

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева»

**МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ
ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО
ШКОЛЬНОГО
БИОЛОГИЧЕСКОГО
ОБРАЗОВАНИЯ**

Монография

Электронное издание

КРАСНОЯРСК 2015

ББК 74.262.8
М 545

Авторский коллектив:
Н.З. Смирнова (Введение, Глава I)
Е.Н. Прохорчук (Глава II)
Т.В. Голикова (Глава III)
Зорков И.А. (Глава IV)
Е.А. Галкина (Глава V, Заключение)

Рецензенты:
А.Н. Орлова,
доктор педагогических наук, профессор
(Омский государственный педагогический университет)
Н.Н. Тупицына,
доктор биологических наук, профессор
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

М 545 Методологические проблемы современного школьного биологического образования: монография. Изд. 2-е, испр. и доп. / [Электронный ресурс] / Электрон. дан. / Краснояр. гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева. – Красноярск, 2015. – Систем. требования: PC не ниже класса Pentium I ADM, Intel от 600 MHz, 100 Мб HDD, 128 Мб RAM; Windows, Linux; Adobe Acrobat Reader. – Загл. с экрана.

ISBN 978-5-85981-415-2

Рассмотрены актуальные проблемы школьного биологического образования: содержание, формирование и развитие понятий и умений, формирование приемов логического мышления, контроль учебных достижений учащихся. Предпринята попытка обосновать систему непрерывного экологического образования, раскрыты теоретические основы здоровьесберегающей деятельности учителя биологии.

Для научных и практических работников сферы образования. Может использоваться в качестве учебного пособия для студентов педагогических вузов, в магистратуре и аспирантуре по педагогическим специальностям, в системе повышения квалификации и переподготовки педагогических образовательных учреждений.

ББК 74.262.8

ISBN 978-5-85981-415-2

© Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева, 2015
© Смирнова Н.З., Голикова Т.В., Галкина Е.А., Прохорчук Е.Н., Зорков И.А., 2015

ВВЕДЕНИЕ

Развитие образования в России в последние годы можно охарактеризовать как период упорядочения, проверки на общественную востребованность и эффективность родившихся инновационных начинаний, период их гармоничного сочетания друг с другом в образовательном пространстве территории. Это означает, что требования к обоснованности, корректности, практической отдаче исследований становятся ещё более высокими. В значительной мере расширяются и видоизменяются функции образования как важного фактора социальной стабильности, преемственности культуры, сохранения нравственного, физического и психического здоровья молодежи, воспитания творческой, свободной, активной и ответственной личности. Достижение этой цели требует освоения новых функций и нового содержания образования, поиска и внедрения прогрессивных технологий и гибких организационных форм, пересмотра некоторых принципов образования и воспитания, нахождения эффективных способов индивидуального подхода к воспитанникам.

Педагогическая наука в настоящее время достигла такого развития, когда не только сформировалась система ее отраслей и направлений, но получили статус и заметно продвинулись в своем развитии история, методология и логика развития частных методик. Скорректировать цели и содержание учебно-воспитательного процесса, отыскать подходящие формы и методы обучения биологии помогает методология – учение о структуре, логической организации всех видов деятельности, в том числе учебной. В настоящее время хорошо разработана методология биологии и педагогики. Важно овладеть этим материалом и воплотить его в методике обучения. Задача методики – перевод теоретических положений, выработанных

ных с помощью методологии, в способы практических действий. Без методологической основы невозможно ставить и решать проблемы самостоятельности биологии как учебного предмета, возможности и целесообразности ее интеграции и координации с другими отраслями знаний. Постановка методологических проблем биологического познания и обучения, по мнению авторов, даст новый импульс педагогическому творчеству, позволит по-новому взглянуть на биологию как науку и учебный предмет, переосмыслить цели, содержание и структуру учебно-воспитательного процесса. Принципиально важно, что не только право, но и обязанность творить, искать, обновлять содержание и методы обучения, вести опытно-поисковую исследовательскую работу теперь официально закреплены в документах о школе, в том числе в Законе РФ «Об образовании».

Анализ социальной ситуации, практики преобразований позволил выделить ориентиры развития образования, стратегию его обновления. Происходит, прежде всего, серьезное изменение целей образования, а следовательно, и критериев его эффективности. Обновление целей обусловлено несколькими факторами. Сняты установки на идейно-политическое, коммунистическое, атеистическое воспитание, т. е. проведена деидеологизация целей. По этому поводу следует напомнить, что в Законе РФ «Об образовании» изложены принципы государственной политики в области образования. Одним из принципов является светский характер всех образовательных учреждений, что предполагает недопустимость религиозного влияния на детей. Английский биолог, лауреат Нобелевской премии П. Медавар в свое время сказал: «Биолог может мыслить только эволюционно – другой альтернативы для него не существует». Это значит, что в курсе биологии мы формируем научное миропонимание. Религия же, даже если делает добро, формирует милосердие и духовную нравственность, а потому занимает особое место, отличное от науки. Наука и религия – две сферы мышления, взаимно исключающие одна другую. Процесс божественного сотворения мира мыслится как

имевший место лишь единожды, поэтому он недоступен для исследования. Наука же занимается только теми явлениями, которые поддаются наблюдению и экспериментальному исследованию. Это значит, что гипотезу божественного возникновения живого нельзя ни доказать, ни опровергнуть с научной точки зрения. При обучении биологии делать этого не следует. Здесь уместно напомнить высказывание лауреата Нобелевской премии В.А. Гинзбурга о том, что церковь отделена от государства и каждый должен заниматься своим делом. Образовавшиеся лагуны должны быть заполнены новыми целевыми установками, как-то:

- изучение путей познания мира с точки зрения науки;
- определение моральных и материальных ценностей современного мира;
- формирование гражданской позиции в современном обществе на основе знаний законов биологической науки.

Структура целей изучения курса биологии учитывает необходимость всестороннего развития личности обучающегося и включает освоение знаний, овладение умениями, развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей, воспитание, использование приобретенных знаний, умений в повседневной жизни. Все представленные цели равноценны. Внимание акцентируется на развитии ученика, формировании его мотивационной сферы, независимого стиля мышления. Биологическая грамотность стала социально необходимой, так как биологическая наука является лидером в естествознании и занимает ключевые позиции в медицине, здравоохранении, гигиене, охране окружающей среды, обеспечении населения продуктами питания, лекарственными препаратами. Это сельское и лесное хозяйство, космическая и молекулярная биология, экология, перерабатывающая промышленность и т. д. Знания – основа, плацдарм развивающего обучения, промежуточный, но не итоговый результат. Обучение должно быть ориентировано на реализацию заложенных в ребенке возможностей.

Стратегические цели образования сегодня вернее определить как социально-личностные, т. е. гармоничное сочетание социальных (общественных, государственных) и личностно-индивидуальных ценностей. Это связано с необходимостью соединить обучение с жизнью в условиях рыночных отношений и подготовить учащихся к эффективной деятельности вне стен школы.

Другим важным фактором, влияющим на целевой компонент, являются чрезвычайная вариативность и объективно существующая в данный момент нестабильность в области естественнонаучного образования. Следует отметить, что содержание образования школьников находится под пристальным вниманием мировой общественности. Существенными для развития образования становятся интеграционные процессы. Примером международной образовательной интеграции служит подписание в 1999 г. во Франции Болонского соглашения 29 стран о создании общеевропейского образовательного пространства. Включенность российского образования в общеевропейское сообщество позволит укрепить позиции России на мировом рынке образовательных услуг.

Присоединение Российской Федерации к Болонскому соглашению актуализировало вопрос о качестве содержания образования. Сегодня необходима переориентация содержания образования на освоение ключевых компетенций (компетентность – от лат. *competere*, «способность, умение, данные для работы»; действие в виде состязания, конкурирования с кем-либо, из-за чего-либо). Компетентностный подход, предложенный международным симпозиумом в Берне в 1996 г., является главным в процессе обновления содержания образования. Концепция компетентностного подхода в образовании предполагает, что ученик получит возможность быть более устойчивым, конкурентоспособным в своей жизни и жизни общества.

В Стратегии модернизации содержания общего образования в российской школе, принятой в 2001 г. на период до 2010 г., в качестве основного ориентира изменений содержания общего образования выдвинута необходи-

мость развития у школьников компетенций, базирующихся на четырех основаниях:

– учиться учиться. Подразумевается, что учащийся ежедневно конструирует собственное знание, комбинируя внутренние и внешние элементы информационно-образовательной среды. Это выражается в самостоятельной работе с понятиями, в способности решать репродуктивные, проблемные вопросы, вопросы прикладного характера, ориентирующие на развитие компетентности «учиться познавать живую природу»; познавать содержание и методы исследования биологической науки; самостоятельно приобретать новые знания;

– учиться делать. Фокусируется на практическом применении своих знаний. Это выражается в создании определенного продукта (разработка модели воспитания и развития школьников);

– учиться жить. Развитие готовности к взаимодействию с другими людьми без ущемления их; к применению биологических знаний и умений в своей жизни для сохранения здоровья, своего и близких, сохранения окружающей среды как среды жизни для всего живого;

– учиться быть. Акцентирует умения, необходимые индивиду для формирования личностного потенциала. Подразумевает развитие готовности к рефлексии, самопознанию, осознанию своего Я, т.е. оценку себя как личности, самоутверждение, убежденность в правильности выбора дальнейшего жизненного пути.

Анализ программ развития общеобразовательных учреждений, получивших поддержку в рамках национального проекта, показывает, что владение информационными технологиями, умение заботиться о своем здоровье, вступать в коммуникацию, решать проблемы – необходимые составляющие современного, востребованного обществом качества образования. Наиболее характерен переход от установки на запоминание большого количества информации к освоению новых видов деятельности – проектных, творческих, исследовательских. Таким образом, основой современных образовательных стандартов становится формирование базовых компетентностей современного человека:

- информационной (умение искать, анализировать, преобразовывать, применять информацию для решения проблем);
- коммуникативной (умение эффективно сотрудничать с другими людьми);
- самоорганизации (умение ставить цели, планировать, ответственно относиться к здоровью, полноценно использовать личностные ресурсы);
- самообразования (готовность конструировать и осуществлять собственную образовательную траекторию на протяжении всей жизни, обеспечивая успешность и конкурентоспособность).

Задача обеспечения формирования базовых компетентностей особенно актуальна в условиях перехода к обязательному полному общему образованию и обновления структуры стандарта образования. Компетентностный подход – новая задача для науки и практики биологического образования школьников, которую предстоит решить для массовой реализации в российской школе. В условиях компетентностной парадигмы общего образования в российской школе становится очевидным, что не только ход учебно-воспитательного процесса и его технологии, но и содержание учебных дисциплин, в том числе учебников биологии, как главное средство обучения воспитания и развития школьников, должны быть ориентированы на обеспечение освоения учащимися ключевых компетенций. В образовательном процессе на основе компетентностного подхода возникает еще одна важная педагогическая проблема – оценивания уровня развития компетентности школьников. Требуется дальнейших исследований формирование механизмов оценки качества условий и результатов образования, включающей целый ряд конкретных измерений.

Отсутствие ясных идей, инструментов и регламентов для ряда измерений также составляет серьезную трудность. Необходимо найти критерии, параметры и измерить: качество обученности по предмету; удовлетворенность детей и родителей качеством условий и результатов образования; индивидуальный прогресс детей.

По-прежнему актуальной остается проблема учебников. Именно через учебники и учебно-методические комплексы (УМК) реализуются задачи, стоящие перед школьной биологией. В настоящее время для преподавания биологии используются разнообразные вариативные учебники, которые можно рассматривать как самостоятельные «линии». Наличие вариативных учебников, с одной стороны, положительное явление, позволяющее учителю использовать в своей работе те книги, которые он считает наиболее интересными, доступными для усвоения учащимися. С другой стороны, вариативность учебников – одна из проблем школьного биологического образования: учителю трудно выбрать один из множества учебно-методических комплексов, он не всегда имеет возможность заранее оценить новые учебники, познакомиться с их содержанием, к тому же право на выбор учебника часто нарушается администрацией региона, по своему усмотрению решающей, какой УМК будет использоваться в школе.

В настоящее время, когда информационная насыщенность общества постоянно растет, когда главное – обладать не столько энциклопедическими данными, сколько возможностями и умениями найти и применить то, что необходимо, учебник, прежде всего, должен выполнять функцию самообразования, быть своего рода самоучителем, книгой, желанной для ученика.

Новая структура стандарта призвана обеспечить наряду с внедрением компетентного подхода расширение спектра индивидуальных образовательных возможностей и траекторий для учащихся на основе развития профильного обучения. Для развертывания современной профильной подготовки нужна не только совершенно другая база – что нереально в условиях сельских школ, – но и совершенно новые подходы к реализации межпредметных связей. Так, например, биология и география как один из профилей естественнонаучного цикла имеют слабую химическую «поддержку» (2 час. в неделю), и вряд ли этих знаний будет достаточно для поступления в медицинские вузы.

Трудно определить круг вопросов, который должен изучаться в том или ином профиле, тем более что учебники для определенных профилей находятся еще в стадии создания. Все имеющиеся профили по биологии – результат традиционного направления, которое создавалось и развивалось многими поколениями. Вопрос в том, какую биологию должны изучать те, кто в дальнейшем не получит биологического образования, и те, кто продолжит его в вузе. Основная масса учеников ограничится школьным образованием, поэтому особое внимание должно быть сосредоточено на разработке школьных учебников для базового уровня и для тех учащихся, которые не связывают свою дальнейшую профессиональную деятельность с биологией. Круг вопросов, рассматриваемый в этих учебниках, должен решать задачи, стоящие перед школьным биологическим образованием, включать минимум знаний, которые составляют основу культуры – экологической, гигиенической грамотности, формирования научного мировоззрения, норм и правил здорового образа жизни, нравственности и этики.

Вопрос об эффективности ранней профилизации также недостаточно проверен. Видимо, не случайно она так и не была реализована в XX в. А вот систему профессиональной ориентации, к сожалению, мы начали активно терять, особенно в выборе профессии учителя. Как никогда остро обнаружилась проблема нехватки талантливых и увлеченных педагогов. Самые передовые теории, оригинальные новации сами по себе не сделают педагогический процесс эффективным. Надеяться на то, что нам удастся быстро привлечь в педагогическую сферу массу где-то возвращенных талантливых людей, обеспечить их профессиональную подготовку, явно нереально. Нужно развивать способности тех специалистов, которые работают сейчас. В 1973 г. Н.А. Рыков и А.И. Щербаков разработали профессиограмму учителя биологии. Сегодня перечень педагогических способностей увеличен: дидактические, академические, речевые, организаторские, авторитарные, коммуникативные, перцептивные (проникновение во внутренний мир ребенка), педагогическое вообра-

жение (предвидение последствий своих действий, прогнозирование), гностические (изучение опыта, своего и чужого, отслеживание его), проектировочные.

В настоящее время перед учителями школ по-прежнему стоит проблема совершенствования методической системы обучения биологии. Сейчас главный акцент делается на развитие ученика. Важно научить школьников умению добывать информацию из различных источников, анализировать, критически осмысливать и использовать ее, осуществлять исследовательскую деятельность. Школьники должны применять информационные технологии, компьютерные программы, которые в наибольшей степени интересны им и позволяют осознать собственный успех или ликвидировать недоработки. Именно информационные технологии призваны повысить качество образования, и прежде всего за счет увеличения времени, которое школьник тратит на самообразование.

В докладе министра образования и науки Красноярского края на совещании работников общего образования (22.08.09) отмечено, что необходимо ответить на вопрос о том, какие образовательные технологии являются действительно инновационными, какие образовательные методы и методики соответствуют инновационной экономике.

Представленное издание отражает результаты многолетней творческой деятельности коллектива кафедры методики обучения биологии Красноярского государственного педагогического университета им. В.П. Астафьева.

ГЛАВА I.

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

§ 1. РОЛЬ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В СОВРЕМЕННОМ ОБЩЕСТВЕ

Экологический кризис имеет глобальный характер и проявляется комплексно в виде разнообразных проблем в социальной, демографической, экономической сферах, сферах природы и духовного развития человека. Углубление экологического кризиса обусловлено возрастанием антропогенной нагрузки на окружающую среду, которая определяется численностью населения планеты, уровнем потребления и развития технологий. Со времени Первой международной конференции по окружающей среде в Стокгольме (1972 г.) ученые, политики, обеспокоенные граждане различных государств не оставляют попыток изменения ситуации в лучшую сторону. Однако следует признать, что технические, экономические, правовые, политические средства, используемые для решения локальных экологических проблем, оказались не в силах даже смягчить экологическую ситуацию на глобальном уровне.

