

О научной достоверности, информационной прозрачности и содержательной доступности в современных средствах обучения

Н.А. Резник

профессор кафедры математического анализа и методики преподавания математики,
Мурманский государственный педагогический университет, д.п.н., проф.,
ул. Папанина, 16-48, г. Мурманск, 183038, 8(8152) 45-03-49
nareznik@yandex.ru

АННОТАЦИЯ

В статье раскрывается личная точка зрения автора на методические задачи в изложении учебной биологической теории в электронных и бумажных средствах обучения. Обсуждаются отдельные вопросы формирования начальных представлений о данных какой-либо науки. Иллюстрируются пути, приводящие к негативным последствиям в формировании учебных биологических знаний обучающихся. Выявляются факторы, нарушение которых препятствует превращению цифровых образовательных ресурсов в средства, обогащающие хорошо известные модели обучения. Дается краткое представление об основных положениях концепции, лежащей в основе работы над созданием цифровых образовательных ресурсов (ЦОР) авторскими коллективами неформального образовательного объединения Визуальная школа.

The article shows the author's point of view to the methodological tasks of exposition of the educational biological theory in electronic and paper made educational instruments. Some questions of forming of basic understanding the data of any science are also discussed. Some directions which may affect forming biological knowledge of students are also illustrated. The author shows the factors violation of which could prevent turning the digital educational resources (DER) to the instruments enriching the well known educational models. Brief ideas of basic conceptions being the principles of DER creation by author groups of Visual School informal educational association are also introduced.

Ключевые слова

информация, достоверность, доступность, корректность, ориентация
information, credibility, availability, correctness, orientation

Введение

Учебную информацию на винчестеры ПК можно переносить из бумажных источников разными способами. Самый “простой и дешёвый” из них – это оцифровка имеющихся в наличии традиционных изданий. И не было бы необходимости заводить разговор о достоверности, доступности и прозрачности в современных средствах обучения, если бы при этом хотя бы не увеличивалось количество изъянов в научности, понятности и чёткости представления содержания изучаемого материала.

Как показали наши исследования, в процессе трансляции научных знаний в современное образовательное пространство порождается много “подводных камней”. Одни из них всё же “не убивают” надежду, другие – вызывают улыбку, третьи – формируют беспокойство.

1. О научной достоверности и корректности

Надежду (на осуществление в конечном итоге идеи информатизации образования) сохраняет то, что за несколько десятилетий, прошедших с момента создания первых обучающих программ, их технологическая сторона, хотя и осталась

далека от совершенства, но всё же несколько улучшилась. Уменьшились затраты времени на знакомство с содержанием рекламных роликов и возможностями самих программ: установка их, как правило, происходит “без проблем”, управление работой программ в большинстве случаев не вызывает затруднений.

Тем не менее “внутри” самих учебных продуктов по-прежнему информация представлена и организована таким образом, что зачастую отбивает всякое желание учить или учиться с её помощью. В значительной степени это связано с тем, что «...многие специалисты без труда пишут чудесные программы, единственный недостаток которых заключается в том, что ими могут пользоваться только профессионалы. Многие программисты даже не задумываются о пользователях» [16, с. 273].

Улыбку (с оттенком огорчения) вызывает смешное. Вот два примера с нашими собственными иллюстративными комментариями.

Первая фраза (про одного из пернатых) – («По бокам птицы располагаются крупные глаза») – наличествует в одном из школьных учебников биологии для 7-8 классов школы (рис.1.1) [15, с. 161-162]. Нелепость этого утверждения очевидна.

Вторая (про морского чёрта) (рис.1.2) – («Огромная уплощенная голова составляет 2/3 длины тела») – не менее абсурдная, встречается довольно часто не только в книгах, но и на страницах Internet (например, <http://www.apus.ru/site.xp/056057052049.html> - снят с экрана 9 июля 2009), заставляя задуматься о том, каким образом можно сравнить один пространственный объект (точнее, его объем) с результатом измерения другого (длиной).

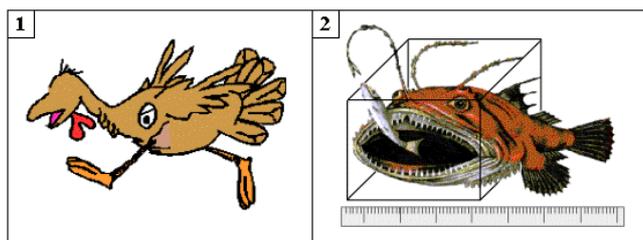


Рис. 1. Зрительная интерпретация фраз:
«По бокам птицы располагаются крупные глаза» (1),
«Огромная уплощенная голова составляет 2/3 длины тела...» (2)

Аналогичные несообразности можно встретить даже на страницах сугубо профессиональных сайтов Internet:

- «Среди методов лечения нетрадиционной медицины, используемых для лечения ревматизма, применяются вещества органического и неорганического происхождения...» [<http://www.tiensmed.ru/illness/revm2.html>];

- «...в XI веке арабы использовали скатов для лечения ревматизма» [<http://fishworld.narod.ru/ap/Torpediniformes.htm>];

- «Электрических рыб... используют для лечения ревматизма с помощью электрических разрядов» [http://www.trizland.ru/book.php?id=118&part = bio_3]

и другие, хотя ещё Гиппократ призывал своих коллег лечить не болезнь, а больного.

Кстати о *морском чёрте* (или *удильщике*). В Internet в разделе «Все картинки» его портреты настолько разнообразны, что чуть ли не на каждом шагу хочется, как предлагает каждый кадр, “пожаловаться на картинку” (рис. 2.1 и рис. 2.2). Это можно понять: любители ставят то, что хотят, не согласуясь с достоверностью.

Но, когда в печатной книге «Рыбы» автора-профессионала [20] под этим названием изображен *Морской клоун*, а рисунок *Удильщика* представлен как “портрет” некоей другой рыбы – это странно.

Морской клоун – это рыба, которая прячется в зарослях водорослей и имеет утолщенные плавники для передвижения по дну (рис. 2.2).



