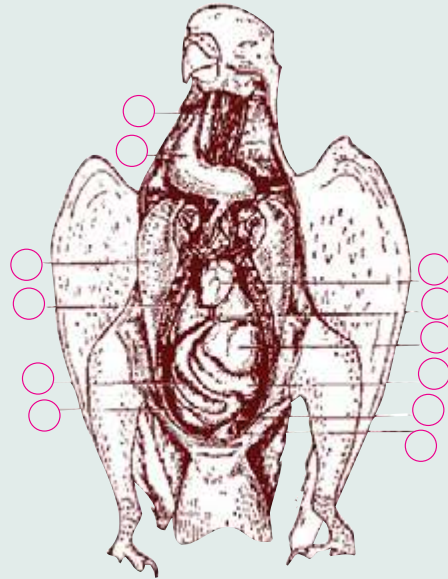
6. Подпишите названия перьев: подчеркните название прямой чертой, если перо участвует в создании обтекаемой формы тела, волнистой – если оно выполняет функцию сохранения тепла, двумя линиями – если оно выполняет обе функции. Не подчеркивайте, если перо выполняет функцию осязания.



dic.academic.ru

Ответ. 1 – контурное, 2 – пух, 3 – нитевидное, 4 – щетинка.

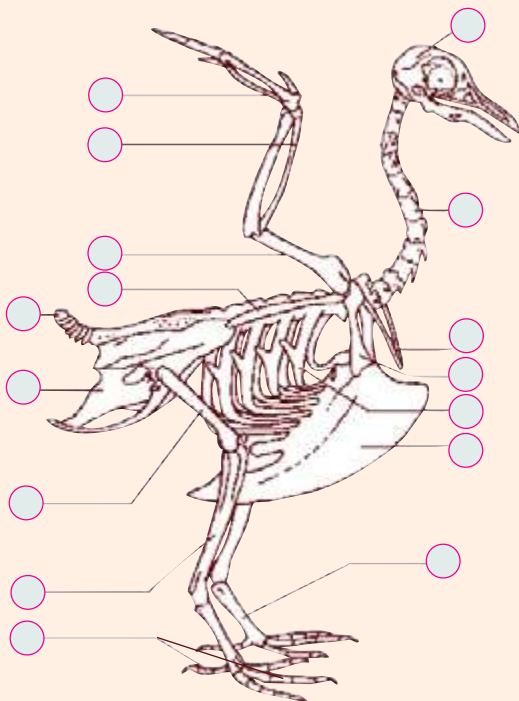
7. На рисунке обозначьте указанными цифрами следующие органы.



dic.academic.ru

- |                          |                    |
|--------------------------|--------------------|
| 1. Грудная мышца.        | 7. Трахея.         |
| 2. Зоб.                  | 8. Легкое.         |
| 3. Желудок.              | 9. Тонкая кишка.   |
| 4. Поджелудочная железа. | 10. Сердце.        |
| 5. Печень.               | 11. Слепая кишка.  |
| 6. Клоака.               | 12. Толстая кишка. |

8. На рисунке изображен скелет голубя. Обозначьте указанными цифрами следующие отделы и кости скелета.



dic.academic.ru

- |                               |                      |
|-------------------------------|----------------------|
| 1. Шейный отдел позвоночника. | 9. Копчиковая кость. |
| 2. Череп.                     | 10. Плечо.           |
| 3. Ребра.                     | 11. Предплечье.      |
| 4. Киль.                      | 12. Кисть.           |
| 5. Лопатка.                   | 13. Бедро.           |
| 6. Ключица.                   | 14. Голень.          |
| 7. Воронья кость.             | 15. Цевка.           |
| 8. Таз.                       | 16. Пальцы стопы.    |

### 9. Поставьте букву «П» после утверждений, характеризующих представителей класса Птицы.

Теплокровные –	Органы дыхания у взрослых – легкие,
Кожа сухая, покрытая роговыми чешуями –	у личинок – жабры –
Тело подразделяется на голову, шею,	В коже имеется только копчиковая железа –
туловище и хвост –	Полное разделение артериальной и
Полые кости –	венозной крови –
Редукция хвоста –	У самок нормально развит только левый
Один круг кровообращения –	яичник –
Беззубые челюсти –	Два круга кровообращения –
Сердце трехкамерное –	Характерна линька –

### 10. Заполните пропуски.

Все строение тела летающей птицы прекрасно приспособлено к полету. Скелет туловища \_\_\_\_\_ и образует жесткую конструкцию, ряд позвонков \_\_\_\_\_, образуя с \_\_\_\_\_ костями жесткий сложный \_\_\_\_\_. Крупные кости у летающих птиц \_\_\_\_\_. Череп максимально \_\_\_\_\_, современные птицы не имеют \_\_\_\_\_, они заменены \_\_\_\_\_ клювом. Открытый таз позволяет птицам \_\_\_\_\_.

### 11. В приведенных предложениях допущены ошибки. Подчеркните их и запишите предложения правильно.

- Череп птицы имеет большой мозговой отдел, на котором с двух сторон расположены глазницы.  
\_\_\_\_\_
- Самые крупные мышцы птицы – подключичные.  
\_\_\_\_\_
- Стенки железистого отдела желудка имеют толстые мышечные стенки.  
\_\_\_\_\_
- В верхней гортани у птиц расположен голосовой аппарат.  
\_\_\_\_\_
- Моча вместе с остатками непереваренной пищи удаляется через мочевой пузырь.  
\_\_\_\_\_

### 12. Заменяя названия соответствующими цифрами, расположите органы кровеносной системы птицы в порядке, соответствующем прохождению крови через большой и малый круги кровообращения. Подчеркните прямой линией участки кровеносной системы, где течет артериальная кровь, волнистой линией – участки с венозной кровью, а участки, где происходит газообмен, – прямой и волнистой линиями.

- Правое предсердие.
- Правый желудочек.
- Левое предсердие.
- Левый желудочек.
- Правая дуга аорты.
- Артерии тела.
- Легочная артерия.
- Вены.
- Капилляры тела.
- Капилляры легких.

Большой круг кровообращения:      (4) → ○ → ○ → ○ → ○ → (1)

Малый круг кровообращения:      (2) → ○ → (10) → ○ → (3)

### 13. Заменяя названия соответствующими цифрами, расположите органы пищеварительной системы птицы в порядке перемещения по ним пищи.

1. Глотка. 2. Ротовая полость. 3. Кишечник. 4. Мускулистый желудок. 5. Железистый желудок. 6. Пищевод. 7. Клоака.



### 14. Заполните пропуски.

Сердце у птиц \_\_\_\_\_, оно состоит из \_\_\_\_\_ и \_\_\_\_\_. Сосуды, по которым кровь движется от сердца, называются \_\_\_\_\_, а к сердцу – \_\_\_\_\_. Самая крупная артерия – это \_\_\_\_\_. Кровь, насыщенная кислородом, называется \_\_\_\_\_, а углекислым газом – \_\_\_\_\_. Мельчайшие сосуды, на которые делятся артерии, называются \_\_\_\_\_.

### 15. Установите соответствия между началом пословиц и их окончанием.

Одна ласточка	чем худо соловьем.
По воробьям	весны не делает.
Пой лучше хорошо щеглом,	птица летает.
Прямо только	видит далеко.
Птичка невеличка,	да умница.
Журавль летит высоко,	а все белой не стала.
Невелика птица-синица,	из пушки не стреляют.
Ворона хоть и за море летала,	да коготок остер.
Кулик да гагара –	два сапога пара.

### 16. За что этих птиц можно занести в книгу рекордов?

- |                        |                     |
|------------------------|---------------------|
| 1. Страус африканский. | 4. Полярная крачка. |
| 2. Стриж.              | 5. Колибри.         |
| 3. Королек.            | 6. Клест.           |

*Ответ.* 1. Самая большая птица; рост – до 2,5 м, вес – до 90 кг. 2. Летает быстрее всех. 3. Самая маленькая птица наших лесов, вес – около 6 г. 4. Из Арктики летает на зимовку в Антарктику за 17 тыс. км, такое же расстояние проделывает, возвращаясь назад. 5. Самые маленькие птицы в мире. 6. Выводит птенцов в середине зимы.

### 17. Распределите птиц по группам.

- |                |                        |
|----------------|------------------------|
| А. Выводковые. | 1. Африканский страус. |
| Б. Птенцовые.  | 2. Полевой жаворонок.  |
|                | 3. Поползень.          |
|                | 4. Рябчик.             |
|                | 5. Серая цапля.        |
|                | 6. Серый журавль.      |
|                | 7. Серый гусь.         |
|                | 8. Стерх.              |
|                | 9. Утка-кряква.        |
|                | 10. Сойка.             |
|                | 11. Тетерев.           |

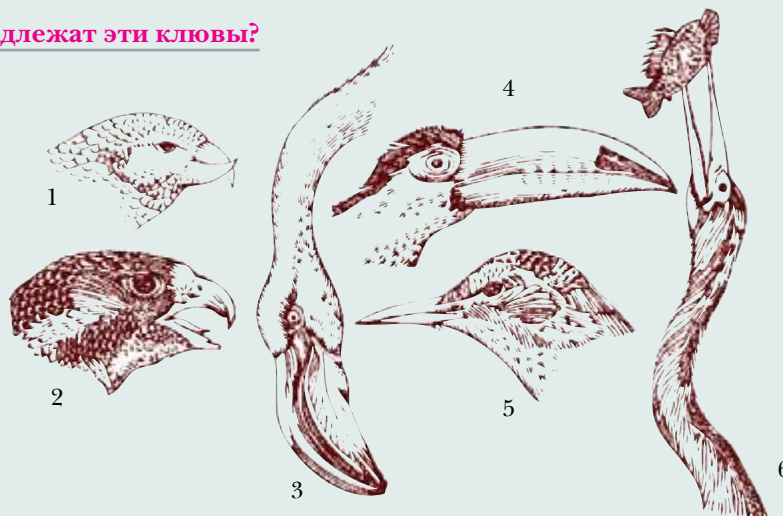


**18. Силуэты каких птиц изображены на рисунке?**



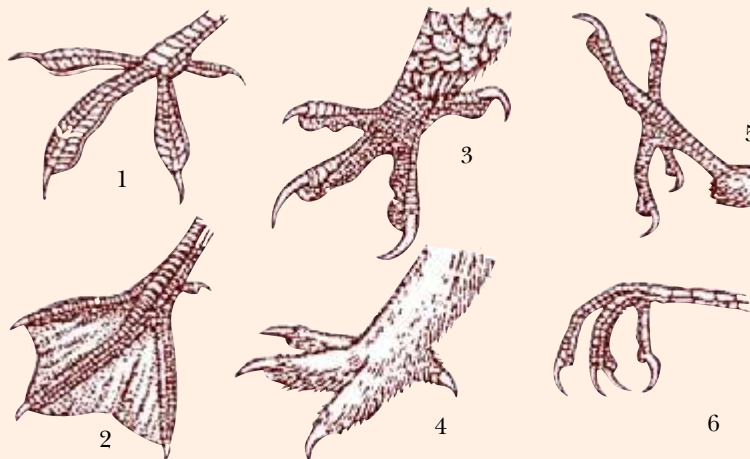
*Ответ.* 1 – цапля, 2 – голубь, 3 – кулик, 4 – журавль, 5 – утка, 6 – стриж.

**19. Кому принадлежат эти клювы?**



*Ответ.* 1 – клест, 2 – сокол, 3 – фламинго, 4 – тукан, 5 – дятел, 6 – змеешейка.

**20. Чьи это ноги?**



*Ответ.* 1 – лысуха, 2 – утка, 3 – орел, 4 – куропатка, 5 – дятел, 6 – воробей.