В 1989 г. была создана Международная комиссия по окружающей среде и развитию, перед которой была поставлена задача подготовки «глобальной программы изменений». Концепция устойчивого развития человеческой цивилизации в мире природы была принята международным сообществом в качестве идеологии на знамени-

той конференции РИО-92 и декларировалась как возможность будущим поколениям удовлетворять свои настоящие духовные и материальные потребности на уровне хотя бы не ниже нынешних поколений. К сожалению, в первые годы преобладали попытки «втиснуть» в новое понятие старое содержание, т. е. предлагалось совместить прогресс в его традиционном понимании с эволюцией биосферы и при этом не разрабатывались инновационные механизмы регуляции таких отношений. В последнее десятилетие стало ясно, что конкретизация Концепции и разработка национальных и региональных программ устойчивого развития должны опираться на теоретические и методологические научные основания, в качестве которых в первую очередь выступают: идеи коэволюционного развития биосферы (В.И. Вернадский, Н.Ф. Реймерс, Н.И. Моисеев, И.И. Гительзон, Дж. Ловелок, Э.С. Кульпин и др.), теория биотической регуляции качества окружающей среды (В.Г. Горшков, К.С. Лосев и др.) и термодинамическая теория устойчивости биосферы (Н.Н. Семенов, К.К. Ребене). В России считается, что Концепция устойчивого развития, с одной стороны, отражает обострение социальных, экономических и экологических проблем на нашей планете, с другой – характеризует интеллектуальный уровень современной цивилизации, степень научно-теоретического освоения человечеством природной и социальной действительности. Она предстает как квинтэссенция целого ряда философских и социологических учений, естественнонаучных и математических теорий [43].

Смысл перехода к устойчивому развитию понимается как выживание человечества и сохранение биосферы. Поразительна идейная связь учения о биосфере и ноосфере, предложенного в свое время академиком В.И. Вернадским, и Концепции устойчивого развития. Сложность, однако, заключается в том, что это великое учение не просто носит интегративный научный характер, но и имеет существенный философский, гипотетический контекст. По мнению В.И. Вернадского, становление ноосферы – длительный естественно-исторический процесс, и

она появится в результате саморазвития общества, как все предшествующие социально-экономические формации. Эпоха ноосферы, согласно В.И. Вернадскому, будет характеризоваться следующими основными чертами:

- заселение человечеством всей планеты и усиление связей между народами и странами;
- расширение границ биосферы и выход в Космос;
- открытие новых источников энергии;
- равенство людей всех стран и религий;
- исключение войн из жизни общества;
- подъем благосостояния трудящихся;
- разумное преобразование первичной природы планеты с целью удовлетворения всех материальных и духовных потребностей численно возрастающего человечества;
- свобода научной мысли и поиска от давления религии и политики и создание в государстве и обществе условий, благоприятных для реализации этой свободы [276].

В свою очередь, Концепция устойчивого развития, кроме всего прочего, означает продвижение человечества к сфере разума, в которой будет обеспечено гармоничное взаимодействие общества и природы.

Тенденцией последних лет стало обобщение Концепции устойчивого развития не только как экологобезопасного развития, но также как стабильности в социальной и политической сферах жизни общества, которая должна основываться на соблюдении прав человека, принципов демократии, правового государства, норм международного права. В этом случае Концепция объединяет в единую систему экологические, экономические, социально-политические связи и отношения [138]. Переход к устойчивому развитию означает изменения содержания и формы материальной и духовной культуры и цивилизации. Этот переход не может быть реализован исходя из традиционных представлений и ценностей, стереотипов мышления. Он требует выработки новых научных и мировоззренческих подходов, соответствующих не только современным реалиям, но и перспективам развития в

третьем тысячелетии. Основополагающее значение в свете Концепции устойчивого развития приобрели самоценность природы и особенности отношения к ней. Последствия регулярно повторяющихся аномалий на Земле могут подорвать фундаментальное право будущих поколений на здоровую окружающую среду. Таким образом, проблема сохранения жизни на планете, сохранения человечества требует особого внимания.

Поиск выхода из современного экологического кризиса в настоящее время рассматривается в первую очередь в рамках образования, как одного из эффективных и оптимальных способов вхождения человека в общество, в мир науки и культуры [137; 138; 197]. Анализируя развивающиеся ресурсы современного образования и не претендуя на полноту, мы попытались выделить наиболее важные, с нашей точки зрения, тенденции, имеющие значение в становлении подлинного человеческого отношения к природе, определении допустимой меры преобразования природы, усвоении нормативов поведения, при которых возможно дальнейшее существование и развитие человека [33].

1. Образование – один из оптимальных и интенсивных способов вхождения человека в мир науки и культуры. Так как достижения науки как ценности научно-познавательного характера представляют собой совокупность материального и духовного достояния человечества, созданного в ходе научных поисков и изысканий человека, то освоение основ наук есть также и освоение мировых культурных ценностей. Содержание образования всех эпох и поколений черпается и непрерывно пополняется из культурного наследия страны и народов, из разных отраслей постоянно развивающейся науки, а также из жизни и практики людей [34].

2. Образование – практика социализации человека, практика преемственности разных поколений. Образование выступает стабилизирующим фактором между новыми социальными представлениями, идеалами и традициями предыдущих поколений, что позволяет удерживать процесс воспроизводства и передачу новым поколениям

всего социального опыта и одновременно закреплять в сознании молодого поколения новые политические и экономические реалии, новые ориентиры общественного и культурного развития.

Жизнь человека – звено в цепи поколений. Это значит, что человек живет в традициях той социально-культурной среды, которая сформирована трудом и усилиями предшествующих поколений и оказывает существенное влияние на определение его характера, стиля поведения, устремлений, ценностей. В связи с этим сегодня активно ведутся поиски баланса в отношениях между традициями и новациями в сфере образования и воспитания человека, прослеживается стремление сохранить культурные традиции и вписаться в мировое образовательное пространство.

3. Образование – механизм формирования общественной и духовной жизни человека. Образовательные учреждения концентрируют высшие образцы социально-культурной деятельности и поведения человека своей эпохи, поэтому социальная ценность образования определяется значимостью образованного человека в обществе [33].

4. Образование – процесс трансляции культурно оформленных образцов человеческой деятельности и поведения. В процессе обучения и воспитания человек осваивает социокультурные нормы, имеющие культурно-историческое значение: нормы морали, нравственного поведения человека в социальной группе и на производстве, в семье, общественных местах, правила общения с окружающей природой, межличностных и деловых контактов.

5. Образование – средство развития региональных систем и национальных традиций. Наряду с тенденцией стандартизации школьного и высшего образования в мире наблюдается и потребность в широкой дифференциации образования, особенно при ярко выраженном своеобразии этнонациональных и региональных особенностей страны. Специфика отдельных регионов обуславливает особые задачи воспитания и образования молодого поколения в них, что определяет выбор регионального компонента образовательного стандарта [155].

6. Образование – тот социальный институт, через который возможна передача и воплощение культурных базовых ценностей и целей развития общества. Образовательные учреждения – это прежде всего социальные институты, развивающаяся сеть которых в качестве системы дошкольного, школьного, среднего специального, высшего и дополнительного образования приобретает государственный статус системы образования в стране.

7. Образование как активный ускоритель культурных перемен и преобразований в общественной жизни и в отдельном человеке. Образование ускоряет процесс развития и становления человека как личности, субъекта и индивидуальности, этот факт доказывается мировой образовательной практикой. В образовательном процессе наблюдается стремление педагогов создать условия, выбрать такие средства и технологии, которые обеспечивали бы личностный рост учащихся, развитие их субъективных свойств и проявление индивидуальности.

На данном этапе развития отечественной школы главной задачей общего образования стало воспитание деятельной, самостоятельной и компетентной личности с научно-гуманистическим и экокультурным мировоззрением [24]. Поэтому на передний план выходят идеи социализации подрастающего поколения, изменения с позиций устойчивого развития ориентации и содержания образовательных систем как в национальных, так и в глобальных масштабах. Особую значимость приобретает целенаправленное образование в области окружающей среды (экологическое образование). Лейтмотивом всех преобразований являются поиски форм и способов проникновения экологических знаний и императивов в различные уровни образовательных структур, их экологизация. Главным основанием экологического образования считается право человека на благоприятную среду жизни. В условиях России экологическое образование имеет приоритетное значение, так как здесь особенно чувствуется сильная зависимость материальной и духовной культуры от естественных факторов, сурового климата, бескрайнего пространства, характера народонаселения. «Россия –

не только самая большая и богатая горючими ресурсами страна, но и самая холодная страна в мире, где “вечная мерзлота” охватывает более половины территории, где доминирует преимущественно экстремальная экологическая среда, где рождаемость носит неустойчивый характер» [138].

Одной из ведущих тенденций ушедшего столетия стало осознание того, что устойчивое развитие общества и преодоление возникающих социально-экономических проблем зависят от состояния образования и образованности людей. Необходимость системы непрерывного экологического образования диктуется глобальными изменениями, произошедшими в мире. Одним из важнейших направлений образования является подготовка детей и молодежи к жизни в условиях будущей цивилизации за счет изменения ценностно-мотивационных установок личности: формирования толерантности и экологической культуры, готовности личности к решению проблем с позиций ненасилия, глобальности мышления при способности действовать локально, принимая на себя ответственность за последствия своих действий. В этих рамках можно определить миссию российского образования как стабилизатора социально-экономических процессов, катализатора гуманистического его обновления, способного восстановить духовный и культурный потенциал страны.

Сложно и противоречиво формируется новая стратегия развития образования. Определились главные линии, составляющие в своей целостности стратегию в области образования – важнейшего звена жизнеобеспечения и деятельности людей не только в интеллектуальной, но и в материально-производственной сфере. Широко декларируется, в том числе в официальных государственных актах, принцип приоритетности образования в Российской Федерации. Однако для того, чтобы этот принцип, представляющий собой один из решающих компонентов стратегии развития образовательных структур общества, и вся структура в целом могли реализоваться в действительности, необходимо задействовать ряд факторов. Кро-

ме необходимых экономических предпосылок надо владеть всесторонним знанием механизма осуществления образовательной стратегии, глубоко понимать смысл и значение опыта педагогического наследия общеобразовательной школы, необходимые для нужд современной школы, применительно к условиям и требованиям нынешнего дня, с учетом дня завтрашнего.

Представляется убедительной точка зрения З.И. Тюмаевой о том, что если на современном этапе глубокого реформирования общего образования биологическая подсистема призвана решать задачу формирования у подрастающего поколения представлений о жизни как величайшей ценности земной цивилизации, то экологическое образование обращается к сознанию того, что устойчивое развитие человека и человечества возможно лишь на основе равноправного сотрудничества Человека и Природы. Установлено, что сегодня экологическое образование, воплощая идеи гуманистического миропонимания, выступает в качестве системообразующего фактора, задающего эколого-гуманистические идеалы всей системе образования (И.Н. Пономарева). Задачу экологизации содержания образования, остро стоящую перед обществом на современном этапе, невозможно решить без привлечения культурно-исторического подхода в его философском осмыслении. Педагогическая практика как зеркало отражает социокультурный фон своего времени. Как свидетельствует работа А.Ю. Либерова «Философские основы экологического образования», все характеристики педагогической деятельности – ее цели, средства и результаты – определяются теми философскими концепциями и психологическими теориями, которые господствуют в культуре в данный момент [125].

В области теории и методики школьного и вузовского экологического образования накоплен значительный научный фонд. Общие методологические проблемы сначала биологического, а потом и экологического образования разработали Н.М. Верзилин, Н.А. Рыков, И.Д. Зверев, Б.М. Корсунская, И.Н. Пономарева, А.Н. Захлебный, И.Т. Суравегина, Н.М. Чернова, Н.М. Мамедов, Б.Д. Ко-

миссаров [49; 51; 52; 83; 86; 88; 90; 110; 137; 196]. Подготовка учителя к экологическому образованию рассмотрена в работах С.В. Алексеева, С.Н. Глазачева, А.В. Миронова, Т.М. Носовой, В.М. Назаренко, И.Н. Пономаревой, Е.С. Слостениной, В.П. Соломина, И.Т. Суравегиной, Е.Ю. Шапокене. Исследования ряда авторов посвящены вопросам методики экологического образования в процессе изучения школьных предметов (С.В. Алексеева, В.М. Назаренко, И.Н. Пономарева, Т.С. Камерилова, В.В. Николина) [2; 9; 159; 164; 195]. Мотивы отношения школьников к природе обосновали Н.М. Верзилин, Н.А. Рыков, И.Д. Зверев, Б.Г. Иоганзен, А.В. Миркин [49; 52; 87; 88; 100]. В области теории и практики экологического образования накоплен опыт формирования у учащихся эмоционально-ценностного отношения к природе, основанный на устойчивом развитии общества и природы и связанном с ним коэволюционном отношении человека и природы (И.Д. Зверев, С.В. Алексеев, А.Н. Захлебный, В.В. Николина, И.Н. Пономарева, Г.П. Сикорская, И.Т. Суравегина).

При обсуждении методологических основ экологического образования важно найти границы возможного и определить гармонию в освещении основных аспектов современной экологии. Возникает объективная необходимость при научном обосновании экологического образования обращаться к идеям и методам науки «экология». Существует диалектическое единство трех основных тесно взаимосвязанных аспектов экологического образования: гносеологического, прагматического, этического (А.В. Моисеева, 1997).

В гносеологическом плане самым существенным представляется освоение учащимися основ системного подхода к предмету «Экология» и всем рассматриваемым в нем явлениям. Узловым является понятие «экосистема», усвоение его позволяет раскрыть важнейшие гносеологические принципы.

Прагматический аспект экологического образования означает глубокое и полное осознание зависимости человека от сил природы, разумное и рациональное его пове-

дение в экосистемах разного размера и ранга, а в конечном счете и на всей Земле. Необходимо добиться понимания того, что полезные для человека результаты природопользования не могут быть получены при превышении норм воздействия на природу. Эти нормы должны определяться конкретным результатом предшествующей эволюции и современным состоянием земной биоты и самого человека. При рассмотрении с экологических позиций понятие «выгодно» существенно изменяется как для отдельного человека, так и для любой региональной общности людей: нации, государства, международного сообщества.

Этический аспект экологического образования возник и развивается на наших глазах. Он заключается в переосмыслении человеком своего положения в природе. Человек – часть природы, и его существование и выживание немислимы без ее сохранения, поэтому с позиций современной экологической культуры человек и жизнь на Земле становятся единой универсальной ценностью. Современное экологическое образование требует переориентации его с цивилизации на культуру.

Подчеркнем, что в настоящее время школьное биологическое образование призвано реализовывать цели обучения, направленные на:

- получение школьниками знаний о живой природе доступными методами ее изучения; учебных умений и навыков;
- формирование на базе усвоенных знаний и умений научного мировоззрения;
- формирование здорового образа жизни, способствующего сохранению физического и нравственного здоровья человека;
- формирование экологической грамотности учащихся, понимание значения связей в природе для ее целостности, видового разнообразия;
- установление гармоничных отношений с природой, со всем живым – главной ценностью на Земле, с обществом, самим собой [110; 194].

Установлено, что экологическое образование выполняет следующие педагогические функции:

- способствует становлению и развитию единой картины мира в сознании учащихся;

- является существенным компонентом гуманизации всего школьного образования, поскольку рассматривает деятельность человечества с позиций той пользы, которую эта деятельность несет отдельному человеку;

- формирует общеучебное и общечеловеческое умение прогнозировать собственную деятельность и деятельность других людей и коллектива;

- расширяет возможности нравственного воспитания в процессе обучения [70; 88; 100; 127; 163; 165; 188; 194; 212; 258];

- позволяет раскрыть социальную сущность образования в целом.

Таким образом, экологическое образование в настоящее время является приоритетным направлением образования, выполняет интегративную роль во всей системе общего среднего образования.

Анализ проблемы экологического образования и его роли в современном обществе позволил выделить в нем следующие главные методологические функции: мировоззренческую, интегративную, системообразующую, культурологическую, ценностную.

Мировоззренческая функция определяет ценностные ориентации экологического образования, раскрывает и изменяет зависимость целей, содержания и мотивов образования от мировоззренческих взглядов и позиций, обеспечивает ценностную ориентацию и поведенческую обусловленность учащихся. Формирование экологического мировоззрения имеет огромный воспитательный потенциал. Нам представляется убедительной точка зрения Б.И. Райкова о том, что «запас обобщенных представлений об окружающей природе дает материал для построения правильного мировоззрения» [98: 81].