Рис. 2. «Портреты» морского чёрта: предполагаемые (1), (2) и реальный (3)

Морской черт или *удильщик* – это рыба, которая лежит на дне и привлекает жертву фонариком, расположенном на конце видоизмененного спинного плавника (рис. 2.3).

Огорчение вызывает и то, что, несмотря на обильное количество литературы, которое издается многочисленными издательствами сегодня, найти четкую и достоверную информацию довольно проблематично. “Грешат” этим и разнообразные электронные ресурсы, дублирующие содержание печатных изданий и выкладываемые на сайты Internet.

Беспокойство вызывает самое важное, которое, в случае дальнейшего перенесения с бумаги на экран, может значительно снизить результаты обучения (биологии в школе) и ознакомления с начальными медицинскими знаниями (в колледжах и немедицинских вузах). К этому мы относим случаи

- терминологически неточных определений или пояснений,
- неверных с точки зрения формы и расцветки изображений,

негативно влияющих на усвоение и закрепление знаний «о нас самих» и «о братьях наших меньших».

Начнём с терминологических “изъянов” в изложении учебной биологической теории.

В ходе исследования (проведённого старшим преподавателем кафедры биологии МГПУ В.А. Крыштоп, более 300 человек) выяснилось, что многие, не только ученики школ, но даже студенты вузов, не могут грамотно классифицировать (звери, птицы или рыбы) представителей животного мира. В одних случаях опрошенные нами не различали термины “животные” и “звери”, в других говорили “животные и птицы” [11].

Эта путаница закладывается ещё в дошкольном и младшем школьном возрасте благодаря неточности бытовой терминологии, усугубляемой неряшливостью авторов изданий. Вот выдержки из отчета исследователя.

Откроем одно из таких учебных пособий из серии «Мой первый словарь»... Знакомя младшего школьника с понятием “звери”, автор утверждает: «Звери – дикие, обычно хищные млекопитающие животные» [21, с. 6]. ... Кажется, у авторов произошла какая-то ассоциация данного термина с употреблением его в разговорном жанре. Почему... звери – это только дикие животные, а домашние? Почему именно хищные, а травоядные животные тогда... не звери? Следовательно, собака или заяц не относятся к группе “звери”...

Казалось бы, что проще (с точки зрения здравого смысла) дать самые простые морфологические ориентиры типа: «От всех других животных птицы отличаются тем, что тело их покрыто перьями. Ни у кого больше перьев нет – только у птиц» [19, с. 138], и растолковывая малышам “кто такие животные”, хотя бы на первых порах установить:

Животные – это рыбы, птицы и звери.

Птицы – это животные, тело которых покрыто перьями.

Рыбы – это животные, тело которых покрыто чешуёй.

Звери – это животные, тело которых покрыто шерстью.

а затем уже показать “исключения”, которые, возможно, дадут гораздо большее представление о разнообразии в эволюционных путях Природы, чем многочисленные текстовые описания.

Отметим, что электронные средства обучения, просмотренные нами, этот вопрос игнорируют вообще,

Особенно беспокоящий нас фактор относится к собственно природе человека. Он мало известен широкой публике, но изрядно беспокоит всех, кто “внедряет”

научные знания о внутреннем строении живых существ именно тогда, когда акцент со словесных форм обучения переносится в изобразительную сферу: «восприятие изображения ...находится в прямой зависимости от восприятия объекта. Главной основой ...являются знания о реальных предметах... Восприятие действительности и восприятие изображения взаимно связаны и находятся во взаимной зависимости» [12, с. 190].

Однако, многие энциклопедии и претендующие на это названия издания (а нами было рассмотрено около сотни научных, научно-популярных и учебных изданий, рабочих тетрадей, плакатов схем и таблиц) не балуют нас присутствием в них достаточной и верной информацией. В основном это яркие иллюстрации и минимум текста, подобранного без особой идеи какой-либо системы. К примеру, данные об области распространения, миграциях, размерах и даже названиях отдельных представителей класса живых существ (в частности, рыб) иногда столь различны, что даже предположительно положиться на них невозможно. Есть, конечно, и удачные примеры, но, к сожалению, это чаще всего они встречаются в переводных изданиях. Наши же, российские, новые атласы и энциклопедии, в том числе и электронные, беззастенчиво копируют классику – «Жизнь животных» [7] или известного русского ихтиолога И.Ф. Правдина [18], неточно цитируя и “забывая” сослаться на них.

При нарушении правил изображения живых существ возникает большое количество ошибок, чему немало способствуем мы сами, соглашаясь применять плохо отредактированные ученые бумажные и электронные пособия. Особенно много ошибок связано со следующим.

В обычных условиях освоение направлений *вверх* и *вниз* (например, когда человек стоит или сидит) происходит всегда благополучно: при изучении костей скелета ошибок почти не бывает. Так как он достаточно симметричен, то нет принципиальной разницы между левой и правой половиной тела и вопрос об ориентации *право-лево* как правило, не поднимается. Когда же начинается изучение тех или иных систем человеческого организма, то выясняется, что учащиеся необходимо заново учить видеть (описания органов тела человека и их функций напрямую связано с их расположением в различных системах тела), в частности, при знакомстве с положением печени в системе пищеварения.

У человека печень находится справа (с той же стороны, что и его правая рука), но учащийся, которого не научили специально смотреть на изображение живого организма, будет считать, что на рисунке она расположена слева. При расположении двух особей друг против друга и лицом друг к другу привычно согласованное направление для тех, кто смотрит *слева-направо*, превращается для тех, на кого смотрят в направлении *справа-налево*.

Ориентация *слева-направо* (→) при изучении многих предметов школьного курса соответствует естественной ориентации, что происходит благодаря правилам восприятия, которые мы приобретаем в начальной школе: соотносить направления *слева* и *справа* с содержанием видимого именно так, как нас долгие годы учили на уроках математики (рис. 3.1), но не как в зеркале (рис.3.2).