ОБЩЕРОССИЙСКАЯ МАЛЫЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
«ИНТЕЛЛЕКТ БУДУЩЕГО»

<http://www.future4you.ru>

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



РОССИЙСКИЕ ОТКРЫТЫЕ ЗАОЧНЫЕ  
КОНКУРСЫ-ОЛИМПИАДЫ

ПРОЕКТ «ИНТЕЛЛЕКТ-ЭКСПРЕСС»  
2011/2012 УЧЕБНЫЙ ГОД

НАЦИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ТВОРЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИИ»

ОЛИМПИАДЫ ПО БИОЛОГИИ  
И ДРУГИМ ПРЕДМЕТАМ –  
НА САЙТЕ [olimpiada.future4you.ru](http://olimpiada.future4you.ru)



УСЛОВИЯ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ,  
ЗАДАНИЯ, ТАБЛИЦЫ ДЛЯ ОТВЕТОВ –  
НА САЙТЕ [express.future4you.ru](http://express.future4you.ru)

**ПРОЕКТ «ИНТЕЛЛЕКТ-ЭКСПРЕСС» – КАЖДЫЙ МОЖЕТ СТАТЬ УСПЕШНЫМ!**

«Интеллект-экспресс» – Российские олимпиады – инновационный образовательный проект, в котором участвуют тысячи детей со всей страны!

Конкурс позволяет проверить уровень знаний учащихся и повторить пройденный материал.

■ **РЕАЛИЗАЦИЯ** на практике стандартов нового поколения.

■ **ПОРТФОЛИО.** Учащиеся и учителя получают дипломы или свидетельства.



Задания интересны и необычны, именно поэтому в наших олимпиадах участвует вся страна!

Организатор олимпиад – Малая академия наук «Интеллект будущего», реализующая всероссийские проекты уже более 25 лет!

■ **ИЗВЕСТНОСТЬ.** Имена победителей публикуются в сборнике «Ими гордится Россия».

■ **ДОСТУПНОСТЬ.** В олимпиадах может принять участие любой школьник.

## РОССИЙСКИЕ КОНКУРСЫ-ОЛИМПИАДЫ ПО БИОЛОГИИ

Приглашаем учащихся 8–11-х классов принять участие в **ОЛИМПИАДЕ ПО АНАТОМИИ**, задания которой опубликованы на следующей странице.

**ДЛЯ УЧАСТИЯ В КОНКУРСЕ** необходимо до **31 января** 2012 г.:

1. **Выполнить работу.** Заполнить таблицу для ответов на сайте [express.future4you.ru](http://express.future4you.ru) либо оформить ее самостоятельно, записав ответы напротив номеров заданий.

2. **Оплатить целевой взнос** в размере 195 рублей за участие в конкурсе.

Банковские реквизиты: получатель: ООО НОЦ «Росинтал», Обнинское отделение № 7786 СБ РФ, ИНН 4025418534 / КПП 402501001. Р/с: 4070281022230101653.

Банк получателя: Калужское ОСБ № 8608, г. Калуга, БИК 042908612, кор. счет 30101810100000000612.

**Назначение платежа:** оргвзнос за участие в конкурсе «Интеллект-экспресс».

3. **Представить в оргкомитет материалы** (таблицу ответов, регистрационную форму и копию квитанции) одним из способов:

**А.** Зарегистрироваться на сайте <http://www.future4you.ru> и прикрепить материалы.

**Б.** Отправить материалы по электронному адресу [priroda@future.org.ru](mailto:priroda@future.org.ru)

**В.** Отправить материалы почтой по адресу: 249035, г. Обнинск Калужской обл., а/я 5103, Л.Ю. Ляшко.

На отдельном листе укажите название конкурса, а также:

■ Фамилию, имя, класс, дату рождения, телефон, e-mail.

■ Полный почтовый адрес, по которому вам отправят итоговые документы (свидетельство, контрольные ответы). Это может быть домашний адрес или адрес вашего учебного заведения.

■ Ф.И.О. педагога-куратора, телефон, e-mail.

**ЗАДАНИЯ ОЛИМПИАД ДЛЯ ДРУГИХ ВОЗРАСТОВ РАЗМЕШЕНЫ НА САЙТЕ [express.future4you.ru](http://express.future4you.ru)**



**ОБЩЕРОССИЙСКАЯ МАЛАЯ АКАДЕМИЯ НАУК «ИНТЕЛЛЕКТ БУДУЩЕГО»**

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

**РОССИЙСКИЕ ОТКРЫТЫЕ ЗАОЧНЫЕ КОНКУРСЫ-ОЛИМПИАДЫ**

**ПРОЕКТ «ИНТЕЛЛЕКТ-ЭКСПРЕСС» 2011/2012 УЧЕБНЫЙ ГОД**



**НАЦИОНАЛЬНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА «ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНО-ТВОРЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РОССИИ»**

## **КОНКУРС «ЗАГАДКИ АНАТОМИИ» ■ ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 8 - 11-х КЛАССОВ**

**Конкурс проводится до 31 января 2012 г.**

### **I. «ЭМОЦИИ И ЗДОРОВЬЕ»**

■ **ЗАДАНИЕ 1.** Соотнесите эмоции с сопровождающими их физиологическими изменениями.

а	Печаль	1	Расстройство координации движений и увеличение сахара в крови
б	Испуг	2	Повышение тонуса скелетной мускулатуры, расширение сосудов
в	Гнев	3	Расслабление гладкой мускулатуры
г	Радость	4	Спазм сосудов

■ **ЗАДАНИЕ 2.** Многие люди стараются поддерживать свое тело в хорошей физической форме. Ответьте, чем опасен для людей малоподвижный образ жизни? Запишите номер правильного ответа.

1. Застоем венозной крови и лимфы в ногах и уменьшением венозного притока к сердцу.
2. Снижением слуха и зрения.
3. Перемежающейся хромотой.
4. Появлением карпалопедаального спазма.

### **II. «САМЫЙ-САМЫЙ»**

Запишите правильные ответы на вопросы в виде комбинации цифр и букв (например, 1 – а).

■ **ЗАДАНИЕ 3.** Самая сильная мышца:

- а) сердечная; б) бицепс; в) жевательная; г) ягодичная.

■ **ЗАДАНИЕ 4.** Самый большой и самый тяжелый внутренний орган:

- а) легкие; б) печень; в) почки; г) селезенка.

■ **ЗАДАНИЕ 5.** Самая длинная кость:

- а) бедренная; б) малая берцовая; в) плечевая; г) лучевая.

### **III. «ОТВЕЧАЙ-КА!»**

Выберите правильный ответ на каждый вопрос и запишите его номер.

■ **ЗАДАНИЕ 6.** Объясните, с чем может быть связано наиболее частое возникновение эндемического зоба в горных районах?

1. Со специфическим горным климатом.
2. С повышенным давлением в горах.
3. С недостатком в воде йода.
4. С недостатком кислорода в воздухе.

■ **ЗАДАНИЕ 7.** Почему нам бывает шекотно?

1. Возникает ответная нервная реакция при стимуляции определенных осязательных рецепторов.
2. Срабатывает сигнальная функция организма, оповещающая человека о каких-то неполадках его тела.
3. Возникает защитная адаптационная реакция организма.
4. Срабатывает физиологическая реакция организма, выражающаяся в состоянии напряжения, подавленности, спада.

■ **ЗАДАНИЕ 8.** Когда мы икаем?

1. При гипоксии мозга.
2. При неврозе навязчивых состояний.
3. При раздражении диафрагмы, которая заставляет голосовую щель резко закрываться.
4. При небольшом сбое газообмена в легких.

■ **ЗАДАНИЕ 9.** Мышцы растут за счет:

- 1) увеличения собственного объема вследствие накопления белков;
- 2) увеличения числа клеток;
- 3) разрастания соединительной ткани;
- 4) накопления молочной кислоты.

■ **ЗАДАНИЕ 10.** Назовите основные компоненты слюны, помимо воды.

1. Муцин, лизоцим, амилаза, мальтаза.
2. Инсулин, мукоиды, трипсин, нуклеаза.
3. Гликоген, липаза, лактаза, амилаза.
4. Пептидаза, инвертаза, лизоцим, муцин.

### **IV. «ОРГАНЫ ЧЕЛОВЕКА»**

Определите, о каких органах идет речь. Запишите название напротив номера вопроса.

■ **ЗАДАНИЕ 11.** Какой орган происходит из двух зародышевых листков: экто- и энтодермы?

■ **ЗАДАНИЕ 12.** Какой орган плода начинает работать раньше всех?

■ **ЗАДАНИЕ 13.** Какой орган анатомы древности называли «царём органов»?

■ **ЗАДАНИЕ 14.** Какой орган у новорожденного ребёнка относительно большой и это считается нормальным?

Условия участия размещены на предыдущей странице журнала, а также на сайте [express.future4you.ru](http://express.future4you.ru) (раздел «Интеллект-экспресс, зима 2011/2012», конкурс «Загадки анатомии»).

# Игры на уроках биологии.

## Ролевые игры. Создание игр

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

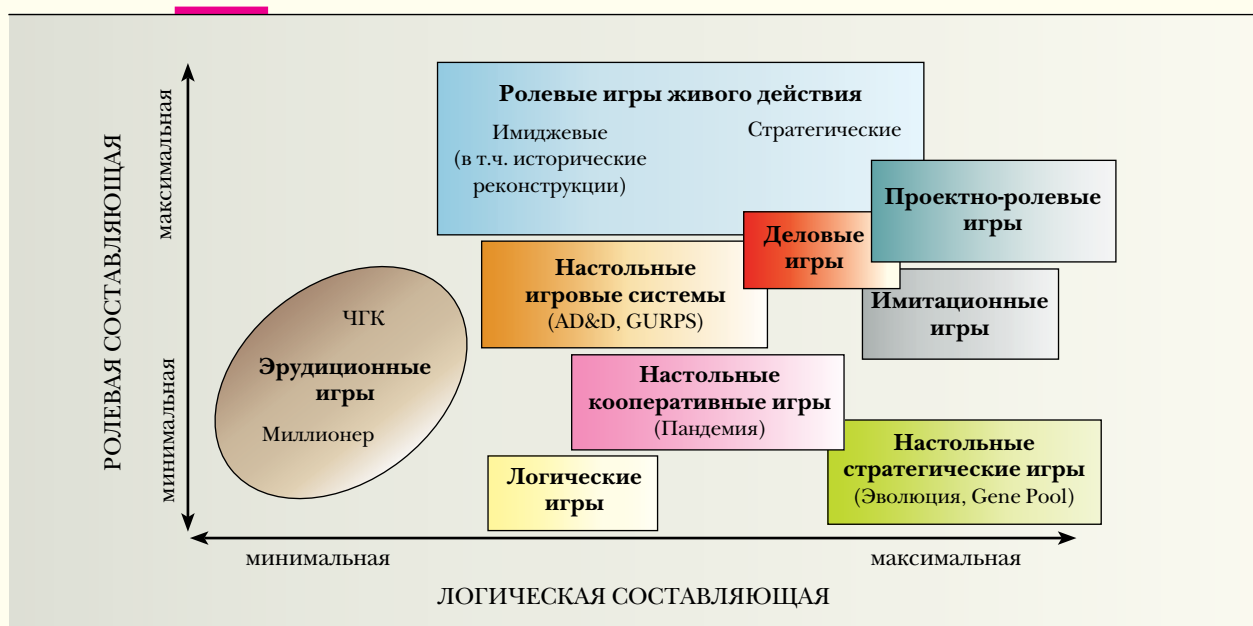
*Несмотря на явную внеурочность ролевых игр, на их основе возможны весьма нетривиальные проекты. Процесс создания и проведения таких игр может дать учителю возможность взглянуть на свою педагогическую деятельность с новой точки зрения.*

► Основным критерием, по которому мы разделяли используемые в образовательном процессе игры (наряду с суммой игры и ее закрытостью/открытостью), был уровень логического мышления, необходимый для успеха в игре. Теперь добавим еще одно измерение: *ролевость*, вживание игроков в роли выбранных персонажей (рис. 1). В логических играх она отсутствует, а в эрудиционных – минимальна (генераторы идей, критики и эрудиты в команде ЧГК – это не совсем роли). Настольные игры в подавляющем большинстве также не делают различий между игроками (стратегические игры допускают разные пути к победе, но это тоже не роли). Только для группы настольных игр, называемых кооперативными

играми, присуще некоторое ролевое разделение и взаимодействие; в них все игроки играют вместе, одной командой, против самой игры, ставящей перед участниками проблемы и требующей решения задачи. В этой статье речь пойдет о группе игр, основной механизм которых состоит в попытке цельного переживания «чужой» роли, в возможности встать на позицию другого, – о ролевых играх (РИ).