Следует обратить внимание на следующее положение: целью учебно-воспитательной работы является формирование у учащихся мировоззрения (Н.М. Верзилин,

И.Д. Зверев, В.М. Корсунская, И.Н. Пономарева, Н.А. Рыков, И.Т. Суравегина), поэтому не вызывает сомнений, что решение экологических проблем всецело зависит от мировоззрения каждого человека, от его личностных качеств. Подчеркнем – по мнению В.Я. Синенко, адекватное представление о мировоззрении как глобальном общенаучном понятии должно складываться из двух крупных блоков:

- общественное (интегрированное) знание о мире на основе овладения комплексом наук;
- обеспечение сформированного отношения человека к окружающей действительности и людям.

Общенаучный и нравственный элементы (блоки) мировоззрения тесно связаны. Ведущим аспектом нравственного становления человека является его включение в процесс познания окружающего мира. Приобщение к эмоциональной сфере добывания знаний, к эстетической стороне этого процесса существенно влияет на нравственно-волевые стороны личности. Таким образом, включение человека в процесс познания способствует формированию двух важнейших компонентов мировоззрения: с одной стороны, обобщенного взгляда на мир, а с другой – высоконравственных убеждений, идеалов, принципов познания окружающего мира.

Обобщая сказанное, подчеркнем, что экологическое мировоззрение имеет фундаментальное социальное значение, и его можно охарактеризовать следующим образом:

- мировоззрение объединяет людей с аналогичными убеждениями, позволяет удержаться на твердых нравственных позициях, необходимых для самоуважения;
- мировоззрение указывает ориентиры безопасности в современном мире;
- мировоззрение обогащает индивидуальность и стимулирует поиски новых подтверждений ее ценности.

В то же время мировоззренческая функция экологического образования требует:

- конкретизации содержания на ведущих концепциях и теориях, соотнесенных с картиной мира и методологией;

- целостного видения предмета экологии на каждом этапе обучения;
- отражения мировоззренческих идей и выводов науки;
- обогащения курса материалом для формирования обобщений;
- ориентации в ситуациях альтернативного выбора;
- соразмерности потребностей человека в эмоциональной и интеллектуальной сферах.

Экологическое образование выполняет интегративную роль во всей системе общего среднего образования (А.П. Беляева, С.Н. Глазачев, И.Д. Зверев, В.П. Соломин, А.Н. Захлебный, И.Н. Пономарева, Г.П. Сикорская, И.Т. Суравегина).

Интегративный характер содержания экологического образования обуславливает сложный состав знаний, имеющих мировоззренческое значение. Имея сложную природу, экологическое образование объединяет в себе природоведческие, социально-экономические, научно-технические, культурологические, личностно-образовательные факторы. Это предполагает разработку гибких форм экологизации на междисциплинарной основе. Кроме того, необходимо учитывать федеральный, национально-культурный, региональный уровни общеобразовательной системы. Из этого следует вариантность формы включения экологического материала в учебные планы и программы.

Экологическое образование, стремящееся к выполнению системообразующей функции во взаимодействии общества и природы, строит собственные прогностические перспективы, и не учитывать этого нельзя. Оно развивается в широкое социальное явление, целью которого становится формирование мировоззрения, основанного на идее единства общества и природы, науки, техники и образования как составной части культуры. Этому же в настоящее время «содействует наметившийся синтез науки и образования, интеграция естественнонаучной, гуманитарной и технической культуры в экологическом образовании» [63].

Экологическое образование как воспроизведение культуры не могло не сформироваться как определенная система, внутри которой дифференцируются разные подсистемы. Эта система характеризуется целью, принципами построения, содержанием, структурированными учебными программами и планами, сохраняющими преемственность с предыдущими уровнями образования и прогнозирующими последующие. Системообразующая функция определяет стратегию экологического образования как педагогического процесса. Стратегия может быть осуществлена на основе системного подхода, обеспечивающего целостность построения и взаимосвязь отдельных подсистем и уровней образования (Е.И. Казакова, А.П. Тряпицина).

Система экологического образования может рассматриваться как подсистема в общей системе образования, соотносимая с образовательным процессом. Мы рассматривали экологическое образование как систему в трех измерениях, в качестве которых выступают:

- социальный масштаб рассмотрения, т. е. экологическое образование в мире, в определенной стране, регионе, учебном учреждении и т. д.;

- ступень экологического образования (дошкольное, школьное с его внутренней градацией на начальную, неполную среднюю и среднюю школу; высшая школа);

- профиль образования: общее, специальное, естественнонаучное, гуманитарное.

В условиях системы непрерывного экологического образования социальная функция обеспечивает процесс социализации личности, его взаимодействие в системе социальных отношений, воспроизводство опыта и культуры предшествующих поколений в процессе развития и саморазвития личности. Понимание идеальной личности совпадает с пониманием цели экологического образования как нового направления в педагогике. Экологическое образование привносит новый комплекс философско-методологических идей, призванных обновить традиционную систему образования, и создает интеллектуальную основу школы будущего (Б.М. Мамедов, 1996) [137].

На основании работ Б.С. Гершунского, В.В. Серикова выделим три основные функции личности. Первой мы считаем функцию ответственности, как фундаментальную личностную характеристику. Причем личностная ответственность, в отличие от различных социально нормированных ее проявлений, носит нравственный характер. К этой области личностных функций нами отнесены функции нравственного выбора, мотивационного обоснования жизнедеятельности в окружающей среде и другие. Ко второй группе функций, которую мы определили как самореализацию, отнесены функции творчества, самостоятельности, развития индивидуальности, духовного уровня и другие. И последняя группа рефлексивных функций личности, обеспечивающих ее смыслопоисковую деятельность, развитие образа «Я», – автономность целеобразования.

А.Г. Асмолов определил понятия «культура полезности» и «культура достоинства»: «...культура полезности имеет одну цель – воспроизводства самой себя без каких-либо изменений» [70: 18]. Существенный интерес представляет новый тип культуры, ориентированный на достоинство, – «в такой культуре ведущей ценностью является ценность личности человека» [70: 63]. Самоочевидно, что «культура достоинства» требует новой парадигмы образования – образования, ориентированного на воспитание чувства собственного достоинства человека, профессиональной и общеобразовательной (общекультурной) компетенции.

Обращение общественного сознания к гуманистическим ценностям, которые провозглашают ведущей ценностью личность человека, стало сегодня во многих странах важнейшим направлением государственной политики в области образования. Гуманизм в отношении человека к человеку неразрывно связан с его отношением к окружающему миру. Поворот общества от «культуры полезности» к «культуре достоинства» требует новой системы ценностей и в отношении человека к природе [62]. Необходимо учитывать, что гармоническое развитие и взаимодействие общества и природы возможно только в

случае, если наука, техника и образование как составные части культуры будут способствовать формированию новых нравственных критериев, направленных на осознание личностью себя как активной части природы, единства с ней, возможности реализовать принципы коэволюции общества и природы.

Социальная функция обуславливает социальную роль экологического образования, общую закономерность его зависимости от развития природы, социально-экономических основ развития общества и саморазвития личности. Актуальность экологического образования обусловлена глобальностью экологических проблем, стоящих перед человечеством, и невозможностью их решения без сформированности экологической культуры. Культурологическая функция является существенным фактором и средством формирования общей культуры личности. Она выполняет ведущую роль в формировании культуры личности.

Развитие и функционирование образования обусловлены всеми факторами и условиями существования общества: экономическими, политическими, социальными, культурными и другими. Связь образования и культуры является наиболее тесной. Это не просто обуславливание, это существенная взаимозависимость, что проявляется, в частности, в том, что одним из основных принципов существования и развития образования является «культуросообразность» [129]. Большинство российских ученых (Э.В. Гирусов, С.Н. Глазачев, И.Д. Зверев, Б.Г. Иоганзен, Н.Н. Моисеев, И.Н. Пономарева, Н.Ф. Реймерс, И.Т. Суравегина) придерживаются точки зрения, полагающей, что экологическая культура – не только часть общей культуры, но качественная характеристика современного этапа развития общества.

Экологическое образование занимает особое место в мире человеческих ценностей (В.В. Николина, Н.Н. Мамедов, Н.Н. Моисеева, Г.П. Сикорская). Источником ценностного отношения к экологическому образованию выступают исторически сложившиеся виды деятельности человека: материальная (производственная), социально-по-

литическая и духовная. Установлено, что в каждом из них можно выделить познавательную, преобразовательную, ценностно-нормативную и коммуникативную стороны. Экологическое образование приобретает личный смысл в той системе, в какой становится условием удовлетворения этих групп потребностей. Следовательно, мы считаем, что характер складывающегося отношения к экологическому образованию зависит от двух обстоятельств. Первое из них заключается в том, что на каждом этапе развития индивида превалирует ведущий элемент деятельности, а другие занимают подчиненное положение. Второе обстоятельство заключается в том, что интерес к той или иной стороне экологического образования определяется значимостью конкретной сферы деятельности в жизни человека. В любом случае экологическое образование несет в себе возможность разрешения противоречия между личностью, ее притязаниями, с одной стороны, природой и общественной средой, находящейся в определенном отношении к каждому конкретному человеку, – с другой. Эти обстоятельства, на наш взгляд, позволяют рассмотреть более подробно, как именно участвует экологическое образование в решении этих противоречий.

Познавательная ценность экологического образования. Учение занимает в жизни человека одно из важнейших мест, поскольку удовлетворяет потребность в усвоении знаний, умений и навыков. Уже ориентировка в окружающей действительности, как начальный акт познавательной деятельности ребенка, содержит в себе потребность в познании. Под влиянием общения со взрослыми и усложняющейся деятельности вырабатывается избирательность, указывающая на качественно новый уровень развития у индивида потребности в познании. Этот новый уровень обусловлен освоением человеком предметной реальности – мира социальных отношений. Иными словами, общественно-преобразовательный, ценностно-ориентированный аспект деятельности, а также складывающиеся в самой личности разные способы сочетания социальной и индивидуальной стороны ее бытия форми-

руют несколько видов потребностей, один из которых – необходимость в познании сложного мира природы, в усвоении знаний, навыков, предметных действий, в формировании способностей. Другой вид потребностей – освоение социальных условий деятельности, оценок и средств деятельности, социально одобряемых форм поведения. Третий вид – самопознание, когда данное лицо выступает субъектом и объектом познавательной деятельности.

Образование в области экологии предоставляет сведения о природе и ее частях, об основных жизненных функциях, их гармонии и управлении, раскрывает основы, сложность и восприимчивость живых организмов, сообщает сведения о человеческом организме и условиях его существования. В то же время оно обеспечивает возможность приобретения умений и навыков контакта с окружающей средой. Постепенно формируется целостный взгляд на действительность, на взаимоотношения человека и окружающей среды. Школьник учится понимать системный принцип устройства жизни, взаимозависимость в ней, закономерность эволюции живых организмов. Обучение экологии подводит к осознанию связи человеческих знаний, науки и практической жизни. Этим оно создает рациональную основу такой иерархии ценностей, которая является необходимой предпосылкой рационального существования человеческого общества.

На современном этапе общественного развития превращение познавательных возможностей экологического образования в личностную ценность приобретает особое значение. Эффективность этого процесса во многом зависит от того, в какой степени содержание экологического образования удовлетворяет потребность людей в обновлении общественно-научного знания.

Преобразующая (творческая) ценность экологического образования. Образование связано и с практикой, и с духовной деятельностью. В первом случае оно дает человеку знание законов действительности, во втором – активизирует развитие способности к прогнозированию, которая играет огромную роль в становлении и развитии личности ученика, а именно в развитии интеллектуаль-

ных способностей (в особенности способности к связанному мышлению, умения предвидеть возможные последствия действий и поведения, формулировать вопросы и творчески подходить к решению проблем), ответственности, внимания и деликатности по отношению к живым существам и, прежде всего, к другим людям, уважительного и трепетного отношения к природе и жизни благодаря осознанию сложности и совершенства форм жизни. В процессе знакомства с живой природой, ее богатством, разнообразием, при наблюдении и изучении живых существ формируется терпение; инициатива и активность – в заботе о живой природе; стремление к сотрудничеству и взаимопомощи – при современном решении задач практической деятельности.

Мы исходим из того, что экологическое образование имеет для человека исключительное значение. Оно развивает коммуникативные возможности ученика, так как влияет на содержательную сторону обучения, его структуру, целевую установку, обогащает содержание общения, создавая тем самым возможности для многообразного проявления личности, ее связи с другими людьми. Экологическое образование вводит и поясняет ряд понятий, необходимых в коммуникативном минимуме каждого индивида. Без знания данных понятий человек не сможет адекватно воспринимать большую часть последующей информации, главным образом касающейся природы, человеческой жизни, здоровья, условий, создающих угрозу для жизни. Без этих сведений современному человеку невозможно быть свободным в принятии решений по основным вопросам его существования. Современное понимание экологического образования исходит из признания его мировоззренческой, интегративной, системообразующей, социальной, культурологической и ценностной функций в отечественной школе, что актуализирует проблему осмысления стратегии его дальнейшего развития.

§ 2. СТАНОВЛЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Являясь по отношению к философии специальными, конкретные науки выполняют методологическую функцию относительно более узких разделов частной области знания. Вполне правомерно данное положение распространяется и на методику. Известно, образование как система рассматривается через цели, принципы, содержание, методы взаимодействия его участников. Поэтому для разработки системы непрерывного экологического образования в условиях современных школ необходимо определить все эти компоненты педагогической системы и обосновать пути ее реализации на практике.

Методология педагогической науки – учение о принципах, методах, средствах и формах адекватного отображения объективных закономерностей процесса воспитания и обучения [110]. Источником для ее разработки выступают исследовательская практика, деятельность ученых и научных коллективов, история развития педагогической науки и школы. Методология призвана решать три основные задачи: а) что необходимо познать; б) как надо познать; в) каковы критерии истинности знания [147]. Эти задачи методологии педагогической науки должны быть трансформированы и конкретизированы с учетом требований развития общества и возрастных особенностей обучаемого.

С методологической точки зрения экологическое образование занимает лидирующее положение среди образовательных областей в плане его соответствия целям и ценностям человечества и может быть названо более современным. Анализ этой проблемы, являющейся пунктом пересечения интересов философии, психологии, дидактики, педагогики и частных методик, позволяет раскрыть истоки тех или иных подходов к конструированию системы экологического образования.

Проведение исследований в любой отрасли научных знаний, в том числе и в методике обучения, невозможно без четкого определения особенностей объекта исследова-

ния. Знания об объекте могут быть выражены в виде гипотезы, закона или теории, но в любом случае к этим знаниям должны быть предъявлены требования максимальной для данного уровня развития науки объективности, достоверности, точности. Указанное положение имеет важное методологическое значение, поскольку оно, с одной стороны, требует до начала исследования проведения тщательного теоретического анализа сущности проектируемого объекта, а с другой – указывает на необходимость придерживаться на всех этапах исследования единообразия в понятийном аппарате и терминологии. Указанное требование мы выразили в виде методологического принципа, который условно назвали принципом терминологического единообразия и точности. Необходимость введения данного принципа не требует доказательств, так как в исследовательской практике все еще нередко приходится сталкиваться со «стихией субъективных и часто противоречивых толкований педагогических понятий, создающих немало трудностей и тупиков» [270: 81].

Среди философских общенаучных терминов, на которых мы обосновываем наше представление о целях, задачах и принципах экологического образования, ведущее место занимают понятия «система образования», «непрерывное образование», «экологическое образование», «система непрерывного экологического образования».

Понятие «система образования», зафиксированное в Законе РФ «Об образовании» (Ст. 9), предполагает совокупность системы преемственных образовательных программ государственных образовательных стандартов различных уровней, направленностей, организационно-правовых форм, типов и видов; системы органов управления образованием и подведомственных им учреждений и предприятий. Причем под образовательной системой будем понимать открытую систему, которой присущи процесс равновесного обмена со средой, процесс развития, организующий и упорядочивающий среду, вовлекающий ее в совместную эволюцию. Исходя из того что природно-социальная среда и социальные организмы находятся в процессе саморазвития и коэволюции, резуль-

тат будет заключаться в изменении состояния и структуры как системы экологического образования, так и социокультурной и педагогической среды. Среда выступает здесь как совокупность условий и средств ее целесообразного функционирования и является контролирующим фактором. Действительно, образование в организационно-структурном плане рассматривается как ряд последовательно усложняющихся ступеней. Общество предоставляет каждому человеку возможность воспользоваться совокупностью образовательных звеньев, которые, будучи преемственно связанными друг с другом, и составляют систему образования.