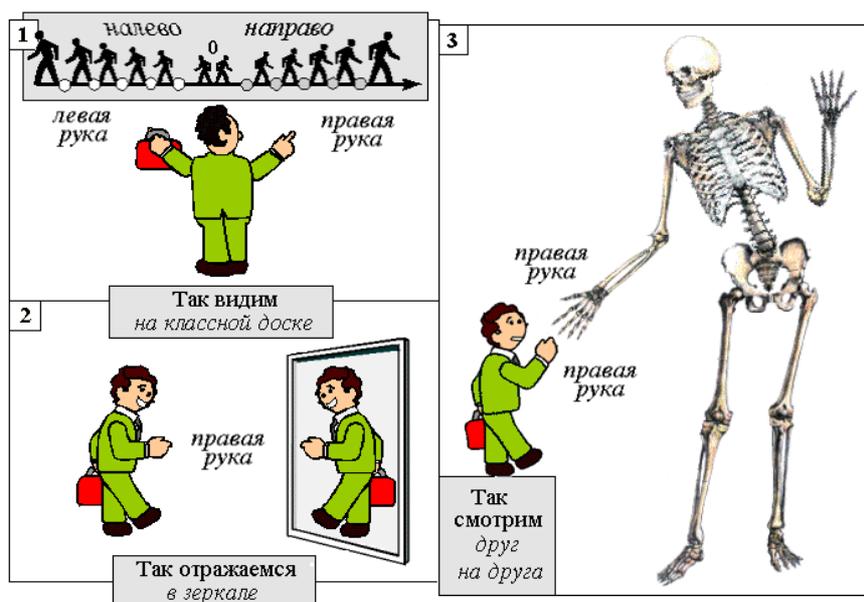


Рис 3. Примеры различных интерпретаций понятий *правое-левое*: при изучении математики (1), при отражении в зеркале (2), при изучении живых существ, а также в анатомии и физиологии (3)

В ходе прохождения курса «Возрастная анатомия и физиология» необходимо видеть иначе (рис. 3.3). Такой переход вроде бы и не сложно объяснить учителю, но трудно и не быстро усвоить его ученику, что усугубляется отчасти и тем, что иногда этот момент опускают или неверно объясняют в учебниках.

К примеру: «органы на таблицах анатомического атласа часто (*подчеркнуто мною Н.А.*) рисуют так, как они расположены у человека, обращенного к нам лицом. Поэтому органы, находящиеся у человека справа, на рисунках изображены слева, то есть зеркально» (*подчеркнуто мною Н.А.*) [10].

Невозможно удержаться от ремарки:

1. Рисовать «органы на таблицах анатомического атласа... так, как они расположены у человека, обращенного к нам лицом» необходимо всегда (рис. 3.3). Если кто-то этого не делает, то он противоречит всем установленным канонам.

2. Проверить «истинность» утверждения о том, что органы, находящиеся у человека справа, на рисунках изображают слева (то есть зеркально), можно на практике. Достаточно встать перед зеркалом и пошевелить правой или левой рукой (рис. 3.2).

Однако и этого может оказаться недостаточно, поэтому (как рассказала Л.А. Чернощеина) преподаватели, ведущие курс анатомии и физиологии человека, устав от бесконечных объяснений, предлагают будущим медсестрам «поздороваться со скелетом».

Примеры ошибок, неточностей и описок в бумажных средствах обучения приведены выше. Поэтому здесь приводятся аналогичные «образцы» электронных образовательных ресурсов.

В заставке для входа в анимационный ролик (демоверсия программы «Плакаты» фирмы «Новый диск», представленная нам для анализа разработчиками этой фирмы) на рисунке изображено не сердце, а лишь его часть (рис.4.1), что искажает представление об органе.

В другой программе («Атлас тела человека») на рисунке, названном «Рука» представлена не рука, а лишь кисть (определённая часть) руки (рис. 4.2) [2].

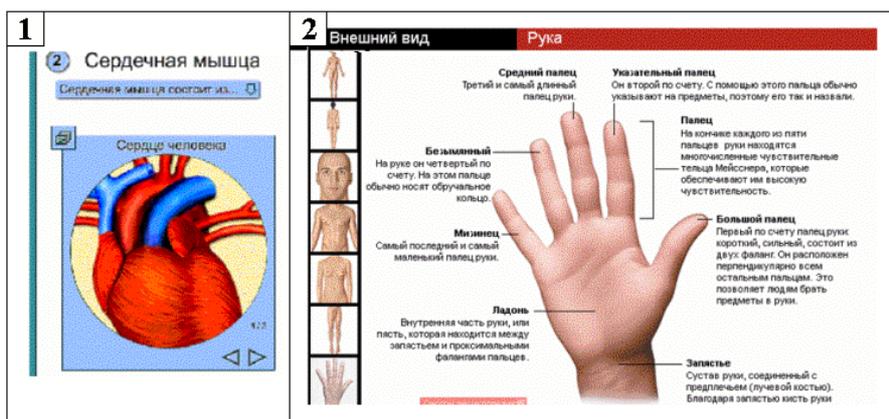


Рис. 4. Искажение представления об органе из-за неполноты рисунка (1), нечитабельность и ошибка в применении анатомического термина (2) в электронных изданиях

Автор этих строк, подбирая необходимые сведения для формирования содержания бумажных и электронных составляющих программной коллекции «Знаем ли мы, кто живет рядом с нами?» на основе материалов, собранных старшим преподавателем кафедры биологии Мурманского государственного педагогического университета В.А. Крыштоп, столкнулась с большим количеством трудностей в поисках достоверных материалов.

Первая – это наличие достоверной (или хотя бы правдоподобной) информации.

К примеру, данные об области распространения, миграциях, размерах и даже названиях отдельных представителей класса живых существ (в частности, рыб) иногда столь различны, что даже предположительно положиться на них невозможно.

Вторая трудность связана с некорректностью, которой “грешат” не только бумажные, но и электронные ресурсы, дублирующие содержание печатных изданий и выкладываемые на сайты Internet.