Впрочем, термин «ролевая игра» используется весьма широко – под ролевой игрой по-

Рис. 1. Классификация игр: логическая и ролевая составляющие



нимаются различные виды ролевой деятельности, включая чтение по ролям, драматизацию, инсценировки, симуляции, деловые и имитационные игры. Понятие ролевых игр настолько широко, что оно объединяет закрытые игры с намертво заученными актерами ролями, «приоткрытые» игры с общим сценарием и большей или меньшей степенью импровизации и игры, ход и результат которых не известен ни игрокам, ни иногда даже организаторам (гейм-мастерам).

В узком смысле ролевая игра (англ. Role-playing game – RPG) – коллективная игра развлекательного назначения, участники которой действуют в рамках выбранных ими ролей, руководствуясь характером своей роли и внутренней логикой среды действия в рамках некоего мира (исторического или фантастического, основанного на книге или фильме), определенным образом отраженного в правилах игры. РИ могут различаться по способу реализации (компьютерные, словесные, живого действия) и ряду других признаков, но общее в них – выбор, проработка и воплощение роли. Достижение цели не обязательно является основной задачей такой игры (в некоторых ролевых играх ее вообще нет): главной задачей может быть развитие персонажа, правильный отыгрыш или исследование мира.

**В настольных ролевых играх** использование антуража минимально: все действие происходит в воображении участников (например, игрок говорит: «Я протискиваюсь в щель и по веревке спускаюсь в подземелье»). Развитием событий управляет гейм-мастер в соответствии с заранее заданными правилами: именно он описывает общие свойства мира (сеттинга, чаще всего это миры жанра фэнтези или Земля постапокалиптического периода) и конкретного приключения (модуля). Например, мастер сообщает «спустившемуся в подземелье» игроку: «В дальнем углу помещения находится дверь, из-под нее пробивается полоска света», – и после выбора игроком линии поведения в этой ситуации определяет (обычно с помощью игральных костей), удалось ли игроку выполнить действия и как изменится ситуация в результате этих действий<sup>1</sup>. Свойства персонажа (его характеристики, снаряжение) заносятся в специальную форму – лист персонажа. Правила настольных ролевых игр, описывающие возможности игроков с определенными свойствами в разных усло-

<sup>1</sup> Как выглядит партия настольной ролевой игры глазами персонажей и со стороны, можно увидеть в малобюджетном непрокатном фильме «The Gamers» (2002, режиссер и автор сценария Matt Vancil) и в продолжении «The Gamers: Dorkness Rising» (2008).



Фото предоставлено автором

Рис. 2. Лист персонажа и фрагмент карты мира в настольной ролевой системе GURPS

виях (в соответствии с правилами, формулами и таблицами зависимостей), образуют **игровые системы** – среди них наиболее известны D&D («Dungeons & Dragons» компании TSR, Inc) и GURPS (Generic Universal Role Playing System компании Steve Jackson Games). Так, GURPS содержит правила игры, применимые в любом игровом мире; в ней создание персонажа основано на системе очков, распределяемых между четырьмя базовыми атрибутами (силой, ловкостью, интеллектом и здоровьем), умениями, достоинствами – и недостатками, которыми персонаж вынужден обзаводиться, если общего количества очков недостаточно для каких-то полезных свойств. Игрок сам решает, какие характеристики персонажа ему повышать или понижать; для удобства есть специальные компьютерные программы расчета характеристик персонажа (и вообще игровая механика GURPS очень похожа на компьютерную игру, только не ограниченную разработчиками). Кроме того, игроки придумывают своим персонажам и личную историю, квенту, которая увязывает выбранные характеристики в цельную личность, живущую в игре собственной жизнью. Игра начинается обычно именно с квент: гейм-мастер описывает условия, при которых герои встречаются, и они рассказывают о себе. А дальше начинается собственно приключение (оно может длиться часами, иногда в несколько вечеров, что, кстати, воспринимается многими как недостаток настольных ролевых игр). К достоинствам же стоит отнести максимальную от-

крытость игры, способной реализовать любую фантазию, а также четкую систему правил для каждой конкретной ситуации (что выгодно отличает ее от подчас интуитивного урочного оценивания и «направляет» учителя в сторону использования рейтинговых систем).

В ролевых играх живого действия (англ. Live action Role-playing game – LARPG) игроки физически участвуют в событиях игры, отыгрывают свои роли через действия, а не через слова. Игра строится на том, что мастера предлагают разыграть какую-то ситуацию в выбранном мире, а игроки хотят поучаствовать в этой ситуации в роли одного из персонажей. Мастера координируют действия игроков, а также отвечают за немоделированную часть мира. В играх живого действия меньше условностей, чем в настольных играх (впрочем, до определенного предела: веревка, за которую держатся четыре идущих по поляне героя, может обозначать корабль, на котором они плывут через Атлантический океан). В идеале все действия, проделываемые игроками, – это действия их персонажей; выход из роли нежелателен, в т.ч. если речь идет о бытовой просьбе (например, попросить подвинуться у костра). Обычно персонажи расписываются мастерами, а игроки выбирают из предложенного перечня роли по себе (и получают готовое описание, «вводную» или «загруз»), но возможно и создание собственной роли с «личной легендой» (квентой). Однако, в отличие от настольных ролевых систем, тяготеющих к числам, вводная носит чисто текстовый (зачастую художественный, беллетризованный) характер. По целям,

которые ставятся перед игрой, LARPG можно разделить на *имиджевые игры*, в основе которых – точное воссоздание атмосферы мира или эпохи, актерская игра персонажей (к ним могут быть отнесены также исторические реконструкции) и *стратегические игры*, в которых игрокам нужно добыть и проанализировать информацию, и среди возможных решений проблемы выделить оптимальные. По масштабам игры делятся на *павильонные игры* («кабинетки»), проводящиеся в помещении (обычно 10–25 участников, длительность от 2 до 12 ч), и *полевые игры*, проводящиеся на специально оборудованном участке местности, полигоне (обычно 100–300 участников, длительность – несколько дней), они требуют определенного антуража (соответствующая одежда, оружие, имитация поселений) и средств жизнеобеспечения в полевых условиях (палатки, спальные мешки, котелки и т. п.).

О LARPG написано много и качественно. Для начинающих игроков будет полезна статья Андрея Ленского «Ролевые игры живого действия» (<http://www.rpg.ru/rpg/2403>), начинающие мастера найдут много полезного на сайте <http://master.larp.ru/> и в пособии А.Р. Ляндзберга «Специфика использования ролевых игр при изучении технических дисциплин в вузе» [1], а также в тезисной статье М.Кожаринова «Ролевое моделирование в образовании и воспитании» [2].

Говоря о содержательности игр, невозможно не затронуть деловые и имитационные игры. Четкое определение этих игр весьма затрудне-



Рис. 3.  
На ролевой  
игре живого  
действия

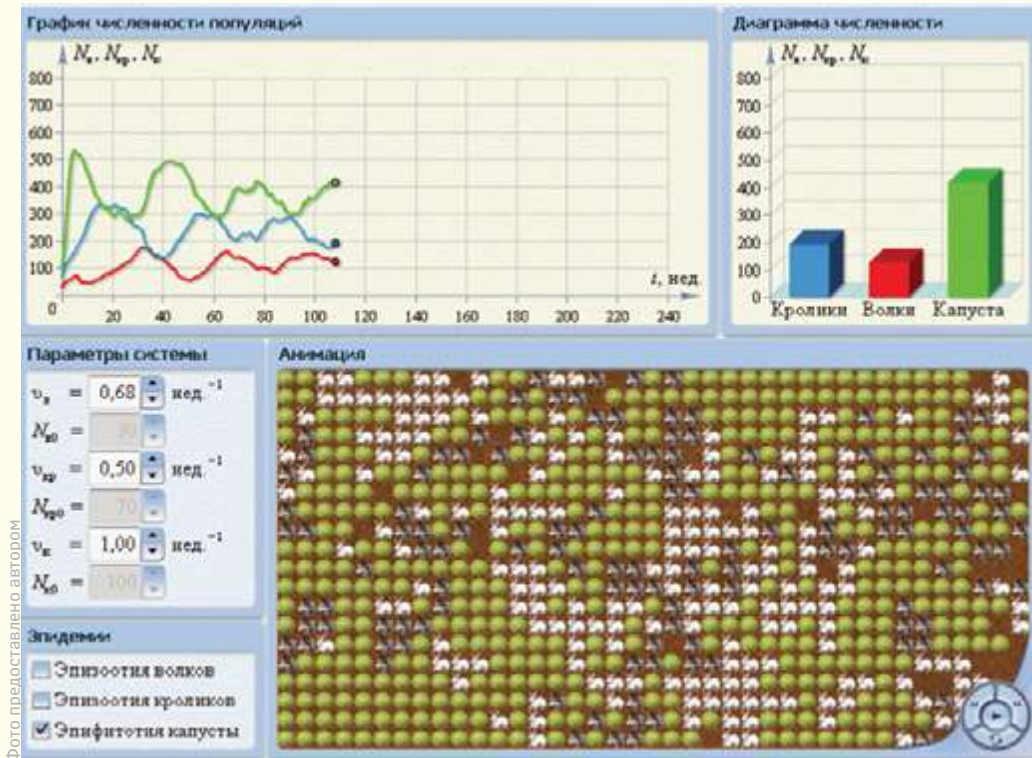


Рис. 4.  
Имитационная модель «Волки, кролики и капуста»

Фото предоставлено автором

но, «существующие попытки классификации носят или сугубо эмпирический (перечисление разных методов как они исторически сложились в разных областях знания и практики) или квазитеоретический характер» [1]: так, экономисты предпочитают название «деловые игры» (business game), специалисты по менеджменту – «управленческие игры» (management game); в политике, городском планировании, решении военных задач используется термин «имитационная игра» (simulation game). Поэтому приводимые ниже определения и описания содержат определенные упрощения и обобщения.

*Имитационная игра* – игра, являющаяся имитационной моделью, которая предназначена для изучения процессов функционирования сложных систем (экологических, социально-экономических).

*Деловая игра* – это организационная форма воспроизведения управленческих процессов (как имевших место в прошлом, так и возможных в будущем), в результате которой определяются закономерности способов выработки решений, обеспечивающих результаты производства, и отрабатывается система обратных связей при принятии, корректировке и реализации этих решений.

Существенная особенность имитационных игр – наличие в ее основе формальной модели, обычно с вполне развитым математическим аппаратом; однако реализуется данная модель благодаря ролевым действиям участников игры. То, что имитационная игра основана на кон-

кретных ситуациях, взятых из реальной жизни, призвано повысить заинтересованность участников и сделать их отношение к моделируемой ситуации более личностным, эмоционально окрашенным. Об имитационных экологических играх «Рыболовство», «Остров» и «Координационная комиссия» пишет Д.Н. Кавтарадзе в классической книге «Обучение и игра» [4]. Имитационные модели являются неотъемлемой частью современных образовательных программных продуктов.

Деловые игры обычно основаны на моделировании производственных процессов и контактов между подразделениями и должностями, а также сотрудничества/конфликта в трудовых коллективах (участники принимают роли различных должностей и профессий). Они имеют выраженный ролевой характер: за каждым участником игры закрепляются определенная позиция в группе (в т.ч. линия поведения, достаточно подробно описанная в инструкции), выполнение предписанных функций и конкретное задание на игру. Деловые игры наглядно представляют последствия принятых решений, дают возможность попробовать разные стратегии и оценить их эффективность, проверить альтернативные решения. В последние годы они стали частью тренингового и консалтингового бизнеса, что создало вокруг них ажиотаж и завесу секретности, иллюзию присутствия каких-то особых технологий, недоступных для широкого использования. Но в образовании деловые игры

имеют весьма ограниченное применение по другой причине: они требуют высокого уровня профессиональных знаний и навыков, а также сильной, недетской мотивации.