Необходимо отметить роль и место непрерывного образования в становлении воспитательно-образовательного потенциала человека, обусловленного единством и преемственностью таких важных категорий, как «грамотность», «образованность», «профессиональная компетентность», «ответственность», «культура». Восхождение человека к достижениям широко понимаемой культуры, овладение всем духовным богатством современной цивилизации в ее общечеловеческом понимании выступают в качестве важнейших целей и задач системы непрерывного образования.

Подчеркнем, что, по мнению Б.С. Гершунского, система непрерывного образования представляет собой комплекс государственных и общественных воспитательно-образовательных учреждений, обеспечивающий организационное и содержательное единство, преемственность и взаимосвязь всех звеньев образования, совместно решающих задачи воспитания, общеобразовательной, политехнической и профессиональной подготовки каждого человека с учетом актуальных и перспективных потребностей, удовлетворяющих его стремление к самообразованию и саморазвитию на протяжении всей жизни [186].

К числу сложных и все еще недостаточно разработанных педагогических проблем, имеющих не только теоретико-методологическое, но и прикладное значение, относятся проблемы, связанные с углубленным анализом ре-

ального научного статуса современной системы непрерывного экологического образования. Прежде всего, это:

- педагогическая трактовка законодательно установленного положения о единстве рассматриваемой системы;
- выяснение структуры данной системы и взаимодействия ее компонентов;
- анализ объективных факторов, придающих непрерывному экологическому образованию свойства целостной системы с присущими ей интегративными качествами.

Основная методологическая проблема при исследовании системных объектов состоит в том, чтобы выявить детерминанты, приводящие к организации элементов в систему, ее особую качественность, установить закономерности структуры, функционирования и развития данной системы.

Анализируя сущность экологического образования как системы, мы рассматривали ее структурные элементы, перспективы развития отдельных образовательных звеньев. Взяв за основу системно-структурный подход к анализу развития единой системы непрерывного образования, предложенный Б.С. Гершунским, мы определили следующие основные подсистемы (ступени) непрерывного экологического образования:

- допрофессиональное, профессиональное, внепрофессиональное образование;
- дошкольное, школьное и внешкольное образование;
- начальное, среднее, высшее и послевузовское экологическое образование.

Степень экологического образования отражает устойчивую совокупность элементов, взаимодействие которых обеспечивает выполнение институциональных функций образования в обществе как целостной социальной системе.

Анализ подходов к экологическому образованию позволил установить многозначность его интерпретации. Оно рассматривается:

- как непрерывный процесс обучения, воспитания и развития личности, направленный на формирование системы научных знаний и практических умений, ценнос-

тных ориентаций, поведения и деятельности, обеспечивающих ответственное отношение к окружающей социально-природной среде и здоровью (И.Д. Зверев, И.Т. Суравегина, С.В. Алексеев);

– как непрерывная система образования, носящая прогностический характер на всех этапах обучения, соединяющая обучение и воспитание, приобщающая школьников к реалиям жизни (Н.М. Мамедов);

– как переосмысление подходов к изучению мира, в котором живет человек, и отношения человека к этому миру (В.Н. Назаренко);

– как формирование нового миропонимания и новый подход к деятельности, основанный на формировании ноосферно-гуманитарных и экологических ценностей (Г.П. Сикорская);

– как необходимое условие подготовки человека к труду, профессиональной деятельности на основе усвоенных экологических знаний, умений и навыков, норм, ценностей (Н.М. Александрова).

Экологическое образование, на наш взгляд, представляет собой специально организованный, внутренне дифференцированный, личностно ориентированный процесс развития учащихся, в котором целевые ориентиры задаются через результаты обучения и воспитания, который учитывает потребности и способности школьников, обеспечивая при этом ответственное отношение к окружающей социально-природной среде. Оно отличается непрерывностью, всеобщностью, преемственностью, многоуровневостью, дифференцированностью и связано с общим образованием. С точки зрения системного подхода мы определяем экологическое образование как многомерную, многоуровневую, многозначную, открытую, личностно ориентированную систему, которая на основе взаимодействия базового и вариативного компонентов способствует достижению поставленной цели развития экологической культуры учащихся.

Логический анализ сформулированного нами определения позволяет вычленить специфику экологического образования:

- непрерывный характер обучения, обеспечивающий преемственность в содержании и методах обучения;
- организация дифференцированного учебно-воспитательного процесса;
- усиление личностной ориентации;
- технологичность построения учебного процесса: формулировка учебных целей для каждого этапа обучения с ориентацией на достижение результатов;
- использование гибких моделей обучения, стимулирующих развитие творческой самостоятельной активности;
- индивидуализация обучения с учетом потребностей и способностей учащихся;
- повышение качества экологического образования.

Анализ многочисленных исследований методистов-биологов показал, что проблема непрерывности экологического образования поднималась уже множество раз. «Нужно смотреть на ученика в его непрерывном развитии и еще на школьной скамье готовить из него будущего сознательного труженика с широким взглядом на окружающий мир и природные богатства» (Н.А. Рыков, 1961); «Научное мировоззрение означает не только материалистическое миропонимание, но и правильное отношение к окружающему миру, привычку руководствоваться им в своем поведении, в жизни. Воспитание мировоззрения должно осуществляться непрерывно не только на уроках, но и на всех других формах учебной работы» (Н.М. Верзилин, 1974). В 1968 г. в Париже была созвана Межправительственная конференция ЮНЕСКО по рациональному использованию и охране ресурсов биосферы, принявшая обширную программу действий, названную «Человек и биосфера». В этой программе впервые был отмечен глобальный, общечеловеческий характер экологического образования.

Существенным этапом в развитии экологического образования в мире стала первая Межправительственная конференция по образованию в области окружающей среды, созванная ЮНЕСКО совместно с ЮНЕП (Тбилиси, осень 1977 г.), которая приняла всеобъемлющую страте-

гию развития образования в области окружающей среды на национальном уровне, а также выработала более 40 конкретных рекомендаций по совершенствованию экологического просвещения применительно к разным стадиям образования и разным категориям населения. Ряд руководящих принципов образования в области окружающей среды представлен в следующих формулировках:

- образование в области окружающей среды должно быть непрерывным процессом, продолжающимся всю жизнь;
- иметь междисциплинарный подход;
- использовать различные учебные условия и широкий диапазон педагогических подходов в образовании по вопросам окружающей среды.

История становления и развития экологического образования в России описана в работах профессора И.Н. Пономаревой. Автор отмечает, что экологическое образование в России началось еще в середине 60-х годов XX столетия. На этом этапе основы экологии включались только в общее биологическое образование школьников с целью развития у них элементарной грамотности, т. е. на уровне «экологической информированности» [192; 193; 194].

Важным обобщением идей экологического образования в России 80-х годов стала концепция его непрерывности, охватывающая всю систему обучения (дошкольное – школьное – вузовское – послевузовское). Реализовывалась идея «Экологическое образование – для жизни и в течение всей жизни» [192]. Это новое направление экологического образования в отечественной школе позволило для каждого этапа непрерывного образовательного процесса с учетом его предметных особенностей в обучении определить конкретное содержание и направленность его целей.

Проанализировав материалы I Всесоюзной конференции «Образование в области окружающей среды» (Казань, 1980), выделим основополагающие высказывания:

- в системе экологического образования должна быть реализована непрерывность, преемственность между разными ступенями образования;

– для реализации целей и задач экологического образования необходимо опираться на исходный принцип непрерывности и систематичности, через представление о целостности окружающей среды, ее непрерывном развитии и динамичности;

– в целом задачи экологического образования имеют комплексный характер, предусматривают непрерывность разных форм и уровней – от школьного обучения до подготовки специалистов высокого уровня.

В начале 90-х годов, в период реформирования отечественной школы, наряду с экологизацией содержания разных учебных дисциплин в общеобразовательную школу стала вводиться «экология» как самостоятельная, хоть и не обязательная дисциплина. Главной целью общего экологического образования стало развитие экологической культуры как части общей культуры человека (И.Д. Зверев, А.Н. Захлебный, И.Н. Пономарева, И.Т. Суравегина).

В настоящее время главной целью и основным направлением общего экологического образования стало развитие экологической культуры. Предусматривается более глубокое, системное и поступательное овладение основами экологии с гуманистическим и культурологическим акцентом на осознании роли природы в жизни людей, а также развитие более объективного, с позиции общечеловеческих ценностей, взгляда на роль человека и общества, на роль самого себя в природе [85; 88; 139; 194]. Сущность непрерывного экологического образования, по определению А.А. Вербицкого, выражается через характеристику его основных целей: развитие экологического сознания и мышления, экологической культуры личности и общества, формирование ответственного отношения каждого человека к природе, практического опыта природопользования, компетентного принятия решений [43].

Система непрерывного экологического образования, рассматриваемая нами в качестве объекта исследования, обладает рядом специфических особенностей, выявление которых является важным условием познания закономер-

ностей ее функционирования и совершенствования. Указанное обстоятельство заставляет нас обратиться к общим положениям теории систем, в соответствии с которыми при исследовании социальной системы любого уровня, любой степени сложности необходимо учитывать следующие составляющие:

- объективно существующую систему, являющуюся источником системного знания;
- теоретическую научную систему, отражающую объективные свойства системы;
- движение теоретической системы в направлении все более адекватного отражения объективно существующей системы, которая находится в динамике, в процессе непрерывного развития и совершенствования;
- практику, как исходный пункт познания, его основу и критерий истинности, как сферу использования знаний о рассматриваемой системе [13; 102; 269].

Как интерпретировать эту обобщенную схему применительно к системе непрерывного экологического образования? В нашем представлении анализ проблемы позволил выделить следующие особенности:

1. Объективно существующей системой в нашем исследовании является система непрерывного экологического образования. Поэтому важно найти те параметры, которые позволяют охарактеризовать эту систему с учетом ее свойств и особенностей.

2. Теоретическая научная система, отражающая свойства системы непрерывного экологического образования, многоаспектна, поскольку возможно изучение и проектирование развития системы непрерывного экологического образования с точки зрения разных наук. Необходимо найти такие теоретические аспекты, которые характеризуют с собственно педагогической точки зрения функционирование как системы экологического образования в целостности, так и входящих в нее структурных элементов.

3. Процесс развития системы непрерывного экологического образования, ее движения заставляет рассматривать и теоретическую систему, и научно-педагогическую систему экологического образования в динамике.

4. Система непрерывного экологического образования призвана осуществлять свои преобразовательные функции по отношению к широко понимаемой социальной практике. Поэтому критерий практики становится решающим при оценке функционирования системы непрерывного экологического образования, а также в процессе выявления противоречий в ее развитии и поиска средств преодоления этих противоречий.

Система непрерывного экологического образования разнохарактерна по статусу объектов и субъектов образовательно-воспитательного процесса: воспитанник детского сада, ученик начальной, основной, средней школы, учащийся среднего специального заведения, студент высшего учебного заведения.

Таким образом, наши исходные методологические посылы:

– процесс непрерывного экологического образования – объективный педагогический феномен, который органически встроен во все другие педагогические процессы;

– это феномен, возникший в педагогической действительности и закономерно отразивший одну из современных тенденций в культурно-историческом развитии.

§ 3. ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ КОНЦЕПЦИЯ ПОСТРОЕНИЯ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Исходным методологическим основанием педагогической концепции послужил системный подход, согласно которому каждый компонент образовательной системы может выступать в качестве отдельного самостоятельного предмета исследования (В.П. Беспалько, Г.А. Бордовский, В.С. Ильин, В.В. Краевский, В.П. Соломин, В.Н. Максимова). В этой связи система непрерывного экологического образования, представляющая определенную автономную целостность и структурную единицу общего образо-

вания, рассматривается нами как особый предмет исследования и конструирования.

Концепция содержит общеметодологическое обоснование:

а) основополагающих педагогических закономерностей, определяющих социально-педагогическую и личностно значимую важность и необходимость включения системы непрерывного экологического образования в систему школьного образования;

б) ведущих концептуальных идей и конструктивных принципов построения методической системы;

в) теоретического моделирования системы непрерывного экологического образования в условиях школ-комплексов по построению, выбору или конструированию вариантов учебного процесса;

г) этапности осуществления процесса экологического образования и условий ее реализации.

Теоретическое назначение концепции нам видится в раскрытии структуры, особенностей этапов и условий формирования системы непрерывного экологического образования в условиях школ-комплексов. Прикладное назначение концепции состоит в разработке методических рекомендаций и конструктивных предложений по осуществлению непрерывного экологического образования в условиях современных школ.

Разработанная нами концепция системы непрерывного экологического образования для современных школ опирается на фундаментальные психолого-педагогические исследования и категории:

– непрерывность экологического образования в системе «детский сад – начальная школа – полная средняя школа» (С.В. Алексеев, В.М. Назаренко, Т.М. Носова, И.Н. Пономарева, Г.П. Сикорская, З.И. Тюмасева);

– целостность образовательного процесса в условиях школ (И.А. Бочкарева, В.С. Ильин, И.Я. Лернер, А.П. Тряпицына, М.Н. Скаткин);

– содержание биологического и экологического образования как социокультурный феномен, имеющий вза-

имосвязанную четырехкомпонентную структуру (Л.Я. Зорина, И.Я. Лернер, И.Н. Пономарева);

– взаимозависимость элементов, образующих систему непрерывного экологического образования в школах (С.В. Алексеев, А. Конаржевский, Л.В. Моисеева, В.М. Назаренко, В.П. Соломин, З.И. Тюмасева);

– экогуманистический подход в экологическом образовании как новая реальность, основанная на целях устойчивого развития (А.П. Беляева, С.Н. Глазачев, Б.Г. Гершунский, В.В. Николина, Н.М. Мамедов, И.Н. Пономарева, Г.П. Сикорская);

– ценностно-ориентационный подход к современному образованию (Т.К. Ахаян, З.И. Васильева, М.Г. Казакина, В.В. Николина);

– лично ориентированный характер образования (З.И. Васильева, В.В. Сериков, А.П. Тряпицына, И.С. Якиманская);

– идеи дифференциации в образовании (М.В. Артюхов, Г.М. Бунтовская, А.Т. Онищенко, А.В. Усова, Е.П. Шастина, И.Э. Унт);

– концепции профессионального обучения (Н.А. Александрова, В.Н. Максимова, И.Н. Пономарева, А.П. Тряпицына).

В концепции учитываются также основные положения теории и методики обучения биологии:

– теория формирования и развития биологических понятий (В.М. Корсунская, О.В. Казакова, Н.А. Рыков, Н.М. Верзилин, И.Д. Зверев, Н.А. Соколов, А.П. Медовая);

– система воспитания в процессе обучения биологии (Н.М. Верзилин, И.Д. Зверев, В.М. Корсунская, Д.И. Трайтак, Н.А. Рыков);

– система форм организации обучения биологии (Н.М. Верзилин, Б.В. Всесвятский, И.Д. Зверев, В.М. Корсунская, Н.А. Рыков);

– методы преподавания биологии (Н.М. Верзилин, Е.П. Бруновт, Б.Е. Райков, В.М. Корсунская, Д.И. Трайтак);

– система и развитие экологических понятий в курсе биологии (И.Н. Пономарева);

– особенности формирования экологической культуры учащихся в биологическом образовании (С.В. Алексеев, И.Д. Зверев, А.Н. Захлебный, И.Н. Пономарева, И.Т. Суравегина).

Концепция системы непрерывного экологического образования для современной школы основана на подходах:

– диверсификации образования – созданию новых типов и видов образовательных учреждений, с помощью которых обеспечиваются благоприятные условия для становления культуры жизненного (личностного и профессионального) самоопределения учащихся;

– фуркации образования – построения учебных планов старших классов школы, при которых в целях учета индивидуальных склонностей учащихся разрабатываются особые учебные циклы и разделы с преимущественным вниманием к профилирующей группе предметов;

– индивидуализации, определяющей организацию всей учебно-воспитательной работы на основе принципа учета индивидуальных особенностей учащихся;

– дифференциации обучения, означающей форму организации учебной деятельности школьников, при которой учитываются их склонности, интересы и способности;

– профильной дифференциации – формы организации учебной деятельности учащихся по отдельным направлениям (профилям) обучения (естественнонаучному, гуманитарному, экономическому и т. д.).

