**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №23 с. Новозаведенного, Георгиевского района Ставропольского края**

**Использование идеографических изображений**

**на уроках биологии при изучении курса «Животные»**

**Автор:**  Писаренко Надежда Ивановна,

учитель биологии МБОУ СОШ №23

с. Новозаведенного

Георгиевского района

Ставропольского края

В практике моей работы большой педагогический эффект дало использование в обучении идеографических изображений.

Отображение основного содержания материала последовательным рядом знаков, символов, так называемое идеографическое письмо, т.е. письмо при помощи идеограмм, а не букв,- один из древнейших способов передачи информации, известный с эпохи образования госу­дарств и развития торговли. Идеографическое письмо, впервые поя­вившееся в Древнем Китае и Египте, представляло систему графиче­ских форм, где последовательность знаков соответствовала порядку слов в речи. Одним письменным знаком (идеограммой), как правило, обозначалось целое понятие или слово. В наше время в процессе обучения идеографическое письмо ис­пользуется мало. Однако можно перечислить целый ряд положитель­ных сторон его применения.

По идеограммам учащиеся практически дословно воспроизводят по­лученные знания; почти с такой же степенью подробности они пересказывают материал, не имея перед собой идеограмм. Эффект связан с запечатлеванием, "впечатыванием" в память учащихся изображенных учителем сигналов, которые в виде зрительных об­разов выполняют роль опор при построении рассказа и служат источником определенной информации для учащихся. Наблюдаемое явление полностью согласуется с данными психологов о восприятии памяти, свидетельствующими о необходимости тренировки работы всех анализаторов человека, в первую очередь зрительного и слухового.

Использование в обучении идеографических изображений получает определенную опору в представлениях о функциональной специализации левого и правого полушарий мозга человека (правое полушарие - средоточие образов, эмоций, визуального мышления, первых сигналов, опыта, прошлого времени, а левое - речи, логики, счета, второй сигнальной системы, будущего времени, прогноза).

Ряд последовательных идеограмм, по существу является своеобра­зным планом воспроизведения полученных сведений, позволяет ученику преодолеть некоторую трудность во время ответа, о чем говорить и в какой последовательности излагать материал. Как отмечает Л.М.Фридман: "Ценность листков опорными сигналами как раз и состоит в том, что ученику представить их себе мыс­ленно для припоминания значительно легче, чем страницу учеб­ника". Использование в обучении идеограмм и составление с их помощью своеобразного идеографического портрета изучаемой группы жи­вотных позволяет говорить об определенной знаковой граммати­ке, значительно облегчающей усвоение нового материала и эко­номящей время урока при повторении пройденного. Резерв време­ни позволяет значительно повысить информативность уроков, рас­ширяет возможности для уточнения и лучшего закрепления получен­ных знаний, создаёт условия для интересной творческой работы по внепрограммному материалу.

Идеограммы по смыслу и содержащейся в них информации можно объединить в логические части и крупные блоки. Это позволяет иначе структурировать учебный материал и изучать его укруп­ненными дидактическими единицами (УДЕ) с последующими упражне­ниями по уточнению этого материала и закреплению. Изложение материала большими блоками позволяет лучше его осмыслить, осознать логические взаимосвязи там, где раньше были лишь отдельные теоремы, правила, параграфы. Идеограммы целесообразно использовать на уроках в процессе сообщения новых знаний и обобщения изученного материала, так как частое применение идеографического письма приводит к снижению его обучающего эффекта.

