

На правах рукописи

Суматохин Сергей Витальевич

**НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ
ШКОЛЬНОГО УЧЕБНИКА БИОЛОГИИ**

**Специальность: 13.00.02 - теория и методика обучения и
воспитания (биология)**

**АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
доктора педагогических наук**

**Москва
2005**

**Работа выполнена на кафедре
методики преподавания биологии, географии и экологии
Московского государственного областного университета**

Научный консультант: Доктор педагогических наук,
профессор **В.В. ПАСЕЧНИК**

Официальные оппоненты: Доктор педагогических наук,
профессор **Л.П. КРИВШЕНКО**

Доктор биологических наук,
профессор **А.Г. РЕЗАНОВ**

Доктор педагогических наук,
профессор **Н.А. ПУГАЛ**

Ведущая организация: Российский государственный
педагогический университет
имени **А.И. Герцена**

Защита состоится « 26 » апреля 2005 года в 15.00 часов на заседании диссертационного совета Д 212.155.03 в Московском государственном областном университете по адресу: 104114, Московская область, г. Мытищи, ул. Веры Волошиной, д. 24, ауд. 627.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Московского государственного областного университета по адресу: 105005, г. Москва, ул. Радио, д. 10^а.

Автореферат разослан « 21 » марта 2005 г.

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук,
доцент



А. П. Коничева

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность исследования. Происходящие в России государственно-политические преобразования оказывают существенное влияние на образование. В первом десятилетии XXI века система образования должна быть приведена в соответствие с потребностями развития страны. Образованность и интеллект все больше относятся к разряду национальных богатств, а духовное здоровье человека, разносторонность его развития, широта и гибкость профессиональной подготовки, стремление к творчеству и умение решать нестандартные задачи превращаются в важнейший фактор прогресса российского государства.

При модернизации единой системы российского образования совершенствуется и общее образование. В этих условиях главной целью общего образования, в том числе и биологического, является формирование разносторонне развитой личности, способной в динамичных социально-экономических условиях реализовывать свой творческий потенциал, как в собственных жизненных интересах, так и в интересах общества, государства.

Большое значение для достижения указанной цели имеют школьные учебники. После введения в действие Закона Российской Федерации «Об образовании» (1992) к подготовке школьных учебников биологии была привлечена большая группа ученых и методистов-биологов. Работая над созданием конкретных учебников В.Г.Бабенко, А.С.Батуев, Д.К.Беляев, Е.Т.Бровкина, З.Г.Брыксина, А.А.Вахрушев, М.А.Гуленкова, В.Р.Дольник, А.Г.Еленевский, В.Б.Захаров, Т.В.Иванова, Г.С.Калинова, А.А.Каменский, М.А.Козлов, Д.В.Колесов, В.М.Константинов, Е.А.Криксунов, В.В.Латюшин, З.В.Любимова, С.Г.Мамонтов, К.В.Маринова, Р.Д.Маш, А.Н.Мягкова, А.И.Никишов, В.М.Пакулова, В.В.Пасечник, Р.А.Петророва, А.А.Плешаков, И.Н.Пономарева, В.З.Резникова, А.О.Рувинский, М.Р.Сапин, Т.И.Серебрякова, В.И.Сивоглазов, Н.И.Сонин, Т.С.Сухова, А.В.Теремов, Д.И.Трайтак, А.Г.Хрипкина, Р.Н.Хрыпова, Н.М.Чернова, И.Х.Шарова, Н.И.Шорина и другие ученые внесли существенный вклад в методику построения школьных учебников биологии. Однако большинство из них подходит к проблеме с частно-методических позиций, касаясь конкретной возрастной группы учащихся и определенной отрасли биологических знаний.

В условиях модернизации российского образования, когда существенно изменяется структура и объем содержания общего образования, методисты-биологи, активно занимаясь подготовкой отдельных школьных учебников и пособий - решая частнометодические вопросы, небоснованно мало внимания уделяют разработке теоретических основ и общеметодических подходов к созданию учебных программ, учебников и пособий в их единстве - в системе, отличающейся необходимой целостностью.

В результате наблюдаемое сегодня многообразие школьной учебно-методической литературы по биологии оперативно обеспечивает вариативность обучения, к сожалению, за счет резкого снижения качества изданий. Рынок на-

сыщен учебниками и пособиями, не только избыточными опечатками, погрешностями в фактическом материале, но и посредственными - при всей броскости и пестроте оформления. Отдельные интересные методические решения оказываются случайными находками. Между тем низкое качество учебно-методической литературы завтра скажется на качестве биологического образования и, как следствие, на уровне знаний и общей культуре подрастающих поколений.

В журналах «Биология в школе», «Педагогика», «Школьное обозрение», «Книжное дело», других педагогических, научно-методических и книговедческих изданиях публикуются материалы, в которых вполне обоснованно критикуются школьные учебники биологии (С.В.Багоцкий 1996, 1998, 2001, 2002; К.Ю.Еськов 2000; Е.М.Крамаренко 2001; Ю.В.Лабуцкий 2004; Л.Д.Негреева 1996; Г.Л.Озеров 2000; Л.В.Реброва 1991, 1996; Е.Серебрякова 2003; П.М.Скворцов 2000, 2002, 2003; С.Ф.Тимофеев 1999; и др.). Но системных, научно-обоснованных подходов к решению проблемы практически не предлагается.

При этом в естественнонаучном образовании накоплен богатейший опыт создания школьных учебников. Этой проблеме уделяется много внимания с момента появления первого до издания последнего поколения школьных учебников биологии, природоведения и естествознания (Н.Д.Андреева 2000, 2005; Ф.Х.Бахтеев 1958; Г.Н.Боч 1913, 1924; Е.П.Бруновт 1989; Ы.Ш.Верзшшн 1950, 1955, 1956, 1975, 1976, 1979; А.Я.Герд 1883; В.И.Даль 1849; Т.А.Дмитриева 1998, 2005; И.Д.Зверев 1975, 1987, 1991, 1999; В.А.Карьёнов 1980, 1981; Б.Д.Комиссаров 1990; Н.В.Королева 1976, 1978; В.М.Корсунская 1970, 1975, 1976; Е.А.Ламехова 1999, 2005; В.В.Лятушин 1987; Г.И.Лернер 2003; Л.В.Маху 1971; Р.Д.Маш 1990; Д.В.Наумов 1973; Р.С.Оганов 2004; В.М.Пакулова 1981, 2005; В.В.Пасечник 1981, 1987, 2000, 2005; Г.С.Петрищева 1990; В.В.Половцов 1907, 1914, 1924; Ю.И.Полянский 1981, 1990; И.Н.Пономарева 2003; А.Ф.Постельс 1852; Е.Н.Прохорчук 2003, 2005; Н.А.Пугал 1994, 2000, 2005; Б.Е.Райков 1925, 1928, 1947, 1955, 1960; Л.В.Реброва 1996; Э.К.Реоли 1985; Г.Б.Родионова 1996, 2000; Н.А.Рыков 1956, 1975; В.И.Севастьянов 1989; К.К.Сент-Илер 1869; В.И.Сивоглазов 2000; Ю.И.Симашко 1852; Б.А.Таньков 1975; Д.И.Трайтак 1975, 1977, 1979, 1981, 1988, 1993, 1996, 2002, 2004, 2005; Н.Д.Трайтак 2002; В.Н.Федорова 1978; Е.А.Флерова 1946, 1955; А.Г.Хрипкина 2000; А.А.Яхонтов 1955; Varrow L. 1984; Brody P. 1983; Carrick T. 1982; Grzegorek J. 1999; Leonard W. 1986; Mcinerney J. 1986; Reid D. 1984; Rosenthal D. 1985; Spiegel D. 1984; Wander J. 1985; Wright J. 1982, 1984; и др.).

Следуя методологическому принципу историзма и учитывая прогностическую функцию науки, мы поставили цель изучить, проанализировать и систематизировать не только богатейший исторический материал, но и современные достижения методики обучения биологии, теории содержания образования, теории обучения, возрастной и педагогической психологии, теоретических основ книговедения.

В условиях модернизации образования проблема школьного учебника является точкой пересечения таких важных направлений совершенствования процесса обучения биологии, как отбор дидактически целесообразного и обязательного для усвоения всеми учащимися учебного материала, выявление оптимальных способов подачи этого материала, организация учебной деятельности, развитие познавательного интереса учащихся.

Актуальность исследования научно-методических проблем школьного учебника биологии обусловлена тем, что учебник является объектом, с помощью которого осуществляется реальное взаимодействие содержания образования и процесса обучения биологии. Проблема учебника позволяет вникнуть как в общую методику обучения биологии, так и в логику частных методик.

Таким образом, результаты анализа имеющихся подходов к конструированию школьных учебников биологии позволили выявить **противоречия** между:

- объективной потребностью в научно-методической теории, раскрывающей закономерности создания учебника и отсутствием целостной системы представлений о школьном учебнике биологии;
- реальной потребностью общеобразовательных учреждений в учебниках, реализующих в единстве содержательную и процессуальную стороны обучения и существующей практикой создания школьных учебников биологии.

Указанные противоречия определили **проблему исследования**, которая заключается в необходимости разработки научно-методических основ школьного учебника биологии, являющегося содержательной моделью обучения предмету.

Объект исследования - процесс обучения биологии в системе общего образования.

Предмет исследования - школьный учебник как содержательная модель обучения биологии.

Цель исследования состоит в разработке научно-методической концепции построения школьного учебника биологии, реализующего в единстве содержательную и процессуальную стороны обучения.

Гипотеза исследования. Выявить существенные резервы и добиться повышения качества создаваемых учебников биологии можно, если в процессе их конструирования обеспечить соотнесение, соподчинение и связь между:

- целями и задачами системы общего образования в России;
- системой учебно-воспитательных задач общего биологического образования;
- методическими закономерностями отбора и группировки учебного материала школьных учебников биологии;
- особенностями формирования структуры школьных учебников биологии;
- предполагаемыми результатами обучения биологии в школе.

Задачи исследования:

1. Изучить историю учебника биологии и на основе сравнительного анализа установить эволюцию его содержания и структуры, проанализировать современное состояние проблемы и определить тенденции развития теории школьного учебника биологии, связанные с потребностями общества в биологическом образовании.
2. Раскрыть научно-методические основы отбора содержания школьного учебника биологии.
3. Обосновать методические закономерности проектирования учебного материала школьного учебника биологии для определенной возрастной группы учащихся.
4. Разработать общую модель структуры школьных учебников биологии.
5. Создать на основе разработанной модели учебники и учебно-методические пособия, реализующие в единстве содержательную и процессуальную стороны обучения биологии.
6. Апробировать и внедрить созданные учебники и пособия в школьную практику.

Методолого-теоретическую основу исследования составили основные положения теории научного познания (В.Г.Афанасьев, Н.Г.Герасимов, М.С.Каган, П.В.Копнин, В.И.Купцов, А.И.Ракитов, П.Файербенд, Д.С.Швырев и др.); теории обучения (Ю.К.Бабанский, В.В.Краевский, И.Я.Лернер, М.И.Махмутов, М.Н.Скаткин и др.); теории содержания общего образования (В.С.Леднев, И.Я.Лернер, В.В.Краевский, М.В.Рыжаков, М.Н.Скаткин и др.); теорий деятельности, формирования и развития личности (Л.И.Божович, СМ.Бондаренко, Г.Г.Граник, В.В.Давыдов, Л.А.Концевая, Н.А.Менчинская, Ж.Пиаже, С.Л.Рубинштейн, Н.Ф.Тальзина др.); методологии биологии (О.Е.Баксанский, Н.Н.Воронцов, П.В.Матекин, Э.Роллер, И.Т.Фролов, А.Пюсуфов, А.ВЛблоков и др.); теории школьного учебника (В.Г.Бейлинсон, В.ПБеспалько, И.К.Журавлев, Л.Я.Зорина, Д.Д.Зуев, В.В.Краевский, И-Я.Лернер, Я.А.Микк, Е.ИЛеровский, В.И.Свинцов, А.М.Сохор, И.П.Товпинец, С.Г.Шаповаленко, КМ.Шахмаев и др.); книговедения (А.В.Антонов, С.Г.Антонова, В.Н.Ляхов, А.Э.Мильчин, О.И.Подобедова, Б.Г.Тялкин, М.Д.Феллер и др.), а также теоретические обобщения по проблеме школьного учебника биологии (Е.П.Бруновт, Н.М.Верзилин, И.Д.Зверев, В.В.Пасечник, Ю.И.Полянский, Н.А.Пугал, Б.Е.Райков, НА.Рыков, Д.И.Трайтак, В.Н.Федорова и др.).

Для решения поставленных задач и проверки выдвинутой гипотезы использовались следующие методы исследования: теоретический анализ и синтез, абстрагирование и конкретизация, аналогия, моделирование, изучение и обобщение педагогического опыта, опрос (устный и письменный), анкетирование, наблюдение, педагогический эксперимент, статистические методы обработки экспериментальных данных.

Экспериментальная база исследования: биолого-химический факультет Московского государственного областного университета; факультет биологии Российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена; факультет биологии Белгородского государственного университета; факультет биологии Орловского государственного университета; Шаховская гимназия Шаховского района Московской области; Правдинская средняя общеобразовательная школа №2 Пушкинского района Московской области; средняя общеобразовательная школа №4 г. Гатчина; Больнеколпинская средняя общеобразовательная школа Гатчинского района Ленинградской области; средние общеобразовательные школы № 36, 40, 44 г.Курска; средняя общеобразовательная школа №18 г.Черногорска Республики Хакасия.

Основные этапы исследования и отражение результатов в публикациях автора. Исследование проводилось в течение 9 лет (с 1996 по 2005 г.) и может быть подразделено на три этапа, которые имеют лишь ориентировочные временные границы.

На первом, поисково-аналитическом, этапе (1996-1999 гг.) определялись исходные позиции исследования, изучалась литература, выявлялась степень разработанности проблемы в методике обучения биологии, дидактике, психологии, книговедении, анализировались приоритеты, тенденции и основные направления развития теории школьного учебника, определялись методологические основы исследования. На данном этапе также изучался педагогический опыт, разрабатывалась методика, и проводился констатирующий эксперимент.