Эти подходы обеспечивают связь между учебным процессом и целеполаганием, отбором содержания, методами, формами, средствами и результатами обучения.

Методологическими и теоретическими основаниями, на базе которых проектируется система непрерывного экологического образования, являются:

– общая теория социального проектирования, где функция проектирования состоит в разработке условий для преобразования современной системы образования с целью предоставления обществу более качественных образовательных услуг;

– современная парадигма, в которой система непрерывного экологического образования рассматривается

как сфера услуг, удовлетворяющая образовательные потребности населения;

– идеалом цели образовательных систем становится развитая личность, которая строит свои взаимоотношения с природой и окружающей средой как с целостным образованием, отвергая позицию субъект-объектных отношений, принимая позицию «человек – мир».

Свобода в рамках экологической необходимости – таковой видится стратегия личности на рубеже новой цивилизации. Понимание идеальной личности совпадает с пониманием целей экологического образования как нового направления в развитии системы образования в целом.

В качестве концептуальных идей были выдвинуты и реализованы:

1. Идея непрерывности экологического образования как концептуальная методологическая основа экологического образования, конструктивный принцип образовательной деятельности в школе.

2. Идея многоуровневости экологического образования в системе «детский сад – начальная школа – основная школа – полная средняя школа», обеспечивающая постепенное наращивание образовательного и воспитательного потенциала учащихся в соответствии с возрастными периодами развития личности.

3. Идея интегративной целостности и комплексности экологического образования в структуре школы. Под интегративностью и целостностью образовательного процесса в области экологического образования мы, опираясь на современных педагогических исследованиях (Г.А. Бордовский, В.П. Соломин, А.Д. Урсул), понимаем такую его модель, которая взаимосвязанно реализует все компоненты дидактической системы, обеспечивающие соответствие выпускника школы содержательно-предметным, ценностным и современным социально-экономическим требованиям.

4. Идея рассмотрения экологического образования не только как инвариантной части биологического образования, а как «сквозного» системообразующего фактора. Его роль как методологического фактора образования

школьников значительна, так как такой подход позволяет раскрыть внутреннюю структуру, т. е. организацию сложных объектов, состоящую из более простых, связанных между собою сосуществующих частей.

5. Идея формирования экологической культуры, имеющей методологический, мировоззренческий, общеобразовательный характер.

Методический аспект концепции предполагает обоснование сущности, функций, форм непрерывного экологического образования в отношении конкретного образовательного учреждения, образовательной области, учебного курса, предмета, с учетом образовательного стандарта. Системная сущность и функциональная значимость экологического образования раскрываются на уровне школы в разработке:

- содержания непрерывного экологического образования на разных ступенях обучения, воплощающего различные теоретико-методологические подходы;

- системы обязательных и вариативных учебных дисциплин и последовательности их изучения в соответствии с общими целевыми установками, возрастными психофизиологическими особенностями учащихся, научной логикой и структурой базисного учебного плана;

- обоснованной системы моделей обучения в условиях школы, способствующих индивидуализации учебно-воспитательного процесса.

В концепции обоснованные подходы отражены в целевой, содержательной, деятельностной и результативной характеристиках (рис. 1).

Процесс непрерывного экологического образования характеризуется целью, задачами, содержанием, методами, формами взаимоотношений субъектов образования, достигаемыми при этом результатами. Это и есть образующие концепцию компоненты – целевой, содержательный, деятельностный, результативный.



Рис. 1. Непрерывное экологическое образование в школе

Целевой компонент процесса непрерывного экологического образования включает многообразие целей и задач. Он обоснован, исходя из педагогических представлений о трехкомпонентной модели образования (Е.С. Заир-Бек, В.В. Николина, Г.С. Камерилова, В.А. Слостенин), как цель – ценность, цель – средство, цель – субъект.

Впервые общие способы и правила формулировки и упорядочения педагогических целей были разработаны Б. Блюмом в когнитивной области. Десятилетием позже Д. Кратволем была составлена таксономия целей в аффективной области. В психомоторной области наибольшее распространение получила таксономия целей А. Шелтона. Прежде чем рассматривать исследования по целеполаганию в экологическом образовании, необходимо отметить, что в педагогике 80-х годов имелись все необходимые философско-методологические основания для разработки этой проблемы. Это, прежде всего, фундаментальные работы П.К. Анохина, В.Н. Кодина, Н.Н. Трубникова, в которых подчеркивается, что цель «всегда выступает как неразрывное единство потребности средств и путей практического действия». В статье В.Н. Кодина цель рассматривается как сложный объект познания, отражение которого возможно на эмпирическом и на теоретическом уровнях. В первом случае в знании фиксируется лишь внешняя, видимая сторона потребностей человека и путей их удовлетворения. В силу этого обоснование цели оказывается приблизительным, неполным. Теоретический уровень познания цели делает ее более надежной по сравнению с эмпирическим, потому что подводит под нее знания глубинной сущности и внутренней закономерности объективных процессов.

«Практика показала, – пишет В.В. Сериков, – что наши многочисленные лозунги и призывы отражали эмпирический уровень знания общественных запросов, тогда как теоретический уровень целеполагания основывается на знании универсальных родовых и конкретно-исторических закономерностей социализации человека» [43: 16]. Способ познания цели во многом определяет ее содержание и достижимость, он должен найти свое место в раз-

вернутом определении цели. Наконец, существенным является и вопрос об оптимальном варианте цели, который позволил бы наилучшим образом распорядиться имеющимися у нас средствами ее достижения.

Цель образования – это планируемый результат образовательных воздействий на разных уровнях. Цель на уровне школы – планируемый результат образования «в выпускнике», часто говорят: «идеальный образ» или «модель выпускника», то же можно сказать и о цели образования на определенной ступени школы – «модель выпускника основной школы», «модель выпускника начальной школы» и т. д.

Аналогичный подход прослеживается и в целях обучения, воспитания и развития. Цели обучения на уровне школы – это стандарты по образовательным областям и предметам полного общего среднего образования: государственный, региональный, школьный. На уровне ступени образования цели обучения – это предметные стандарты (государственный, региональный, школьный) основной школы или начальной школы; на уровне отдельного курса внутри предмета – требования к ЗУНам соответствующей предметной программы; на уровне раздела, темы – тот перечень требований к ученику, который отражен в модели полного усвоения этого раздела, темы. Декомпозицию целей, проведенную только что, принято называть построением дерева целей. Такой подход к целеполаганию позволяет ввести категорию результативности, как отношения между реально достигнутым и целью (планируемым результатом), что дает возможность анализировать свою деятельность с точки зрения выявления причин недостаточной результативности.

По вопросу целей экологического образования в педагогической литературе имеет место большое разнообразие трактовок. Как утверждает практика, образовательная система функционирует эффективно, если четко сформулированы ее цели. Цель – модель будущего результата. Способность сформулировать цель есть способность предвидеть результат, и если цели расплывчаты, аморфны, нельзя ожидать и запланированного результата.

И.Я. Лернер замечает, что конкретные цели обучения в каждую эпоху различны по объему и характеру [33]. По объему – в меру накопленной культуры, по характеру – в зависимости от направленности, уровня культуры. Экологическое образование за три последних десятилетия претерпело эволюцию целей. Так, международное понимание целей экологического образования сформулировано в заключительном докладе Тбилисской конференции (1977) – гарантировать каждому человеку возможность получать знания, ценности, навыки, необходимые для участия в защите природной среды.

Н.Ф. Винокурова предлагает – исходя из положения, что ведущим компонентом методической системы экологического образования является цель, – считать отправным моментом в оценке результатов экологического образования специфику экологической культуры личности: когнитивной (познавательной), аффективной (эмоционально-ценностной) и психомоторной. В когнитивную область должны входить цели от запоминания и воспроизведения междисциплинарного содержания экологии до понимания и применения. В аффективную область входят цели формирования эмоционально-личностного отношения к окружающей природной среде. Дерево основных категорий учебных целей в экологическом образовании можно представить в виде следующей схемы:

- нравственные чувства (осознание, усвоение нравственных норм, идеалов), переживание – нравственные действия – самооценка поступка;
- эстетические чувства: восприятие – сопереживание – понимание эстетической ценности – формирование собственных эстетических ценностей.

Трактовка сущности понятия экологической культуры как цели экологического образования, представленная И.Д. Зверевым [90], несет следующие четыре качественные характеристики: обогащение положительного научного и практического опыта взаимодействия человека с социоприродной средой; формирование ответственного отношения личности и общества к природе, к материальным, социальным и духовным ценностям; осознание и ут-

верждение приоритета всех форм жизни как условие существования человека; обеспечение всестороннего развития человека, его склонностей и творческих способностей; благополучие его здоровья в условиях оптимизации системы «природа – человек».

Мы придерживаемся мнения, что целью экологического образования является формирование гармоничного взаимоотношения личности с природой, что потребует высокой экологической культуры, ответственного отношения к природе. Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- формирование системы экологических знаний на глобальном, национальном и местном уровнях;
- приобретение навыков экологических исследований и природоохранной работы;
- знание нормативных и правовых аспектов в области экологии;
- развитие чувства любви и привязанности к природе родного края;
- знакомство с основами управления охраной окружающей среды и природопользованием;
- воспитание чувства ответственности за окружающую среду.

С нашей точки зрения, решение поставленных задач возможно на базе нравственно-духовного воспитания. В противном случае накопленная система экологических знаний превратится в совокупность справочных знаний без активной жизненной позиции.

Содержательный компонент концепции непрерывного экологического образования разработан на основе общедидактических положений. Он отражает смысл, вкладываемый как в общую цель, так и в каждую конкретную задачу на разных этапах непрерывного образовательного процесса, с учетом его предметных особенностей.

Вопрос об экологическом образовании в последние годы стал одним из дискуссионных. С одной стороны, общепризнана необходимость общего экологического образования на различных уровнях, с другой – мы наблюдаем неопределенность в стратегии – от введения специально-

го курса экологии до отмены его и растворения в программах других курсов. Основной причиной разброса мнений и представлений об экологической составляющей школьной программы, думается, является неокончателность, незавершенность содержания самого предмета, что обуславливает широкий спектр взглядов на него и его место – от раздела биологии до мировоззренческого обобщения.

Структура и содержание экологического образования складываются под влиянием методологических установок, структуры самой науки экологии, понимания связи фундаментального и прикладного, интересов школьников, условий региона и социального заказа. При этом современная экология рассматривается как «совокупность научных дисциплин, исследующих взаимоотношения системных биологических структур между собой и с окружающей их средой» [110: 101]. Нетрудно проследить, как на протяжении последних десятилетий претерпело существенное изменение содержание образования. Примерно до конца 60-х годов оно рассматривалось фактически как синоним основ наук, которые после некоторой дидактической переработки, связанной, как правило, с реализацией традиционных дидактических принципов наглядности, доступности, систематичности, представлялось учителю в виде знаний, умений и навыков. Сегодня такое представление выглядит явно ограниченным. Работы И.К. Журавлевой, Л.Я. Зориной, В.С. Ильина, В.В. Краевского, В.С. Леднева, И.Я. Лернера, М.Н. Скаткина и других показали, что содержание образования не сводится к основам наук, а включает компоненты из различных областей культуры или, иначе говоря, различные виды опыта.

Так, И.Я. Лернер выделяет четыре вида опыта – опыт применения так называемых «готовых знаний» для ориентировки в жизненно-практических и познавательных ситуациях; опыт применения также заранее установленных способов выполнения различных видов человеческой деятельности; опыт творческой деятельности; опыт эмоционально-ценностного отношения к миру [123]. Первые три вида опыта связаны с содержанием, организацией,

регуляцией или формой предметной деятельности. То есть речь идет в этом случае об усвоении предметной культуры.

Развивая это положение, В.В. Сериков отмечает, что целостное содержание образования складывается из дидактически переработанного социально-культурного опыта, существующего до и независимо от процесса обучения, в виде учебно-программных материалов («образовательный стандарт»), и личностного опыта, приобретаемого на основе субъектного общения, и обусловленных им жизненных ситуаций, протекающих в форме переживания, смыслотворчества, саморазвития [43].

В отличие от целей образования, которые представляют собой планируемый результат, под содержанием образования понимают «информацию, представляемую к усвоению, и способы, какими эта информация преподается и изучается» [238: 186].

Для проектирования содержания учебных предметов с ведущим компонентом «основ науки» можно использовать дидактическую теорию структурирования учебного материала А.М. Сохора [223], который предлагает при разработке проектов содержания обучения выделить в качестве структурных компонентов знаний понятия и суждения и установить логические отношения между ними. Целесообразно также использование теории, в которой предлагается проводить структурирование учебного материала по логическим процедурам описания, объяснения, преобразования. При проектировании содержания обучения учебных предметов, где задачей является усвоение научных теорий, можно использовать подходы Б.С. Гершунского (выделение в качестве основной содержательной единицы научной теории и ее структурных элементов) [185].

В дидактике разрабатываются общие подходы к проектированию содержательных аспектов учебных предметов. Однако теория проектирования предметных программ и содержания учебных дисциплин – область методики преподавания конкретных предметов

Необходимо признать, что методологии отбора экологического содержания как учебного предмета, теорети-

ческих оснований его новой, мировоззренческой, культурологической функции пока не создано. Наличие постоянно меняющихся концепций и стандарта по экологии (даже по названию) тому свидетельство.

Первоначально этот процесс характеризовался включением основ экологии только в биологическое образование с целью развития у школьников элементарных экологических знаний. Это же вскоре произошло и в других школьных дисциплинах: физике, химии, географии. Однако элементы экологических знаний еще были разрознены и не приведены в систему. Отрывочные сведения, содержащиеся в учебниках, не способствовали в полной мере формированию у школьников современных представлений о научных основах природопользования, что сказывалось на общем уровне экологической грамотности учащихся.

Существенное продвижение в разработке теоретико-методологических оснований содержания экологического образования сделано профессором И.Н. Пономаревой. В 1979 г. И.Н. Пономаревой была определена система экологических понятий во всем предмете биологии [196]. Ею же обосновано положение о том, что одним из важнейших принципов повышения качества экологических знаний в обучении является непрерывность и последовательность развития понятий, которые выступают как средство углубления, накопления, расширения и уточнения знаний, полученных учащимися на предыдущих уроках, темах, а также разделах биологии [194].

Формирование системы экологических знаний требует включать в содержание учебного предмета (как целостного объекта, подлежащего усвоению) не отдельные научные понятия, а «... то минимальное целое, в котором эти понятия живут и действуют. Таким объектом является научная теория» [196: 22].

Как утверждает педагогическая наука, научная теория имеет определенную структуру. Она состоит из двух частей: оснований и следствий. Основания – это часть теории, включающая группу основных понятий и исходных основных посылок; следствия – другая часть теории,

в которой на базе исходных посылок объясняются и интерпретируются известные факты и предсказываются новые. В программах и учебниках по экологии мы нередко встречаемся с тем, что основы теории отождествляются с ее первой частью – основанием, и поэтому вторая часть (применение основных положений для объяснения фактов) либо вообще остается вне программы, либо учащиеся не осознают «выводного характера этих знаний, являющихся следствием исходных посылок» [146]. «Без первой части теория пуста, – писал академик Л.И. Мандельштам, – без второй вообще нет теории. Только совокупность двух указанных сторон дает ... теорию» [146: 118]. В применении к обучению это означает, что наличие основных положений без связи их со следствиями превращает эти положения в отдельные, ни с чем не связанные знания.

Проанализировав различные подходы к разработке проектов содержания обучения, мы нашли возможным их взаимодополнения. Проектируемое содержание рассматривалось нами на следующих уровнях:

1) уровень общетеоретических представлений (общее системное знание);

2) уровень учебного предмета (несущий специфическую функцию в общем образовании, соотнесенный с теоретическим уровнем, представляющим состав и структуру учебных предметов);

3) уровень учебного материала, где отражены конкретные элементы содержания (знания, умения и навыки, деятельностные установки, оценочные суждения, нестандартные ситуации);

4) уровень совместной деятельности учителя и ученика;

5) уровень, который становится достоянием ученика, частью структуры его личности.

Учитывая современные достижения педагогической мысли, выделим в них преобладающие направления развития содержания экологического образования. Главная функция содержания образования состоит в том, чтобы обеспечить целостную ориентировку в мире с позиций интересов (ученика) человека – главного продукта гене-

зиса природы, общества. В этой связи образование предполагает такой уровень и характер усвоения содержания наук, при которых это знание может быть эффективно использовано для утверждения интересов человека, оптимизации его отношений с миром природы, техники. Гуманистическая тенденция в образовании требует разносторонности его содержания, усиления связи с жизнью, историзма, свободомыслия, этической и экологической направленности, единства эмоционального и рационального, отказа от унификации образования, возрастания роли рефлексивных знаний, а также умений, ориентирующих обучающегося на последующие непрерывное образование [34].