Идеограммы изображаются учителем на слайде в процессе сообщения, учащимся новых знаний. Назовем их динамическими сигналами. По ходу составления рисунка учитель поэлемент­но поясняет каждый сигнал и отдельные его части. Составленный из таких сигналов идеографический портрет изучаемой группы животных является своеобразной учебной графической моделью, созданной на глазах учащихся. Этот принцип составления и использования идео­грамм следует считать центральным в обучении с применением опор­ных сигналов. Учитель фиксирует графическую учебную модель на слайде - планшете, сделанном заранее до урока. Планшет представляет собой сгруппи­рованные в единое целое идеограммы, используемые при объяснении нового материала. Назовем эти идеограммы статическими сигналами. Для лучшего зрительного восприятия они изображается белыми на цветном фоне. Белый цвет изображения напоминает учащимся о динамических сигналах и указы­вает на прямую связь с ними статических сигналов. Цвет фона от­дельных фрагментов планшета, на которых изображаются идеограммы, зависит от выполняемой смысловой нагрузки. Так, идеограммы экологического содержания изображаются на фиолетовом фоне, идеограммы, отображающие внешнее строение животных,- на сером, системы внутренних органов - соответственно условным обозначениям принятым в школьном учебнике зоологии (органы пищеварения - золеный фон, ор­ганы кровообращения - красный, дыхания - голубой, выделения - черный, нервная система и органы чувств - желтый, органы размножения-коричневый). После того как учитель изложил новый материал, изобразив и продемонстрировав динамические и статические опорные сигналы, проводится закрепление полученных знаний. Учащиеся, как правило, по желанию или по вызову учителя воспроизводят устно рассказ. Для лучшего усвоения эту работу целесообразно повторить несколько раз. При этом следует учесть, что повторение свыше 2-3 раз в одной и той же форме резко снижает продуктивность воспроизведения вслед­ствие развивающегося утомления. Между отдельными воспроизведениями учебного материала учи­тель вместе с классом исправляет допущенные в рассказе ошибки и неточности. На последующих уроках по теме учитель проверяет знания уча­щихся (как устно, так и письменно) по изучаемой группе животных, используя для этого рисунки на слайдах. Воспроизве­дение самих опорных сигналов (идеограмм), на наш взгляд, неоправданно. Многие понятия, которые закодированы в сигналах в таком случае не раскрываются нужным образом и не обсуждаются всесторон­не. Учащиеся по сути дела при таком изучений материала стараются запомнить не сущность зашифрованных в идеограммах понятий, а толь­ко их графическое изображение в виде идеограмм. Для разработки системы идеографических изображений, первона­чально необходимо провести тщательный отбор содержания ученого материала, и выделить в нем сведения, необходимые для развития био­логических и частных понятий. Как отмечает Л.Я.Зорина: "Характерной особенностью того со­держания, которое передается на основе листов с опорными сигналами, является его схематизация и связанная с ней суженность теоре­тического материала... все учебное содержание нельзя закодировать даже по естественнонаучным дисциплинам..." поэтому в идеографи­ческий портрет той или иной группы животных должны быть "ключены в первую очередь идеограммы, отображающие главные, ведущие теоре­тические сведения темы. Например, к таким сведениям в теме "Тип хордовые. Класс земноводные" относятся: полуназемный и полувод­ный образ жизни; большое видовое разнообразие представителей клас­са в теплом и влажном климате; голая кожа, с многочисленными желе­зами, выделяющими на поверхность кожи слизь; трехчленные передние и задние конечности, состоящие соответственно из плеча, пред­плечья, кисти или бедра, голени, стопы; полуподвижное соединение "головы с туловищем посредством одного шейного позвонка; трехкамерное сердце и два круга кровообращения и др. Такая предваритель­ная переработка учебного материала создает условия для реализации очень важных в познавательном отношении операций сравнения, выде­ления общих черт объектов, явлений и характерных особенностей жи­вотных той или иной систематической группы. Следовательно, при изучении следующей темы курса "Тип хордовые. Класс пресмыкающие­ся" учащиеся используют графическую учебную модель предыдущей те­мы и сравнивают ее с учебной моделью новой темы, отмечая те суще­ственные отличия, которые характеризуют пресмыкающихся. В идеограммы слайда - планшета данной темы будут включены све­дения о тонкой коже пресмыкающихся, лишенной желез; роговой чешуе, периодически сбрасываемой во время линьки; парных конечностях, расположенных по бокам тела животных ,и их отсутствии как вторич­ном явлении; подвижном соединении головы с туловищем посредством двух первых шейных позвонков; появление неполной перегородки в же­лудочке сердца и т.д.