На втором, теоретико-проектировочном, этапе (2000-2003 гг.) разрабатывалась структура, и обосновывались основные положения научно-методической концепции школьного учебника биологии нового поколения. На этом этапе обобщались результаты констатирующего эксперимента, уточнялись методические закономерности отбора учебного материала, были подготовлены к печати учебники и учебно-методические пособия, разработаны лекции для учителей-экспериментаторов, проводилась апробация отдельных компонентов создаваемых учебников.

На третьем, заключительно-обобщающем, этапе (2004-2005 гг.) проводились систематизация и обобщение результатов исследования, уточнялись теоретические положения научно-методической концепции, формулировались выводы, оформлялся текст докторской диссертации.

Основные результаты исследования получили отражение в монографиях, школьных учебниках, учебно-методических пособиях, статьях и тезисах. Наиболее значимые из них представлены в списке публикаций. Всего по теме исследования опубликовано более сорока работ.

Научная новизна исследования заключается в том, что впервые в методике обучения биологии поставлена и на основе аналитико-системного подхода решена проблема проектирования теоретической модели школьного учебника, реализующего в единстве содержательную и процессуальную стороны обучения биологии.

В результате проведенного исследования выявлены закономерности отбора и группировки дидактически целесообразного учебного материала; раскрыты механизмы формирования структуры школьного учебника биологии; показана роль учебника в решении актуальных проблем методики обучения биологии; установлена связь учебника биологии с другими средствами обучения; определено место учебника среди учебных пособий, входящих в книжный учебно-методический комплекс по биологии (книга для чтения, тетрадь для самостоятельных работ, сборник задач и упражнений, методические рекомендации и др.); намечен круг методических проблем, которые нуждаются в специальных исследованиях.

Теоретическая значимость исследования:

- проведен исторический анализ школьных учебников естествознания и биологии, выявлено современное состояние проблемы, определены перспективы развития теории школьного учебника биологии;
- на основе ретроспективного анализа сформулирована научно-методическая концепция школьного учебника биологии;
- установлены этапы появления и совершенствования структурных компонентов учебника биологии;
- обоснованы методические закономерности проектирования учебного материала и формирования структурных компонентов нового поколения школьных учебников биологии.

Практическая значимость исследования состоит в том, что на основе разработанной системы представлений о школьном учебнике как содержательной модели обучения биологии созданы и внедрены в учебный процесс:

- учебники естествознания и биологии, имеющие грифы Минобразования России;
- учебные пособия по биологии для учащихся 5-11 классов, имеющие грифы Минобразования России;
- методические пособия по биологии.

Теоретически обоснованные и реализованные в конкретных учебниках и пособиях подходы положительно восприняты школьной практикой, авторам они помогут при создании новых школьных учебников биологии. Полученные в ходе исследования научные данные о конструировании школьного учебника биологии будут полезны учителям при обучении биологии в школе, методистам при проведении курсов повышения квалификации учителей, преподавателям методики при подготовке будущих учителей биологии в вузах.

Достоверность и обоснованность результатов исследования обусловлены непротиворечивостью и четким обозначением методологических позиций, использованием во взаимосвязи теоретических и эмпирических методов, отобранных в соответствии со спецификой исследования и дополняющих друг друга, внутренней логикой результатов исследования. В качестве первого критерия, определяющего ценность высказанных научных и прикладных идей, использован критерий согласованности новых полученных результатов с историческими

тенденциями развития системы естественнонаучного образования и результатами ранее проведенных исследований. Другим важным критерием результатов диссертационного исследования явилась оценка адекватности задач, гипотезы, результатов и выводов, а также многоаспектная экспериментальная проверка основных идей и особенностей их реализации в образовательных учреждениях.

На защиту выносятся основные положения:

1. Для достижения целей и решения задач модернизации общего биологического образования необходимо совершенствовать процесс обучения биологии. Одним из важнейших направлений этой работы является разработка целостной системы представлений о школьном учебнике как содержательной модели обучения биологии.
2. При создании новых и совершенствовании существующих учебников биологии целесообразно руководствоваться научно-методической концепцией, включающей в себя теоретическое обоснование основополагающих идей и закономерностей конструирования школьного учебника биологии, раскрывающей комплекс его функций и объясняющей процессуальную направленность современного школьного учебника биологии.
3. При построении теоретической модели школьного учебника биологии системообразующим фактором выступает содержание общего биологического образования на уровне учебного предмета.
4. Ведущими принципами формирования содержания общего биологического образования являются:
 - принцип соответствия содержания общего биологического образования потребностям общества;
 - принцип учета единства содержательной и процессуальной сторон обучения;
 - принцип структурного единства содержания на всех уровнях его формирования.
5. Обязательными элементами содержания школьного учебника биологии являются:
 - предметные научные знания;
 - способы деятельности;
 - опыт творческой деятельности;
 - опыт ценностных отношений.
6. В школьном учебнике биологии все элементы содержания конкретизируются и разворачиваются в виде учебного материала.

Апробация и внедрение результатов исследования. Основные положения, выводы и результаты исследования обсуждались на заседаниях кафедры методики преподавания биологии, географии и экологии Московского государственного областного университета; кафедры методики преподавания биологии и экологии Российского государственного педагогического университета

им. А.И.Герцена; совета факультета биологии Орловского государственного университета.

Материалы исследования докладывались на *международных научно-практических конференциях*: «Современные проблемы методики биологии и экологии в школе и в вузе» (Москва, 1997), «Образование на рубеже веков: традиции и инновации» (Санкт-Петербург, 1999), «Современные проблемы методики обучения биологии и экологии» (Санкт-Петербург, 1999), «Развитие методики биологии и экологии в XX веке» (Москва, 2000), «Российское естествознание на пороге третьего тысячелетия» (Санкт-Петербург, 2000), «Актуальные проблемы средств обучения биологии, географии и экологии в школе и ВУЗе» (Москва, 2002), «Экологическое и биологическое образование: методология, теория и методика обучения» (Санкт-Петербург, 2002), «Проблемы модернизации школьных учебников биологии» (Москва, 2005);

Всероссийских научно-практических конференциях: «Гуманитаризация естественнонаучного образования: проблемы и перспективы» (Санкт-Петербург, 1996), «Из истории отечественного образования (XVIII-XX в.)» (Санкт-Петербург, 1997), «Экологическая культура и образование» (Москва, 1998), «Методика обучения биологии и экологии в XXI веке» (Санкт-Петербург, 1999), «Третьи Вавиловские чтения. Социум в преддверии XXI века: итоги пройденного пути, проблемы настоящего и контуры будущего» (Йошкар-Ола, 1999), «Проблемы и перспективы биологического и экологического образования в период модернизации средней и высшей педагогической школы» (Челябинск, 2003), «Проблемы методики обучения биологии и экологии в условиях модернизации образования» (Санкт-Петербург, 2004);

межрегиональных научно-практических конференциях и семинарах: «Проблемы педагогически творческого саморазвития личности и педагогического мониторинга» (Казань, 1998), «Проблемы экологии и экологического образования: состояние, пути решения» (Красноярск, 1998), «Современные проблемы психолого-педагогических наук» (Саранск, 1998), «Методологические и методические основы исследований в области биологического и экологического образования» (Санкт-Петербург, 2002), «Методология и методика научных исследований в области биологического и экологического образования» (Санкт-Петербург, 2004).

Основные положения исследования апробировались на курсах повышения квалификации учителей биологии и естествознания в Академии повышения квалификации и переподготовки работников образования (г.Москва), институтах повышения квалификации гг. Абакана, Барнаула, Белгорода, Великого Новгорода, Владимира, Иркутска, Калининграда, Калуги, Омска, Санкт-Петербурга, Смоленска, Тюмени, Ульяновска, Челябинска.

Объем и структура диссертации. Диссертация состоит из введения, пяти глав (19 параграфов), заключения, списка использованной литературы (489 наименований). Общий объем диссертации - 308 страниц.

Основное содержание диссертации. Во введении обоснована актуальность научно-методических проблем школьного учебника биологии; определены объект и предмет исследования; сформулированы цель и гипотеза исследования; поставлены задачи, определены методолого-теоретические основы и методы исследования; указаны экспериментальная база и основные этапы исследования; раскрыты научная новизна, теоретическая и практическая значимость исследования; представлены основные положения, выносимые на защиту; приведена информация об апробации и внедрении результатов исследования.

В первой главе «Пособия и учебники по естественной истории и естествознанию конца XVII-XIX веков» рассмотрена история создания и использования учебных руководств по естественной истории и естествознанию начиная с того периода, когда в России была создана система народного образования.

С 1786 года в качестве первого официального издания для преподавания естественной истории использовался учебник В.Ф.Зуева «Начертание естественной истории» (СПб., 1786). Этот учебник состоял из трех отделов: «Ископаемое царство», «Прозябаемое царство», «Животное царство». Используемый в учебнике В.Ф.Зуева порядок изложения (неживая природа - растения - животные) отличался от порядка, общепринятого в немецких и французских учебниках XVIII века (животные - растения - минералы).

При работе над учебником В.Ф.Зуев впервые четко установил различие между наукой и школьным предметом, попытался отобрать важные, с педагогической точки зрения, объекты изучения, соблюдая при этом научность как необходимый принцип дидактики. В учебнике В.Ф.Зуева материал изложен ясно, лаконично, выразительно. Текст отличается простотой грамматических конструкций и насыщен фактами. Такой стиль изложения был необычным для письменной речи XVIII века.

В конце XVIII века вопросы анатомии, физиологии, гигиены и здорового образа жизни человека изучались в отрыве от естественной истории и были связаны с социальными и религиозными учебными предметами. Поэтому параллельно с учебником В.Ф.Зуева в училищах использовалось пособие чешского педагога И.И.Фельбигера «О должностях человека и гражданина» (СПб., 1783). Сведения о строении, функциях и гигиене организма человека приведены во второй части этого пособия. В целом пособие И.И.Фельбигера поддерживало авторитет врача и было направлено против знахарства, которое в то время было распространено.

В начале XIX века на создание школьных учебников повлияло развивавшееся морфолого-систематическое направление биологической науки. В этот период естественную историю преподавали по учебникам И.А.Двигубского «Начальные основания естественной истории» (М., 1820), И.Ф.Блуменбаха «Руководство к естественной истории» (СПб., 1797), А.Н.Теряева «Начальные основания ботанической философии» (СПб., 1809), И.И.Мартынова «Три ботаника» (СПб., 1821). Названные учебники содержали подробные морфологические описания и обширнейшую систематику без отбора дидактически целесооб-

разного материала и методической переработки научных сведений в соответствии с возрастными особенностями учащихся. Поэтому школьные учебники начала XIX века почти не отличались от университетских и значительно уступали учебнику В.Ф.Зуева по доступности, стилю изложения учебного материала.

В результате реформы 1828 года естествознание было исключено из числа предметов, преподаваемых в русской общеобразовательной школе. И только в 1852 году оно было восстановлено как учебный предмет в гимназиях. В этот период господствующее положение в русской школе заняли официальные учебники Ю.И.Симашко «Руководство к зоологии» (СПб., 1852) и И.И.Шиховского «Краткая ботаника. Курс гимназический» (СПб., 1853). Эти учебники были очень объемными, содержали подробнейшие морфолого-систематические обзоры животного и растительного мира. При этом лишь в очень немногих военно-учебных заведениях использовались более доступные учебники В.И.Даля «Естественная история. Ботаника» (СПб., 1849) и А.Ф.Постельса, А.П.Сапожникова «Естественная история. Зоология» (СПб., 1852). Несмотря на то, что эти учебники имели систематический уклон, они были написаны хорошим, живым, доступным языком.

В начале 1860-х годов были изданы учебники В.В.Григорьева «Элементарный курс естественной истории. Зоология» (М., 1862), Д.С.Михайлова «Курс естественной истории. Краткая зоология» (СПб., 1861), К.К.Сент-Илера «Краткая зоология» (СПб., 1861) и другие. Каждый из авторов стремился сократить объем и упростить изложение материала, но систематика по-прежнему занимала центральное место во всех учебниках.

Во второй половине XIX века в русской школе стала распространяться методика преподавания естественных наук немецкого педагога Августа Любена. Первым русским последователем Любена принято считать Д.С.Михайлова. В 1862 году был издан его учебник «Приготовительный курс зоологии по методу Любена и Габриеля» (СПб., 1862). В 1869 году вышел в свет учебник «Элементарный курс зоологии по методу Любена» (СПб., 1869), автором которого был К.К.Сент-Илер - еще один сторонник и распространитель любеновской методики в России. В подробном предисловии К.К.Сент-Илер предостерегает педагогов от увлечения только описательной стороной естественных наук. Раскрывая возможности использования учебника, он рекомендует требовать, чтобы учащиеся к каждому уроку прочитывали в учебнике весь материал предыдущего урока, по вопросам учебника готовились к ответам в классе и внимательно просматривали рисунки, относящиеся к теме урока. В то время это был новый методический подход, поэтому учебник К.К.Сент-Илера стал очень популярным и выдержал 18 изданий, последнее из которых появилось в 1911 году. В учебнике Н.И.Раевского «Приготовительный курс ботаники» (СПб., 1865) любеновская методика была реализована применительно к ботанике.

Объединенные любеновским методом Д.С.Михайлов, К.К.Сент-Илер, Н.И.Раевский создали оригинальные отечественные учебники естествознания. Преподавание по этим учебникам осуществлялось индуктивным путем, позво-

ляло развивать у учащихся исследовательские умения, и было более эффективным, чем прежнее заучивание наизусть систематических характеристик.

После официального признания любеновского метода в российской школе появились учебники В.В.Григорьева «Три царства природы» (М., 1872), М.П.Вараввы «Руководство естественной истории для городских училищ, с вопросами и задачами» (М., 1879) и др. В названных учебниках преобладали длинные скучные перечисления внешних признаков растений и животных. Большинство описываемых признаков нельзя было рассмотреть не только на рисунках, но и на препаратах. Усвоить эти признаки можно было только заучиванием наизусть. Подобные учебники вызывали отторжение у учащихся, а любеновская методика в них искажалась.