Учитывая эти тенденции развития содержания гуманистически направленного образования, целесообразно перейти к рассмотрению его процессуального аспекта.

Достаточно бесспорное утверждение состоит в том, что проектируемое обучение должно содержать ситуации, требующие нравственного переживания и адекватного действия обучающегося. «Каждая морально-нравственная конфликтная ситуация требует от индивида сознательно-волевого усилия, формирует его как личность, а решение, принятое в этой ситуации, может быть показателем его нравственной личностной зрелости» [165: 201]. Нам представляется убедительной точка зрения Д.И. Фельдштейна о том, что процессуальный аспект обучения выражается в изменении мотивации усвоения и применения знаний: не средства «добывания новых знаний», а средство самоутверждения через использование этих знаний в практике [2]. Эти подходы, на наш взгляд, позволяют нам в содержании экологического образования выделить два вида компонентов: во-первых, знания, связанные с формированием мировоззренческих и нравственных основ, во-вторых, конкретные экологические знания и умения. Интегративный характер содержания экологического образования обуславливает сложный состав знаний, имеющих мировоззренческое значение. Экология вносит свой вклад в раскрытие целостного представления о мире и человеке. Это предполагает разработ-

ку гибких форм экологизации образования на междисциплинарной основе.

В «Концепции общего школьного экологического образования» (И.Д. Зверев, И.Т. Суравегина, А.Н. Захлебный, А.П. Симонова-Салеева, Т.В. Кучер) изложен общедидактический подход: основу содержания общего экологического образования составляют знания и умения, связанные с экологическими проблемами сохранения жизни на планете как новой реальности XX века. Однако, как справедливо замечает С.Н. Глазачев, «не только знания, и не только введение учебного предмета “экология”, а формирование целостного мировоззрения... – и изменится вся система средств достижения цели...» [103: 41].

Широко обсуждаемый в педагогической печати разноразличный подход к отбору содержания, с помощью которого пытаются определить в основном объемно-количественные показатели (что предъявлять и чего требовать от учеников и в каком объеме), незаслуженно отодвинул на второй план не менее продуктивный качественный подход.

Этот подход позволил нам определить следующие уровни содержания образования:

- мировоззренческий; цель – формирование научного мировоззрения, ознакомление с научной картиной мира;
- методологический; цель – ознакомление с методами и формами научного познания;
- теоретический; цель – изучение фундаментальных и прикладных научных теорий;
- практический; цель – раскрытие роли науки как производительной системы, формирование политехнического кругозора, профориентация.

Так, например, соотношение задач экологического образования и отвечающих им уровней содержания учебного предмета в нашем исследовании показано в табл. 1.

Задачи экологического образования в средних и старших классах

Решаемые задачи	Уровни экологического образования	
	III (базовый)	IV (полная средняя школа)
Мировоззренческие	Показать учащимся «набросок» научной картины живой природы, раскрыть роль экологических знаний в сфере культуры, способствовать усвоению норм и правил экологической этики, выработать ценностные отношения к живой природе	Осуществить синтез философских идей (о ценностях, сущности бытия, познания, практики и т.д.), этических, эстетических, правовых норм и правил, касающихся культуры общения с живыми системами
Методологические	Показать познаваемость явлений природы, вырабатывать умение формулировать познавательные задачи, планировать и осуществлять наблюдения и эксперименты, конкретизировать идеальные и материальные идеи и пользоваться ими	Познакомить с научными принципами познания (причинностью, системностью, историзмом), выявить их истоки, развивать умение выдвигать и решать проблемы, планировать и ставить наблюдения и эксперименты
Теоретические	Начать изучение теорий, содержательных идей, в свете которых рассмотреть многообразие видов и экологических систем	Сделать предметом тщательного изучения логическую структуру и концептуальный аппарат важнейших экологических и пограничных теорий и содержательных идей, научить пользоваться теоретическими знаниями для обобщения, систематизации и прогнозирования
Практические	Научить ставить и решать типичные задачи охраны и практического использования живой природы	Вооружить знаниями, необходимыми для профессиональной ориентации, раскрыть прикладные теории, выработать систему трудовых навыков

Очевидно, что оба подхода не должны взаимоисключаться, скорее, наоборот: определяя базовый уровень содержания учебной дисциплины, крайне важно заложить в него качественный уровень (мировоззренческий, мето-

дологический, теоретический или прикладной), который будет преобладать в том или ином профиле обучения.

Отталкиваясь от этого представления о структуре и взаимосвязях между элементами содержания, мы считаем, что содержание экологического образования можно определить как систему знаний, способов деятельности, опыта творческой деятельности биоцентрической направленности и опыта эмоционально-ценностного отношения к природному окружению, усвоение которых позволит обеспечить формирование экологической культуры.

В нашем представлении, анализ проблемы содержания экологического образования позволил выделить две особенности: необходимость усвоения экологического содержания во всех его компонентах и связях, отражающих объективные законы мировоззрения – нормы бытия, и необходимость развития сущностных сил школьника в соответствии с объективными закономерностями этого развития. Взаимосвязь этих двух систем изображена на рис. 2.

А теперь представим в общей схеме учебный процесс, в котором реализация предлагаемой системы целей педагогической деятельности происходит через усвоение содержания образования (рис. 3).

Цифры 1, 2, 3, 4 – группы потребностей и способностей, соответствующие четырем компонентам содержания экологического образования. Нетрудно заметить, что процесс обучения замкнут на достижение единой цели – развитие личностных качеств ученика в процессе усвоения соответствующих компонентов содержания образования. Мы видим, что образуется второе дидактическое кольцо, но уже на процессуальном уровне.

Предлагаемое нами решение заключается в том, что содержание личностного развития ученика (его потребности и способности) находится в полном соответствии с основными компонентами содержания образования как отражения социального опыта. В свою очередь, развитие и направление этого опыта находится в такой же прямой зависимости от развитых потребностей и способностей членов социума. Так образуется своеобразное дидактическое кольцо на содержательном уровне.

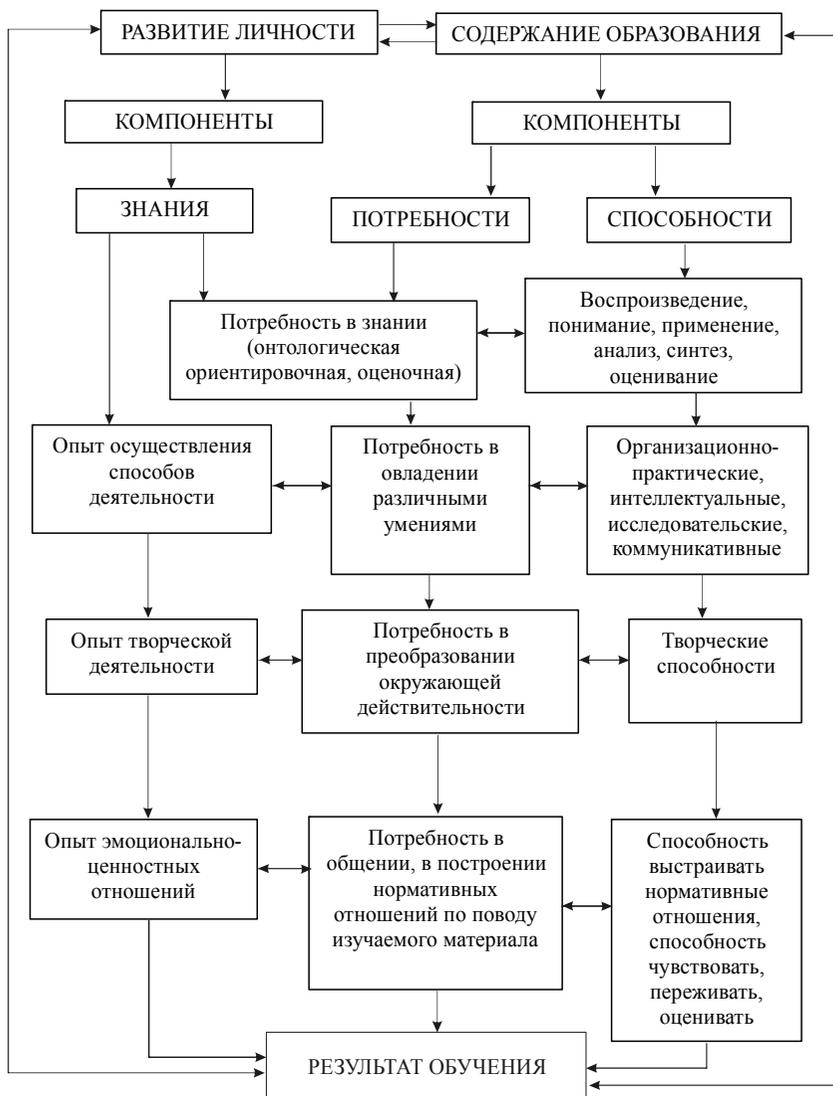


Рис. 2. Взаимосвязь содержания экологического образования и развития личности школьника

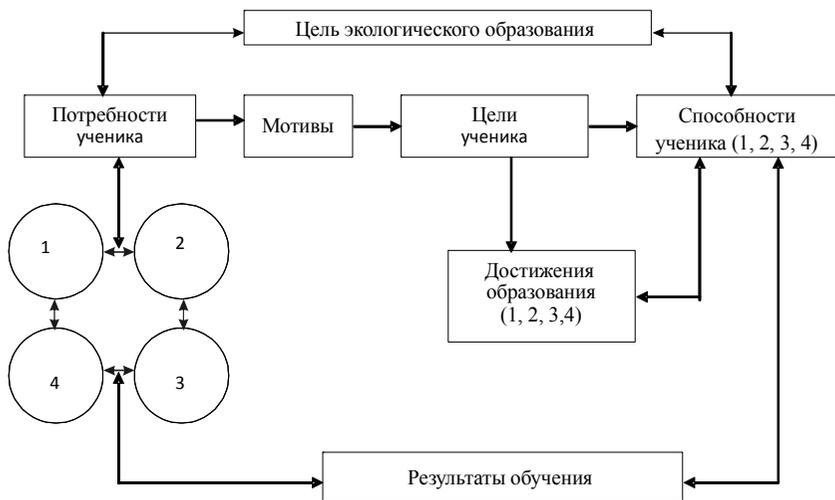


Рис. 3. Взаимосвязь целей педагогической деятельности и компонентов содержания

Деятельный компонент включает «опыт способов деятельности» и «опыт творческой деятельности» и предполагает формирование системы умений, навыков и опыта взаимодействия с природой. Опыт осуществления способов деятельности предполагает включение в учебный процесс различных заданий и упражнений теоретического и прикладного характера.

О.Н. Пономарева определяет «формирование и освоение опыта способов деятельности» в обучении экологии как процесс, который предполагает:

- отбор элементов содержания учебной дисциплины, способствующих формированию опыта способов деятельности;
- определение педагогических условий эффективного применения системы заданий, упражнений, экспериментов, лабораторных и практических работ в ходе изучения предмета;
- использование в учебном процессе системы методов и приемов, адекватных содержанию опыта способов деятельности.

Новая социокультурная ориентация экологического образования предполагает развитие у школьников творческих способностей. Творчество – целенаправленная деятельность человека, отмеченная неординарностью, оригинальностью, нешаблонностью мышления, действий и направленная на определение, получение новых существенных свойств, признаков, качеств известных объектов, процессов и явлений, конечного продукта практического и умственного труда, а также на реализацию своих собственных возможностей в интеллектуальной, эмоциональной и предметно-практических сферах деятельности человека (В.В. Афанасьев, 1997).

Анализ психолого-педагогической литературы позволил в самых общих чертах выделить такие компоненты творческой деятельности, как:

- выявление, формулирование проблемы и возникновение интереса к ней;
- актуализация имеющихся знаний;
- первоначальное обобщение и выдвижение гипотезы;
- поиск ответа в процессе самостоятельной деятельности;
- соотнесение полученного результата с аналогичными явлениями, обобщениями, выводами.

Подлинно творческая деятельность начинается там, где ведется самостоятельный поиск новых решений, намечаются более рациональные способы решения творческих и практических задач. Формирование опыта творческой деятельности – целостный многокомпонентный процесс, включающий усвоение процедур творческой деятельности и развитие качеств личности, способствующих ее осуществлению. Опыт творческой деятельности предполагает систему знаний теоретической и практической направленности, имеющих проблемный характер и предназначенных для решения как индивидуально, так и совместно, в коллективной работе.

Обсуждение вопроса о составе содержания обучения экологии будет неполным без рассмотрения проблемы ценностей, ценностных ориентаций и убеждений личности.

В философии принято рассматривать ценности предметные (материальные) и субъективные (духовные). В

группу предметных ценностей включают природную среду, природные условия, природные ресурсы, все живое на Земле, человечество и его экологически целесообразную деятельность. Субъективные ценности выражаются в виде установок, оценок, императивов и запретов, традиций, правил. Многообразие субъективных ценностей зависит от природных особенностей территории, культуры проживающего на ней народа. Господствующий тип сознания формирует общественные ценности каждого живущего на планете человека.

Реформирование системы образования в России осуществляется с учетом ориентации личности на общечеловеческие и общественно значимые ценности, поэтому ценностные ориентации выделяются как элемент социального опыта, который должен найти свое отражение в целях, содержании, методах и средствах обучения (Д.В. Владышевский, 1991; А.Я. Зорина, 1990; М.Г. Казакина, И.Я. Лернер, 1988; В.А. Караковский, 1993; И.Н. Пономарева, 1994; В.В. Сериков, 1994; В.В. Николина, 1996).

Опыт эмоционально-ценностного отношения к природе включает отношения и деятельность с теми объектами, которые входят в систему ценностей данной эпохи. Наличие экологических знаний не гарантирует экологически целесообразного поведения личности. Для этого необходимо и соответствующее отношение к природе. Оно определяет характер целей взаимодействия с природой, его мотивов, готовность выбирать те или иные стратегии поведения. Анализ состояния школьной практики по экологическому образованию показывает, что оно зачастую сводится к увеличению объема информации, которая часто носит формальный характер, как правило, не имеет личностного смысла, слабо затрагивает эмоциональную сферу личности.

При определении структуры эмоционально-ценностного отношения к природе мы учитывали результаты исследований взаимосвязи познавательных и эмоциональных аспектов (А.С. Выготский, А.Н. Леонтьев, С.А. Рубинштейн, Г.И. Щукина, В.А. Ясвин и др.). Мы полагаем, что отношение к природе включает следующие компоненты:

1) перцептивно-аффективный (характеризуется изменениями в эмоциональном мире личности, как совокупностью эмоционально окрашенных личностных представлений);

2) познавательный (выражается в стремлении к поиску, получению и переработке информации о природе и путях решения экологических проблем);

3) практический (характеризуется стремлением и готовностью к непосредственному взаимодействию с природой, приобретению опыта выполнения системы действий);

4) поступочный (характеризуется поведением личности).

Исходя из вышесказанного, мы считаем, содержание обучения экологии без опыта эмоционального сопереживания нельзя назвать полноценным, так как оно не может стать достоянием личности. В содержание обучения экологии следует включить определенный информативный материал, такие виды деятельности, такие объекты и ситуации, которые вызвали бы соответствующие чувства, переживания, эмоции.

Таким образом, существуют два источника содержания экологического образования. Один – это реальный мир, окружающая действительность, живая и неживая природа, точнее, часть этой действительности, которая освоена человеком в виде социального опыта. Вторым источником содержания выступает сам ребенок, его потребности и способности, требующие своего развития в организационном процессе обучения.

Деятельностный компонент концепции экологического образования обеспечивает взаимодействие ее потенциальных структур, их сотрудничество, организацию и управление процессом, без которых не может быть достигнут конечный результат. Данные обстоятельства обусловили организацию соответствующих видов деятельности (рис. 3). В рамках деятельностного аспекта концепции предполагается: достижение оптимального сочетания фундаментальных и практических знаний; направленность образовательного процесса не только на усвоение знаний, но и на развитие мышления; расширение различ-

ного рода практикумов, интерактивных, коллективных и индивидуальных форм работы.