Характер трудностей, которые должны преодолевать учащиеся в процессе обучения, как отмечает ряд авторов связан с "...теоре­тическим осмыслением изучаемых явлений, выявлением их внутренних существенных связей". Особое значение в этом приобретает операция сравнения "... она имеет значение не только как необходимо условие для осуществления аналитико-синтетической деятельности на первичном этапе выделения свойств изучаемых явлений, но и для правильного обобщения знаний. Материальной основой для такого сравнения и обобщения служат графические учебные модели - идео­граммы, объединенные в логические части на слайде.

При разработке идеограмм следует учитывать некоторые основные принципы, лежащие в основе их составления и изображения.

1. Географические изображения должны быть содержательными, т.е. в достаточно полной мере передавать закодированную в них информацию. Символ "...не просто что-то замеща­ет, но символизирует нечто определенное, указывает на то, что именно Им символизируется, и, чтобы быть понятым... он должен содержать в себе черты,... родственные, созвучные тому, что им вскрывается...

2. Идеограммы должны быть **компактными**, т.е. не содержать в своем изображении второстепенные "нерабочие" элемен­ты, загромождающие рисунок. "Компактные, необычные опорные сиг­налы, вызывая живой интерес у учащихся, побуждают их к активному труду, к поиску, обостряют внимание по всем проблемам, которые оказываются в поде их активного восприятия".

3. Для идеографических изображений следует использовать при­вычные стереотипы и ассоциации, т.е. идеограммы должны быть **запоминаемыми**. Так, с изображением Солнца и Луны связаны наши представления о дне и ночи и соответственно о днев­ном и ночном образе жизни; изображение летящей "галочки" сигна­лизирует нам о передвижении в воздухе; изображение водоема или волн моря указывает на водный образ жизни и т.д.

4. Изображение идеограмм недолжно представлять сложность для повторения его всеми учащимися без исключения, даже не умею­щими рисовать, т.е. идеограммы должны быть **доступными**. В них целесообразно использовать различные геометрические фигуры (окружность, треугольник, квадрат и т.п.) и унифицированные био­логические и небиологические символы (знаки скрещивания, знаки мужского и женского пола и др.).