В 60-е годы XIX века в России оживляется общественная жизнь, происходит дальнейшее развитие биологических наук, формируются новые методические взгляды на содержание естественнонаучного образования и среди учителей-естественников распространяется идея эволюции органического мира, изложенная в учении Ч.Дарвина (1859). В эти годы А.П.Богданов и А.Я.Герд предприняли первые попытки построения школьных учебников на эволюционной основе. В учебниках А.П.Богданова «Зоология и зоологическая хрестоматия в объеме среднеучебных заведений» (М., 1862) и А.Я.Герда «Учебник зоологии. Для среднеучебных заведений и самообразования» (СПб., 1883) представители животного мира описаны в восходящем порядке с использованием общебиологических сведений по сравнительной анатомии, эмбриологии, палеонтологии и зоогеографии. Такой подход к описанию животного мира впоследствии стал общепринятым.

В 1883 году были изданы еще две работы А.Я.Герда. Это учебник «Мир Божий» (СПб., 1883) и методическое пособие «Предметные уроки в начальной школе» (СПб., 1883). Но учителя оказались не подготовленными к работе по ним и при первом издании учебники и пособия А.Я.Герда не получили большого распространения. Книги А.Я.Герда значительно опережали время, а его методика отбора и конструирования учебного материала послужила мощным импульсом для дальнейшего развития курса природоведения.

Результаты сравнительного анализа показали, что в XVIII-XIX веках, начиная с учебника В.Ф.Зуева «Начертание естественной истории» (СПб., 1786) решаются проблемы отбора дидактически целесообразного содержания и формирования структуры школьных учебников. К концу XIX века учебники, сохранившие преимущественно морфолого-систематические описания, уступили место учебникам, в которых строение и функции органов, связи живых организмов между собой и с окружающей средой описаны на основе идеи эволюционного развития органического мира. В это время становится более разнообразной структура школьных учебников естествознания: в них используются основной и дополнительный тексты, появляются разнообразные иллюстрации (рисунки, схемы, фотографии), приводятся вопросы и задания для учащихся. Таким обра-

зом, накопленный в XVIII-XIX веках опыт явился основой для дальнейшего совершенствования учебников естествознания в XX веке.

Во второй главе «Программное и учебно-методическое обеспечение по биологии в XX веке» проанализированы наиболее значимые учебные программы, учебники и пособия XX века. При этом учебник биологии рассмотрен как ядро учебно-методического комплекса.

В самом начале XX века был издан учебник В.Н.Львова «Начальный курс зоологии» (М., 1901). Этот учебник построен на основе монографических описаний типичных животных, удобных для практического знакомства. В учебнике В.Н.Львова приведены сведения, которые позволяют учащимся устанавливать связь между строением животного и его образом жизни. Многими методистами и учителями того времени этот учебник оценивался как наиболее удачный образец учебной книги.

Наряду с учебником В.Н.Львова, одним из лучших отечественных учебников зоологии начала XX века по праву считается учебник М.А.Мензибира «Начальный курс зоологии» (М., 1909). В нем выделены основной и дополнительный тексты. Описание каждого класса животных завершает «Конспект для повторения» - краткий план, который может использоваться учащимися при обобщении и систематизации знаний по теме. Этот учебник хорошо иллюстрирован. В нем много методически грамотных и полезных для учащихся схем («Схема сложного глаза при большом увеличении», «Схематическое изображение органов кровообращения у человека» и др.), интересных и качественных сюжетных рисунков («Тутовый шелкопряд», «Мартышки, убегающие после грабежа кукурузного поля» и др.).

Сравнительный анализ позволил установить, что развитие эволюционной теории и экологической науки повлияло на отбор содержания учебного материала в школьные учебники. Во многих учебниках начала XX века организмы описаны в восходящем порядке с использованием материала по экологии особей и примеров адаптации организмов. Это свидетельствует о том, что в содержании школьных учебников рассматриваемого периода распространяется эколого-эволюционная направленность.

В начале XX века В.В.Половцов обобщил все лучшие идеи, передовой опыт и теоретические положения методистов-предшественников в научно-методическом пособии «Основы общей методики естествознания» (М., 1907). В нем автор предложил оригинальный подход к отбору содержания предмета и порядку его изучения. Теоретические положения В.В.Половцов удачно реализовал в ряде практических работ. Среди них «Краткий учебник ботаники» (М., 1909) и «Практические занятия по ботанике» (М., 1910).

Из дореволюционных учебников ботаники заслуживает внимания оригинально написанная книга Г.Н.Боча «Растения» (СПб.-Киев, 1913), которая отличается методической грамотностью и продуманностью. В первой части учебника описаны отдельные растения, предназначенные для изучения в классе по биологическому методу. Этот метод основан на трех принципах: формы изуча-

ются в связи с процессами жизнедеятельности; образ жизни изучается в связи со средой обитания; в школе должен изучаться наиболее ценный материал. Поэтому Г.Н.Боч отобрал растения, доступные для изучения в живом виде, имеющие относительно простое морфологическое строение и достаточно интересные в биологическом смысле. Вторая часть учебника Г.Н.Боча «Растения» имеет преимущественно физиологическую направленность. Она построена по плану, который предложил К.А.Тимирязев в книге «Жизнь растений»: семя, корень, лист, стебель, цветок, плод. Заканчивается учебник Г.Н.Боча «Растения» главой, посвященной грибам и бактериям. Этот учебник написан ясным, точным, выработанным в учебной практике языком. Автор избегает деэпричастий, не нагромождает сложных грамматических конструкций. В истории развития биологии учебник Г.Н.Боча занял почетное место. В свое время он был высоко оценен методистами и учителями как один из лучших отечественных учебников ботаники.

В дореволюционной России использовалось много учебников биологии. Анализ показал, что они отличались по содержанию, структуре, методическому аппарату, полиграфическому исполнению, а также по многочисленным вариациям в последовательности изложения материала (нисходящей, восходящей, смешанной). Эта поливариативность обусловлена множеством видов общеобразовательных учреждений, существовавших в дореволюционной России: мужские и женские гимназии, реальные и коммерческие училища, кадетские корпуса и другие. В учебных планах этих образовательных учреждений на изучение естествознания отводилось от 6 до 28 учебных часов, что во многом определяло структуру и содержание курсов.

После октябрьской революции 1917 года руководством молодого советского государства была поставлена задача создать принципиально новый тип школы. В 1918-1920 годах на изучение естествознания учебным планом отводилось 27 учебных часов со 2 по 9 классы. В 1920-1921 годах Отделом Единой Трудовой Школы Наркомпроса были составлены единые учебные программы по всем учебным предметам. В учебной программе по естествознанию на первый план выдвигались исследовательский метод, экскурсии и лабораторные занятия. Для преподавания естествознания в эти годы использовались названные выше дореволюционные учебники.

В 1923-1925 годах Научно-Педагогической Секцией Государственного ученого совета (ГУСа) на основе комплексной системы организации образовательного материала были составлены новые программы. Учебники по отдельным курсам (ботанике, зоологии и др.) были заменены рабочими книгами по естествознанию. В них природа рассматривалась как сырьевая база для производства. Рабочие книги состояли из вопросов и заданий, чередовавшихся с разъяснительными и дополнительными статейками, например, статья «Рабочий класс борется за социалистическую реконструкцию сельского хозяйства» из рабочей книги для пятого года фабрично-заводской семилетки под общей редакцией П.Боровицкого, Н.Гербельского, С.Герда (М.-Л., 1931). Рабочие книги содержа-

ли разрозненные, бессистемные знания из разных отделов ботаники и зоологии. Поэтому они не решали образовательных задач естественнонаучного образования и использовались в школьной практике недолго.

Рабочие книги были отменены вместе с комплексной системой преподавания в 1931 году. После этого развернулась работа по обновлению содержания учебных программ, развитию предметного преподавания биологии и подготовке учебников. К середине тридцатых годов были изданы стабильные учебники.

В 3-4 классах начальной школы стал использоваться учебник В.А.Тетюрева «Естествознание» (М., 1935), в двух частях. На учебник В.А.Тетюрева по оформлению похож учебник Б.В.Всесвятского «Ботаника» (М., 1935). В этом учебнике, также как и в учебнике В.А.Тетюрева, текст набран мелким, убористым шрифтом и не подразделен на основной, дополнительный и пояснительный. Только названия растений и ключевые термины выделены в тексте разрядкой. Учебник Б.В.Всесвятского использовался в школе долгое время, хотя был перегружен материалом и подвергался серьезной критике.

Зоологию изучали по учебнику М.Л.Цузера «Зоология» (М., 1933). Он был структурирован лучше, чем учебники В.А.Тетюрева и Б.В.Всесвятского. В учебнике М.Я.Цузера «Зоология» ряд статей и параграфов не обязательны для изучения всеми учащимися. Они набраны более мелким шрифтом, например §8 «Малярийный паразит». Достоинством этого учебника являются описания практических занятий, например «Строение куриного яйца».

Для изучения биологии в 8 классе использовался учебник А.Н.Кабанова «Анатомия и физиология человека» (М., 1933). В нем есть черно-белые иллюстрации, а текст подразделен на основной и дополнительный. Однако в этом учебнике нет вопросов, заданий и других элементов аппарата организации усвоения. Поэтому по структуре учебник А.Н.Кабанова значительно уступал учебнику М.Я.Цузера.

В порядке экспериментальной проверки с 1934 года в школах стали использовать учебник М.М.Беляева «Основы эволюционного учения» (М., 1934). Это один из первых советских учебников по курсу эволюционного учения. Хотя в нем и отмечались недостатки, после господства комплексной системы он сыграл положительную роль в становлении школьного курса общей биологии.

В 40-е годы особое внимание уделялось вопросам промышленного производства и количеству часов на изучение биологии было сокращено. Поэтому изменились и учебные программы. Положение дел усугубилось после августовской сессии ВАСХНИЛ 1948 г. В органы управления образованием и институты усовершенствования учителей были разосланы «Инструктивно-методические письма о перестройке преподавания биологии в средней школе в свете решений сессии ВАСХНИЛ». В них разоблачался вейсманизм-морганизм и пропагандировались идеи Т.Д.Лысенко. Однако и в эти непростые годы методическая наука развивалась, были изданы экспериментальный учебник Н.М.Верзилина «Ботаника» (М., 1950) и «Указания к проверке экспериментального учебника бота-

ники в V-VI классах средней школы» (М., 1950). Эти пособия не утратили своего методического значения до настоящего времени.

Крупнейшим научным явлением стало исследование «Теория развития биологических понятий в V-IX классах» (М., 1956), проведенное коллективом методистов-биологов под руководством Н.М.Верзилина. публикация этой монографии вызвала острую дискуссию. Ее участники были единодушны в том, что содержание школьных учебников не соответствует достижениям биологической науки. В результате было принято решение о создании Предметной комиссии АН СССР и АПН СССР для пересмотра содержания биологического образования. Одним из важнейших итогов этой работы стало обновление содержания школьного курса общей биологии и подготовка коллективом ленинградских ученых и методистов во главе с Ю.И.Полянским учебника «Общая биология» (М., 1966). К концу 60-х годов были изданы новые школьные учебники: В.А.Корчагиной «Ботаника» (М., 1966), В.Ф.Шалаева, Н.А.Рыкова «Зоология» (М., 1966), А.М.Цузмер, О.Л.Петришиной «Человек. Анатомия, физиология и гигиена человека» (М., 1968). Преподавание по этим учебникам сопровождалось широким обсуждением, обменом опытом, научными дискуссиями.

Проблемам школьных учебников биологии был посвящен научно-методический семинар, который прошел 25-26 октября 1973 года в г.Волгограде. В 1974 году по инициативе Д.Д.Зуева в издательстве «Просвещение» была создана исследовательская группа по проблемам школьного учебника. Результатом ее работы явилось издание 20 выпусков ежегодника «Проблемы школьного учебника» (1974-1991).

Крупным событием в решении проблем школьных учебников был II пленум Ученого методического совета при Минпросе СССР, прошедший в конце февраля — начале марта 1974 года. Итогом работы секции биологии стали рекомендации по совершенствованию учебников. В них серьезным недостатком учебников биологии был признан бессистемный характер освещения элементов политехнического обучения, дискуссионными были названы вопросы о структуре учебных программ и учебников по зоологии и общей биологии.

Значительным шагом в разработке методических основ школьного учебника биологии стало издание сборника статей под редакцией профессора Д.И.Трайтака «Проблемы учебника биологии в средней школе» (М., 1975). В этом сборнике обоснованы подходы к созданию книжных учебно-методических комплексов по биологии, ядром которых являются учебники.

В 70-80-е годы проработка проблем школьных учебников и учебно-методических комплексов по биологии была основным направлением исследовательской деятельности лаборатории естественнонаучного образования НИИ школ Минпроса РСФСР. В 1977 году Минпрос СССР рекомендовал для биологических специальностей педвузов составленную Д.И.Трайтаком программу спецкурса «Проблемы школьных учебников по биологии». В 1980-м году В.А.Карьёнов защитил кандидатскую диссертацию «Методика рационального применения учебников ботаники и зоологии в учебном процессе» (М., 1980).

Специфике учебников биологии (наряду с учебниками литературы, истории, обществоведения и географии) посвящен 9 выпуск сборника «Проблемы школьного учебника» (М., 1981). В нем опубликованы статьи Ю.И.Полянского «К вопросу о синтезирующей роли учебника общей биологии», В.А.Карьёнова «Особенности методического аппарата в системе учебников биологии», В.М.Пакуловой «О значении терминов в совершенствовании учебников биологии», Д.И-Трайтака «О первом отечественном учебнике естествознания для школы», В.В.Пасечника «Структура учебников биологии французской школы».

Теоретическая разработка проблем школьных учебников биологии в середине и второй половине 80-х годов XX века сопровождалась практической реализацией. В эти годы изданы пробные учебники: под редакцией Д.К.Беляева «Общая биология. 9-10» (М., 1985), под редакцией А.С.Батуева «Человек: анатомия, физиология, гигиена. 8» (М., 1987), А.И.Никишова, И.Х.Шаровой «Зоология. 6-7» (М., 1988).