Корректность подразумевает правильность в изложении содержания учебной теории и точность в использовании её терминологии и изображений, особенно с позиций дисциплины «Возрастная анатомия и физиология человека». Эти требования выдвигаются нами в связи с тем, что при имеющемся разнообразии бумажных пособий и атласов, посвященных анатомии и физиологии человека, налицо обильное количество в них не всегда не только понятной, но зачастую и неверной информации, затрудняющей понимание и усвоение сущности изучаемого предмета [24].

Небрежение к корректности представления информационных данных наблюдается даже в средствах обучения для начальной школы.

К примеру, в учебной тетради для 4 класса «Окружающий мир» [17] имеется иллюстрация, связанная с определением пульса (рис. 5.1). Данный рисунок категорически неверен: большим пальцем “проверять пульс” нельзя.

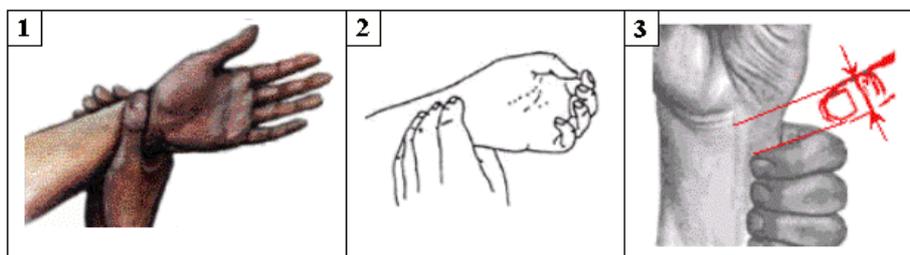


Рис. 5. Иллюстрации к измерению пульса на руке человека неверная – в учебнике начальной школы (1), невозможная (2) и недостоверная (3) – на страницах Internet

Не лучше и тогда, когда вместо реального отображения положения рук при измерении пульса человеком предлагается рисованное изображение (рис. 5.2), противоречащее рекомендации: «Положите на запястье руки указательный и средний

пальцы напротив большого пальца с обратной стороны запястья» (<http://health.mpei.ac.ru/puls.htm>). Расположение кистей человеческих рук как на рисунке 5.2 возможно только, если пульс пациента определяется другим человеком, хотя в тексте точно указывается, что на нём человек сам определяет свой собственный пульс (<http://health.mpei.ac.ru/puls.htm>).

Насколько грамотен рисунок 3.3 определить вообще невозможно: кисти рук на нём показаны не полностью, а потому и он и комментарии к нему («Чтобы проверить ваш собственный пульс, держите руку, слегка согнув запястье. Плотно обхватите другой рукой запястье с нижней стороны» (<http://health.mpei.ac.ru/puls.htm> #tim Дата доступа 27.07.09) сомнительны.

Подобные недостоверности наблюдаются и биологии и такой обзор можно, к сожалению, продолжать и продолжать.

2. Об информационной прозрачности и полиграфической чистоте

К другим наиболее распространённым недостаткам мы относим: *полиграфическую грязь* (речь идёт в основном о бумажных учебных изданиях) и *информационный шум* (характерный для электронных ресурсов), столь часто мешающие процессу усвоения научных знаний.

Полиграфическая грязь ведёт к тому, что иллюстрации становятся “немыми”, не несущими никакой информативной нагрузки.

На рисунках 6.1 и 6.2 (взяты из пособия [13]) даны такие примеры. На первом из них (рис. 6.1) с помощью странной (с точки зрения русского языка) подписи «Курение матери замедляет развитие плода» с трудом, но всё-таки можно догадаться что на нём приводятся некие цифровые данные. Вторая иллюстрация (рис. 6.2) годится лишь в качестве “страшилки”. Понять, чем же грозит ребёнку его рождение от наркозависимой матери невозможно.

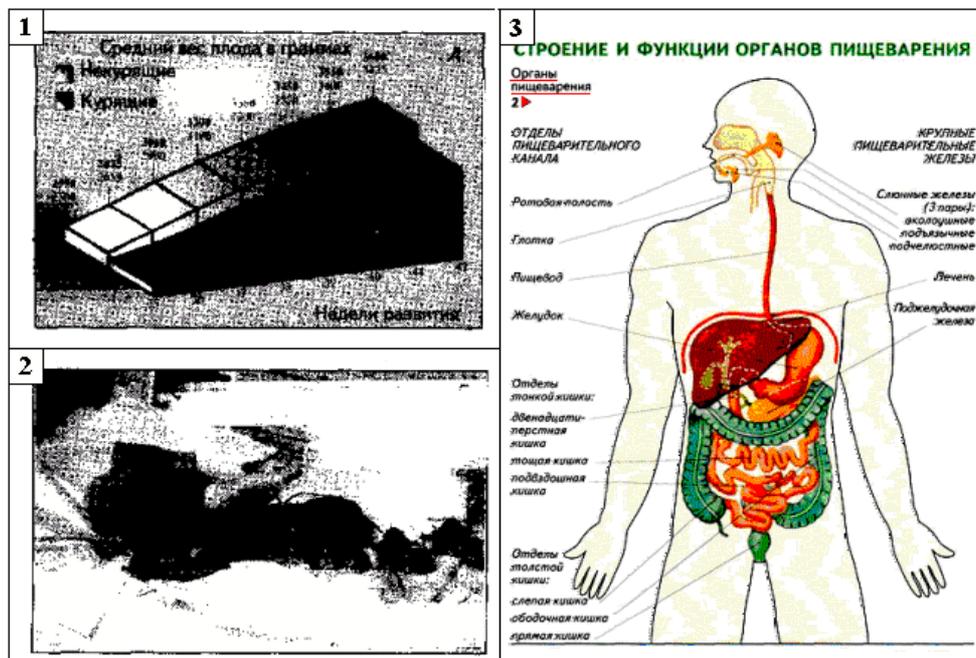


Рис. 6. Примеры “полиграфической грязи” (1) и (2) и “нечитабельности” (2) терминологических указаний к удачному изображению

Полиграфическая грязь (например, грязно-серый фон рисунка или тёмный фон экрана, на котором неоправданно мелким оказывается служебный или образовательный текст) порождает *нечитабельность*. Этому, как правило, служат причины: качество бумаги, исполнение самого изображения (как в большинстве бумажных пособий), и выполнение надписей сопровождающих детали рисунка (на экранных страницах обучающих электронных ресурсов).