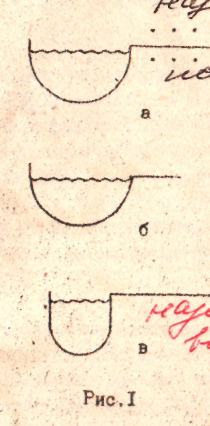
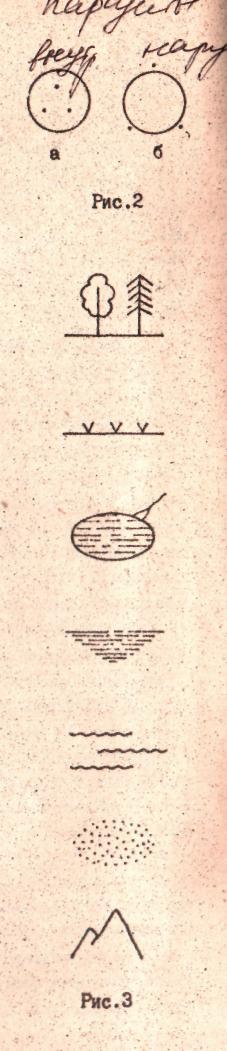
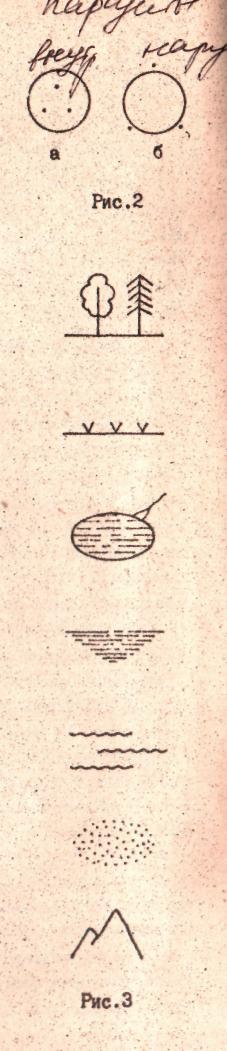
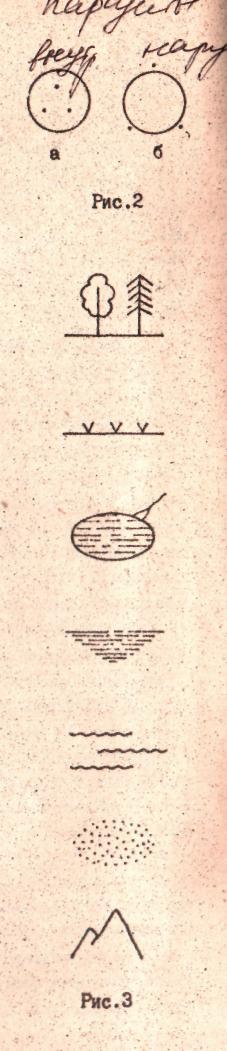
5. Большинство идеографических изображений следует делать; **подвижными**, т.е. при незначительных изменениях они должны подходить для составления характеристики (идеографическо­го портрета) различных систематических групп животных. Кроме то­го, целый ряд идеограмм может быть универсальным для многих тем, например, изображение зеркальной симметрии тела (идеограмма "Планария"), дневного и ночного образа жизни, сред жизни, наружного и внутреннего скелетов, что позволит с их помощью осущест­вить индуктивно-дедуктивный подход в обучении заключающийся, прежде всего в заданиях учащимся на анализ-синтез, сравнение, вы­явление общего и специфичного.

6. Выше отмечалась целесообразность объединения идеограмм, отображающих родственные сведения, в логические части и блоки. Поэтому идеографические изображения должны быть легко **группируемыми** по тем или иным признакам, т.е. в их разработке следует учитывать и полнее использовать известную алгоритмизацию последовательности изучения той или иной темы.

Ниже рассматриваются применяемые идеографические изображения, а также намечаются возможные пути их использования на уроках зоологии.

**Отображение в идеограммах ведущих понятий курса зоологии**

При изучении курса зоологии рассматриваются ведущие биологи­ческие понятия, без которых невозможно сформировать у учащихся целостное представление о многообразии строения и жизнедеятель­ности живых объектов: связи формы и выполняемой функции, внешнего и внутреннего строения, биологических явлений с их практи­ческим применением в интересах человека. Представляется значимым отображение в идеограммах в первую очередь, ведущих биологических понятий, таких, как: "среда обита­ния", "местообитание", "географическое распространение", "уровень организации", "симметрия тела" и др. Идеограммы, посредством которых можно отобразить эти сведе­ния, должны быть подвижными с тем, чтобы при незначительных изме­нениях и дополнениях они могли использоваться практически во всех темах курса. Например, характеристика любой систематической группы животных начинается со среды жизни и местообитания данных жи­вотных. Условно изобразим водную среду обитания в виде ковшас водой. Наземно-воэдушная среда обитания соответственно будет представлена сигналом в виде ручки этого ковша и про­странства над ней, обозначенно­го тремя точками. Пространство под ручкой ковша примем за условное обозначение почвенной среды обитания (рис. 1а).

 . 