В сентябре 1989 года был утвержден новый государственный базисный учебный план. В нем отсутствовал привычный перечень предметов с указанием часов, отводимых на их изучение в том или ином классе. Примерный, ориентирующий характер базисного учебного плана позволял наряду с традиционно сложившимся подходом к организации обучения биологии реализовывать иные подходы. В это время активно обсуждаются идеи создания параллельных учебников. Однако в школьной практике начала 90-х годов XX века по-прежнему использовались учебники В.А.Корчагиной «Биология: Растения, бактерии, грибы, лишайники» (1989, 1990, 1992), А.Г.Еленевского и др. «Биология: Растения» (1997); Б.Е.Быховского и др. «Биология: Животные» (1990, 1991), А.И.Никишова, И.Х.Шаровой «Зоология» (1988), А.М.Цузмер и др. «Биология: Человек и его здоровье» (1990, 1992), А.С.Батуева и др. «Человек: Анатомия, физиология, гигиена» (1987), Ю.И.Полянского и др. «Общая биология» (1991, 1992), Д.К.Беляева и др. «Общая биология» (1985).

В 1992 году был принят Закон Российской Федерации «Об образовании», который предоставил учителям право выбора учебных программ и учебников. При переходе к вариативности возникла проблема создания согласованной содержательной основы, которая была бы достаточной для получения полноценного образования. Такими документами стали утвержденные приказами Минобразования России базисный учебный план общеобразовательных учреждений Российской Федерации (1998), обязательные минимумы содержания основного общего и среднего (полного) общего образования по биологии (1998, 1999). Ориентируясь на эти документы, авторы получили возможность разрабатывать вариативные учебники и пособия, а государство - возможность их оценивать. С этого времени стали издаваться учебники, большинство из которых сейчас используется в школе.

Проведенный анализ показал, что в XX веке были созданы типовые учебники по биологии растений, животных, человека, которые долгое время использовались в школьной практике. Во второй половине XX века был разработан и

реализован в учебниках принципиально новый курс общей биологии, включавший основы генетики, селекции, цитологии, молекулярной биологии, экологии и эволюционного учения. Теоретическая разработка проблемы в этот период была направлена на постоянное совершенствование учебников, приведение их содержания в соответствие с уровнем развития биологической науки, более полное использование функциональных возможностей текстов, цветных иллюстраций, элементов аппарата организации усвоения и аппарата ориентировки. Результатом серьезной научно-методической проработки проблемы стало создание книжных учебно-методических комплексов, включающих учебники, книги для чтения, рабочие тетради, сборники заданий и упражнений, методические пособия. В конце XX века на основе авторских учебных программ стали создаваться вариативные учебники и пособия по биологии, в которых реализованы различные методические концепции.

В третьей главе «Методологические основы формирования содержания школьного учебника биологии» дана характеристика элементов содержания общего образования как системы. Это позволило выявить методические закономерности создания современного школьного учебника биологии.

Под содержанием образования понимается педагогически адаптированная система знаний, способов деятельности, опыта творческой деятельности, опыта эмоционально-ценностного отношения к миру (В.В.Краевский, ИЛ.Лернер, 1983). Система знаний представляет собой накопленную человечеством объективную информацию о мире, в том числе о способах деятельности. Знания обеспечивают ориентацию личности в окружающей ее действительности и в системе ценностей. Способы деятельности, усвоенные индивидом и ставшие его навыками и умениями, обуславливают его готовность к реальному участию в сохранении и воспроизводстве культуры. Опыт творческой деятельности в зависимости от глубины его усвоения позволяет овладевать средствами преобразования действительности на качественно новом уровне. Опыт эмоционально-ценностного отношения к миру, своей деятельности и месту в нем, стимулирует социальную активность, содействует активному усвоению всех остальных элементов содержания.

Педагогической наукой установлены ведущие принципы формирования содержания общего образования, в том числе и биологического. Первый и самый важный принцип - это *принцип соответствия содержания образования во всех его элементах и на всех уровнях конструирования потребностям общества*. Этот принцип означает, что место, функции и состав школьной биологии определяются социальным заказом общества - требованием формирования всесторонне развитой личности.

Второй принцип - это *принцип учета единства содержательной и процессуальной сторон обучения*. В соответствии с этим принципом исходной позицией для теоретического анализа и конструирования содержания является практика. Содержание не может реально существовать вне процесса обучения и при проектировании содержания биологического образования учитываются имею-

ширятся методы, закономерности, принципы и возможности обучения. Поэтому в созданных нами учебниках «Естествознание. 5» (М., 2003) и «Биология. Животные. 7» (М., 2004) раскрыто не только предметное содержание (биологические понятия, законы, термины, факты, способы деятельности), но и способы передачи учащимся и усвоения ими содержания, а также связанные с ними действия.

Третий принцип - это *принцип структурного единства содержания образования на разных уровнях его формирования* при движении от общих форм к более частным и, в конечном счете, к конкретным формам его реализации в процессе обучения биологии. В исследовании выделены следующие уровни содержания общего образования: общего теоретического представления; учебного предмета; учебного материала; педагогической действительности; личности.

Уровень общего теоретического представления предполагает фиксацию содержания в виде обобщенного системного представления о составе, структуре и общественных функциях передаваемого подрастающим поколениям социального опыта в его педагогической интерпретации. На этом уровне содержание образования реализуется в виде учебного плана, в котором дается набор учебных предметов, включающий и биологию.

На уровне учебного предмета разворачивается представление о частях содержания, выполняющих специфические функции в общем образовании. Специфика этих функций определяет особые для каждого учебного предмета, в том числе и для биологии, но соотносимые с общим теоретическим представлением состав и структуру содержания. Содержание биологического образования на уровне учебного предмета реализуется в учебных программах. Они являются основой отбора дидактически целесообразного учебного материала для учебников биологии.

Конкретные, подлежащие усвоению учащимися, элементы состава содержания разворачиваются на уровне учебного материала в учебниках. Учебный материал включает в себя все элементы содержания биологического образования.

На уровне педагогической действительности содержание образования реализуется в различных общеобразовательных учреждениях: общеобразовательных школах, школах с углубленным изучением отдельных предметов, гимназиях, лицеях.

Выход на личность учащегося с учетом его интеллектуального и физического развития является реализацией содержания образования на пятом уровне. Без этого уровня не может быть выполнен социальный заказ общества в условиях обязательного основного общего образования.

Определение уровней позволило установить, что состав содержания образования является педагогической интерпретацией поставленных обществом целей. При этом частные педагогические цели на каждом уровне выступают как элементы состава содержания.

Структура содержания образования определяется функциями его элементов, приобретающих специфические характеристики на каждом уровне. Функ-

ции биологии определены спецификой задач, стоящих перед этим учебным предметом при достижении общих целей образования. Фундаментальной основой и важнейшим источником формирования содержания биологического образования на уровне учебного предмета является биологическая наука. Поэтому биология как учебный предмет включает в себя содержание биологической науки в педагогической интерпретации.

Функции учебного материала в школьных учебниках биологии связаны с задачами формирования личности. Для решения этих задач в учебниках «Естествознание. 5» (М., 2003) и «Биология. Животные. 7» (М., 2004) нами использовались все элементы учебного материала. Опыт создания этих учебников показал, что проектирование, отбор и методическая переработка учебного материала являлись важнейшим звеном, обеспечивающим соединение абстрактных, общетеоретических представлений об образовании с реальным процессом обучения. При этом логика учебного материала в учебнике обеспечивает взаимодействие биологической науки и методики обучения биологии с методологией педагогики, психологией, книговедением. Она выражается в соотношении и связи между целями и задачами общего образования, системой учебно-воспитательных задач биологического образования, методическими закономерностями отбора и группировки учебного материала в учебниках, особенностях формирования структуры учебников, предполагаемыми результатами обучения биологии в школе. Каждое звено в этой логической цепи обуславливает возможность формирования учебника как педагогической системы. Исследование показало, что ориентация на логику учебного материала придает работе по созданию конкретного учебника биологии системообразующий смысл.

На основе данных педагогических исследований и анализа опыта работы с различными вариантами учебников обозначим следующие способы фиксации учебного материала в учебниках биологии:

- Информация (знания) фиксируется преимущественно в виде текстов и внетекстовых структурных компонентов учебника.
- Способы деятельности, подлежащие осуществлению в ходе их превращения в навыки и умения, фиксируются в основном в виде заданий на воспроизведение деятельности. Такие задания могут быть перед текстом, внутри текста, после текста, т.е. в конце параграфа.
- Опыт творческой деятельности фиксируется преимущественно в виде постановки творческих задач к основному тексту, ссылок на задачи в других учебных пособиях.
- Содержание эмоциональной и оценочной деятельности фиксируется в виде обращенных к чувствам учащихся эмоционально-насыщенных текстов, признаками которых являются образность письменной речи, яркость наглядного иллюстративного материала, изящество доказательств и формулировок, постановка нравственных и эстетических проблем, задания на осознание и выражение своего отношения, определение системы ценностей.

Поскольку речь идет об учебнике, то есть о содержании образования на уровне учебного материала, сложность проблемы состоит в построении обоснованной системы чередования и сочетания этих способов фиксации содержания. Иными словами, состав содержания образования определяет внутреннюю содержательную структуру учебника. Реализация этой структуры в конкретной учебной книге может быть вариативной.

Проблема реализации внутренней (содержательной) структуры учебника находится на стыке методики обучения биологии и книговедения, поскольку учебник как конечный проект реализации содержания образования имеет конкретную книжную форму (С.Г.Антонова, Л.Г.Тюрина, 2001). Результаты научного анализа педагогических источников, опыт работы по созданным нами учебникам указывают на то, что конкретные формы и способы фиксации содержания образования в учебнике теснейшим образом связаны с реализацией дидактических функций учебника через его структурные компоненты.

В четвертой главе «Научно-методические основы проектирования учебного материала школьного учебника биологии» определены функции школьного учебника биологии, раскрыты закономерности формирования системы биологических понятий, отбора и группировки фактического материала, введения и объяснения биологических терминов.

Исследование показало, что определение функций учебника является исходным вопросом всей концепции школьного учебника. Под дидактической функцией школьного учебника как носителя содержания образования и основного книжного средства обучения, понимаются его целенаправленно сформированные свойства, наиболее полно отвечающие целевому назначению учебника в процессе реализации содержания образования (Д.Д.Зуев, 1983). При анализе подходов к определению функций учебника установлено, что система функций варьируется в зависимости от авторской концепции, типа учебника и актуальных целей обучения.

Эта тенденция четко прослежена в процессе анализа и сравнения последнего поколения школьных учебников биологии созданных авторскими коллективами под руководством Д.И.Трайтака, В.В.Пасечника, И.Н.Пономаревой, Н.И.Сониной, А.И.Никишова и др. На основе общих положений теории учебника, требований «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года», особенностей содержания биологического образования, достижений современной теории и методики обучения биологии в исследовании дана характеристика функций, присущих школьному учебнику биологии.

Информационная функция указывает на содержание и виды деятельности, которые должны быть сформированы у учащихся при изучении определенного биологического курса. Результаты анализа учебных программ и учебников биологии, природоведения и естествознания (1990-2004 гг.) показали, что реализация информационной функции требует серьезной работы по совершенствованию учебных программ. Если в учебной программе существует несоответствие между объемом учебного материала и количеством времени, отводимым на

изучение этого материала, то это неизбежно приводит к перегруженности учебника.

Трансформационная функция определяет научную достоверность и убедительность (доказательность), реализм, яркое, эмоционально-выразительное изложение, умелое использование иллюстративного материала, проблемную постановку вопросов и заданий, направленность на формирование самостоятельного мышления и опыта творческой деятельности учащихся. Цель этой трансформации - активизация учения, мыслительной деятельности, познавательных чувств и мотивов учащихся. В реализации трансформационной функции и умения преподнести содержание предмета в легко усваиваемой, интересной, понятной и близкой учащимся форме отражается не только уровень научной эрудиции автора учебника, но и его талант популяризатора и педагога.

При обобщении опыта работы учителей по различным учебникам и нашем участии в создании новых учебников было выявлено, что основными направлениями трансформации содержания учебного предмета при переводе на уровень учебного материала являются:

- дидактическая переработка учебного материала, обеспечивающая доступность содержания для определенной возрастной группы учащихся;
- установление значимых для учащихся связей изученного материала с жизнью и практикой;
- оптимальная активизация учения школьников (введение элементов проблемного изложения, доказательности, интересности и эмоциональной выразительности учебного материала).

Систематизирующая функция приобретает в учебниках биологии все большее значение в связи с усилением информационного потенциала обучения и интегративными тенденциями развития биологических знаний. Несмотря на признание важности систематизирующей функции учебника биологии, исследователи и учителя-практики отмечают существенные недостатки в формировании у учащихся системы биологических понятий (С.В.Багоцкий, 1998; В.А.Карьёнов, 1980; Г.С.Петрищева, 1990; П.М.Скворцов, 2000; Т.С.Сухова, 1997).

Функция закрепления и самоконтроля определяется закономерностями усвоения и способствует рациональной организации учебной деятельности, самостоятельному овладению знаниями и умениями. Например, в созданном нами учебнике «Биология. Животные. 7» (М., 2004) учащиеся начинают изучение курса с установки на систематическую и разнообразную работу с учебником: «. . работая с учебником, прежде всего старайтесь понять сущность написанного в параграфах и обращайтесь внимание на научные термины (слова, обозначающие важные биологические понятия), которые в тексте выделены *курсивом*

Не упускайте из виду рисунки, схемы и подписи к ним. Они облегчают понимание текста, поясняют или дополняют его.

Усвоив содержание темы, вы можете проверить собственные знания, отвечая на вопросы, которые даны в начале учебных статей и приведены в конце па-

раграфов. Выполняя практические задания, проводя наблюдения в природе, делайте записи в тетради для самостоятельных работ.

При поиске нужной темы обращайтесь к оглавлению, а понятия и термины можно найти по алфавитному предметному указателю, помещенному в конце книги.

Учебник - основная ваша книга, а дополняют его учебное пособие «Книга для чтения по биологии животных» со словарем зоологических терминов и «Сборник задач и упражнений по биологии животных»¹.

В результате проведенного исследования установлено, что реализация функции закрепления и самоконтроля связана с теми компонентами учебника, которые обеспечивают последовательное формирование умений работать с учебником и системой учебных книг. Являясь носителем определенного, обязательного учебного материала, учебник всемерно облегчает учащимся усвоение и закрепление содержания, помогает им самостоятельно восполнять пробелы в знаниях и умениях.