Конечно, в отдельных учебных пособиях всех видов есть и добротно, качественно выполненные иллюстрации.

Так, на наш взгляд, в целом хорошо изложен материал в пособии «Биология: человек» [5]. Грамотно и точно подписаны все основные отделы системы. Представлена самая главная информация, разъяснения к которой можно найти в текстовой части учебника. Но, к примеру, на странице 46 в разделе «Строение и функции органов пищеварения» (рис. 6.3): терминологические указания к отдельным деталям рисунка нечитабельны из-за размеров и написания выбранного авторами шрифта.

Любая *грязь* опасна, – она создаёт не только нечитабельность, но и информационный шум.

Информационный шум, т.е. загромождённость иллюстрации или текстового сопровождения к ней излишними деталями, тёмная заливка общего фона или деталей рисунка, нечитабельность слишком мелкого текста на фоне схемы сложной структуры (что очень часто встречается в электронных ресурсах), оказывает негативное действие на тех, кто передает (учителя) и получает (ученики) готовые знания.

Под *информационной чистотой* представления данных в цифровых и бумажных средствах обучения подразумевается “освобождение от грязи” не только *экранного* интерфейса обучающей программы в целом, но и очищение самих этих данных, т.е. управляющих элементов, текста и рисунка от чего-либо постороннего, дополнительного. Здесь имеются ввиду сведение к минимуму (или, что лучше, полное исключение) всяческих технологических, описательных и изобразительных излишеств, тормозящих зрительный анализ или мешающих зрительному восприятию содержания учебного материала. В противном случае возможны последствия: сначала – снижение внимания, затем – прогрессирующее непонимание, а результате – “погашение” мотивации обучения.

Одним из примеров воздействия изобразительных излишеств могут служить многочисленные случаи, когда в разных учебных пособиях, атласах и электронных ресурсах представлены схемы кругов кровообращения, общие по замыслу и практически неотличимые для человека, знающего, что именно в них должно быть воплощено. Ни обилие деталей, ни различия в ракурсах и пропорциях *специалистов* не смущают. Их знания и опыт делают «значение образа видимым» [8], незаметно отсеивая несущественное и неизменно корректируя неточное или ошибочное. Для *новичка* же прежде всего играет роль точного соответствия того, что изображено, тому, что написано (и наоборот). Типичные примеры приведены на рис. 7.

На первом рисунке (рис. 7.1), адресованном студентам высших педагогических учебных заведений [14], необычно расположено сердца и слишком большое количество дополнительных деталей (рис. 7.1).

Второй рисунок найден в пособии для медицинских сестёр «Анатомия в схемах и таблицах» [6] на странице 206 («Схема кровообращения человека» в главе 4.1 «Процесс кровообращения и лимфообращения») (рис. 7.2).

Наш медик (Л.А. Черношеина), многократно анализируя эту иллюстрацию, обнаружила следующее. В целом содержание, на первый взгляд, кажется верным: все цифры на схеме соответствуют подписанным кровеносным сосудам и частям сердца. Но нагромождение данных с трудом позволяет обнаружить ошибку, повторяющуюся на подобных схемах во многих пособиях: сосуды, кровоснабжающие верхнюю часть тела и голову, отходят от нисходящей части аорты, тогда как они должны отходить от дуги аорты. Эту ошибку обнаружить трудно даже после ликвидации *полиграфической грязи* с помощью панели *Рисование* текстового редактора Microsoft Word (рис. 7.3).

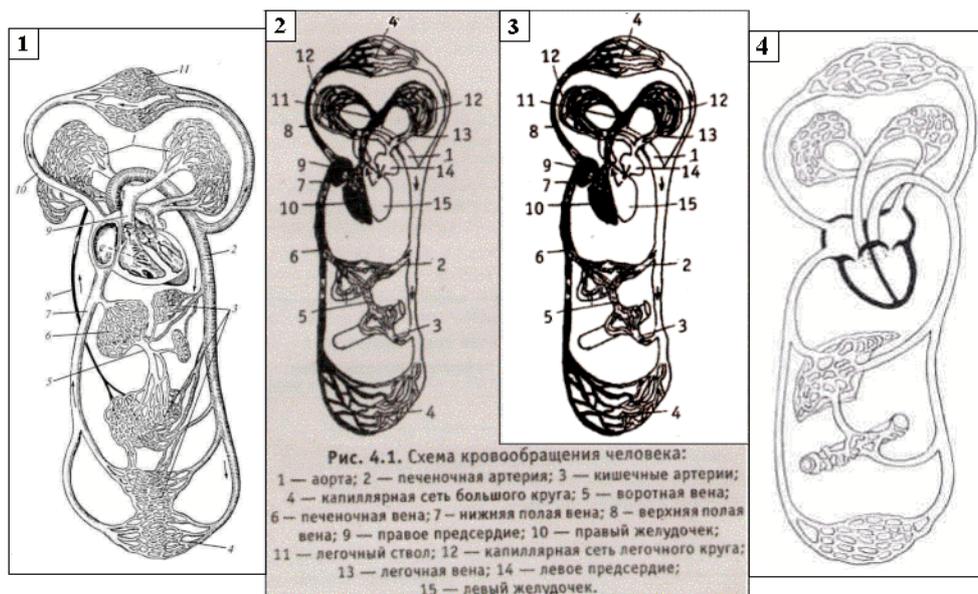


Рис. 7. Примеры разных изображений системы кругов кровообращения

Третий рисунок [9] хорош тем, что на нем четко просматриваются даже клапаны сердца (рис. 7.4). Кроме того, предельная схематичность этого рисунка позволяет даже начинающему понять: большой круг кровообращения выходит из левого желудочка сердца, а малый – из правого. Недостаток один, но существен: нет указателей направления движения крови.

Аналогичное наблюдается в электронных средствах обучения.