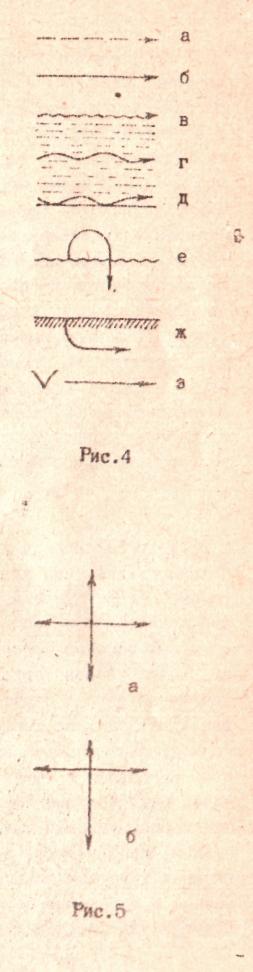
Данный сигнал, как и все сигналы, отображающие основныебиологические понятия курса, является подвижным. Для условного обозначения животных, которые шире освоили водную среду обитания, достаточно уменьшить ручку ков­ша (рис. 16)и, наоборот, для условного обозначения животных, населяющих ши­ре наземно-воздушную среду обитания, ручка изображается длиннее самого ковша (рис. 1в).

К особой среде обитания отно­сят организм животного. Эту среду, как правило, широко освоили различ­ные паразитические животные, живу­щие в органах (внутренние парази­ты) и на поверхности тела животных (наружные паразиты). Организм жи­вотного можно условно обозначить окружностью, соответственно пара­зитических животных, живущих в нем, обозначим тремя точками внут­ри окружности (рис. 2а), наружных паразитов - тремя точками за Пре­делами окружности (рис. 26).

Для обозначений местообитаний животных используем широко извест­ные учащимся топографические знаки из курса географии: лес, открытые ландшафты, озеро, река, болото, мо­ря, пустыни, горы и др. (рис.3). Эти знаки информативны и хорошо за­поминаются учащимися.

Экологическая характеристика той или иной группы животных будет неполной, если ограничиться толь­ко перечислением местообитаний и сред обитания животных. Большой интерес представляют для учащих­ся сведения о характере передви­жения животных в этих средах. Для условного обозначения спосо­бов передвижения животных мы ис­пользуем отрезки прямых и волни­стых линий со стрелками: живот­ные могут шагать (рис.4а), бе­гать (рис.46), плавать по поверх­ности водоемов (рис. 4в), в толще воды (рис. 4г), ползать по дну водоемов (рис.4д), нырять (рис.4е), прокладывать ходы в почве (рис.4ж). Они могут передвигаться в воздухе (рис.4з). Эти идеограммы можно использовать при изучении многих тем курса зоологии.

Географическое распространение животных условно может быть показано в виде двух взаимно перпендикулярных отрезков прямых, оканчивающихся стрелками (рис. 5). Например, идеограмма, отображающая информацию о ши­рокой и повсеместной распространен­ности некоторых групп животных (членистоногие, птицы, млекопитающие), имеет видвзаимно перпендикулярных отрезков прямых равной длины (рис.5а). Если речь идет о животных, которые распространены преимущественно в, теплых, областях, то стрелка, направленная вниз, удлиняется (рис. 5б)*.*



Идеограммы, обозначающие уровень организации животных ти­па или класса, изображаются нами в виде трех отрезков прямых, два из которых взаимно перпендикулярны, а третий делит образуемый ими угол пополам (рис.6). При со­ставлении характеристики животных, имеющих высокую организацию, стрел­ка обозначается на свободном кон­це отрезка вертикальной прямой (рис.6а), в характеристике живот­ных сравнительно невысокой органи­зации - на свободном конце отрез­ка средней прямой (рис. 6б), низ­кой организации - на конце отрез­ка горизонтальной прямой (рис.6в).