Функция самообразования определяется влиянием учебника на формирование у учащихся потребности в самообразовании и овладении умениями правильно организовывать эту работу. Разработанная нами методика направлена на стимулирование не только желания, но и на формирование у учащихся умения самостоятельно добывать знания из разных источников - в первую очередь из книг, а также путем наблюдений, опытов, посещения ботанических садов, зоопарков, музеев и т.д. Поэтому в текстах и заданиях созданных нами учебников «Естествознание. 5» (М., 2003) и «Биология. Животные. 7» (М., 2004) учащимся предложены разнообразные источники информации для самообразования.

В плане успешной реализации функции самообразования показательными являются учебники, созданные авторскими коллективами под руководством Д.И.Трайтака (2000, 2003, 2004). При экспериментальной проверке аппарат организации усвоения этих учебников оказался очень эффективным, так как формированию умений самообразования способствовали разнообразные вопросы и задания. Много полезной и интересной информации учащиеся получали, знакомясь с рубрикой «Для любознательных». В «Послесловии», «Заключении» авторы предложили учащимся продолжить познание мира растений и животных, рекомендовали прочитать книги таких мастеров научно-популярного жанра, как Н.М.Верзилин, Г.А.Денисова, И.И.Акимушкин, А.Э.Брэм и другие.

Интегрирующая функция. Учебник биологии интегрирует в единую целостную картину ту фрагментарную информацию, которую несут средства массовой коммуникации (интернет, телевидение, видео, радио, кино, периодическая печать, научно-популярная и справочная литература и т.д.) и технические средства обучения. В ходе опытной проверки установлено, что важность интегрирующей функции осознается авторами. Это связано с тем, что учебник рассчитан на постоянное и повседневное пользование в течение длительного времени,

¹ Д.И.Трайтак, С.В.Суматохин Биология: Животные. 7. – М.: Мнемозина, 2004. – С.3.

поэтому он интегрирует знания и умения, приобретаемые учащимися в различных видах деятельности и из разных источников. Тем самым учебник располагает реальной возможностью для того, чтобы последовательно формировать методы научного мышления, воспитывать у учащихся умение самостоятельно и верно оценивать факты, переосмысливать всю воспринимаемую ими информацию. Экспериментальная проверка показала качественную реализацию интегрирующей функции в созданном нами учебнике «Биология. Животные. 7» (М., 2004).

Координирующая функция предполагает объединение вокруг учебника других средств обучения, их согласованное взаимодействие. Идея о том, что учебник является ядром, вокруг которого группируются все средства обучения, прочно утвердилась в педагогической науке (В.Г.Бейлинсон, 1986; Д.Д.Зуев, 1983; Б.В.Пальчевский, Л.С.Фридман, И.Ф.Селезнев, 1988; Н.А.Пугал, Д.И.Трайтак, 2000; С.Г.Шаповаленко 1970). Исследователи не ограничились разработкой теоретических положений о координирующей функции учебника. Многие авторы удачно воплотили эти положения в конкретных учебниках. Так, Д.И.Трайтак, Н.Д.Трайтак в учебнике «Биология: Растения, бактерии, грибы, лишайники. 6» (М., 2000, 2004) реализовали координирующую функцию, выводя учащихся на большой круг дополнительного чтения и разнообразной деятельности.

Обобщение опыта работы учителей по разным учебникам, наше участие в создании новых учебников естествознания и биологии показали, что учебник осуществляет координирующую функцию и по отношению к дополнительной литературе, используемой учителем в процессе обучения и составляющей книжный учебно-методический комплекс по биологии. Проверенный на практике подход к реализации координирующей функции учебника биологии позволяет сделать вывод о необходимости конструирования книжных учебно-методических комплексов по биологии.

Развивающе-воспитательная функция пронизывает все функции школьного учебника биологии и определяется научностью содержания биологического образования - тем, что в основах биологической науки, в связи обучения с жизнью имеются большие возможности для формирования научного мировоззрения. Во многих учебниках эти возможности реализованы, поэтому при создании новых учебников необходимо учитывать опыт, накопленный лучшими авторскими коллективами.

Огромное значение биологии в формировании научного мировоззрения требует постоянного совершенствования содержания учебников. Анализ учебных программ и школьных учебников, обобщение педагогического опыта показали, что основными причинами, мешающими внедрению прогрессивных методических и психологических идей в школьные учебники биологии, природоведения и естествознания являются не только их перегрузка, но и неподготовленность учителей к руководству развивающей деятельностью на уроках и внеурочных занятиях. Наряду с этим господствующие в школе критерии оценки

результатов обучения, односторонне ориентируют на воспроизведение сведений, изложенных в учебнике.

В ходе исследования установлено, что все функции учебника биологии тесно переплетены, а их разделение достаточно условно. Функции составляют открытую систему взаимосвязанных и взаимопроникающих свойств учебника, а понимание функционального назначения является основой для проектирования и разработки учебного материала учебника. В логике учебного материала осуществляется взаимодействие методологии науки, биологии и методики. Так как научное знание состоит из понятий, то учебный предмет - биология, как и биологическая наука, является системой понятий, развивающихся в логической последовательности и находящихся во взаимосвязи. Последующие понятия могут быть усвоены только на основе ранее изученных понятий (Н.М.Верзилин, В.М.Корсунская, 1976). Поэтому качество школьного учебника биологии во многом зависит от отбора, группировки и способов раскрытия в нем понятий - опосредованных и обобщенных знаний о предмете, основанных на раскрытии его более или менее существенных связей и отношений.

Для того, чтобы придать раскрываемым в учебнике понятиям свойства системы при создании учебников мы распределяли понятия на три группы:

1. Понятия, которые впервые вводятся и достаточно полно раскрываются в учебнике.
2. Понятия, которые вводятся впервые, но о них в учебнике дается только самое первое представление.
3. Понятия, которые уже вводились в учебниках по биологии, другим предметам или известны учащимся из жизненного опыта, а теперь уточняются, обогащаются и развиваются.

Избежать формального подхода и грамотно распределить понятия при создании учебника оказалось непросто. Научной основой для отбора и расположения учебного материала в создаваемых нами учебниках являлась «Теория развития биологических понятий» (М., 1956). Она позволила установить связи между основными биологическими понятиями и объединить содержание всех биологических курсов, реализованных в учебных программах и учебниках, в единый биологический цикл с общей системой понятий.

В ходе исследования экспериментально проверялось одно из сложных понятий, которое вводится и достаточно полно раскрывается в учебнике по биологии растений (6 кл.) - это понятие «лист». В первом параграфе по теме данное понятие является простым, первичным. Учащиеся узнают, что лист имеет зеленую пластинку с жилками и черешок, т.е. приобретают знания о внешней форме. При дальнейшем изучении биологии растений понятие «лист» развивается и его объем расширяется.

Понятием, которое вводится впервые и о нем в учебнике (для 5 или 6 класса) дается самое первое представление, является понятие «клетка». Анализ действующих учебных программ и учебников, опросы учителей показали, что в настоящее время нет единого мнения о том, в каком классе и при изучении какого

биологического курса целесообразно вводить понятие «клетка». В большинстве авторских учебных программ (В.В.Пасечника и др., И.Н.Пономаревой и др., Н.И.Сонина и др.) это понятие введено в 5 классе. А в программе Д.И.Трайтака оно введено в курсе биологии растений 6 класса.

Чтобы определить, когда и как наиболее целесообразно вводить понятие «клетка», в ходе исследования были проанализированы теоретические работы по методике обучения биологии и учебники В.М.Пакуловой, Н.В.Ивановой «Природа. Неживая и живая. 5» (М., 1998), В.В.Пасечника «Биология. Бактерии, грибы, растения. 6» (М., 1997), А.А.Плешакова, Н.И.Сонина «Природоведение. 5» (М., 2000), Н.И.Сонина «Биология. Живой организм. 6» (М., 1997), Т.С.Суховой, В.И.Строганова «Природа. Введение в биологию и экологию. 5» (М., 1997), И.Н.Пономаревой, О.А.Корниловой, В.С.Кучменко «Биология. Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники. 6» (М., 1999), Д.И.Трайтака, Н.Д.Трайтак «Биология: Растения, бактерии, грибы, лишайники. 6» (М., 2000).

Опытно-экспериментальная работа была проведена в общеобразовательных школах г.Курска, г.Черногорска (Республика Хакасия), Московской и Ленинградской областей. В ходе эксперимента у учащихся 6-х классов определялся уровень усвоения понятия «клетка» при обучении по названным выше учебникам. При анализе показателей усвоения материала за основу были приняты положения В.П.Беспалько (1988), согласно которым коэффициент усвоения учебного материала может быть нормирован в диапазоне $0 \leq K_{\text{уб}} \leq 1$. Средние показатели усвоения понятия «клетка» приведены в таблице 1:

Таблица 1

Усвоение понятия «клетка» при обучении по разным учебникам

№	Учебники	Коеф-т усв-я учебного материала
1.	В.М.Пакулова, Н.В.Иванова «Природа. Неживая и живая. 5» (М., 1998) В.В.Пасечник «Биология. Бактерии, грибы, растения. 6» (М., 1997)	0,77
2.	А.А.Плешаков, Н.И.Сонин «Природоведение. 5» (М., 2000) Н.И.Сонин «Биология. Живой организм. 6» (М., 1997)	0,7
3.	Т.С.Сухова, В.И.Строганов «Природа. Введение в биологию и экологию. 5» (М., 1997) И.Н.Пономарева, О.А.Корнилова, В.С.Кучменко «Биология. Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники. 6» (М., 1999)	0,73
4.	Д.И.Трайтак, Н.Д.Трайтак «Биология: Растения, бактерии, грибы, лишайники. 6» (М., 2000)	0,76

Приведенные в таблице 1 данные свидетельствуют о том, что при обучении по всем учебникам коэффициент усвоения $K_{\text{уб}} \geq 0,7$. Такой уровень усвоения достаточен для того, чтобы развивать понятие «клетка» при изучении биологии животных, человека и общебиологических закономерностей живой природы в 7-9 классах.

Обратим внимание на следующее: отсутствие статистически значимых отличий в уровне усвоения понятия «клетка» при обучении по всем указанным

выше учебникам свидетельствует о том, что в учебной программе и учебнике Д.И.Трайтака, Н.Д.Трайтак (2000) время и место введения понятия «клетка» определены более удачно, чем в других учебных программах и учебниках. То, что уровень усвоения материала при обучении по названному учебнику не уступает аналогичным показателям при обучении по другим учебникам свидетельствует о том, что при продуманном введении и раскрытии понятий можно добиваться хороших результатов обучения, сокращая при этом объем материала и время на его усвоение.

Группа понятий, которые уже вводились в других учебниках и нуждаются в дальнейшем развитии рассмотрена на примере понятия «вид» в учебниках по биологии животных (7 класс). Вопрос о том, когда и как необходимо вводить и развивать это понятие, неоднократно поднимался и исследовался в методической науке. В классической работе «Теория развития биологических понятий» (М., 1956) проведен тщательный анализ подходов к развитию понятия «вид» в учебниках и пособиях первой половины XX века.

Наше исследование показало, что понятия о классификации животных в целом, и о виде в частности, развиваются начиная с первой темы практически во всех школьных учебниках по биологии животных второй половины XX и начала XXI века: А.И.Никишова, И.Х.Шаровой «Биология. Животные. 7» (М., 2002), В.М.Константинова, В.Г.ЛБабенко, В.С.Кучменко «Биология. Животные. 7» (М., 2002), В.В.Латюшина, В.А.Шапкина «Биология. Животные. 7» (М., 2000), Д.И.Трайтака, С.В.Суматохина «Биология. Животные. 7» (М., 2004). В ходе экспериментального обучения по всем этим учебникам коэффициент усвоения $K_{\text{эф}}$ $> 0,7$ и статически значимых различий выявлено не было.

Формирование системы понятий учебника сопряжено с отбором и группировкой фактического материала. При отборе и включении в создаваемые учебники фактического материала мы учитывали множество обстоятельств. При этом соблюдение элементарных правил логической культуры было очень важным показателем их качества. Для подрастающего человека логика его школьных учебников «является моралью мысли» и даже ее «категорическим моральным императивом» (Ж.Пиаже, 1969). Последовательное формирование логической культуры и логическое воспитание в учебниках всегда должны сочетаться с эмоциональной стороной, с ее функциями и свойствами пробуждения и воспитания эмоций. Логическое и эмоциональное в их единстве обогащают, оснащают и стимулируют друг друга. Поэтому, создавая учебники, мы добивались того, чтобы факты емко и убедительно выражали специфику явления или процесса, содержания всего учебного курса, были направлены на достижение целей его изучения. Мы исходили из того, что уже в концепции учебника автор должен сформулировать принципы отбора фактов. Таким образом, отбор фактов был задачей не менее трудной, чем отбор и формирование системы биологических понятий.

Система понятий школьного учебника биологии выражается через систему биологических терминов. Термины являются языком биологической науки, спо-

собом функционирования теоретического знания, необходимым средством образования понятий и оперирования ими. При работе над текстами учебника мы определяли целесообразность введения каждого термина. Для этого изучали различные направления в современной биологической науке, стремились отобрать и поставить термины на служение новым целям, реализуя их «скрытые» смысловые и стилистические свойства, которые раньше были ограничены специальной сферой применения.

Учитывая специфику школьного учебника, связанную прежде всего с возрастом учащихся, отбор терминов производился по следующим принципам: актуальности, целесообразности и аналогичности. Актуальность означает потребность в наименовании биологических процессов, явлений, объектов и связанных с ними понятий. Принцип целесообразности позволяет отбирать оптимальные способы выражения специальных понятий в учебнике. Оптимальность заключается в том, что в учебнике используются предельно экономные, но емкие по смыслу примеры терминообразования: термины-сочетания, аббревиатуры, комбинации слов и символов. И самое главное - они объясняются, раскрываются по ходу изложения темы.