Вариантом РИ, сочетающим достоинства ролевых игр (высокий эмоциональный уровень, активность и личностное переживание участниками происходящего) с преимуществами проектной деятельности<sup>2</sup> (высокий уровень научности, глубина освоения учебного материала, эффективное групповое и межличностное взаимодействие участников, возможность организации познавательной деятельности на основе внутренней мотивации к обучению), является *проектно-ролевая игра* (ПРИ). Это высокоуровневая форма открытой научной игры, в которой участники (индивидуально или в группах) выполняют проектные задания, близкие по тематике, и готовят презентации собственных проектов, защита которых осуществляется в виде ролевой игры. При этом обеспечивается возможность использования разных качеств участников – от умения мыслить, выполнять творческие и поисково-исследовательские задания, доходчиво донести свои мысли и теории, активно и корректно участвовать в дискуссии до коммуникативных (организовывать работу в группе, обращаться к аудитории, располагая ее к себе). Подготовка презентации может требовать как навыков владения информационными технологиями, так и художественного вкуса, навыков промышленного дизайна, прикладной психологии и т.п. Так как деятельность групп и отдельных участников подчинена определенной логически заданной цели, эмоциональная составляющая не является доминирующей. Вместе с тем непредсказуемость результата (авторы проектов до начала ролевого финала не знают о работах друг друга и отношении к ним остальных участников) позволяет поддерживать высокий интерес к игре. Использование актуальных, связанных с реальными потребностями учащихся тем также повышает внутреннюю мотивацию участников к учебной деятельности.

Проектно-ролевой является предложенная В.В. Исаковым, учителем биологии школы № 5

<sup>2</sup> Проектная деятельность представляет собой форму организации учебного процесса, предполагающую самостоятельное доскональное изучение какой-либо проблемы, которое должно завершиться вполне реальным, осязаемым, практическим результатом (отчуждаемым образовательным продуктом) с его презентацией и последующей защитой. Использование проектной деятельности в общеобразовательной и профильной средней школе позволяет обучать школьников навыкам самостоятельной поисковой и исследовательской работы, повышает мотивацию к обучению, позволяет адаптировать ученика к реалиям современного мира.

г. Коряжма (теперь учитель школы № 1416 г. Москвы), «Ролевая игра на уроках обобщения и закрепления учебного материала по учебному предмету «Человек»<sup>3</sup>. Легенда игры такова: совет города, обеспокоенный низким уровнем медицинского обслуживания, объявил конкурс на лучшую группу врачей (медицинскую фирму). Работу в городе получит медицинская фирма, чей персонал наиболее профессионально подготовлен и справится с заданиями лучше прочих. Экспертный совет, который выбирается из числа учащихся, определяет победителя; остальные учащиеся делятся на группы – медицинские фирмы, готовящие свои «визитки» и выполняющие учебные задания экспертного совета. В игре оценивается как профессиональная квалификация фирм, так и степень зрелости ее корпоративной культуры (например, выбор названия и символики).

В 2003 г. мы разработали проектно-ролевою игру «Биотехнология, генетическая инженерия: финансирование научных разработок» [6], которая представляет собой модель отношений организаций и частных лиц при финансировании научных проектов в условиях рыночной экономики и открытого, демократического общества. В основе игры лежит следующий сюжет. Комиссия по финансированию науч-



<sup>3</sup> <http://bio.1september.ru/article.php?ID=200001702>



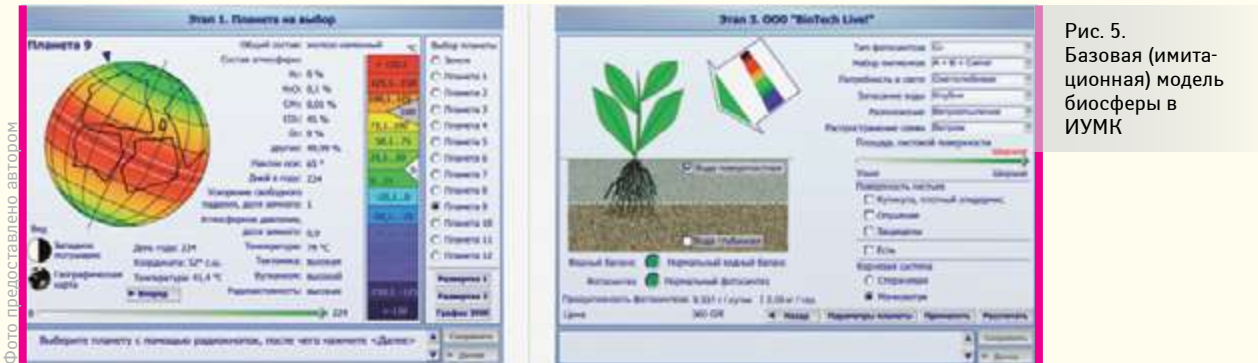


Рис. 5. Базовая (имитационная) модель биосферы в ИУМК

ных разработок (государственная или частная) объявляет конкурс грантов на проведение научных исследований в области генной инженерии и биотехнологии, имеющих практическую значимость. Коллективы исследователей и отдельные ученые подают к установленному сроку заявки с описанием проектов исследований и разработок, а также бюджетов проектов по определенной форме. Вопрос о финансировании разработок решается на заседании Комиссии по финансированию, на котором авторы заявок на гранты проводят презентацию проектов, отвечают на вопросы Комиссии, а также присутствующих представителей общественности (общественных, в т. ч. природоохранных организаций, религиозных конфессий, политических партий, средств массовой информации и др.). По результатам обсуждения Комиссия принимает решение о полном или частичном финансировании проекта, получение которого и является победой в игре.

Следующим шагом развития ПРИ стал цельный курс экологии, разработанный в соавторстве с Д.А. Шабановым и М.А. Кравченко и реализованный компанией «Квазар-Микро» в 2007 г. в рамках проекта «Информатизация системы образования», оператором которого выступал Национальный фонд подготовки кадров – инновационный учебно-методический комплекс «Экология. Конструирование биосферы, 10 (11) класс» [7]. Его основу составляет проект, состоящий из ряда этапов, объединенных общим сюжетом и общей цифровой моделью. Создавая искусственную биосферу на выбранной планете, ученики применяют закономерности, которые осваивают с помощью исследовательских моделей и теоретического материала, представленного в учебнике и справочнике. Проектные группы формируют и отстаивают свои предложения по работе над этапами проекта: от выбора планеты, прокариотического «десанта» и создания кислородной атмосферы до размещения на планете устойчивых экосистем и заселения планеты человеком.

Главное достоинство ПРИ в том, что разрешается главное противоречие образовательной игры, не нацеленной на образование: тут, чтобы победить, надо быть хорошим игроком, т.е. самостоятельно готовиться к игре, самообучаться. Вот как игровое моделирование отвечает на извечный ученический вопрос: «А зачем, собственно, учить все это?»:

«Ребята попадают на одной из игр в некий фантастический мир, где им для выполнения игровой цели (спасти товарищей, колонизировать планету, добыть редкую руду) или просто для выживания необходимо разрешить ряд игровых задач (открыть двери таинственного замка, отогнать дракона, обнаружить месторождение). Но знаний для выполнения этих задач у них не хватает (чтобы открыть двери, нужно «войти в компьютер», чтобы отогнать дракона, нужно «спаять мультиватор», издающий звуки, пугающие драконов; чтобы найти руду, нужно уметь разбираться в данных, полученных с приборов). На игре происходит ряд бурных событий, ребята выкручиваются из многих ситуаций, но игровые цели им так и не удается выполнить. После игры, на обсуждении, когда ситуация вскрывается, ребята обижаются и защищаются: «Но мы же этого не знали, а знали бы, так подготовились...» Тогда им предлагается реванш, возможность через некоторый срок погрузиться в «тот мир» и добиться своего. Как правило, такая схема срабатывает, мотив изучения предмета становится очевиден» [2].

Не много найдется способов, стимулирующих учеников самих искать знания и прилагать их к решению прикладных задач так, как обучение, основанное на играх (game-based learning).

Конструирование игр в еще большей степени позволяет организовать как самомотивированные очень разные виды учебной деятельности: самостоятельный поиск и обработку больших массивов информации, причинно-следственное и математическое моделирование, ролевое моделирование и обеспечение взаимодействия персонажей (так называемая «шестеренка ролей»<sup>4</sup>), литературное и художественное творче-

ство, использование информационно-коммуникационных технологий и многое другое.

При создании настольных игр (и используемых в качестве основы для эрудиционных игр/опросов, и стратегических игр с распределением ресурсов) важно помнить о главном противоречии игр в образовании: о цели игры, лежащей внутри ее самой. Игра содержательно нейтральна. Так, данетка может касаться каких-то биологических закономерностей и явлений, но удовольствие от ее розыгрыша не связано напрямую с ее предметным содержанием. Наиболее удачные science-based настольные игры, такие как «Эволюция», «Gene Pool» и «Evolution Earth: Cataclysm», опираются на биологические процессы, но обучающие элементы могут и не реализоваться. В том же «Gene Pool» типы мутаций являются обязательным компонентом игровой механики, а вот описания заболеваний ненавязчивы и могут «не сработать». Впрочем, учитель всегда может превратить недостатки игр в достоинства: так, из игры «RIKEN CDB Game Cards» можно взять замечательно нарисованные карты и предложить ученикам самим придумать, как в нее играть. Еще интереснее создавать настольные игры «с нуля», самостоятельно разрабатывая и объекты игры, и ее механику<sup>5</sup>. Главное – определиться, что важно в создаваемой игре: скрытое предъявление учебного материала, элементы контроля знаний, развитие стратегического мышления, управляемые конфликты или кооперация, совместные действия игроков. Это во многом определит игровую механику создаваемой игры. Также следует помнить, что открытые игры предпочтительнее закрытых, а игры с ненулевой, положительной суммой – игр с нулевой суммой.

Например, в описанном выше варианте ПРИ «Биотехнология, генетическая инженерия» все заканчивается на самом интересном этапе – начале реальных исследований. Напрашивается разработка настольной игры с экономической моделью биологических исследований. Фирмы будут использовать полученное финансирование для подготовки необходимых исследований, приобретения оборудования, культур ор-

<sup>4</sup> «Шестеренка ролей» – метод, позволяющий исключить дисбаланс ролей (т.е. перегруженность задачами у одних игроков и нехватку задач – у других) на этапе подготовки РИ. Выражаясь математическим языком, он состоит в построении и анализе графа, где вершинами служат игроки (и соответствующие им роли), а дугами – взаимосвязи между игроками.» Скулачев П. Шестеренка ролей // Мастера 2. Альманах. – М., 1999. – С. 121–122. Расширено и дополнено в [1], раздел 3.2.1. «Построение сюжета».

<sup>5</sup> Некоторые полезные советы для этого можно найти в статье *Gyre L. How to Make a Science Board Game* ([http://www.ehow.com/how\\_4505638\\_make-science-board-game.html](http://www.ehow.com/how_4505638_make-science-board-game.html)).

ганизмов, векторов, на зарплату сотрудников и пр. Специально оговоренные механизмы будут определять вероятность достижения фирмами успеха в циклах исследований, возможность получения прибыли за счет продажи неиспользуемых приборов и полученных образцов. Можно ввести случайные события, как положительные (дополнительное финансирование), так и отрицательные (форс-мажорные обстоятельства – пожар или гибель культур при аварии энергоснабжения). Создание такого варианта игры потребует от участников досконального знания методов генно-инженерных и биотехнологических исследований и разработок, тщательного просчета возможных рисков и удач, оценки стоимости современной техники (и знание ее возможностей и технических параметров).

Значительно сложнее внести образовательный вектор в ролевые игры. К тому же многие предметные ролевые игры тяготеют к большей определенности хода (и исхода) игры, вплоть до сценария с прописанными ролями и очередностью выступлений. Вот показательное описание такой ролевой игры («Как лечить природу», авторы Б.М. Миркин, Л.Г. Наумова<sup>6</sup>):

«В классе (кабинете, актовом зале) устанавливается стол, за которым сидят «врачи» – экологи, а «больные» – компоненты окружающей среды (Вода, Атмосфера, Лес, Степь, Почва, Биологическое разнообразие) – подходят к столу по очереди. «Врачи» одеты в белые халаты и докторские шапочки (с надписью), «больные» – имеют эмблему и ленту или плакат на груди, на котором написано, какой компонент среды они представляют. Ведущий занимает центральное место за столом, поднимается с места, обращаясь к «больным» и «врачам» или перемещается в пространстве, как по сцене, поддерживает «больных» под руку, провожает их к столу и таким образом придает действию динамику».