Результативный компонент концепции непрерывного экологического образования отражает эффективность его протекания в условиях школ-комплексов, характеризует достигнутые успехи в соответствии с поставленной задачей. Качество образования выпускника – это социальный критерий состояния и результативности процесса экологического образования, его соответствие современным потребностям общества в формировании и развитии экологической культуры личности.

Таким образом, система непрерывного экологического образования представляется в единстве процессов обучения, воспитания и развития личности. Обучение – это формирование знаний о системной организации природы, развитие системы интеллектуальных и практических умений. Процесс воспитания состоит в формировании потребностей (мотивов, побуждений) поведения и деятельности, направленных на соблюдение здорового образа жизни и улучшение состояния окружающей среды. Развитие интеллектуальной сферы предусматривает способность к целевому, причинному и вероятностному анализу экологических ситуаций; эмоциональной сферы – эстетическое восприятие и оценку состояния окружающей среды; волевой сферы – убеждение в возможности решения экологических проблем, стремление к распространению экологических знаний и личному участию в практических делах по защите окружающей среды.

§ 4. МОДЕЛЬ СИСТЕМЫ НЕПРЕРЫВНОГО ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННЫХ ШКОЛ

Важнейшая функция науки – предвидение, прогнозирование и на этой основе содействие преобразованию действительности исходя из идеалов и ценностей, принятых в обществе. Социально-педагогическое опережение и

предвидение (прогнозирование, проектирование, программирование, планирование, реализация принятых программ и проектов) обусловлены общими закономерностями взаимодействия науки и практики, теоретической мысли и опыта, традиций и новаторства, а также социально-экономическими условиями.

Реформа образования, развитие масштабной инновационной деятельности обусловили интенсивное развитие педагогического проектирования как самостоятельной области педагогической науки. Понимание сущности любого процесса невозможно без понимания ключевого понятия. В данной области деятельности таким ключевым понятием является «педагогический проект». Проект – план, предложение, замысел, предначертание, предварительный текст какого-либо акта, документы, подлежащие обсуждению [238]. Модель – мысленная или материально реализованная система, замещающая объект исследования, уже существующий или конструируемый, и дающая о нем новую информацию [102]. Если исходить из общеметодологических подходов, то между моделью и проектом нет принципиальной разницы. Оба замещают объект исследования. Но проект заменяет объекты, еще реально не существующие, а имеющие место только в нашем сознании или материализованные в какой-нибудь форме, дающей представление о вновь создаваемом объекте. А модель заменяет уже существующие или конструируемые объекты, которые мы исследуем. Следовательно, проект – это модель будущего (статическая или динамическая).

По нашему мнению, для анализа принципиальных подходов важна общая «методологическая доказательность», или, как обозначает Б.С. Гершунский [185] в педагогической прогностике, «исследовательская доказуемость». Дело в том, что проект начинается с определения ценностей, а в их пространстве – целей образования. Определение ценностей и целей требует особого обобщения, поэтому необходимо методологическое и теоретическое обоснование подходов к определению целей, а вместе с этим и гипотетических предложений о возможных путях их достижений. В терминологическом словаре Института педаго-

гических инноваций РАО (автор В.В. Слободчиков) предлагается следующее определение: «Образовательный проект – оформленный комплекс инновационных идей в образовании (в социально-педагогическом движении, в образовательных системах и институтах, в педагогических технологиях и деятельности)». Проектирование в этом случае определяется как деятельность по разработке и реализации образовательных проектов [146]. В этом определении мы видим прежде всего стремление обозначить новое направление педагогической науки, ориентированное на преобразование образовательных и педагогических процессов.

Обратимся к документам Комитета по образованию Красноярского края. В основных направлениях развития региональной образовательной системы выделены: создание программ развития региональных образовательных систем; участие в международных проектах; создание образовательных программ различных типов и видов; реализация концепции воспитания школьников в конкретных программах и проектах образовательных учреждений; создание стандартов образования и обучения; обновление содержания учебных программ; включение педагогов в апробацию и разработку учебных пособий, методическое обеспечение образования, реализацию проектов социально-педагогической и психологической помощи и поддержки [234]. Перечисленные выше направления позволяют заметить особое внимание к проектам, программам как документам педагогической деятельности, ориентированной на достижение определенных целей по совершенствованию образования. Включение педагогов в эти направления совершенствования образования требует специальной подготовки: понимания сущности процесса проектирования, его логики и закономерности, владения специальными педагогическими умениями.

Под педагогическим проектированием понимается деятельность по определению условий реализации какой-либо педагогической системы, которая рассматривается как совокупность знаний, описывающая конкретный педа-

гогический объект, явление, процесс; как способ трактовки педагогической деятельности, выявляющей ее качественное своеобразие (Тряпицына А.П., 1966). Подчеркнем, что, по мнению В.Е. Радионова, проектирование широко прибегает к моделированию как средству представления и преобразования объекта, которого еще нет в реальности. Этим отличается моделирование в проектировании от моделирования в теории, где модель – средство выделить сущностный аспект из реального объекта.

С помощью моделирования в проектировании:

- проигрываются, сравниваются и оцениваются варианты проектных решений;
- имитируются реальные процессы развития;
- принимаются решения о выборе одной из альтернативных конструкций (Радионов В.Е., 1996).

Как отмечает Г.П. Щедровицкий, применение педагогических теорий на практике имеет длинную цепь опосредований, от разработки методов теории и системы методологических понятий, затем применения их в ряде конкретных исследований и получения определенной совокупности знаний для построения теоретической системы, далее к разработке содержания и определения системы методов и только после этого – к выбору критериев эффективности разработанной системы и проведению цикла исследований, оценивающих ее по соответствующим показателям. Выстраивание логики процесса педагогического проектирования А.П. Тряпицына представляет следующим образом: «Обращение к имеющемуся фонду научных знаний о педагогическом процессе – выбор теоретической модели педагогического процесса – выявление факторов, обуславливающих становление человека в педагогическом процессе, – конструирование условий, обеспечивающих активизацию положительных факторов и одновременно предупреждающих возможные негативные влияния, – анализ продуктивности выделенных условий и, наконец, реконструкции предшествующих этапов нового педагогического знания о проектируемом процессе или объекте» [253].

При проектировании развития образовательных систем специалистами Института управления образования предлагается выделять следующие этапы:

а) диагностический – выявление проблемы и анализ ее актуальности;

б) прогностический – разработка концепций и программ эксперимента или развитие своего опыта, освоение чужого или научных разработок;

в) организационный – создание всех необходимых условий для обеспечения развития процесса;

г) практический – реализация программ, отслеживание процесса, результатов, корректировка условий, обеспечивающих его;

д) обобщающий – обработка данных, их анализ, оформление [34].

Одним из важных моментов в обосновании общих подходов к проектированию следует считать непрерывность в его организации. Непрерывность определяется как взаимосвязанность, постепенность и неделимость организуемых процессов. Непрерывность подчеркивает важность организации этапов в проектировании и в то же время их взаимосвязь и взаимозависимость.

Второй, не менее важный момент в проектировании – системность. Без обоснования ее важности не обходится ни одно научное исследование, направление, особенно в области социальных наук. В то же время понимание системности в проектировании требует уточнения. В монографии М.И. Скаткина системность трактуется как подход, который позволяет воспринимать объекты (процессы) не как сумму частей, а как нечто целостное [102]. Проектирование любого педагогического процесса организуется с учетом взаимодействия его различных компонентов не изолированно, а в единстве друг с другом и внешней средой.

Проанализировав конкретные ориентиры образовательной политики в учебно-воспитательных учреждениях края, выделим преобладающие подходы к образовательной деятельности:

– социально ориентированный: приоритет социальных требований к человеку как гражданину, труженику, члену сообщества; ведущая цель – адаптация подрастающего человека к жизни в обществе, к общественно полезному труду и совместной жизнедеятельности;

– содержательно ориентированный: признание решающей роли содержания образования, которое в его современном понимании охватывает не только науку, но и всю человеческую культуру, куда наша наука входит как одна из важнейших составляющих наряду с искусством, социальным опытом и традициями, религией и другими ценностями, культура, становясь достоянием человека, и формирует личность, развивает творческие способности;

– процессуально ориентированный: предпочтение отдается самому процессу деятельности, развивающей воспитанника, ибо характер деятельности, ее цели, ориентация, социально-культурное содержание, способы осуществления в конечном счете и формируют личность (деятельностный подход к образованию и развитию личности);

– личностью ориентированный: максимальный учет возможностей конкретного индивида, в том числе врожденных качеств, ориентация на самобытность и уникальность каждого человека, развитие его способностей к предвидению, целеполаганию, самосозиданию, самосовершенствованию, саморегуляции, рефлексии (личностный подход).

Выбор того или иного подхода обусловлен характером господствующих в обществе устремлений, поэтому мы, казалось бы, без колебаний должны выбрать последний – личностно ориентированный подход – как последовательное воплощение гуманистической парадигмы. Однако его невозможно реализовать без культурологического содержания и эффективных технологий, без разрешения противоречия между социализацией и личностно-культурной идентификацией, осознанием себя субъектом определенной культуры [62; 63].

В основе методологии и технологии комплексного социально-педагогического проектирования в Красноярском регионе лежат три идеи: гармонизация как цель и

средство развития образовательных систем; реализация полного цикла управления инновационным развитием, от идеи и замысла до внедрения; программное регулирование на всех уровнях – от федерального и регионального до отдельного образовательного учреждения [234].

Как показывает практика, полный цикл управления инновационным процессом предполагает выполнение следующих процедур: проблемный анализ ситуации – прогнозирование – проектирование – программирование – планирование – реализация (при условии научно-методического сопровождения) – мониторинг – коррекция – новый цикл реализации. Наиболее трудоемкий и ответственный этап – реализация, требующая тщательного научно-методического сопровождения (поэтапного анализа, планирования, экспертизы, коррекции, обучения кадров), совместных усилий ученых, методистов и практиков. При этом постепенно исчезает строгое разграничение функций: ученый прогнозирует, консультирует, проводит экспертизу, методист подбирает инструментарий, инструктирует, практик реализует.

Для проектирования системы непрерывного экологического образования нами разработана стратегия деятельности (рис. 4).

Ориентация на региональную и муниципальную политику позволила:

- создать единое, хотя и внутренне дифференцированное образовательное пространство;
- обеспечить единство и преемственность региональных, отечественных и мировых культурных традиций;
- рассмотреть обучение и воспитание как содействие самореализации внутреннего потенциала обучаемого;
- обеспечить единство и взаимодополнение государственных и региональных интересов в сфере экологического образования.



Рис. 4. Процедуры педагогического проектирования системы непрерывного экологического образования

Школа как социально-педагогическая система представляет собой сложный системный объект, требующий системного подхода. Проблема превращения школы в развивающую и развивающуюся не может быть решена без осмысления самого процесса с точки зрения системного подхода. Системный подход является единственным путем соединения в единое целое отдельных составляющих педагогического процесса. Он позволяет зафиксировать реально существующую структуру процесса развития, т. е. его многоступенчатость, иерархичность, разнонаправленность. Он помогает понять развитие не как поток необратимых изменений, а, прежде всего, как систему изменений, перевод объекта в новое, более высокое качественное состояние. Таким образом, с точки зрения системного видения развития, под процессом развития надо понимать «... устойчивые изменения качественного состояния систем, связанные с переходом к новому уровню целостности и с сохранением их эволюционных возможностей» [262].

Разрабатывая модель системы непрерывного экологического образования, мы руководствовались следующими положениями:

- ориентация системы экологического образования на непрерывность и целостность формирования личности гражданина как активного участника социальной и экологической деятельности в регионе;

- программно-целевой подход к проектированию всех компонентов системы в соответствии с требованиями совокупного системообразующего фактора;

- культуросообразность, единство и непротиворечивость действий учебного заведения и окружающего его социума в регионе.

Термин «модель» понимается нами в нескольких смыслах:

- как теоретическое понимание феномена экологического образования;

- как разнообразный на основе теории вариант практической деятельности;

- как некоторый проект системы экологического образования в условиях школ.

Модель не только является инструментом познания, но и раскрывает состояние моделируемого объекта, так как несет в себе структуру того, чего еще нет в объективной реальности. Моделирование системы непрерывного экологического образования основывается на положении общенаучной теории моделирования, согласно которой место моделирования в процессе познания представлено следующим образом: изучение феномена и накопление фактов – построение и изучение модели – использование ее выходов в практической деятельности [270]. Моделирование в познавательном процессе опирается на принципы системного подхода. Рассматривая исследуемый объект как систему, учитывали, что модель представляет собой систему, обладающую составной целостностью. Единство объективного и субъективного в модели достигалось путем разрешения противоречий между практической потребностью (субъективное) и объективно заданной структурой модели. Так как модель системы непрерывного экологического образования является не только инструментом познания, но и, одновременно, прообразом новых состояний моделируемого объекта, можем утверждать, что ее создание обладает формирующей, познавательной и оценочной функциями.

На основании исследований Б.С. Гершунского [186] в процессе проектирования экологического образования нами моделировались следующие структурные элементы системы:

- объекты, которые относятся к внешней по отношению к системе образования среде, определяющие ее развитие прежде всего в нормативном плане;
- объекты, характеризующие организационно-структурные параметры системы, ее компонентный состав, представленный преимущественно связанными подсистемами государственного, дополнительного и неформального образования;
- объекты собственно педагогического характера, отражающие специфические особенности воспитательно-образовательных систем на каждом уровне образования;

– объекты, относящиеся к человеческим параметрам непрерывного экологического образования, характеризующие динамику потребностей людей в образовании того или иного уровня или профиля, мотивы и стимулы, ценностные ориентации и реальные интересы, их изменения, связанные с влиянием меняющихся объективных и субъективных факторов;

– объекты, представляющиеся собой совокупность научных знаний, обеспечивающих развитие непрерывного экологического образования.

Последовательность этапов моделирования представляется следующим образом:

- 1) постановка целей и задач моделирования;
- 2) изучение феномена «система непрерывного экологического образования»;
- 3) разработка модели системы непрерывного экологического образования;
- 4) апробация модели в эксперименте;
- 5) разработка практических предложений по совершенствованию системы непрерывного экологического образования.

Для удобства поэтапного рассмотрения образовательной модели современной школы как объекта нашего исследования мы предлагаем схему (рис. 5).

Школа подразделяется на модули, соответствующие ступеням (или уровням) обучения и развития, и сопутствующие модули, выполняющие специфические задачи. (Под модулем мы здесь понимаем достаточно автономное структурное подразделение школы.)

Идеальным педагогическим полем для развертывания лично-ориентированных технологий нам представляется детский сад. Он является подразделением учебно-воспитательного комплекса и по своей сути призван быть развивающим, в значительной степени охранительным с точки зрения психического и физического здоровья, не ориентированным на жестко фиксированный конечный результат. Единственной серьезной презумпцией здесь служит необходимость продолжения в том или ином виде начатой работы на следующей ступени образования. Резкие обрывы, перетекание из одной образовательной парадигмы в другую чреваты серьезной дезадаптацией детей на последующих этапах обучения.



Рис. 5. Схема образовательной модели школы

Модуль «Детский сад». Детский сад, если определять его образовательную философию, существует в аффективно-эмоционально-волевой парадигме.

Цели и задачи детского сада в школе:

1. Создают условия для достижения ребенком определенного уровня развития личности, психологической готовности к школе, включающей аспекты:

- мотивационно-потребностный;
- интеллектуальный;
- произвольно-регуляторный.

2. Для достижения поставленной цели с помощью системы развивающих ситуаций решаются задачи:

- сенсорное и когнитивное развитие;
- развитие коммуникативных навыков;
- деятельностно-практическое развитие.

Модуль «Детский сад» по своим специфическим задачам, по нашему мнению, является так называемой интегративной образовательной моделью. Ее основные отличительные черты:

1. Главное внимание уделяется индивидуальному подходу, самостоятельности детей и многостороннему развитию личности.

2. Программа обучения и учебный материал отличаются от традиционных.

3. Учитель адаптирует материал к потребностям каждого ребенка.

4. Содержание учебного курса и его композиция зависят от того, на какой стадии находится ребенок.

5. Отсрочивается выбор детьми какой-либо специализации.

6. Когнитивное развитие рассматривается как один из аспектов развития личности. Не меньшее внимание уделяется другим ее сторонам: эмоциям, воле и т. д.

7. Предметы, входящие в одну группу, как только возможно связаны по содержанию.