В исследовании мы ориентировались на четыре группы логических правил использования терминов в школьных учебниках, которые выделил В.Г.Бейлинсон (1986), основываясь на достижениях логики, науковедения и психологии. Первая группа включает точность, состоящую в однозначности и одновыраженности каждого используемого термина. Каждый термин должен выражать только одно понятие, а каждое такое понятие выражает один термин. К этой группе правил относится и краткость. Это означает, что каждый термин состоит из одного слова или минимального сочетания слов. В характеристику точности термина входит и его «благозвучие». Термин должен вписываться в систему естественного языка, быть функционально удобным при использовании. Вторая группа включает правила, характеризующие свойства термина как средства обозначения понятий, выполняющего дефинитивную функцию. Третья группа правил связана с системным характером терминов, обусловленным системной сущностью понятий. Каждый термин имеет свое место в терминологической системе, ее иерархии. Место термина зависит от места соответствующего понятия в системе науки или данной теории. Четвертая группа правил включает допустимую норму введения новых терминов на долю учебного материала для одного занятия.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что терминологический состав учебников биологии является основой для рабочих тетрадей, сборников заданий и упражнений, практикумов, справочников, книг для чтения и методических пособий. По степени соблюдения названных выше правил можно оценивать терминологическое качество книжного учебно-методического комплекса по биологии.

Создавая учебники и пособия мы стремились к тому, чтобы каждый термин подразумевал только одно понятие. Если в учебнике употреблялось определе-

ние, отличающееся от традиционного или общеупотребительного, то оно разъяснялось с указанием того, какой аспект имелся в виду. Экспериментальная проверка созданных учебников и пособий подтвердила правильность идеи о том, что в учебных изданиях, составляющих один книжный учебно-методический комплекс, должна соблюдаться аспектная чистота определений. Последовательная реализация этого требования способствовала не только научному, правильному и доказательному построению определений, но и грамотной последовательности изложения учебного материала. Все это придало понятиям, их определениям способность служить средством структурирования учебного материала.

Пятая глава - «Структура школьного учебника биологии» - содержит развернутую характеристику системы основных компонентов школьного учебника биологии, включающей учебные тексты, аппарат организации усвоения, иллюстративный материал, аппарат ориентировки.

Сформулированные Д.Д.Зуевым (1983) и В.Г.Бейлинсоном (1986) определения структурных компонентов рассмотрены в исследовании применительно к циклу биологических учебных курсов. Под структурным компонентом школьного учебника понимается необходимая система элементов, которая находится в тесной взаимосвязи с другими компонентами данного учебника. В системе структурных компонентов учебника выделяют две большие подгруппы: текстовые и внетекстовые компоненты.

Система текстов учебника включает основной, дополнительный и пояснительный тексты. Результаты проведенного анализа показали, что в школьных учебниках биологии, природоведения и естествознания основной текст является главным источником учебной информации, обязательной для изучения и усвоения учащимися. Ядро основного текста составляют знания об основных биологических понятиях, законах, теориях и способах деятельности.

С основным связан дополнительный текст. Анализ учебников биологии, природоведения и естествознания показал, что в них наиболее распространенными элементами дополнительного текста являются отрывки из научно-популярной литературы, статистические и биографические сведения, перечисления и обращения. Дополнительный текст направлен на повышение научной доказательности и усиление эмоциональной нагрузки учебника биологии. Уникальный факт, эпизод из истории биологии, биографические описания, рассказ о методах, которые привели к великим биологическим открытиям, - такую информацию, специально отобранную для достижения желаемого воспитательно-образовательного результата, представляет в учебнике биологии преимущественно дополнительный текст.

В ходе опытно-экспериментальной работы выявлено, что обращение к истории науки вызывает интерес учащихся и помогает увидеть по-новому то, что уже стало обычным и привычным в обыденной жизни. Примером удачного использования дополнительного текста является учебник Д.И.Трайтака, Н.Д.Трайтак «Биология: Растения, бактерии, грибы, лишайники. 6» (М., 2000).

В этом учебнике дополнительный текст выделен специальной рубрикой «Для любознательных». Материалы рубрики представлены в виде небольших по объему и интересных по содержанию статей, вопросов и практических заданий. Содержание рубрики «Для любознательных» связано с обязательным для изучения материалом.

Необходимый для понимания и наиболее полного усвоения учебный материал содержит пояснительный текст. Анализ элементов пояснительного текста в 56 современных учебниках биологии, природоведения и естествознания показал, что в большинстве из них есть предметные введения. Написаны они по-разному: с учетом авторских концепций, специфики биологических разделов, возрастных особенностей учащихся.

Другие элементы пояснительного текста есть далеко не во всех проанализированных учебниках. Так, примечания и разъяснения грамотно использованы в учебнике под редакцией Ю.И.Полянского «Общая биология. 10-11» (М., 1987). В этом же учебнике, а также в учебнике Т.С.Суховой, В.И.Строганова «Естествознание. 5» (М., 2003) есть словари. Пояснения к схемам, графикам и диаграммам эффективно использованы в учебнике под редакцией А.О.Рувинского «Общая биология. 10-11» (М., 1992) и в учебнике В.Р.Дольника, М.А.Козлова «Зоология. Хордовые. 8» (СПб., 1997). В учебниках под редакцией А.С.Батуева «Биология. Человек. 9» (М., 1997), под редакцией А.О.Рувинского «Общая биология. 10-11» (М., 1992), В.Б.Захарова, С.Г.Мамонтова, Н.И.Сониной «Общая биология. 10-11» (М., 1999) есть сводные таблицы элементов, коэффициентов и нормативов.

Изучение школьной практики показало, что возможности пояснительного текста используются не в полной мере, а потребность во включении элементов пояснительного текста в учебники биологии, природоведения и естествознания достаточно высока. Так, уже в учебниках для 5 класса специально-предметный язык представлен множеством символических обозначений и сокращений (♀; ♂; С, О, СО₂, Н₂О, ДНК, н.э., кг, м, па, м², см³, %, °С, млн). Но списков символических сокращений, в которых бы расшифровывались символические знаки и сокращения, нет в учебниках И.Ю.Алексашиной, Н.И.Орещенко «Естествознание. 5» (СПб., 2000), К.Ю.Еськова, Т.Л.Смоктуневича, О.Б.Бурского, АА.Вахрушева «Земля и люди. 5» (М., 2000), А.И.Никишова «Естествознание: Неживые тела. Организмы. 5» (М., 2002), В.М.Пакуловой, Н.В.Ивановой «Природа. Неживая и живая. 5» (М., 1998), В.И.Сивоглазова, А.А.Плешакова «Природа и человек. 5» (М., 1996). Т.С.Суховой, В.И.Строганова «Природа. Введение в биологию и экологию. 5» (М., 1997), Т.С.Суховой, В.И.Строганова «Естествознание. 5» (М., 2003), «Естествознание. 5» (М., 2003), «Естествознание. 6» (М., 1992) «Естествознание. 7» под редакцией А.Г.Хрипковой, «Естествознание. 5» (М., 1998) под редакцией И.Т.Суравегиной, А.А.Фадеевой. Объяснения, приводимые в этих учебниках по мере введения обозначений необходимы, но это не исключает потребности в списках символических сокращений. Только при

их наличии можно считать, что учебник создает условия для овладения языком естественных наук, для удобного пользования им.

Результаты исследования свидетельствуют о том, что пояснительный текст является важным средством организации и осуществления самостоятельной познавательной деятельности учащихся. Пояснительный текст составляет главную часть справочного аппарата книги, неперенными требованиями к которому являются неразрывная связь с основным текстом и отсутствие излишнего материала. Опыт показал, что включение пояснительного текста в школьные учебники биологии, природоведения и естествознания позволяет сблизить их по форме и подаче материала с научной и справочно-энциклопедической литературой. Хорошо составленный пояснительный текст способствует более полному усвоению программного материала, позволяет ознакомить учащихся со сложной научной терминологией, способствует подготовке учащихся к самостоятельной исследовательской работе.

Наряду с текстами нами исследовалась и система внетекстовых компонентов учебников, включающая аппарат организации усвоения, иллюстративный материал и аппарат ориентировки. По своей доминирующей функции система внетекстовых компонентов призвана обслуживать тексты и способствовать более полному усвоению научных знаний и способов деятельности.

Аппарат организации усвоения (методический аппарат) стимулирует и направляет познавательную деятельность учащихся при усвоении ими содержания учебника. Этим он способствует развитию познавательных интересов и способностей учащихся, формированию умений и навыков самостоятельной работы с учебником. В учебниках биологии аппарат организации усвоения определяет способы деятельности учащихся в процессе обучения, задает стандартные уровни знаний и овладения способами применения полученных знаний на практике, способствует формированию умений самостоятельного поиска знаний и практического их применения.

В созданных нами учебниках «Биология. Животные. 7» (М., 2004) и «Естествознание, 5» (М., 2003) аппарат организации усвоения представлен вопросами и заданиями теоретического и практического характера, упражнениями на вывод общих /правил и закономерностей, на практическое применение теоретических знаний, специальными упражнениями, формирующими умения работать с учебником.

Состав, функции, дидактические возможности и связи аппарата организации усвоения с другими структурными компонентами учебника обоснованы и раскрыты в монографиях Д.ДЗуева (М., 1983) и В.Г.Бейлинсона (М., 1986). Эти общие теоретические основания использовались нами для определения методических особенностей элементов аппарата организации усвоения школьных учебников биологии. В них самыми распространенными элементами аппарата организации усвоения являются вопросы и задания. Методическое исследование Н.Д.Трайтак (2002) показало, что в учебниках биологии объемом от 216 до 304 страниц используется от 289 до 771 вопроса и задания. Все, для чего ис-

пользуются вопросы и задания: стимуляция и целенаправленность мыслительной деятельности, развитие наблюдательности, внимания, фантазии, формирование навыков самостоятельного мышления и действия - направлено на достижение одной цели - организации процесса усвоения определенного учебной программой объема знаний, умений, навыков.

Анализ учебников и школьной практики показал, что с целью организации процесса усвоения учебного материала вопросы и задания в школьном учебнике биологии целесообразно распределять на четыре большие группы. Первая группа - это вопросы и задания на закрепление учебного материала (воспроизведение изученного; первичная систематизация фактов и понятий; формирование навыков). Например: «Что изучает наука ботаника?».

Вторая группа - это вопросы и задания на овладение методами и приемами логического мышления, опытом творческой деятельности (самостоятельная работа по проведению анализа, синтеза, сравнения, обобщения; формирование оценок, выводов; углубление системы знаний; уточнение, конкретизация, систематизация). Например: «Сравните рисунки молодой и старой клеток и объясните причину различий в их строении».

Третья группа - это вопросы и задания на применение полученных знаний (выполнение самостоятельных работ; овладение умениями и навыками). Например: «Составьте коллекцию семян дикорастущих и культурных растений. Семена положите в коробки с ячейками, покрытыми целлофаном или стеклом. Напишите названия известных вам растений, семена которых взяты для коллекции. Укажите, какие из этих растений относятся к деревьям, какие - к кустарникам, а какие - к травам».

Четвертая группа - это вопросы и задания на формирование ценностной ориентации (умение осуществлять самостоятельные обобщения и оценки мировоззренческого характера). Например: «Почему необходимо международное сотрудничество по вопросам мониторинга окружающей среды?».

Основой такого распределения вопросов и заданий в школьном учебнике биологии являются общепедагогические классификации вопросов и заданий Д.Д.Зуева (1983) и В.Г.Бейлинсона (1986), а также результаты диссертационных исследований по теории и методике обучения биологии В.А.Карьёнова (1980), Е.А.Ламеховой (1999), Г.С.Петрищевой (1990), Н.Д.Трайтак (2002).

В ходе исследования был изучен важный элемент аппарата организации усвоения - таблицы. Результаты анализа показали, что в учебниках биологии далеко не все таблицы относятся к аппарату организации усвоения. Ряд таблиц выполняет преимущественно информационную функцию. Например, «Схема обмена веществ в организме» в учебнике Д.В.Колесова, Р.Д.Маша, И.Н.Беляева «Биология. Человек. 9» (М, 1997). Подобные таблицы представляют оформленный в виде таблицы текстовый материал. Поэтому к аппарату организации усвоения в учебниках биологии мы относим таблицы, главное назначение которых заключается в том, чтобы путем специального расположения сделать зрительно сопоставимыми соотношения двух или нескольких понятий, цифр, слов

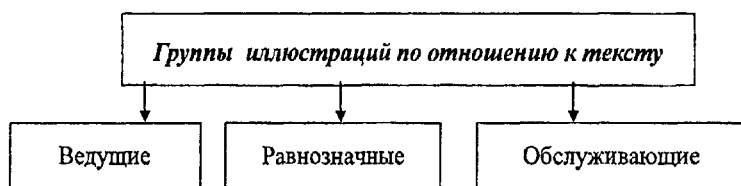
(или их элементов) и обеспечивать более глубокое, осмысленное усвоение содержания на основе его сопоставления, систематизации и обобщения.

Экспериментальная проверка таблиц в учебном процессе показала, что они позволяют на небольшой площади не только воспроизвести определенный объем информации, но и вызвать у учащихся потребность обобщить изученное, прокомментировать и оценить сопоставленное. Табличная форма заданий рациональна и эффективна, поскольку приучает учащихся выделять главное, требует конкретных и кратких ответов. Все это делает таблицы активным средством организации усвоения учебного материала.

Кроме таблиц, к внетекстовым компонентам учебника относится иллюстративный материал, используемый для реализации содержания образования. Иллюстраций в современных учебниках биологии, природоведения и естествознания достаточно много. В подавляющем большинстве учебников они цветные. Учебники с двухцветной печатью иногда издаются только для 9-11 классов, а учебники биологии с черно-белыми иллюстрациями, например, учебник Л.П.Анастасовой, Д.Л.Гольневой, Л.С.Коротковой «Человек и окружающая среда. 9» (М., 1997), являются в настоящее время исключением.