Такие игры с заранее предусмотренными видами деятельности участников и предрешенным итогом, закрытые игры, больше акцентируют внимание на внешней стороне роли, уподоблении. Они очень требовательны к атмосфере в коллективе: при негативном настроении в классе попытки отдельных игроков действительно внести в роль индивидуальность, импровизацию, демонстрацию спонтанности реакций могут потонуть в общей инертности и скуке. В этом случае пострадает и предметная сторона: важный учебный материал будет вяло преподнесен актерами пассивным слушателям, не очень заинтересованным в его восприятии.

Существует несколько путей повышения эффективности таких ролевых игр. С одной сторо-

<sup>6</sup> <http://www.ecolife.ru/jornal/ecob/1999-4-1.shtml>

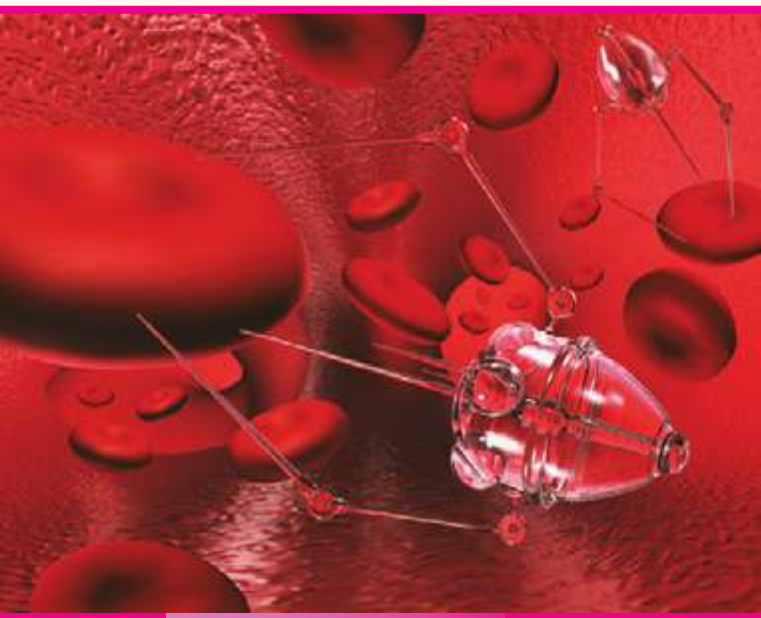


Рис. 6.  
Фантастический рисунок  
нанороботов

ны, можно постараться добиться более личного восприятия ролей самими участниками, ориентируя их на подготовку развернутой квенты. При определенном опыте можно даже вводить элементы настольных ролевых игр, например листы персонажей, но со свойствами, важными для данной ролевой игры. Второй путь – постепенно отходить от прописанных текстов в сторону дискуссии, дебатов. В этом случае возрастает сложность задач при подготовке к игре, но повышается содержательность игры, а динамизм добавляется не хождением по аудитории, а открытостью хода и результата игры, что приводит к более значимым личным результатам.

Что касается ролевых игр, то можно предположить такие пути эволюции использования учителем игр разного уровня. Логичен путь от настольных игр к кабинетным ролевым играм, а от них – к стратегическим играм живого действия. Нельзя не учитывать, что в ролевой игре, где героев, пусть виртуально, но убивают и калят, проблема управления агрессией является весьма важной. Поэтому желательно сначала приобрести опыт в настольных ролевых играх, чтобы учиться искать разные пути разрешения конфликтов, а потом уже переходить к ролевым играм живого действия.

С другой стороны, возможен путь от описанных выше сценарных ролевых игр непосред-

ственно к играм живого действия, имиджевым играм или театралкам, а от них – через повышение содержательной глубины персонажей – к проектно-ролевым предметным играм. Среди наиболее удобных для биологов тем назовем игры о североамериканских индейцах: для них есть обширный этнографический материал, интересна экологическая культура этих народов, легче добиться соответствия игре антуража и средств жизнеобеспечения в полевых условиях, что немаловажно для LARPG<sup>7</sup>. Для такой игры потребуются сложная двух-трехслойная «шестеренка ролей» (личная роль в племени/клане, отдельно задаваемые игровые стратегические цели, тайные общества и союзы для политического вектора игры и т.п.). Кроме того, более тщательное знакомство с бытом представляемых культур может подорвать распространенный миф об экологичности древних народов (Австралия и Африка обязаны своими пустынями древним земледельцам) и привести к пониманию того, что способы решения проблем надо искать не в прошлом, а в настоящем, в успехах современной науки.

Если класс насквозь «пропитан» компьютерными играми, можно построить весь курс биологии человека как «создание» компьютерной игры по управлению нанороботами, перемещающимися по организму больного (в полых органах – кишечнике, мочевом пузыре; по кровяному руслу; по тканям) с целью излечения заболеваний. Биологическая основа такого мегапроекта вполне понятна (в отличие от некоторых деталей, которые станут открытием для многих: например, в фильмах и существующих играх кровь представляется как относительно пустое пространство с отдельными плавающими клетками, см. рис. 6 – но во всех учебниках написано, что форменные элементы составляют около 45% объема крови!). К обязательному межпредметному взаимодействию с применением знаний из физики и химии можно прибавить и основы проектного менеджмента, введя ролевой фактор созданием команды разработчиков со своим менеджером проекта, группой дизайнера (ведущий дизайнер, дизайнер игровой механики, дизайнер миссий или уровней, сценарист), группой контента (модельер персонажей, аниматор, диктор за кадром, инженер по звуковым эффектам, композитор и др.), специалистом по контролю качества (QA-менеджером) и др. Такой мегапроект может выйти за рамки класса (параллели), предмета (цикла предметов).

В завершение приведем еще одно высказывание М.Кожаринова [2] – о проблеме учета психолого-физиологических особенностей при построении учебной деятельности:

«Всем известно, что значит игра для ребенка младшего школьного возраста – или возможность

<sup>7</sup> См., например, игру «Поселенцы», авторы: Скоринкин А.И., Семенова М.Г., Шайкин Д.Г., Япенкова М.В. <http://arhive.hobby-t.ru/index.php?id=170>, [http://www.skady.narod.ru/ludi/1/Me\\_RI.htm](http://www.skady.narod.ru/ludi/1/Me_RI.htm).

самореализации и самоутверждения для подростка. К сожалению, в реальной современной школе предоставить ребенку деятельность, созвучную его внутренним психолого-физиологическим потребностям часто оказывается весьма затруднительным. Методика Ролевого Моделирования значительно расширяет возможности для этого. У нас уже сложилась классификация построения игрового процесса на разных возрастных этапах. Тезис: «Каждый возраст берет от игры свое», – получает широкое подтверждение и оказывает существенное влияние на формирование типов построения игр». ■

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Ляндзберг А.Р. Специфика использования ролевых игр при изучении технических дисциплин в вузе // <http://rpg.nsk.ru/texts/rpg/lections/del/>

2. Кожаринов М. Ролевое моделирование в образовании и воспитании // [http://www.rpg.ru/rpg/12751/rpg\\_article\\_t](http://www.rpg.ru/rpg/12751/rpg_article_t), <http://www.sys-tema.ru/index.jsp?pk=Metodika-rolevog-modelirovaniya>

3. Куприянов Б.В. Ролевая игра в детском загородном лагере: Методика проведения игровой тематической смены / Б.В. Куприянов, О.В. Миновская, Л.С. Ручко. – М.: Гуманитар. изд. центр ВЛАДОС, 2010. – 263 с. – (Библиотека руководителя образовательного учреждения).

4. Кавтарадзе Д.Н. Обучение и игра. Введение в активные методы обучения. – М.: Московский психолого-социальный институт, изд-во «Флинта», 1998. – 192 с.: ил.

5. «Биология, 9 класс». Мультимедиа-библиотека серии «Открытая Коллекция» // М.: Competentum, 2010–2011.

6. Козленко О.Г. Захоплююче навчання: біологічна рольова гра – Харків: Вид. група «Основа», 2003. – 80 с. – (Серія «Бібліотека журналу «Біологія»; вип. 7). На русском языке см. <http://www.kozlenkoa.narod.ru/pri.htm>

7. Шабанов Д.А., Козленко А.Г., Кравченко М.А. Инновационный учебно-методический комплекс «Экология. Конструирование биосферы, 10 (11) класс». Учебник, сборник раздаточных материалов (расширяемый набор страниц-бланков заданий этапов и заданий в тестовой и другой форме), методическое руководство для учителя, программа и методика испытаний. – М.: АОЗТ «Квазар-Микро», 2007. <http://www.kozlenkoa.narod.ru/books2.htm>

## Приглашает Государственный Дарвиновский музей



**Выставка «На крыльях дракона»**  
(27 декабря 2011 г. – 2012 г.)

Выставка посвящена символу наступающего 2012 г. по китайскому календарю. На выставке вы узнаете о том, что ожидает всех, а особенно людей, родившихся под этим знаком, в 2012 г., откуда возник образ дракона, чем восточные драконы отличаются от западных, откуда прилетел Змей Горыныч и о реально живущих поныне драконах.

Музей работает с 10:00 до 18:00 каждый день, кроме понедельника и последней пятницы каждого месяца. Выставочный комплекс по вторникам работает с 11:00 до 19:00.

Адрес: 117292, г. Москва, ул. Вавилова, 57.

Тел.: (499) 783-2253.

Экскурсионное бюро: (499) 132-1047

Сайт музея: <http://www.darwin.museum.ru>

**Выставка «Хищники»**  
(19 декабря 2011 г. – 2012 г.)

Выставка познакомит с многообразием хищников, которые есть не только среди животных, но и среди растений, бактерий и даже грибов; с их «вооружением»; с хищниками-рекордсменами; расскажет о сложных взаимоотношениях между хищниками и их жертвами и о многом-многом другом.



# М.В. Ломоносов

## (1711–1765)

Е.Э. Боровский

*Михаил Васильевич Ломоносов – великий русский ученый-энциклопедист, естествоиспытатель, поэт, заложивший основы современного русского литературного языка, историк, поборник развития отечественного просвещения, науки и экономики. В связи с 300-летием со дня рождения 2011 г. был объявлен ЮНЕСКО Годом М.В. Ломоносова.*

► Михаил Васильевич Ломоносов родился 8 (19) ноября 1711 г. в семье крестьян-поморов Василия Дорофеевича и Елены Ивановны Ломоносовых, в деревне Мишанинской Архангельской губернии. Деревня находилась на Курострове, против города Холмогоры, на одном из девяти островов дельты Северной Двины, примерно в 140 км от места ее впадения в Белое море.

Семья Ломоносовых имела средний достаток. Она располагала сравнительно крупным земельным наделом, но главным источником благосостояния был морской промысел. Плавание в суровых северных морях были нелегким и опасным делом. Почти все Ломоносовы деревни Мишанинской до начала 1720-х гг. жили одной семьей, мужчины сообща выходили в море.

С десяти лет Михаил начал помогать отцу в морском промысле – добыче трески и палтуса, ходил с ним к Соловецким островам на Белом море и даже в Северный Ледовитый океан – к Новой Земле и Шпицбергену. Обладая пытливым умом, мальчик к 14 годам овладел грамотой и пристрастился к чтению.

В 19 лет, движимый непреодолимой тягой к знаниям, молодой помор с рыбным обозом из Холмогор отправился в Москву, где, скрыв свое крестьянское происхождение, поступил в Славяно-греко-латинскую академию, так называемые Славянские школы. Вспоминая о пятилетнем пребывании в академии, Ломоносов писал: «Имея один алтын в день жалованья, нельзя было иметь на пропитание в день больше как на денежку хлеба и на денежку кваса, прочее на бумагу, обувь и другие нужды».

Ум и усердие Ломоносова к наукам заставили начальство обратить на юношу внимание: в 1735 г. его вместе с лучшими учениками направили в Петербургскую Российскую Импе-



<http://istor-vestnik.org.ua>

раторскую Академию Наук. Он «слушал начальные основания философии и математики и прилежал к тому с крайнею охотою, упражняясь между тем и в стихотворении, но из сих последних его трудов ничего в печать не вышло. Отменную оказал склонность к экспериментальной физике, химии и минералогии».