Кстати, подобные (как и другие) погрешности обсуждали с нами и учителя, ведущие биологию в 8-9 классах школы. Вот фрагмент беседы с учителем первой категории Лицея №2 г. Мурманска Т.В. Абросимовой (педагогический стаж 30 лет).

“... ССС то кровеносная, то сердечно-сосудистая, то транспортная. Как её называть? Нет единства в учебниках и дисках... посмотрите на диски для 8 класса с темой «Кровеносная система. Виды сосудов... попробуй разберись, какая кровь по ним течёт, цвета не соответствуют... Как в учебнике, так и здесь... И сердце ... как я могу показать такое сердце? Непонятно, что это: аорта или артерия?... как я могу объяснить детям, что это большой круг кровообращения?... где тут видно, что это малый круг?»

3. О содержательной доступности и изобразительной согласованности

Грамотное представление информации в цифровых образовательных ресурсах очень важно в преподавании дисциплин, которые прямо или косвенно связаны с познанием окружающего нас мира и с проблемами здоровья человека. Однако, в настоящее время в большинстве учебных пособий, посвященных представлению знаний об анатомии и физиологии человека, значительная часть учебных иллюстраций в книгах и на CD-дисках, предназначенных для освоения программного материала курса даёт искажённую информацию о важнейших составляющих человеческого организма, препятствуя формированию правильных представлений о них. Основные трудности связаны с тремя уже описанными выше весьма важными факторами – необычностью пространственной ориентации, информационной перегруженностью схем (таблиц), а также, довольно часто, недостоверностью данных, представляемых в них.

Но проблема, на наш взгляд, кроется не только в этом и её нужно решать не на каждом отдельном уровне образования, а рассматривать в целом, отслеживая то, что идёт параллельно, мешая осуществлять преемственность в обучении.

В отношении начальной школы мы рассуждали так. Когда человек попадает в незнакомую ситуацию, ему, прежде всего, нужно разобраться с формами, а потом уже “смотреть внутрь”. Поэтому и начали с форм.

Форма – это то, что видно. Ребенок, когда видит что-то новое, к чему прежде всего привыкает? К формам. Второе, что он усваивает, это терминология. Ему показывают и называют предмет, и он, переспрашивая, повторяет, сопоставляя саму вещь и её “имя”. Поэтому и сосредоточили своё внимание на “переводах” (рисунок-текст).

К примеру, мы выбрали “простую” рыбку – речного леща, (рассмотреть малышам её форму и изобразить должно быть несложно), попутно, указывая, куда и как нужно смотреть, чтобы усвоить наименования его “деталей” (плавников). Несколько позже мы перешли к более необычному представителю класса рыб: морской камбале, которую у нас на Севере все “уважают и любят”. Оказалось, что детям и эту рыбку не только легко, но и интересно рисовать, запомнить особенности её строения (см. рис. 12 в статье «Можно ли научить наблюдать и рисовать младших школьников с помощью компьютерных средств обучения?»)..

В результате малыши в возрасте 6-9 лет, рисуя вместе с нами, наблюдают и тем самым узнают некоторые морфологические черты того или иного животного.

Именно такой подход (простота – лучшая красота) осуществлен в наших слайд-фильмах – прототипах обучающих электронных миниатюр. Их содержание направлено на реализацию главной идеи: обучающий электронный ресурс должен быть наиболее прост в техническом управлении и методическом воплощении.

Выбирая “героев” для наших слайд-фильмов и “закладывая” строгие алгоритмы действий, мы полагали, что, к примеру, рассмотрев внимательно леща и камбалу, дети

начнут рассматривать и других рыбок,
выяснять: похожи ли они?

какие у каждой из них плавники?

одинаково ли они расположены у рыб?

В ходе просмотра большого количества бумажных учебников и отдельных CD-дисков для детей постарше (10-12 лет) мы обнаружили, что в них гораздо больше непонятно рассказывают, чем понятно показывают. Мы же хотели, чтобы в ходе наблюдения ученики 4-6-х классов обучались вместе с нами и разработали для них целую коллекцию слайд-фильмов, посвящённую классу рыб.

Данный проект требовал чрезвычайной осторожности, т.к. наши опыты были ориентированы не на привычный школьный стандарт, а на наши представления о том, что должен знать ребенок об окружающем его мире. В первую очередь, считали мы, он должен:

узнавать живые существа,

правильно их называть,

различать их морфологические особенности,

понимать, какая среда обитания им присуща,

и, самое главное, осознавать их ценность и право на существование наравне с нами.

При подборе учебного материала, разработке и экспериментальной апробации компьютерных средств обучения обнаружился целый “букет” проблем, разрушающий, как выяснилось, не только именно наши усилия. Обратимся к одной из них, выделяя на частном примере то общее, что нас так не устраивало в иллюстративном компоненте бумажной и электронной учебной литературы.

К примеру, если иллюстрацию (рис. 8.2), предлагаемую в учебнике «Человек. Основы физиологии и психологии» [3], положить в качестве образа для задачи «Посмотрите и отметьте красным и синим цветами большой и малый круги кровообращения», то сразу выявятся два основных варианта решения, которые могут быть осуществлены учащимися с разным уровнем подготовки.

Специалист на этом рисунке чётко *видит* два круга, которые и классифицируются как большой и малый круги кровообращения (рис. 8.3), поскольку, благодаря предметным знаниям и сформированным навыкам чтения подобных схем, *значение* объектов которых для него является видимым.

Человек, не владеющий соответствующими знаниями, но ориентирующийся на вербальное указание (*большой* и *малый круги*)

кровообращения) также может найти якобы искомые (*по количеству и по качеству*) **круги** (рис. 8.1). Однако он допустит грубейшую ошибку не только по незнанию или непониманию.