С иллюстративным материалом тесно связана система ссылок на иллюстрации в тексте учебника. Связи между текстом и иллюстрациями многообразны. Они определяются комплексом обстоятельств. При этом важнейшей характеристикой иллюстрации учебника является связь того, что передается при помощи изобразительных средств, с тем, что передается средствами текста. По отношению изображенного на иллюстрации к сути изложенного в тексте выделяют три группы иллюстраций. Они показаны на схеме 1:

Схема 1



При определении функционально-целевого назначения иллюстративного материала учебников биологии нами учитывалась специфика изучения живой природы. Она заключается в том, что биологический материал только с помощью текста невозможно изложить и научно, и доступно. В ходе исследования выяснилось, как учащиеся основной школы используют иллюстрации при работе с учебником биологии. Для этого было проанкетировано 420 учащихся. Результаты анкетирования показали, что 315 учащихся (75 %) при чтении текста обязательно изучают иллюстрации. Это помогает им усваивать прочитанное. По мнению 47 учащихся (11,2 %) «картинки» делают учебник биологии лишь более привлекательным и дополняют написанное. Поэтому они обязательно читают

текст, а изучение иллюстраций считают необязательным. 57 учащихся считают, что в тексте учебника биологии «разъясняется то, что изображено на картинках учебника». Эта группа учащихся сначала рассматривает иллюстрации, а за разъяснениями обращается к тексту. Итоги анкетирования подтвердили точку зрения Д.Д.Зуева (1983) о том, что процесс познания при помощи учебника может протекать по 3 основным направлениям посредством:

- предварительного ознакомления учащихся с наглядным изображением объекта (иллюстрацией), изучаемого в последующей практической или гностической деятельности (письменный или устный рассказ, выполнение конкретного задания, связанного с изучением, сравнением или сопоставлением с ранее виденным, и т.д.). В данной ситуации не исключается обращение к тексту как к пояснительному подсобному материалу;

- одновременной работы с текстом и иллюстрацией, органически связанными друг с другом и в равной мере необходимыми в процессе познания;

- работы над текстом с привлечением иллюстрации в качестве дополнения, уточняющего, разъясняющего текст, делающего учебный материал более доступным и интересным для восприятия.

Удачным примером использования ведущих иллюстраций является учебник Д.И.Трайтака, Н.Д.Трайтак «Биология: Растения, бактерии, грибы, лишайники. 6» (М., 2000, 2004). В нем использованы оригинальные иллюстрации* «Сравнение однодольных и двудольных растений», «Семейство капустных, или крестоцветных», «Семейство розоцветных», «Семейство бобовых, или мотыльковых», «Семейство зонтичных, или сельдерейных», «Семейство пасленовых», «Семейство астровых, или сложноцветных». Эти обобщающие иллюстрации Д.И.Трайтак назвал «комбинированными таблицами». На них действительно скомбинирован разнообразный материал по биологии растений.

Рассматривая «комбинированную таблицу», учащиеся видят как внешнее, так и элементы внутреннего строения растений, представителей семейств, диаграммы цветков, многообразие плодов и семян и т.д. Такая информативность позволяет использовать «комбинированные таблицы» для обобщения морфологических, анатомических, физиологических понятий, на основе которых формируются систематические и экологические понятия.

В оформительском плане «комбинированные таблицы» интересны тем, что на каждой из них удачно сочетаются рисунки, фотографии, схемы, диаграммы. Экспериментальная апробация подтвердила не только жизнеспособность, но и преимущества включения в учебники биологии «комбинированных таблиц». В 2003 году для Республики Беларусь было подготовлено новое издание этого учебника. В нем многие «комбинированные таблицы» значительно усовершенствованы.

Практика создания учебников показала, что «комбинированные таблицы» могут успешно использоваться не только в учебниках по биологии растений, но и в учебниках биологии по другим разделам. При нашем активном участии в учебник «Биология: Животные. 7» (М., 2004) включены «комбинированные

таблицы «Ланцетник», «Внешнее строение рыбы», «Схема прудового хозяйства», «Внутреннее строение лягушки», «Отряд черепахи», «Яйца птиц», «Летающие звери», «Водные млекопитающие» и другие.

Результаты анализа действующих учебников биологии, природоведения и естествознания показали, что основное место в них занимают равнозначные иллюстрации, которые непосредственно связаны с текстом. Содержание этих иллюстраций полностью или частично раскрывается в тексте. Учитывая, что равнозначные иллюстрации обладают богатым образовательным и воспитательным потенциалом мы добивались того, чтобы в учебниках «Естествознание. 5» и «Биология. Животные. 7» текст не только раскрывал этот потенциал, но и убеждал учащихся в целесообразности внимательного анализа иллюстраций. Разработанная нами методика направлена на то, чтобы, изучая материал учебника, учащиеся понимали, насколько иногда беден и лаконичен текст вне связи с равнозначными иллюстрациями, и насколько их содержание обогащает текст.

Проведенное исследование показало, что в учебниках биологии, природоведения и естествознания часто используются обслуживающие иллюстрации. Они дополняют, конкретизируют, эмоционально усиливают содержание текста и других внетекстовых компонентов, способствуя их наиболее эффективному восприятию и усвоению в процессе учения. В ходе исследования отмечено, что учителя применяют иллюстрации преимущественно для обслуживания основного текста и редко используют их в других назначениях.

Формирование системы иллюстраций конкретного учебника определяется спецификой учебного предмета, возрастными особенностями учащихся, концепцией авторов. К сожалению, многие учебники биологии в отношении их конструкции и оформления построены на эмпирическом поиске иллюстрационной формы и опираются на существующие традиции иллюстрирования. В учебниках биологии иллюстрации часто играют сугубо подчиненную роль. Они направлены только на улучшение восприятия текстов, нередко дублируют их, не имея собственного методического назначения.

Опыт создания учебников и их экспериментальная проверка указывают на то, что важной составляющей внетекстовых компонентов учебника является аппарат ориентировки. Он помогает учащимся разобраться в содержании и структуре учебника, создает необходимые условия для успешной работы с ним. Аппарат ориентировки включает ориентирующее предисловие, оглавление, рубрикации и выделения (шрифтовые и цветовые), сигналы-символы для обозначения структурных элементов, колонтитул, указатели, библиографию.

При конструировании аппарата ориентировки мы основывались на том, что учебник - это педагогическая система и создание книжной формы должно начинаться, соответствовать функциям этой системы, ее действию в процессе обучения. Именно реальное значение, логика конструирования и целостного использования обуславливает иерархизацию элементов. Создавая учебники мы определяли содержание и структуру ориентирующего предисловия, а затем строили и использовали все другие элементы, весь аппарат ориентировки.

Анализ школьных учебников биологии, природоведения и естествознания показал, что в них термином «предисловие» обозначены разные по назначению вводные элементы. В учебниках А.А.Плешакова, Н.И.Сонины «Природоведение. 5» (М., 2000), В.Б.Захарова, Н.И.Сонины «Биология. Многообразие живых организмов. 9» (М., 1998), Н.И.Сонины, М.Р.Сапина «Биология. Человек. 8» (М., 1999), А.А.Каменского, Е.А.Крикосунова, В.В.Пасечника «Биология. Введение в общую биологию и экологию. 9» (М., 2000), И.Н.Пономаревой, О.А.Корниловой, Н.М.Черновой «Основы общей биологии. 9» (М., 2003), С.Н.Ловягина, А.А.Вахрушева, А.С.Раутиана «О тех, кто растет, но не бежит. 6» (М., 2002), В.Б.Захарова, А.Г.Мустафина, В.И.Сивоглазова, Н.М.Черновой «Общая биология. 9» (М., 2000), М.Р.Сапина, З.Г.Брыксиной «Анатомия и физиология человека. 9» (М., 1998) ориентирующих предисловий нет. Поэтому учащимся трудно понять задачи, которые авторы решают в учебниках.

Основываясь на общей теории школьного учебника, результатах проведенного исследования считаем, что ориентирующее предисловие как структурный элемент учебника представляет краткую инструктивно-методическую статью («Как пользоваться учебником», «Школьникам об учебнике» и т.п.). В нее включают необходимый максимум сведений о структуре и конструкции учебника, системе условных обозначений и выделений. В ориентирующем предисловии целесообразно объяснять, как пользоваться приложениями, указателями, библиографией и другими элементами текстовых и внетекстовых компонентов. Располагать его следует в начале учебника, на следующей странице после оборота титульного листа, перед оглавлением.

Понятие «оглавление» в учебниках З.В.Любимовой, К.В.Мариновой «Биология. Человек и его здоровье. 8» (М., 2002), А.В.Теремова, Р.А.Петросовой, А.И.Никишова «Биология. Общие закономерности жизни. 9» (М., 2003), Т.С.Суховой, В.И.Строганова «Природа. Введение в биологию и экологию. 5» (М., 1997), И.Н.Пономаревой, О.А.Корниловой, В.С.Кучменко «Биология: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники. 6» (М., 1999), А.М.Цузмер, О.Л.Петришиной «Человек. Анатомия, физиология и гигиена человека. 8» (М., 1968), А.С.Батуева, И.Д.Кузьминой, А.Д.Ноздрачева и др. «Биология: Человек. 9» (М., 1997) отождествлено с понятием «содержание». Отметим, что понятие «оглавление» принято использовать в моноизданиях, а понятие «содержание» - в сборниках (А.Э.Мильчин, 1992). Поэтому учебник должен иметь «оглавление», а книга для чтения, сборник заданий - «содержание».

Для современных школьных учебников биологии характерно иерархическое построение оглавлений, отражающее несколько уровней деления: раздел - глава - параграф. При этом, чем выше ступень образования, тем сложнее и полнее оглавление учебника. Анализ 56 современных учебников биологии, природоведения и естествознания показал, что однозначного ответа о месте оглавления в учебнике нет. В 19 проанализированных учебниках оглавление находится в начале, а в 37 учебниках - в конце книг. На расположение оглавления в учебниках не влияет и ступень образования. Оглавление встречается как в

конце, так и в начале учебников для всех классов, начиная с 5-х и заканчивая 11-ми.

С оглавлением непосредственно связана система рубрик - рубрикация. В учебниках биологии, природоведения и естествознания широко используются словесные, изобразительные и графические рубрики. Словесная рубрика - это заголовок, законченное предложение, кратко, точно и ясно определяющее содержание обозначаемой части. Заголовок - первое, что ориентирует учащихся в содержании части учебника. Поэтому формулировка заголовков требует серьезного подхода. Анализ большого числа современных учебников биологии показал, что в них преобладают традиционные заголовки. Они выражают тему, по интонации являются повествовательными, а по типу предложения - назывными. Например, заголовок «Сходство и отличие человека и человекообразных обезьян» обозначает статью параграфа в учебнике под редакцией Ю.И.Полянского «Общая биология. 9-10» (М., 1987).

Усилению ориентирующего значения заголовков способствует использование изобразительных рубрик. Изобразительные рубрики в виде фотографий, иллюстраций, схем или рисунков, символизирующих образ темы, явления, объекта, обозначают и представляют главное содержание данной части учебника. Во многих учебниках биологии используются рисунки-заставки перед заголовками разделов, создающие образы разделов; полосы с фотографиями, выделяющими главное в теме. Практика обучения показала, что такие конструкции улучшают организацию учебного материала. Примером удачного использования изобразительных рубрик служит учебник В.В.Латюшина, В.А.Шапкина «Биология. Животные» (М., 2000). В нем названия параграфов сопровождаются изображениями типичных животных, схемами строения систем органов животных и т.д.

В проанализированных учебниках биологии, природоведения и естествознания используются графические и полиграфические рубрики. Они обозначают части учебника графически или цифрами, буквами или специальными знаками (звездочками, линейками), особым шрифтом, цветом, пробелом в сплошном тексте, абзацем и т.п. Изучение школьной практики показало, что чрезмерное количество рубрик приводит к дробной рубрикации, которая осложняет работу с учебником.

Для обозначения структурных элементов в учебниках биологии широко применяются условные опознавательные знаки и изображения - сигналы-символы. Представляя опознавательную примету элемента учебного материала, сигналы-символы передают определенные сведения, которые являются информацией к действию. Сигналы-символы способны значительно улучшить работу с ведущими понятиями. Они служат эффективным средством установления внутрипредметных и межпредметных связей, способствуют взаимодействию между разными учебными изданиями (учебником и сборником заданий, тетрадью для самостоятельных работ, книгой для чтения).

Отбирая объекты, нуждающиеся в обозначении сигналами-символами, мы использовали классификацию, предложенную В.Г.Бейлинсоном (1986). При этом учитывали, что далеко не все элементы учебного материала следует обозначать сигналами-символами. Иллюстрации, основной и блоки дополнительного текста, большинство элементов пояснительного текста, а также отделение глав и параграфов друг от друга не требуют использования сигналов-символов.

Опыт создания учебников показал, что в каждом учебнике сигналы-символы должны формироваться и конструироваться по системному принципу. Принципами конструирования сигналов-символов являются их относительная автономность и своеобразие, лаконичность, использование привычных для учащихся данной возрастной группы ассоциаций и стереотипов. Актуальным является установление единых подходов к использованию сигналов-символов в учебных изданиях, составляющих книжный учебно-методический комплекс. Такой подход реализован в книжном учебно-методическом комплексе, создаваемом под руководством Д.И.Трайтака (1998,2000,2003,2004,2005).

Анализ школьных учебников биологии, природоведения и естествознания показал, что важным и нужным элементом аппарата ориентировки являются указатели. Они ориентируют учащихся в построении содержания, служат путеводителями по учебнику, обеспечивают быстрый поиск информации (имен, терминов и др.), дают исходные посылки для работы с указателями других учебных и научных книг. В указатели по определенному признаку собирается материал, рассредоточенный в разных местах учебника. Этим указатели отличаются от оглавления.

В современных учебниках биологии, природоведения и естествознания используются указатели терминов, а также предметные и именные указатели. В учебнике О.А.Бочковой «Естествознание. 5» (М., 2003) есть «Указатель имен, терминов и понятий». Имена в этом указателе выделены курсивом. Однако в значительной части действующих учебников биологии указателей нет, хотя в ходе опросов учащиеся и учителя единодушно назвали указатели необходимой частью учебников. Указатели не являются роскошью, лишь увеличивающей объем учебника. Анализ учебников и опыт работы по ним подтвердили, что тщательно составленные указатели разгружают текст, способны упорядочить материал, структуру книги.