В марте 1736 г. Академия наук приняла решение отправить 12 наиболее способных учеников в Германию для обучения горному делу. (В экспедиции, организованной Академией наук для работы в Сибири, не хватало химика, знающего горное дело, а западноевропейские



Материалы к статье на CD

химики отказывались ехать за 10 тыс. верст.) Проучившись 3 года в Марбурге, а затем во Фрайбурге, Ломоносов вернулся в Петербургскую Академию наук.

Первоначально молодого ученого назначили в помощь профессору ботаники и естественной истории И.Амману для составления Каталога собраний минералов и окаменелостей Минерального кабинета Кунсткамеры. В 1742 г. Ломоносов получил место адъюнкта Физического класса, что открыло ему путь к самостоятельному творчеству и позволило участвовать в заседаниях Академического собрания. Ломоносов избрал главным своим занятием химию и представил в Академию проект о постройке химической лаборатории, но только через 6 лет ему удалось его осуществить. Став адъюнктом, Ломоносов уже в 1742–1746-х гг. стал выступать с публичными лекциями по естественной истории, физике и химии, причем с 1746 г. – на русском языке. В середине 1740-х гг., представив на суд академиков диссертацию «О металлическом блеске», он смог наконец получить по «высочайшему указу» императрицы Елизаветы Петровны звание профессора химии, т.е. стал действительным членом Петербургской Академии наук.

Многогранное творчество Ломоносова, гениального ученого и мыслителя, стало ярким показателем уровня, достигнутого русской наукой и культурой в XVIII в. Своими трудами Ломоносов обогатил почти все области знания: химию и математику, физику (в том числе электродинамику) и механику, астрономию и географию, горное дело (геологию) и ботанику, историю и языковедение. Чрезвычайная широта интересов и научных изысканий поставила имя Ломоносова в один ряд с именами Леонардо да Винчи и Исаака Ньютона. Признанием заслуг Ломоносова мировой научной общественностью стало избрание его членом Стокгольмской и Болонской Академий.

В исследованиях разнообразных явлений природы Ломоносов придерживался материалистической теории познания, принципа единства теории и практики в научных исследованиях. Он рассматривал явления природы в их развитии: «Твердо помнить должно, что видимые телесные на земле вещи и весь мир не в таком состоянии был с начала от создания, как ныне находим, но великие происходили в нем перемены». Придерживаясь этих взглядов, ученый описал и правильно, с точки зрения современной геологии, объяснил образование многих важнейших полезных ископаемых, в том числе каменного угля, торфа, горючих сланцев.



<http://okafinarod.ru>

Проводя гениально простые опыты по обжиганию металлов в закрытых сосудах, ученый не только правильно объяснил химизм горения, но и доказал философский принцип неуничтожимости материи и ее несотворимости, по сути открыв закон сохранения вещества и энергии: «Но все встречающиеся в природе изменения происходят так, что если к чему-либо нечто прибавилось, то это отнимается у чего-то другого... это всеобщий закон природы...» (Из письма Л.Эйлера.)

В работе «Размышление о причине теплоты и холода» (1745) Ломоносов отстаивает кинетическое представление о теплоте как движении частиц, приводя многочисленные факты перехода механических движений в теплоту и теплоты в видимое движение тела: «Полагаю я, что теплота исходит от движения внутри тела мельчайших частиц, из которых оно состоит. Частицы эти – корпускулы, или атомы, весьма связаны друг с другом взаимным притяжением».

В своей научной деятельности Ломоносов поставил грандиозную задачу – пересмотреть все здание естественных наук того времени и построить объяснение явлений природы, исходя из собственных методологических принципов. Многие его идеи более чем на столетие опередили науку того времени.

В области химии и физики, в частности, эта задача сводилась к объяснению химических и физических явлений на основе представления об атомистическом строении материи. В труде «Опыт теории упругости воздуха» (1748) Ломоносов разграничивает понятия «корпускула» (молекула) и «элемент» (атом),

что получило всеобщее признание лишь в середине XIX в.

Основой познания Ломоносов считал опыт – критерий истинности теории: «Один опыт я ставлю выше, чем тысячу мнений, рожденных только воображением. ...Из наблюдений устанавливать теорию, через теорию исправлять наблюдения, есть лучший способ искать истину».

Свои научные открытия Ломоносов старался внедрить в металлургию и горное дело. В 1751–1757 гг. ученый проводит многочисленные лабораторные исследования по приготовлению цветного стекла, фарфора, красок, завершившиеся строительством фабрики цветного стекла. Он возродил в России искусство мозаики и изготовление смальты для нее, выполнил со своими учениками мозаичный портрет Петра I и панно «Полтавская баталия», был избран почетным членом Академии художеств. Как считал академик С.И. Вавилов, изыскания Ломоносова в этой области были доведены до художественного совершенства.

Ломоносов изобрел «ночезрительную трубу», с помощью которой можно было ночью «яснее и явственнее различать скалы и корабли», создал зеркальный телескоп, впервые установил, что планета Венера имеет атмосферу.

Первое упоминание Ломоносова о намерении заняться ботаникой относится к 1743 г., когда он был адъюнктом Академии: «Имею я, низжайший, намерение чинить оптические и физические обсервации, а особливо в ботанике... Того ради Академию Наук прошу дабы указом е.и.в. повелено было вышеупомянутые микроскопы, один сложенный, и один простой, из Академии Наук выдать, чрез которые я, низжайший, с должным прилежанием буду чинить обсервации физические и ботанические для пользы отечества в рассуждении наук, о чем будут от меня подаваны в Академию обстоятельные записки».

В эпоху, когда господствовала теория водного питания растений, Ломоносов установил основной физиологический процесс, происходящий в растениях, – процесс воздушного питания. В «Слове о явлениях воздушных, от электрической силы происходящих», он писал: «...преизобильное ращение тучных деревьев, которые на бесплодном песку корень свой утвердили, ясно изъявляет, что жирными листьями жирный тук из воздуха впивают: ибо из бессочного песку столько смоляной материи в себя получить им не возможно». Выдвинутая Ломоносовым идея о воздушном питании растений была развита в конце XVIII – начале XIX в. зарубежными учеными: Пристли

(1772), Сенебье (1783), Ингегузом (1790) и Соссюром (1804).

Ломоносов предвосхитил еще одну важную научную проблему ботаники – электрофизиологию растений, к которой пришел экспериментальным путем, исследуя влияние солнечного света на растения и наблюдая поведение «чувствительных» трав.

Ботаника в XVIII в. имела в основном прикладное значение. Ломоносов применял свои ботанические знания в сочетании с химическими главным образом в области «красильного художества», проверяя, например, нельзя ли заменить заграничную краску «Крапп» встречающимся в окрестностях Кизляра корнем саморастущей, сеяной и рассаживаемой марены – «разные с помянутыми кореньями чинил опыты и оными красил белый шелк» (образцы окрашенных шелковых ниток были признаны вполне добротными).

В 1764 г. в Петербурге производились опыты, «касающиеся до умножения хлебородия как пшеницы и ржи, так ячменя и овса». В заключении, представленном Ломоносовым, указывалось: «В Санктпетербурге сентября 7 дня. В здешнем императорском саду, что у летнего дворца, старший садовник Эклебен прошлого года посеял на небольших полосках пшеницу и рожь на пробу искусства своего в размножении разного сева. Сие так ему удалось, что почти всякое зерно возшло многочисленными колосами, на подобие кустов. В одном из оных содержалось 43 колоса спелых,



да 5 недозрелых, из коих в одном начтено 81 зерно, а всех в целом кусте из единого посеянного зерна вышло 2375 зерен, весом  $9 \frac{3}{8}$  золотника. В другом кусте начтено 47 колосов спелых, да 12 неспелых, из коих один колос состоял из 62 зерен; а всех в целом кусту было 2523 зерна, весом  $10 \frac{1}{4}$  золотника.

Пшеничный куст, из одного зерна происшедший, состоял из 21 колоса, из коих один был в 61 зерно, а всех зерен 852, весом  $7 \frac{3}{4}$  золотника.

Сей опыт доказывает, что и в наших северных краях натура в разсуждении хлеба плодovitее быть может старательным искусством...».

Ученый проявлял большой интерес к исследованиям полярных областей России, был убежден в возможности освоения Северного морского пути и его важности в политическом и хозяйственном отношении; высказал мысль о существовании ледового дрейфа в Арктике; дал первую классификацию льдов. В его «Слове о большой точности морского пути» приведены самые достоверные карты севера Европейской России и Берингова пролива на основе результатов экспедиций Малыгина, Лаптевых, Чирикова, Беринга. Незадолго перед смертью, в 1763 г., Ломоносов выпустил «Краткое описание разных путешествий по северным морям и показание возможного проходу Сибирским океаном в Восточную Индию».

В 1748 г. Ломоносов создал первую в России химическую лабораторию, в которой проводились не только научные исследования, но и практические занятия студентов.

Верный своим принципам распространения в России просвещения, твердо веря в огромные творческие способности русского народа, убежденный, что «может собственных Платонов и быстрых разумом Невтонов Российская земля рождать», Ломоносов отдал много сил организации преподавания в гимназии и университете, находившихся при Академии наук: «Мое единственное желание состоит в том, чтобы привести в вожделенное течение Гимназию и Университет, откуда могут произойти многочисленные Ломоносовы... По окончании сего только хочу искать способа и места, где бы чем реже, тем лучше, видеть было персон высокородных, которые мне низкой моею породой попрекают, видя меня, как бельмо на глазу, хотя я своей части достиг не слепым счастьем, но данным мне от бога талантом, трудолюбием и терпением крайней бедности добровольно для учения». (Из письма И.И. Шувалову.)

В 1754 г., опираясь на поддержку фаворита императрицы Елизаветы мецената графа



И.И. Шувалова, Ломоносов выступил инициатором создания русского университета, где предусматривая организацию трех факультетов (философского, юридического и медицинского) без включения богословского, настаивая на невмешательстве церковных властей в преподавание и обсуждение научных трудов профессоров и студентов. 5 мая (26 апреля по старому стилю) 1755 г. был открыт Московский университет. Преподавание велось на русском, а не на латинском языке; в университете имели возможность учиться выходцы из непривилегированных сословий. Чтобы обеспечить доступ в университет детям бедняков-разночинцев, при университете учреждалась гимназия. «Университет без гимназии, – писал Ломоносов, – пашня без семян». Большое внимание уделял ученый методике преподавания в гимназии: «При обучении школьников паче всего наблюдать должно, чтобы разного рода понятиями не отягощать и не приводить их в замешательство». Заветным желанием Ломоносова-педагога было создание не зависящего от Академии наук Петербургского университета.

Рассуждая о структуре Академии наук, он писал в 1764 г.: «Анатомия и ботаника полезны физику, поелику могут подать случай к познанию причин физических. Химик без зна-



ния физики подобен человеку, который всего искать должен ошупом. И сии две науки так соединены между собой, что одна без другой в совершенстве быть не могут. Анатомик, будучи притом физиолог, должен давать из физики причины движения животного тела, а поелику медик – разуметь химию и в ботанике лекарственные травы...»

Ломоносов боролся за технический прогресс, за развитие отечественной промышленности, руководствуясь идеей обеспечения независимости и самостоятельности России. Он считал, что возрастание трудоспособного населения страны является необходимым условием ее прогрессивного развития. Для увеличения численности населения он предлагал такие меры, как снижение детской смертности, возрастные ограничения при вступлении в брак, медицинское просвещение и помощь, регулирование внешней миграции и др. Как это актуально в свете современной демографической ситуации в России! Сочинение «О сохранении и размножении российского народа» (1761) подвергалось цензурным преследованиям вследствие выраженного в нем критического отношения к некоторым церковным обрядам.

Сталкиваясь с вопросами организации медицинской помощи населению, Ломоносов обращал внимание на недостаток медикаментов и аптек: «...у нас аптеками так скудно, что не токмо в каждом городе, но и в знатных великих городах поныне не устроены...». Настаивал на развитии отечественного лекарственного растениеводства и вменял в обязанность профессору ботаники в Академии наук разводить ботанический сад и «стараться о познании здешних медицинских трав для удовольствия здешних аптек домашними материалами...».