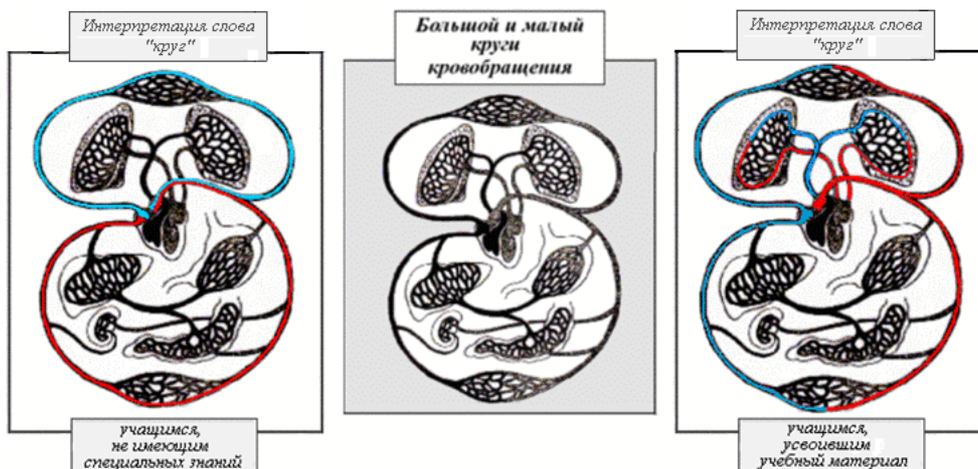


Рис. 8. Пример традиционного представления схемы кругов кровообращения (2) и возможного восприятия: ошибочного (1), правильного(3)

Информационный шум, создаваемый изображениями многочисленных кровеносных сосудов, снабжающих внутренние органы тела человека, полностью поглощает главные объекты данной иллюстрации (структуры и элементы данной системы).

В результате преподавателю множество раз приходится объяснять, что когда кровь поступает в большой круг, она разделяется на две части, одна, отходит от аорты и идёт к плечевому поясу, верхним конечностям и голове, другая кровоснабжает нижнюю часть туловища. Каждая часть проходит свой путь, хотя в совокупности это есть один большой круг кровообращения. В малом же круге кровь идет по маршруту «сердце →лёгкие→сердце»...

В итоге мы пришли к мысли о возможности применения приёма, который гораздо позже обнаружили в одном из учебников 1978 года [22] (рис. 9.2).

Мы весьма сожалеем, что позже (в 1990 году) этот рисунок был заменён авторами на уже знакомую, но гораздо менее удачную, иллюстрацию (рис. 9.1), на которой малый круг выходит слишком далеко за пределы контуров большого круга кровообращения [23, с. 86]. В результате нарушаются основные соотношения: зрительно малый круг оказывается приблизительно всего лишь в 2 раза “короче” большого, тогда как на деле он “действует” только в районе грудной клетки.

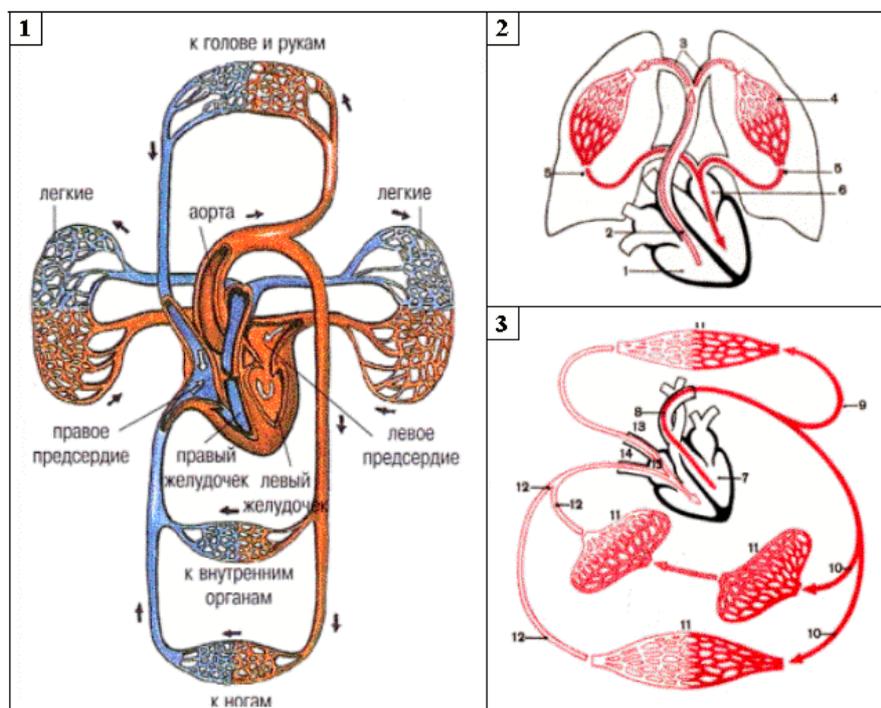


Рис. 9. Иллюстрации кругов кровообращения в учебниках разных лет издания одной и той же группы авторов

Глядя правый рисунок (рис. 9.2), являющий собой пример чистой и информативной иллюстрации, невольно думаешь: как же верна известная поговорка:

“Новое – это хорошо забытое старое”.

Но, может быть, ещё усилить:

“ Новое – это ХОРОШЕЕ забытое старое”?

Тем более, что (опять по Азимову)

«Изучение прошлого не только не отрицает научного новаторства, но, напротив, позволяет по-настоящему его оценить» [1].

Заключение

Компьютерные учебники могут и должны отличаться в лучшую сторону от печатных учебных книг благодаря их “небумажным” возможностям. При всей разнице в способах представления сведений и живых существах и о теле человека во всех бумажных (учебники, плакаты, научно-популярные издания и т.п.) или других “трансляторах” учебных знаний (муляжи, фильмы, электронные ресурсы и т.д.) необходимы их

достоверность в изложении фактов,
чистота и прозрачность в представлении информационных данных,
единство и согласованность в текстах и изображениях.

Для успешности продвижения цифровых образовательных ресурсов совершенно необходимо, чтобы тексты (слова) и иллюстрации (рисунки) были понимаемы пользователями (школьниками и студентами) либо в тех смыслах, которые будут понятны всем, либо в строгих профессиональных или четких философских определениях. «Трудное для понимания изложение материала приводит к быстрому падению интереса... сообщаемые знания усваиваются с пробелами, а затруднения в понимании снижают ценность и того, что было все-таки усвоено... усвоенный материал не приводит к активному накоплению знаний» [4].