В теории учебного книгоиздания в качестве самостоятельного элемента аппарата ориентировки сравнительно недавно стали выделять библиографию. Она ориентирует учащихся в связях учебника с другими книгами, служит путевой нитью для самостоятельного углубленного изучения биологии. Результаты анализа показали, что библиография есть лишь в некоторых современных учебниках биологии и естествознания (А.О.Рувинский, Л.В.Высоцкая, СМ.Глаголев и др. «Общая биология. 10-11» (М., 1992), И.Ю.Алексашина, Н.И.Орещенко «Естествознание. 5» (СПб., 2000), О.А.Бочкова «Естествознание. 5» (М., 2003), В.Б.Захаров, СГ.Мамонтов, Н.И.Сонин «Общая биология. 10-11» (М., 1999)). В этих учебниках библиография представлена в виде специ-

ально составленных для учащихся списков дополнительной и рекомендуемой литературы.

В заключение рассмотрим колонтитул. В эту строку над текстом страницы выносят наиболее важные для ориентировки рубрики. На левой странице обычно помещают заглавие крупной части (раздела), а справа - заглавие более мелкой части (например, параграфа). Назначение колонтитула - облегчать работу с учебником, обеспечивать быстрое нахождение в нем нужного материала, наглядно отражать структуру учебного материала.

Анализ учебников и опыт работы по ним показали, что многие авторы недооценивают значение колонтитула. В 35 современных учебниках биологии, природоведения и естествознания колонтитула нет. В 11 учебниках потенциальные возможности колонтитула использованы не полно. В этих учебниках функциональную нагрузку колонтитул несет только на правой странице (дается название темы). А на левых страницах обычно дублируется название учебника.

Непродуманный колонтитул использован в последнем издании учебника под редакцией А.Г.Хрипковой «Естествознание. 5» (М., 2003). Текстовой строки в колонтитуле нет, ее заменяют изображения животных. Попытки связать эти картинки с содержанием темы, которую каждая из них маркирует, далеко не всегда приводят к желаемому результату. Так, «Введение» обозначено бабочкой; глава 1 «Земля - планета солнечной системы» - белкой; глава 2 «Литосфера» - ящерицей; глава 3 «Гидросфера» - рыбой; глава 4 «Атмосфера» - стрекозой; глава 5 «Биосфера» - божьей коровкой. Таким образом, все рисунки соответствуют лишь одной теме - «Биосфера». Считаем подобное «украшательство» не только бессмысленным, но и вредным.

Только в 11 современных учебниках колонтитулы можно считать удачными. Например, в учебнике В.В.Пасечника «Биология. Бактерии, грибы, растения. 6» (М., 1997) на левой странице помещено название темы, а справа - заглавие параграфа. Таким образом, в современных учебниках биологии, природоведения и естествознания используется сложная структура аппарата ориентировки. Конструирование всех структурных компонентов учебника биологии в строгом соответствии с возрастными особенностями учащихся, с учетом общей теории учебника и специфики биологического содержания позволяет успешно решать задачи обучения и воспитания.

В заключении подведены итоги диссертационного исследования, которое направлено на решение проблем модернизации общего биологического образования связанных с разработкой научно-методических основ школьного учебника биологии. Результаты исследования подтверждают основные положения гипотезы и правильность выдвинутых концептуальных положений, позволяют сделать вывод о том, что задачи исследования решены и его цель достигнута.

1. Впервые в методике обучения биологии школьный учебник исследован как объект, исторически развивающийся и нуждающийся в пристальном изучении. На протяжении всей истории отечественного естественнонаучного образования школьные учебники создавались в соответствии с потребностями об-

щества и отражали уровень развития биологической науки. Современный школьный учебник является ядром, объединяющим средства обучения в единый учебно-методический комплекс по биологии.

2. Установлено, что системообразующим фактором теоретической модели школьного учебника биологии является содержание общего биологического образования на уровне учебного материала, включающее предметные научные знания, способы деятельности, опыт творческой деятельности, опыт ценностных отношений.

3. Доказано, что при создании школьных учебников биологии научной основой проектирования и конструирования учебного материала является теория развития биологических понятий, позволяющая отобрать, сгруппировать и методически переработать предметные научные знания (понятия, факты, теории, законы) в учебный материал доступный учащимся определенного возраста, с целью его наилучшего усвоения и применения.

4. Выявлено, что в лучших учебниках биологии система изложения учебного материала определяется не только логической структурой науки, но и охватывает систему движения мысли учащихся в процессе овладения содержанием.

5. Установлено, что слишком краткое изложение учебного материала в учебнике не приводит к экономии времени обучения. Это объясняется тем, что при кратком изложении материала учащиеся вынуждены искать дополнительные источники информации для того, чтобы понять содержание учебника.

6. Определены способы фиксации содержания, которые связаны с реализацией дидактических функций учебника через его структурные компоненты. В разные исторические периоды на понимание функций учебника биологии влияло развитие общетеоретических представлений о нем. Поэтому система и номенклатура функций учебника биологии не может быть раз и навсегда строго обозначенной. Она динамична, подвижна и открыта.

7. Установлено, что интегрирующая функция служит своеобразным каркасом, объединяющим внутреннюю структуру учебника биологии и систему учебных пособий. Из всех средств обучения только учебник обладает интегрирующей функцией, только он способен обеспечить внутреннюю взаимосвязь компонентов системы обучения биологии с опорой на межпредметные связи, которые можно реализовать на конкретном этапе обучения.

8. Выявлено, что структурные компоненты школьного учебника биологии являются открытой системой, которая включает учебные тексты, аппарат организации усвоения, иллюстративный материал и аппарат ориентировки. Элементный состав и взаимоотношения структурных компонентов зависят от особенностей содержания и авторской концепции создаваемого учебника.

9. На основе разработанных научно-методических подходов созданы, экспериментально проверены и внедрены в учебный процесс учебники нового поколения «Биология. Животные. 7», «Естествознание. 5», рабочие тетради, сборники заданий, вопросов, задач, тестов, проверочных работ, имеющие грифы

Минобразования России, а также дидактические материалы и методические пособия для учителей.

10. Экспериментальная проверка в школьной практике доказала эффективность обучения по созданным учебникам и пособиям, реализующим в единстве содержательную и процессуальную стороны обучения биологии.

11. Разработанный в ходе исследования и преподаваемый на биолого-химическом факультете Московского государственного областного университета спецкурс «Проблемы школьных учебников биологии» повышает качество методической подготовки студентов-биологов.

Проведенное исследование позволило выделить новые проблемы, которые требуют специальных исследований - это дальнейшее изучение истории школьных учебников биологии, разработка методических основ электронных учебных изданий по биологии, создание целостной системы представлений об учебно-методических комплексах по биологии.

Основное содержание исследования представлено в следующих публикациях автора:

Монографии и учебники

/. Системный подход к созданию школьного учебника биологии. Монография. - М.: Издательство МГОУ, 2004 - 133 с.

2. Учебник биологии в российской школе (конец XVIII - конец XX вв). Монография. - М.: Издательство МГОУ, 2004. - 123 с.

3. Биология: Животные. 7 кн.: Учебник для общеобразоват. учреждений. - М.: Мнемозина, 2004. - 272 с. (в соавторстве, авторских 136 с).

4. Естествознание. 5 кл.: Учебник для общеобразоват. учреждений. - М.: Дрофа, 2003. - 240 с. (в соавторстве, авторских 120 с).

Учебно-методические пособия и статьи

5. Анализ, возможности совершенствования и особенности использования школьных учебников биологии. // Современные проблемы методики биологии, географии и экологии в школе и вузе. Сборник научных трудов кафедры методики естествознания, географии и экологии. - М.: 1999. - С. 65-75.

6. Биология: 1600 задач, тестов и проверочных работ для школьников и поступающих в вузы. М.: Дрофа, 1999. - 432 с. (в соавторстве, авторских 76 с).

7. Биология: Животные. 7 класс: Методическое пособие. - М.: Вентана-Графф, 2003. - 176 с. (в соавторстве, авторских 123 с.)

8. Биология: Животные: 7 кл. общеобр. шк. раб. тетр. №1. / Под ред. проф. В.М.Константинова, - М.: Вентана-Графф, 2000. - 96 с. (в соавторстве, авторских 48 с.)

9. Биология: Животные: 7 кл. общеобр. шк. раб. тетр. №2. / Под ред. проф. В.М.Константинова. - М.: Вентана-Графф, 2000. - 96 с. (в соавторстве, авторских 48 с).

10. Биология. Рабочая тетрадь по экологии для учащихся 7-8 классов. М.: ГЕН-ЖЕР, 1996. - 40 с. (в соавторстве, авторских 20 с).

11. Биология: Раздел «Животные»: Методическое пособие для учителя. - М.: ГЕНЖЕР, 2000. - 168 с. (в соавторстве, авторских 134 с).
12. Биология: Раздел «Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники»: Методическое пособие для учителя. - М.: ГЕНЖЕР, 2001. - 192 с. (в соавторстве, авторских 64 с).
13. Биология: Растения. Бактерии. Грибы. Лишайники: Дидактические карточки: 6 кл. М.: ВЛАДОС, 2001. - 176 с. (в соавторстве, авторских 38 с).
14. Биология. Растения, бактерии, грибы, лишайники, животные. 6-7 кл.: Вопросы. Задания. Задачи. М.: Дрофа, 2002. - 128 с. (в соавторстве, авторских 57 с).
15. Биология: Сборник тестов, задач и заданий с ответами. М.: Мнемозина, 1998. - 415 с. (в соавторстве, авторских 30 с.)
16. Биология: Человек и его здоровье: Дидактические карточки: 8 кл. М.: ВЛАДОС, 2002. - 160 с. (в соавторстве, авторских 57 с).
17. Биология. Человек. Общая биология. 8-11 кл.: Вопросы. Задания. Задачи. М.: Дрофа, 2002. - 144 с. (в соавторстве, авторских 34 с).
18. Биология. Экология: Животные: Сборник заданий и задач с ответами. Пособие для учащихся осн. школы. - 2-е изд., испр. - М.: Мнемозина, 2003. - 206 с.
19. Исследование проблем школьного учебника биологии // Проблемы модернизации школьных учебников биологии. Сборник материалов международной научно-практической конференции 1-3 февраля 2005 г. - М.: 2005. - С. 14-18.
20. Компьютерные программы при изучении биологии в школе // Школа. - 1997. - №5. - С. 79-80.
21. О модернизации общего естественнонаучного образования // Химия в школе. - 2003. - №8. - С. 2-9.
22. О необходимости создания новых учебников и применении информационных технологий при обучении биологии // Современные проблемы психолого-педагогических наук: Межвузовский сборник научных трудов / под ред. чл. корр. РАО, проф. Е.Г.Осовского. Вып. 12. - Саранск: 1999. - С. 73-75.
23. О создании школьных учебников и учебно-методических комплектов по биологии. // Современные проблемы психолого-педагогических наук. - Саранск: 1998. - С. 84-88.
24. Об использовании учебников и пособий по биологии в 2004/05 учебном году. // Биология в школе. - 2004. - №5. - С. 24-27.
25. Обновление содержания естественнонаучного образования // Естествознание в школе. - 2004. - №1. - С. 4-9.
26. Общие подходы к созданию и методике преподавания элективных курсов по биологии. // Естествознание в школе. - 2004. - №6. - С. 42-45.
27. Практические занятия на уроках. Инструктивные карточки для учащихся // Биология в школе. - 2003. - №3. - С. 36-41.
28. Программы и учебно-методическая литература по биологии (1918 г. - начало 1930-х гг.) // Биология в школе. - 2004. - №8. - С. 73-76.
29. Страсти вокруг учебников // Химия в школе. - 2001. - №8. - С. 2-3.

30. Учебная программа как основа конструирования содержания учебника биологии // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И.Герцена: Психолого-педагогические науки (педагогика, психология, теория и методика обучения); Научный журнал. - СПб.: 2003. - №3 (6). - С. 186-193.
31. Учебники биологии русских любителей. // Биология в школе. - 2004. - №5. - С. 60-64.
32. Учебники и пособия по природоведению и естествознанию // Естествознание в школе. - 2004. - №4. - С. 8-9.
33. Учебные книги по биологии начала XX в. (1901-1917 гг.). // Биология в школе. - 2004. - №7. - С. 60-63.
34. Учебные книги по биологии (середина XX в.). // Биология в школе. - 2005. - №1. - С. 56-63.
35. Формирование системы понятий в школьном учебнике биологии. // Вестник Ставропольского государственного университета. Научный журнал. - Ставрополь: 2004. - №37. - С. 141-149.
36. Школьные учебники биологии. 50-е - начало 60-х гг. XIX в. // Биология в школе. - 2004. - №4. - С. 69-72.
37. Школьные учебники биологии конца XIX века. // Биология в школе. - 2004. - №6. - С. 74-78.
38. Школьные учебные книги по биологии конца XVIII - начала XIX века // Биология в школе. - 2004. - №2. - С. 74-78.

Тезисы

39. Методологические подходы к формированию содержания школьного учебника биологии. // Методология и методика научных исследований в области биологического и экологического образования: Сб. материалов IV методологич. семинара, 16-18 ноября 2004 года. Выпуск 3. - СПб.: ТЕССА, 2004. - С.14-17.
40. О познавательных задачах в школьных учебниках и учебно-методических комплексах по экологии. // Проблемы экологии и экологического образования: состояние, пути решения. - Красноярск: Изд-во Красноярского гос. пед. университета, 1998.-С. 125-127.
41. О проблеме создания учебно-методического комплекса по биологии // Развитие методики биологии и экологии в XX веке. - М.: 2000. - С. 21-23.
42. О разработке учебно-методического комплекта развивающего типа «Естествознание - 5» // Здоровье, спорт, наука, образ жизни. - Йошкар - Ола: Изд-во Марийского гос. пед. института, 1998. - С. 65-66.
43. Развитие творческих способностей учащихся при обучении биологии (на примере раздела «Животные»). // Проблемы педагогики творческого саморазвития личности и педагогического мониторинга. - Казань: 1998. - С. 137-138. методический комплекс по биологии.

Подписано в печать 17.03.2005 г. Формат 60x90,1/16.
Объем 2,75 п.л. Тираж 100 экз. Заказ № 125

Отпечатано в ООО "Фирма Блок"
107140, г. Москва, ул. Краснопрудная, вл.13. т. 264-30-73
www.blok01centre.narod.ru

Изготовление брошюр, авторефератов, печать и переплет диссертаций.



1138

22 MAR 2005