М.В. Ломоносов считал, что медицинская помощь населению, в первую очередь сельскому, является одной из неперемных сторон государственного устройства и поэтому, намечая план учреждения государственной коллегии земского или сельского домостроительства, в числе советников этой коллегии называл врача и в круг обязанностей коллегии включал «сношения с академиею и с медицинским факультетом».

Разнообразна деятельность Ломоносова в области гуманитарных наук. Значителен его вклад в изучение истории России. В «Древней Российской истории» он развивает собственную теорию происхождения русского государства. Его «Описание стрелецких бунтов и правление царевны Софьи» включено Вольтером в «Историю Российской империи при Петре Великом».

Ломоносов явился преобразователем русского литературного языка. Работы «Краткое руководство к риторике», «Российская грамматика» и другие положили начало научному изучению русского языка.

В предисловии к «Российской грамматике» мы находим гимн русскому языку:

«Повелитель многих языков, язык российский, не только обширностию мест, где он господствует, но купно и собственным своим пространством и довольствием велик перед всеми в Европе. Невероятно сие покажется иностранным и некоторым природным россиянам, которые больше к чужим языкам, нежели к своему, трудов прилагали...»

Карл Пятый, римский император, говорил, что испанским языком с богом, французским – с друзьями, немецким – с неприятелем, итальянским – с женским полом говорить прилично. Но если бы он российскому языку был искусен, то, конечно, к тому присовокупил бы, что им со всеми оными говорить пристойно, ибо нашел бы в нем великолепие испанского, живопись французского, крепость немецкого, нежность итальянского, сверх того богатство и сильную в изображениях краткость греческого и латинского языка».

Созданная Ломоносовым теория «трех стилей» в русском языке (высокого, среднего, низкого) способствовала приближению литературного языка к живой народной речи.

Свой собственный поэтический талант Ломоносов использовал для пропаганды науки, став родоначальником «научной поэзии» (по терминологии В.Брюсова).

Его оды «На день восшествия на престол императрицы Елисаветы Петровны», «Утреннее размышление о божием величестве», «Письмо о пользе Стекла» и другие не только прекрасные образцы русского классицизма, но и страстная пропаганда деяний и преобразований Петра I и гимны науке.

Наука и поэзия никогда не вступали у Ломоносова в противоречие, они дополняли друг друга. Поэзия нередко помогала воображению ученого, была необходима для передачи «восторга ума» перед «чудом мира». На терзавшие его вопросы:

«Но где ж, натура, твой закон? <...>

Что зыблет ясный ночью луч?

Что тонкий пламень в твердь разит?

Как молнии без грозных туч

Стремятся от земли в зенит? – Ломоносов отвечал не только как ученый, но и как поэт. Его «Письмо о пользе Стекла» куратору Московского университета И.И. Шувалову:

«Неправо о вещах те думают, Шувалов,

Которые Стекло чтут ниже Минералов...» – утверждало единство поэта и ученого, стремя-

щегося к популяризации естественнонаучных представлений.

В замечательном стихотворении «Вечернее размышление о божием величии по случаю великого северного сияния» со ставшими хрестоматийными строками:

«Открылась бездна звезд полна,

Звездам числа нет, бездне – дна...» – ученый дает картину мироздания, которая не противоречит и сегодняшним представлениям и гипотезам о множественности миров, об их обитаемости:

«Там разных множество светов;

Несчетны солнца там горят,

Народы там и круг веков...».

Ломоносову принадлежит заслуга в создании русского научного языка. «Принужден я был, – писал Ломоносов, – искать слов для наименования некоторых физических инструментов, действий и натуральных вещей, которые хотя сперва покажутся несколько странны, однако, надеюсь, что они со временем через употребление знакомее будут». Со всем не странными кажутся нам сегодня введенные им технические термины: термометр, барометр, атмосфера и др., прочно вошедшие в научный обиход.

К сожалению, многие современники, коллеги Ломоносова по Академии не понимали и не принимали его научных идей, им были чужды принципы его научных исследований. Исключением являлся, пожалуй, один Л.Эйлер, писавший, что «все труды Ломоносова по части физики и химии так превосходны, и он с такой основательностью излагает любопытнейшие и совершенно неизвестные и необъяснимые для величайших гениев предметы, что я вполне убежден в истине его объяснений». Но Эйлер мог не принимать участия в «академических дразгах», имея возможность уезжать и работать в Германии.

Одиночество и непонимание, усталость от борьбы с иностранным засильем в Академии, заполненной невежественными случайными нечистоплотными людьми, иногда приводили Ломоносова к трагически уничижительной оценке результатов своей деятельности: «Друг, я вижу, что должен умереть, и спокойно и равнодушно смотрю на смерть; жалею только о том, что не мог я совершить всего того, что предпринял я для пользы отечества, для приращения наук и для славы Академии, и теперь при конце жизни моей должен видеть, что все мои полезные намерения исчезнут вместе со мной...» (Из письма академику Я.Штеллину). Однако Ломоносов все-таки знал истинную цену себе и своим трудам: «Не токмо ни у кого из земных владетелей дураком быть не хочу, но иже у самого господя бога,



blogs.privet.ru

который мне дал смысл, пока разве отнимет». (Из письма И.И. Шувалову.)

Как-то во время спора с И.И. Шуваловым Ломоносов так его рассердил, что вельможа закричал: «Я отставлю тебя от Академии!» – «Нет, – возразил гордо Ломоносов, – разве Академию от меня отставят».

Оценивая значение Ломоносова с точки зрения широты решаемых задач, энциклопедичности, академик С.И. Вавилов сравнивал его с Леонардо да Винчи и Гёте, а в истории русской науки – с Менделеевым и Павловым.

Но лучше всех главную суть деяний Ломоносова определил другой русский гений – А.С. Пушкин: «Ломоносов был великий человек. Между Петром I и Екатериной II он один является самобытным сподвижником просвещения. Он создал первый университет. Он, лучше сказать, сам был первым нашим университетом. ...Соединяя необыкновенную силу воли с необыкновенною силою понятия, обнял все отрасли просвещения. Жажда науки была сильнейшею страстию сей души, исполненной страстей. Историк, ритор, механик, химик, минералог, художник и стихотворец, он все испытал и все проник». ■

#### ЛИТЕРАТУРА

Громбах С. Медицина в трудах М.В. Ломоносова. – М.: Медицина, 1985.

Кулябко Е.С. Из истории отечественной науки. [www.gas.ru/FStorage/download.aspx?id=035e961e-324a-43c9-a359](http://www.gas.ru/FStorage/download.aspx?id=035e961e-324a-43c9-a359)

Ломоносов М.В. Избранные философские сочинения. – М.: Гос. соцэкгиз, 1940.

Ломоносов М.В., Державин Г.Р. Избранное. – М.: Правда, 1984.

Михайло Ломоносов. Избранная проза. – М.: Советская Россия, 1986.

[http://www.edu.severodvinsk.ru/after\\_school/obl/www/2009/4/page/lomonosov.html](http://www.edu.severodvinsk.ru/after_school/obl/www/2009/4/page/lomonosov.html)

<http://ru.wikipedia.org>

# Содержание за 2011 год

## БИОЛОГИЯ МАЛЫШАМ

*Багоцкий С.В.* Общая биология для радужных котят. № 1–3.

*Филоненко-Алексеева А.Л., Филоненко-Алексеева И.Н.* Похождения Чивки и Варьки. № 7.

## БОТАНИКА

*Багоцкий С.В.* Противоречия в эволюции растений. № 6.

*Черницкий А.* Зооксантелла – невольница кораллов. № 13.

*Черницкий А.* Известковые водоросли. № 13.

## ДАВАЙТЕ ОБСУДИМ

*Буллобаш Б.В.* Естествознание для гражданского общества. № 7.

*Мамонтов С.Г.* Дилетантизм вместо науки? № 2.  
Первый всероссийский съезд учителей биологии. № 14.

## ДЕТСКИЕ РАБОТЫ

*Акимова У., Баграмян А.Ю.* Влияние домашних животных на учебные результаты школьников. № 12.

*Батракова Е., Оттева А., Чурикова М.А.* Создание ролевой игры «Репродуктивное здоровье». № 11.

*Болгова В., Болгова И.В., Гладик Н.В.* На что может повлиять высота каблука. № 5.

*Буллобаш В.* Глобальное потепление. № 13.

*Кичигина Е., Федулова Л.К.* Животные на гербах городов России. № 7.

*Полянская С., Кубанова М.М.* Реанимация и реабилитация цыпленка в домашних условиях. № 4.

*Реденко К., Мизинова О.Ю.* Энергосбережение и экология. № 6.

*Сокуренок В., Гаврилова Г.В.* Гимн клетке. № 7.

## ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

*Зуева С.В.* Викторина «На грани выживания». № 6.

*Зуева С.В.* Викторина «Хорошо ли ты знаешь анатомию?». № 5.

*Ивашина Л.М.* Класс Рыбы. № 13.

*Ивашина Л.М.* Проверочные задания по теме «Грибы». № 15.

*Ивашина Л.М.* Проверочные задания по теме «Пищеварение». № 5, 7–8.

*Ивашина Л.М.* Тема: «Птицы». № 17.

*Ивашина Л.М.* Эволюционное учение. № 2.

*Кендиван О. Д-С., Саая А.Н.* Этнические особенности и биохимия. № 15.

*Козлович Ю.П.* Ребусы на уроках. № 16.

*Корчагина В.В.* Экологические задачи. № 16.

*Кошелев Г.А.* Решение задач по молекулярной биологии. № 16.

*Ловягин С.Н.* Оматакалинггар. № 15.

Фото М.Кабанова



## ЗООЛОГИЯ

- Жадан А.Э.* Оседакс – червь-зомби. № 10.  
*Коблик Е., Шичкин В.С., Киладзе А.Б.* Древне-  
 не́бные птицы: история и современность. № 4.  
*Котенкова Е.В., Сузов А.В.* Запахи в жизни со-  
 бак. № 7.  
*Краснова Е.Д.* Галерея чемпионов. № 6.  
*Краснова Е.Д.* Загадки птичьих миграций. № 6.  
*Рыжиков А.И.* Вьюны. № 16.  
*Рыжиков А.И.* Филин. № 16.  
*Феоктистова Н.Ю.* Зайцы морского мира. № 1.  
*Феоктистова Н.Ю.* Занятные истории о кро-  
 ликах и зайцах. № 1.  
*Феоктистова Н.Ю.* Попугаи – хищники. № 4.  
*Феоктистова Н.Ю.* Царь-ракушка, золотые  
 медузы и зеленые моллюски. № 10.  
*Хайтов В.М.* Трансокеанские безбилетни-  
 ки. № 14.  
*Черницкий А.* Сад угрей. № 13.

## ИСТОРИЯ НАУКИ

- Арнольд О.* Незнакомый Миклухо-Маклай. № 16.  
*Боровский Е.Э. М.В.* Ломоносов. № 17.  
*Валдинер Н.* Жизнь за Африку. № 15.  
*Горяшко А.* Хранители вечности. № 2–3.  
*Ильичев В.Д. К.А.* Воробьев, орнитолог-фау-  
 нист. № 4.  
 На сессии ВАСХНИЛ 1948 г. № 2.  
*Феоктистова Н.Ю.* Великий анатом Фредер-  
 ик Рюйш. № 3.

## КНИЖНАЯ ПОЛКА

- Алехин Ю.А.* Такие обыкновенные кошки.  
 № 12.  
*Бородин П.М.* Кошки и гены. № 1.  
*Казанцева А.* Эволюция с человеческим ли-  
 цом. № 11.  
*Супруненко Ю.П.* Сверкающий мир снега и  
 льда. № 3.

## КОПИЛКА ОПЫТА

- Александрова В.П., Гуревичева Н.Т., Петруши-  
 на Н.В.* Инновации в экологическом образова-  
 нии. № 8.  
*Баранчикова Л.А.* О яблоне в год яблони.  
 № 8–9.  
*Битюкова О.А.* Формирование рефлексив-  
 ной компетенции учащихся. № 11.  
*Герасименко Н.Л.* Биологические сказки. № 1.  
*Исаков В.В.* Школьный экологический про-  
 ект. № 8.