Для составления характеристики например, животных класса ракооб­разных, представители которых в ти­пе членистоногих (беспозвоночных животных высокой организации) име­ют низкий уровень организации, это подвижный сигнал будет иметь другой вид (рис. 7а). На конце отрезка прямой, обозначающей высокий уро­вень организации членистоногих; класс ракообразные "занимает" отрезок горизонтальной прямой. Идео­граммы, отображающие уровень орга­низации животных классов паукооб­разные и насекомые, соответственно будут иметь следующий вид (рис.76,

В характеристике внешнего строе­ния животных любой систематической группы рассматривается симметрия тела. Для условного обозначения лучевой и двусторонней (зеркальной) симметрии тела нами вводятся следующие идео­граммы.

Лучевая симметрия тела, напри­мер, кишечнополостных животных изо­бражается в виде окружности с луча­ми, по которым проведены плоскости симметрии, условно обозначаемые пре­рывистой линией с точками (рис.8). Предлагаемая схема напоминает общий план строения тела любого кишечнополостного животного, имеющего на поперечном разрезе круглое тело с отходящими от него лучами.

Двустороннюю (зеркальную) сим­метрию Тела имеют большинство бес­позвоночных и все позвоночные живот­ные. Впервые с такой симметрией уча­щиеся знакомятся при изучении свободноживущих плоских червей - планарий. Поэтому его понятие отражено в идеограмме (рис. 9), где через ус­ловное изображение планарии проведе­на прерывистая линия, обозначающая плоскость симметрии.

Отсутствие плоскостей симметрии, например, у большинства простейших

и некоторых моллюсков (животных с асимметричным телом) удобнее всего показать, перечеркнув ось плоскости симметрии наклонной лини­ей (рис. 10).

Удачны на наш взгляд идео­граммы, помогающие учащимся запом­нить особенности покровов тела раз­личных беспозвоночных и позвоночных животных.

Голая кожа, лишенная каких-ли­бо образований и богатая железами, выделяющими слизь, обозначена нами отрезком прямой и схематическим изображением под ней железы (рис. И). Информативность сигнала можно увели­чить двумя стрелками, проходящими через кожу. Эти стрелки сигнализиру­ют об осуществляющемся через кожу процессе газообмена. Если в коже или над ней есть какие-либо образования, например хитиновый покров у членистоногих, раковина у моллюсков, чешуя у рыб и пресмыкающихся, перья у птиц и волосы у млекопитающих, то в идео­грамму вносятся соответствующие из­менения и дополнения.

Плотный покров, непроницаемый для воды и газов, изображается в ви­де отрезков двух прямых с наклонной штриховкой между ними (рис. 12). Изображение стрелок, но перечеркну­тых, сигнализирует об отсутствии га­зообмена и поступления воды через покров тела. Изобразив дополнительно стрелку, направленную вниз, уча­щимся сообщается о периодическом сбрасывании хитинового покрова во время линьки.

Внесенные в данную идеограмму дополнения в виде волнистой линии, условно обозначающей особую кожную складку у моллюсков - мантию, и стрелок, идущих от нее к раковине, пока­зывают, что у моллюсков раковина об­разуется благодаря этой кожной складке (рис. 13).

Для отображения особенностей кожных покровов рыб, пресмыкающихся, птиц и млекопитающих на прямой линии сверху условно обозначаются соответ­ственно костная и роговая чешуя, перья И волосы. Изображенные, но пе­речеркнутые железы сигнализируют о том, что кожа этих животных бедна или совсем лишена желез (рис.14-17). В последнею идеограмму внесены до­полнения в виде обозначения многослойности кожи млекопитающих и двух видов желез кожи: потовых и сальных.

Наружный скелет беспозво­ночных и внутренний скелет позво­ночных животных мы условно обо­значаем в виде овала с штрихов­кой, по его периферии или овала,

имеющего внутри отрезок прямой с штриховкой (рис. 18 а, б).