Фирмам, предлагающим свои электронные ресурсы образовательного назначения, издательствам, выпускающим бумажную учебную литературу, и учебно-методическим объединениям необходимо вести правильную политику, опираясь не только на содержание, предусмотренное стандартам, и уже имеющиеся

средства обучения, но и на то, что интересуется тех, кто учится сегодня, на то, что они могут принять. И главное, решить для школы вопрос: что важнее: “сделать” из учеников “крутых” биологов и медиков или любознательных натуралистов, имеющих к тому же элементарные представления о строении своего собственного тела?

Литература

1. Азимов, А. Зачем нужна история науки? [Электрон. ресурс] // Химия и жизнь. – 1976. – №10. – URL: <http://vivovoco.astronet.ru/vv/misc/4/azimov.htm> (Дата обращения 09.07.09).
2. Атлас тела человека. Интерактивная энциклопедия [Электрон. ресурс]. – Изд. М: ООО “МедиаХауз”, 2007. – 2 опт. компакт-диска (CD-ROM). – Систем. требования: ОС Windows98/2000/Me/XP/Vista.
3. Батуев, А.С., Соколова, Л.В., Левитин, М.Г. Человек: Основы физиологии и психологии [Текст]: учеб. для 9 кл. общеобразоват. учеб. заведений / под ред. А. С. Батуева. – 2-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2000. – 368 с.
4. Бауманн, М., Гайлинг, У., Нестлер, К. Доступность учебных текстов, факторы, затрудняющие понимание и их устранение [Текст] / Проблемы школьного учебника. Сб. статей. Вып. 18. Язык и стиль школьных учебников. – М.: Просвещение, 1988. – С. 244-259.
5. Биология: человек: пособие для учащихся [Текст] / С.В. Барабанов; под ред. В.Л. Быкова. – М.: Просвещение, 2007. – 80 с.
6. Горелова, Л.В. Анатомия в схемах и таблицах [Текст] / Л.В. Горелова, И.М. Таюрская. – Ростов н/Д: Феникс, 2006. – 573 с.
7. Жизнь животных в 7-ми т. [Текст] / гл. ред. В.Е. Соколов. Т. 4. Рыбы / под ред. Т.С. Рассы. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1983. – 350 с.
8. Зинченко, В.П. Продуктивное восприятие [Текст] // Вопросы психологии. – 1971. – №6. – С. 27-42.
9. Колесов, Д. В. Биология. Человек. 8 кл.: Рабочая тетрадь [Текст] / Д. В. Колесов, Р. Д. Маш, И. Н. Беляев. — 2-изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2004. — 96 с.
10. Колесов, Д. В. Биология. Человек: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учреждений [Текст] / Д. В. Колесов, Р. Д. Маш, И. Н. Беляев. — 5-е изд., стереотип. — М.: Дрофа, 2004. — 336 с.
11. Кыверялг, А.А. К пониманию учащимися иллюстраций учебников естественно-математического цикла [Текст] // Проблемы школьного учебника. Вып. 6. Вопросы теории учебника. – М.: Просвещение, 1978. – С. 185-196.
12. Крыштоп, В.А., Резник, Н.А. Знают ли наши дети тех, кто живет рядом с нами? [Текст]. – М.: Педагогические технологии, 2006. – №3. – С. 57-79
13. Любимова, З.В., Маринова, К.В., Никинина, А.А. Возрастная физиология: Учеб. для студ. высш. учеб. заведений: В 2 ч. [Текст] – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2003. – Ч. 1. – 304 с.
14. Назарова, Е.Н. Возрастная анатомия и физиология: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений [Текст] / Е.Н. Назарова, Ю.Д. Жиров. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 272 с.
15. Никишов, А.И. Биология: Животные: Учеб. для 7-8 кл. общеобразоват. учреждений [Текст] / А. И. Никишов, И. Х. Шарова. — 9-е изд. — М.: Просвещение, 2002. – 256 с.
16. Норман, Д. А. Дизайн промышленных товаров: Пер. с англ. [Текст] – М.: Изд. дом "Вильямс", 2009. – 384 с.
17. Окружающий мир. Учебник-тетрадь для 4-го класса: Человек и природа. В 2 ч. [Текст] / Авт. А.А. Вахрушев, руководитель; О.В. Бурский, А.С. Раутиан. – Изд. 2-е, перераб. – М.: Баласс, 2005. – 80 с.
18. Правдин, И.Ф. Рассказ о жизни рыб [Текст] / изд. 3-е. – Петрозаводск.: «Карелия», 1972. – 158 с.
19. Сладков, Н. Покажите мне их! [Текст]. – М.: «Росмен», 1994. – 184 с.
20. Рыбы [Текст] / Олвин Уилер / пер. с англ. С. Ильин. – М.: Издательство «АСТ-ПРЕСС», 1996. – 24 с.

21. Хабарова, Е.И., Хабарова, Е.А. Природоведение: Учебное пособие для начальной школы. – М.: АСТ-ПРЕСС, 1998. – 128 с.
22. Цузмер, А.М., Петришина, О.Л. Человек. Анатомия, физиология, гигиена [Текст]: учеб. для 8 кл. сред. шк. / под ред. В. В. Парина. – изд. 11; перераб. – М.: Просвещение, 1978. – 240 с.
23. Цузмер, А.М., Петришина, О.Л. Биология: человек и его здоровье: учеб. для 9 кл. сред. шк. [Текст] / под ред. В. Н. Загорской и др. 19-е изд. – М.: Просвещение, 1990. – 240 с.
24. Черношеина, Л.А. Проблема чистоты и корректности представления информации в цифровых образовательных ресурсах по анатомии и физиологии человека [Текст] // Образование в условиях Севера: стратегии и перспективы: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию Мурманской области, 17-19 декабря 2007 года: В 3 т. / Науч. ред. Р.И. Трипольский. – Мурманск: МГГТУ, 2008. – Т. 3. – 253 с. – С. 202-205.