- Корнилова Л.П.* Пришкольный учебно-опыт-  
 ный участок. № 10.  
*Кременецкая В.А., Анциферова В.А., Анцифе-  
 ров А.В.* Флористический фотоальбом. № 10.  
*Кузницына Т.А.* Сочиняем синквейны. № 11.  
*Кузьмина О.В.* Школьное лесничество. № 8.  
*Ловягин С.Н.* Практические занятия по бо-  
 танике в проекте Глобаллаб. № 10.  
 Мониторинг восстановления болот. № 6.  
*Мягкова А.Н., Резникова В.З.* Подготовка уча-  
 щихся к ЕГЭ по биологии. № 9.  
*Смелова В.Г.* Работа с информацией на уро-  
 ках биологии. № 1.  
*Трубицын Е.А., Крамаренко О.К.* Социально-  
 информационные сети и обучение биологии.  
 № 7.

## НА СТЕНД

- Белая трясогузка – птица года 2011. № 4.  
 Вирус гриппа А в природе. № 16.  
 Витамины. № 9.  
 Обитатели кораллового рифа. № 13.  
 Образование пандемических штаммов.  
 № 16.  
 Покровительственная окраска и форма у  
 животных. № 10.  
 Распределение сочетаний подтипов гемаг-  
 глутинина и нейраминидазы у разных орга-  
 низмов. № 16.  
 Строение вируса гриппа. № 16.

## НАШИ КОНСУЛЬТАЦИИ

- Хмельков С.* Вам отвечает юрист. № 8–9,  
 13.

## НОВОСТИ НАУКИ

Высокая температура и возникновение жизни. № 13.

*Лалаянц И.Э.* 40 лет войны с раком. № 11

*Лалаянц И.Э.* Геномные исследования происхождения человека. № 11.

Найдем ли мы лекарство от старости? № 9.

*Феоктистова Н.Ю.* X-хромосома: сколько генов она содержит и за что отвечает? № 3.

*Феоктистова Н.Ю.* Хромосомы и проект «Протеом человека». № 3.

## ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ

*Болдырев А.А.* Природные механизмы защиты от окислительного стресса. № 17.

*Болдырев А.А.* Эксайтотоксические соединения. № 6.

*Ваганова Э.* Плесень под микроскопом. № 6.

*Вишневская Т.Ю.* Новые подходы к систематике организмов. № 14, 16.

*Дьяконова В.Е.* Сигнальные молекулы и поведение. № 3.

*Лалаянц И.Э.* Как читают геномы. № 3.

*Мальцева В.В.* К вопросу о вечной молодости. № 9

*Мосин О.В.* Вода и происхождение жизни. № 15.

Нужны ли эмбрионам гены? № 3.

*Слезнева Л.В.* Беседы об эволюции с Ю.В. Чайковским. № 2.

## ОЛИМПИАДЫ, КОНКУРСЫ

*Дятлова К.Д.* Олимпиады по биологии – поучительно и интересно. № 16.

V Всероссийский турнир юных биологов. № 13.

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ МАРАФОН 2011

*Александрова В.П.* Социально-педагогическое партнерство. № 12.

*Александрова В.П., Болгова И.В.* Непрерывное экологическое образование. № 12.

*Ракитина Н.Г., Киселев И.А.* Взаимосвязь школа–вуз в экологическом образовании. № 12.

*Ридигер О.Н.* Система школа–семья в социально-педагогическом партнерстве. № 12.

*Сурилова Л.А.* Учитель биологии в проекте ШПК «Фармакология». № 12.

*Шляева Е.М.* Что можно успеть за 1 час в неделю? № 12.

## ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ «ПЕРВОЕ СЕНТЯБРЯ»

*Козленко А.В.* Игры на уроках биологии. № 14–17.

## ПО СТРАНИЦАМ ЗАБЫТЫХ КНИГ

*Ягодовский К.П.* Летние работы по естествознанию. № 8, 10–12.

## ПРАКТИКУМ

*Ермоленко Е.В.* Летняя экологическая школа. № 15.

*Козленко А.В.* Моделируем вирусы, или Три компьютера на 25 учеников. № 14.

*Филоненко-Алексеева А.Л.* Экологические экскурсии в городе. № 14.

*Филоненко-Алексеева А.Л.* Зимние экскурсии в природу. № 17.

## ЧЕЛОВЕК И ЕГО ЗДОРОВЬЕ

*Болгова В., Болгова И.В., Гладик Н.В.* Осторожно: грипп! № 16.

*Брустин К., Авдеенко Е.О.* Сон в жизни человека. № 15.

*Ивашина Л.М.* Витамины. № 9.

*Ивашина Л.М.* Железы внутренней секреции и обмен веществ. № 5.

*Колзукова А., Скиднова Ю., Катмышева Л.С., Максименко Е.Ю.* Дорога длиною в полтора века. № 5.

*Литвинов Ю.Н.* Экология и физиология человека. № 4–5, 7–8, 10–11.



*Трошина М.Н.* История становления и развития методов вспомогательных репродуктивных технологий. № 11.

### ЭКОЛОГИЯ

*Боровский Е.Э.* Болота. № 6.  
*Боровский Е.Э.* Изменение климата Земли. № 13–14.  
 Планету лихорадит. № 13.

### ЭТО ИНТЕРЕСНО

*Арнольд О.* Коралловый риф рядом с домом. № 13.  
*Арнольд О.* Охотники на кошек-людоедов. № 8.  
*Боровский Е.Э.* Жизнь Западной Европы в Средние века. № 5.  
*Боровский Е.Э.* О кошках с любовью! № 1.  
*Бязров Л.Г.* Грибы помогают криминалистам. № 15.  
*Бязров Л.Г.* Самые интересные грибы. № 15.  
*Вашков В.В.* Сила логического мышления. № 7.  
*Данилина Н., Болгова И.В.* Использование сфагнума в годы ВОВ. № 9.  
*Ильичев В.Д., Силаева О.Л.* Птицы и авиация. № 4.  
 О болотах – только факты. № 6.  
 Подсказано природой. № 2.  
*Птушенко Е.А., Птушенко Е.С., Закаблук Н.Р., Птушенко В.В.* Ода гусю. № 4.  
*Слащилина А.Н.* Что еще мы знаем о кошках. № 1.  
*Ярхо В.* Хозяйский подход. № 14.

### Я ИДУ НА УРОК

*Бардина Е.В.* Урок-путешествие по царствам: Прокариоты, Грибы, Растения. № 15.  
*Буторова С.Г., Горшенина Е.С., Гречухина З.Ю., Малькова К.В., Савина С.Л., Тумбаева Т.Ю.* Кто в лесу хозяин. № 7.  
*Водопьянова Т.М.* Уроки по теме «Бионика». № 3.  
*Гончарова Т.Н.* Среда обитания. Внешнее строение птиц. № 4.  
*Горошков А.В.* Строение и жизнедеятельность инфузорий. № 17.  
*Заикина Е.А.* О тайнах зеленого листа и великих надеждах человечества. № 10.  
*Заикина Е.А.* Эффективное использование энергии. № 3–4.  
*Зайцева В.Е., Чудинова Е.В.* Электровоз в Ромашково. № 13.

*Клевцова Е.В.* Поговорим об охоте. № 15.  
*Михайлов И.Е.* Разнообразие насекомых. Значение в природе и жизни человека. № 17.  
*Нуриева В.Г.* Кинологический аукцион. № 7.  
*Овчинников А.В.* Анимационные модели на уроках биологии. № 17.  
*Полухина Н.В.* Влияние радиации на здоровье человека. № 9.  
*Свинарев В.А.* Компетентностный подход в преподавании биологии. № 17.  
*Сеченева Г.Б.* Систематизация знаний на уроках биологии. № 13.  
*Шалаева С.П., Махнева Т.И.* Как живешь, Байкал?! № 13.  
*Юмашева О.А.* Происхождение, особенности строения и жизнедеятельности моллюсков. № 14.

### НА ДИСКАХ

#### № 1–4

Анкеты «Птица года 2011».  
 Викторина «Подсказано природой».  
 Задачи по генетике кошек.  
 На сессии ВАСХНИЛ 1948 г. Доклад академика Т.Д. Лысенко о положении в биологической науке. Заключительное слово академика Т.Д. Лысенко.  
 Презентация «Страусообразные».  
 Презентация «Хромосомы и геном человека».

#### № 5–8

Бланки описаний пробной площадки.  
 Плакат «Артериальное давление».  
 Презентация «Животные на гербах городов России».  
 Презентация «Противоречия в эволюции растений».





Презентация «Болота».

Презентация «На что может повлиять высота каблука».

Способы измерения высоты дерева.

Схема-плакат «Как высокие каблуки влияют на тело».

Фотогалерея пород собак.

Презентация «Как идет жизнь на Земле?».

#### № 9–12

Информационные материалы по теме «Витамины».

Мультимедийные уроки «Словесный портрет цветка», «Словесный портрет листа» и «Словесный портрет растительности».

Презентация «История развития репродуктивных технологий».

Схемы и информационные материалы по теме «Влияние радиации на организм животных и человека».

Тематический план и поурочное планирование курса «Биология. Растения, бактерии, грибы и лишайники».

#### № 13

Дидактические карточки «Класс Рыбы».

Итоги заочной конференции школьных эссе на тему «Глобальное потепление».

Мережковский Д. «Кораллы».

Портретная галерея «Эндемики Байкала».

Презентация «Опасные морские животные».

Презентация «Радуга кораллового рифа».

#### № 14

Дидактические карточки «Строение моллюсков».

Презентация «Новые подходы к систематике организмов».

Презентация «Происхождение, особенности строения и жизнедеятельности моллюсков».

Презентация «Трансокеанские безбилетники».

Программа для моделирования вирусов.

Развертки для сборки моделей вирусов.

Торфяные пожары. Современные способы борьбы.

Энциклопедия экстремальных ситуаций: Лесной пожар.

#### № 15

Демонстрация игры «Оматакалинггар».

Карточка к уроку «Поговорим об охоте».

Презентация «Этнические особенности и биохимия».

Схемы к статье «Вода и происхождение жизни».

Тема «Грибы»:

Дорожные карты к «Уроку-путешествию по царствам».

Проверочные задания по теме «Грибы».

Сценарий сказки «За грибами».

Блочно-модульное изучение темы.

Урок «Грибы и их роль в биосфере».

Урок-семинар «Грибная охота».

Размышления грибника.

#### № 16

Анализ результатов третьего этапа VII Международной олимпиады по основам наук по предмету «Биология» в Премьер-лиге.

Дидактические карточки: «Экологические задачи», «Задачи по молекулярной биологии», «Ребусы».

Методика использования проектной деятельности при изучении темы «Вирусы».

Методическая разработка «Дневник белой совы».

Презентация «Новые подходы к систематике организмов. Высшие животные и человек».

Презентация к статье «Осторожно: грипп!».

#### № 17

1. Интересные факты и иллюстрации к статье «М.В. Ломоносов».

2. «Зимние экскурсии в природу». Изготовление кормушек для птиц. Следы на снегу.

3. Презентация к статье «Анимационные модели на уроках биологии». Мультфильм «Движение гидры».

4. Презентация к уроку «Строение и жизнедеятельность инфузорий».

5. Проверочные задания по теме «Птицы».

6. «Разнообразие насекомых». Фотогалерея синантропных насекомых.

7. Схемы «Модели окислительного стресса в клетке». ■

# АКЦИЯ-2012

ж у р н а л

## Биология – Первое сентября

Подписка на электронную версию журнала продолжается!

Стоимость подписки – **200 рублей** за полгода.

Сайт [www.1september.ru](http://www.1september.ru)



Доступный формат  
для всех уровней  
ИКТ-компетентности:

- чтение on-line
- скачивание PDF на компьютер
- распечатывание
- дополнительные материалы к уроку
- журнал и дополнительные материалы доступны с любого компьютера

Каждый подписчик электронной версии журнала уже в феврале получит по почте именной сертификат по ИКТ-компетентности.

**Свежий номер журнала  
в вашем Личном кабинете –  
1 января!**