Системы органов тела живот­ных отобразить в виде обобщенных сигналов несколько труднее, так как их строение сложно упрощать. Поэтому чаще приходится ограничиваться схе­матическим изображением отдельных органов. Например, общий план строе­ния пищеварительной системы позвоноч­ных животных (ротовая полость, глот­ка, пищевод, желудок, кишечник и пи­щеварительные железы - поджелудочная и печень) может быть отображен в сле­дующей идеограмме (рис. 19), где бук­вами обозначены соответствующие отде­лы пищеварительного канала и пищева­рительные железы. Гроздевидными образованиями с протоками, открывающи­мися в ротовую полость, условно показа­ны парные слюнные железы, присутствую­щие у большинства позвоночных живот­ных. Пунктиром на рисунке отображе­но наличие у некоторых позвоночных жи­вотных особого расширения заднего от­дела кишечника - клоаки.

Информация о строении и располо­жении зубов передается посредством трех следующих идеограмм. Зубы при­растают к челюстям (рис.20а,б) или расположены в особых ячейках челюстей (рис. 21). У некоторых животных, например у птиц, зубы отсутствуют (рис. 20 б).

Различия в строении кровеносной системы можно представить, изобразив схе­матически сердца разных типов: сердца - кольцевые сосуды, трубчатое, мешкообразное, двух­камерное, трехкамерное и четырехкамерное сердце (рис. 22-55). Незамкнутая кровеносная система изображается сплошными и преры­вистыми полукольцами (рис.26), замкнутая с одним кругом крово­обращения - кольцом со стрелками (рис.27а), с двумя кругами кровообращения - двумя кольцами со стрелками (рис. 276).

Сигналом раздельнополости животных нами выбраны употребляе­мые в биологии знаки обозначения пола (рис. 28); раздельнополые жи­вотные обозначаются двумя знака­ми, обоеполые (гермафродиты) - этими же знаками, но слитыми в один.

Если речь идет о самце или самке, то знак пола изображается в окружности (условное обозначение организма). Изобразив сам­ца и самку рядом, можно знаком скрещивания показать, где проис­ходит процесс оплодотворения: внутри организма или вне его (рис. 29а, б).

Нетрудно заметить, что эта идеограмма может с успехом быть использована для составле­ния характеристики процесса оп­лодотворения у обоеполых живот­ных, т.е. взаимного обмена поло­выми продуктами или самооплодо­творения (рис. 30а, б).

Развитие животных, происхо­дящее без превращения (прямое раз­витие), мы обозначаем схемой: "ма­ленький треугольник - стрелка - большой треугольник" (рис. 31); развитие с превращением (непря­мое развитие) - "маленький треугольник - стрелка - большой квадрат" (рис. 32). Под маленьким треуголь­ником условно подразумевается молодая особь или личинка, под большим треугольником или квадра­том - взрослое животное. Зигзаго­образная стрелка в идеограмме раз­вития с превращением способствует лучшему запоминанию учащимися, что такой тип развития называется непрямым.

Явление регенерации - восстанов­ления поврежденных или утраченных ча­стей тела удобно обозначить условным изображение планарии с двумя голова­ми, развившимися после продольного рассечения передней части тела(рис.ЗЗ)

Для отображения сведения прак­тического характера, например роли животных в природе, нами выбрана идеограмма, состоящая из большой бук­вы "П" (питание) и стрелок, отходя­щих от нее (животное питается) или на­правленных к ней (животным питаются) (рис. 34).

Варьируя количество стрелок с той и другой стороны, мы передаем информацию о значимости роли живот­ных как объектов пищи или как хищников (рис. 34а, б).

Опыление растений в при­роде и распространение животными семян показываем при помощи следую­щих идеограмм (рис. 35, 36); вред, наносимый некоторыми живот­ными хозяйственной деятельности человека и растениям - (рис. 37, 38).

Хозяйственную ценность неко­торых животных удобно отобразить идеограммами, включающими изображе­ние тех веществ и продуктов, ради которых ведется промысел этих жи­вотных в природе или их содержании в неволе. Например, некото­рые насекомые (медоносная пчела) разводятся для полу­чения ценных технических и пищевых продуктов (рис. 39); яд ядовитых змей человек ис­пользует в медицине (рис.40).