Дошкольное воспитание является частью и первым звеном в единой системе непрерывного образования в условиях школ, от него во многом зависят результаты деятельности школ и других учебных заведений. В ходе исследования выяснили функции дошкольного воспитания:

1. Дошкольное воспитание должно стать полноценным преддверием школы, развивающим любознательность, познавательные и творческие способности ребенка.

2. Здесь закладываются основы последующего физического и нравственного развития личности, ее особенностей, отношения к окружающей действительности.

3. Особое внимание обращается на первоначальное знакомство детей с нравственными нормами, на воспитание бережного отношения к природе, уважения к взрослым и товарищам.

Модуль «Начальная школа». Задачи модуля определены исходя из педагогической и реальной образовательной ситуации в стране:

– обеспечение содержательной и методической преемственности с дошкольным модулем;

– овладение учащимися начальной школы доступными им способами и навыками учебной деятельности;

– установление оптимального сочетания двух образовательных парадигм: аффективно-эмоционально-волевой и когнитивной;

– организация своего рода диалога различных педагогических систем и технологий обучения.

Модуль «Основная школа». Относительно невысокие интеллектуальные нагрузки в детском саду и начальной школе, сенситивные особенности возраста, определяющие постепенный переход от игровой деятельности к учебной, непосредственные формы освоения мира, характерные для маленьких детей, позволили при соответствующем психолого-педагогическом оснащении ограничиться внутренней дифференциацией обучения. Объективное усложнение учебного материала при переходе в основную школу, рост интеллектуальных нагрузок, постепенное формирование избирательных интересов учащихся, требования, которые предъявляют вышестоящие органы образования к результатам обучения в основной школе, наконец, ставшая реальностью вариативная система образования диктуют центральную задачу модуля «Основная школа» – создание системы разноуровневого дифференцированного обучения. Иными словами, в основной школе внутренняя дифференциация заменяется внешней.

Проблема создания системы разноуровневого дифференцированного обучения в модуле «Основная» школа» предполагает решение целого ряда серьезных задач:

- отбор, разработка и модификация содержания образования в классах повышенного уровня;
- углубление линии коррекционно-развивающего обучения с учетом специфики основной школы в классах педагогической поддержки;
- углубление внутренней дифференциации обучения в так называемых экологических классах.

В региональной программе развития образования Красноярского края говорится, что оно «должно быть ориентированным на идеи интеграции форм общего, профессионального и дополнительного образования, в максимальной степени сохранить и упрочить математический, естественнонаучный и технический компоненты среднего образования». Осуществление такого образования влечет за собой ряд действий: организация направлений обучения на повышенном или углубленном уровнях при едином базовом образовании; создание профильных

классов с углубленным изучением предметов, учитывающее способности, возможности, уровень подготовки учащихся; расширение сети спецкурсов, предметных и творческих кружков, а также организация научных обществ учащихся.

Важнейшие функции основной школы – формирование знаний, умений и навыков, мировоззренческих, поведенческих и творческих качеств личности. Основная школа, ориентируясь на уже сформированные в начальной школе знания и умения, должна дать систематические знания основ наук, акцентируя при этом их взаимосвязь, системность и комплексность. Основная школа ориентируется на достижение всеми учащимися государственного стандарта образования, глубокую дифференциацию содержания и процесса обучения. Вместе с тем должны в полной мере учитываться индивидуальные различия учащихся, создаваться условия для максимального развития каждого школьника с учетом его познавательных возможностей. Для этого рекомендуется использовать дополнительные курсы по выбору.

Модуль «Старшая школа». Для IV уровня общего среднего образования характерны вариативность структуры, дифференциация, учет жизненных планов и интересов молодежи.

Относительно идентификации образовательной модели старшей школы – это «отборочная» модель. Это закономерно, ибо в старшую школу в основном приходят учащиеся, решившие после ее окончания продолжить свое образование в вузах. В старшей школе доминирует когнитивная образовательная парадигма, нормы и требования к достижению результатов жестко фиксированы, переход из лицейских классов в общеобразовательные осуществляется легче, нежели обратный процесс. Коррекционно-развивающая линия обучения в старшей школе практически прекращает свое существование.

Каковы же ведущие образовательные задачи модуля «Старшая школа»? Учитывая, что большинство старшеклассников собираются продолжить свое образование после окончания школы, эти задачи формируются следующим образом:

- интеллектуальная и общепсихологическая подготовка к обучению в высшей школе;
- подготовка к сдаче вступительных экзаменов в вуз;
- профессиональная ориентация;
- выполнение государственных стандартов образования в условиях разноуровневого и многопрофильного обучения в старшей школе.

На завершающей ступени общего среднего образования формируются устойчивая диалектико-материалистическая мировоззренческая позиция личности, ее ценностные ориентации, необходимые для осознания себя свободным гражданином общества, активным участником научно-технического и социального прогресса.

Экологическое образование может быть реализовано только на определенном образовательном фундаменте, отражающем уровень научных знаний. *Дополнительное экологическое образование*, выступая на качественно новом уровне, обеспечивает преемственность отдельных ступеней образования и их интеграцию. К дополнительному образованию отнесены образовательные программы различной направленности, реализуемые в общеобразовательных и профессиональных учреждениях за пределами основных образовательных программ, а также в учреждениях дополнительного образования.

В системе дополнительного образования приняты два направления – внеурочное и внешкольное. Первое осуществляется в школе-комплексе через предметные кружки, факультативы, различные образовательные мероприятия, проводимые в определенной системе (цикл лекций, экскурсий, конкурсов), то есть через все формы, способствующие развитию познавательной активности школьников, расширению их кругозора. Второе имеет варианты: регулярные занятия в объединениях по интересам; массовые мероприятия, способствующие пробуждению интереса к деятельности и последующим занятиям, – иными словами, формы, которые обеспечивают развитие мотивации растущей личности к познанию и творчеству. Сегодня на первый план при характеристике дополнительного образования выходит его мотивированность. Другим важным признаком до-

полнительного образования является то, что оно ориентировано не столько на социальный заказ сверху (государство в целом или ведомство), сколько на потребности личности, выраженные в ее запросах на образовательные услуги. Личностно ориентированное образование предполагает признание педагогом приоритета развивающейся личности перед другими задачами, а также реализацию педагогического принципа природосообразности, содержание которого – врожденные качества каждого отдельного ребенка. При рассмотрении функций дополнительного образования необходимо отметить, что оно стимулирует общее развитие личности ребенка, приобщает его к мировой культуре (наряду с базовым школьным образованием); расширяет, углубляет и дополняет базовые знания; дает возможность удовлетворять интерес в какой-либо области науки, проявлять и развивать потенциальные способности ребенка и реализовывать его творческий потенциал. Отметим также, что этот творческий процесс происходит в максимально комфортной обстановке учреждения дополнительного образования – преемника внешкольного учреждения. Внедополнительное (неформальное – по терминологии ЮНЕСКО) дошкольное образование – это: а) зона ближайшего развития личности, б) путь развития в культуре, который человек выбирает сам в соответствии со своими потребностями. В настоящее время внешкольное дополнительное образование рассматривается как активный инновационный поиск ребенка, который ищет варианты своего образования, и педагога, стремящегося удовлетворить ожидания ребенка в его поиске через создание новых объединений по интересам, через обновление содержания традиционных и привлечение новых педагогических технологий.

В соответствии с концепцией системы непрерывного экологического образования предусмотрены следующие линии деятельности и организации внеклассной и внешкольной работы:

- познавательная – расширение экологических знаний в секциях ученического научного общества, в кружках и клубах учреждений дошкольного образования;
- практическая – оказание посильной помощи в деле охраны и рационального использования ресурсов приро-

ды; занятия с детьми дошкольного или младшего школьного возраста;

- спортивно-оздоровительная – различные виды туризма, сочетающиеся с познанием родной природы, наблюдениями за состоянием окружающей среды, практическими действиями по ее охране;
- художественно-эстетическая – выражение своего восприятия окружающего мира в образцах художественно-народного творчества, приобщение к культуре и истории региона;
- пропагандистская – экологическое просвещение населения микрорайона.

Дополнительное образование в системе непрерывного образования обеспечивает:

- преемственную связь между отдельными ступенями образования и их интеграцию в единое целое через получение формального и неформального образования, создающие человеку условия для поступательного развития его творческого потенциала;
- вертикальную и горизонтальную целостность пожизненного образовательного процесса;
- оперативное преобразование учебно-воспитательных целей для решения новых задач, диктуемых динамично меняющимися потребностями общества, производства, науки и техники.

Таким образом, необходимость преемственности основного и дополнительного экологического образования, объективная потребность в последнем и недооценка его роли в едином образовательном пространстве позволили нам разрешить на практике некоторые назревшие противоречия, включив дополнительное экологическое образование в качестве элемента системы непрерывного экологического образования в условиях школ.

Для уточнения и конкретизации задач за точку отсчета принято содержание экологического образования. Охарактеризуем кратко структуру и наполнение содержания экологического образования на каждом из четырех уровней: I – элементарный (дошкольное экологическое образование); II – начальный (1–3 (4) кл.); III – базовый (5–9 кл.); IV – полная средняя школа (10–11 кл.) (рис. 6).

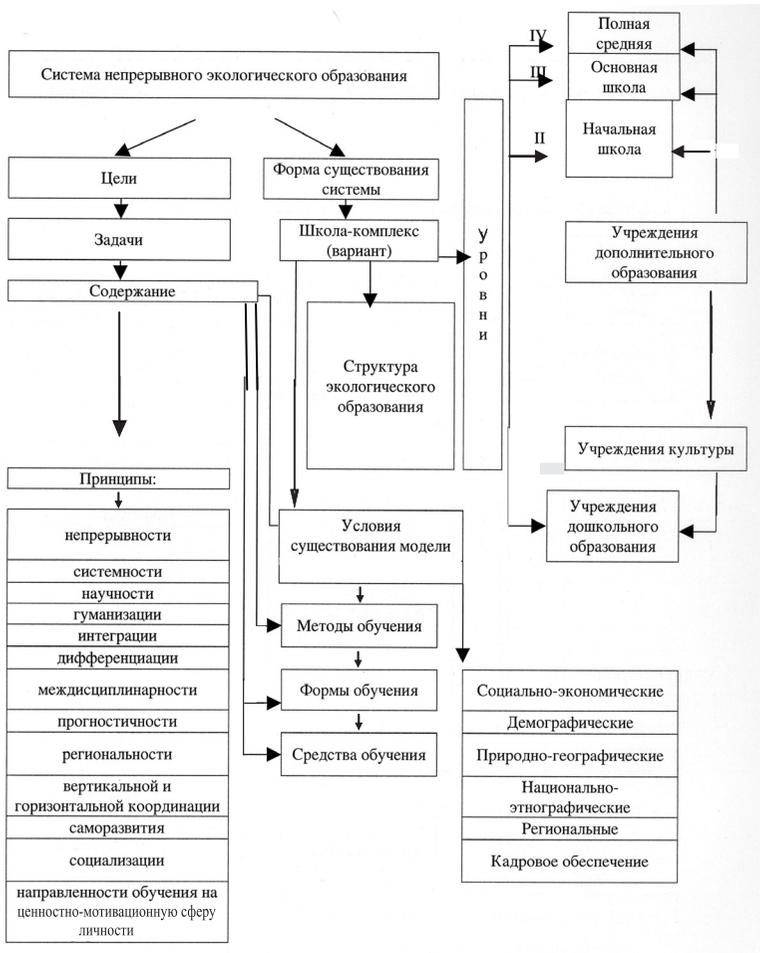


Рис. 6. Модель системы непрерывного экологического образования

Каждый год обучения имеет свой характер, свою структуру, специфический взгляд на живое, жизнь и природу. В то же время экологическое образование на всех уровнях обучения составляет единое целое, с этим связаны последовательность и логика организации мате-

риала. Объединяющий его подход — подчеркивание и поиск связей в окружающей среде, сравнение строения организмов, образа их жизни, их взаимоотношений, отношений с окружающей средой и с человеком, осознание положения человека в биосфере. Экологические знания, которые ребенок получает в дошкольном учреждении, в том же ключе развиваются и углубляются при обучении в школе, поднимаясь при этом по четырем уровням. Первый уровень предполагает формирование положительно-эмоционального отношения к природе, понимание ее самоценности, признание права живых организмов на существование, принятие на себя ответственности за живое по праву более умного и сильного, стремление защитить. Второй уровень нацелен на приобретение основных навыков наблюдения за окружающей природой, освоение правил поведения в обществе и на природе, на формирование умения выражать свои мысли и свое отношение к явлениям природы. Прививается элементарный упорядоченный взгляд на окружающий ребенка мир. На основе конкретных наблюдений, постановки простейших опытов и сопоставлений формируются основополагающие понятия из области неживой и живой природы – растений, животных и человека, выявляются отношения между ними и окружающей средой. Пристальное внимание уделяется знакомству с местными природными комплексами и сезонными изменениями в них. Третий уровень предполагает передачу учащимся среднего возраста базисных экологических знаний: учение об экосистемах, взаимосвязях в природе, прямых и обратных связях в системе «природа – общество» на глобальном и региональном уровнях; формирование умений рационального использования природы и навыков компетентного поведения в ней; приобретение навыков экологических исследований. Четвертый уровень дает школьникам более глубокие представления о глобальных, национальных и региональных экологических проблемах. Данный уровень предполагает углубление и обобщение знаний основ экологии, формирование навыков управления охраной окружающей среды и природных ресурсов.

Обобщая сказанное, подчеркнем, что *наше педагогическое кредо – природосообразная и разумно-инновационная школа, базирующаяся на приоритетах педагогики сотрудничества, сохраняющая веру в свою высокую миссию как хранительницы культурных образцов, предоставляющая своим ученикам равные возможности в образовании, которые они могут реализовывать на разных уровнях и разными путями, в соответствии со своим личностным выбором.*

Сформулируем некоторые способы достижения гармонии в развитии системы непрерывного экологического образования, выявленные в нашей практике:

- многомерный (в конкретных вариантах – альтернативный) подход к оценке развития педагогических процессов и систем с оценкой возможных позитивных и негативных результатов;
- вариативное прогнозирование с составлением как минимум двух сценариев прогноза (минимально оптимизирующего и оптимального) и двух вариантов программ;
- синергетический подход, предполагающий продуктивное использование однонаправленных, резонирующих воздействий;
- положительная оценка движения к верно избранной цели, даже если запланированных рубежей достигнуть не удастся из-за недостатка ресурсов или непредвиденных трудностей;
- периодическая корректировка и уточнение проектов и программ с учетом жизненных реалий и опыта.

ГЛАВА II.

ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ШКОЛЬНОГО УЧЕБНИКА БИОЛОГИИ

Школьный учебник биологии имеет более чем двух-летнюю историю. В настоящее время он остается одним из основных носителей содержания образования и средством обучения как для учащихся, так и для учителя. Школьный учебник биологии всегда был в центре внимания биологической, психолого-педагогической и методической наук, однако разработка его теории и практики особенно активно велась в 80-х годах прошлого века.

В 1971 г. в нашей стране в издательстве «Просвещение» была создана научная группа по проблемам школьного учебника. При ее активном участии начал выходить теоретический ежегодник «Проблемы школьного учебника». С 1974 г. вышло 20 номеров этого издания, посвященных различным вопросам совершенствования школьных учебников: типам, функциональным стилям и характеру учебных текстов, роли терминологической работы в учебнике, проблеме языка и стиля учебных текстов, их полиграфическому оформлению и воспитывающей роли и др. Одновременно проблемы школьного учебника всесторонне рассматриваются на всесоюзных и международных научно-практических конференциях и педагогических чтениях. Выходят такие фундаментальные исследования учебника, как «Школьный учебник» Д.Д. Зуева [93], «Арсенал образования» В.Г. Бейлинсона [19] и «Теория учебника» В.П. Беспалько [23]. К сожалению, многие из ценнейших теоретических разработок того времени по созданию школьных учебников были утрачены и забыты в период перехода школ на вариативные учебники, что отразилось на качестве учебной литературы 90-х годов XX века.

В последнее время интерес к проблеме школьного учебника возрастает. Однако в современной научно-методической литературе школьный учебник рассматривается в основном как компонент учебно-методического комплекса по предмету. Работы, посвященные методике его использования в образовательном процессе, встречаются крайне редко. Вместе с тем каким бы совершенным не был школьный учебник, он не сможет реализовать свой дидактический потенциал, если учащиеся не умеют с ним работать, а учитель не владеет методикой организации такой работы. Поэтому изучать школьный учебник необходимо как минимум в двух аспектах: качества учебной книги и методики его использования в образовательном процессе.

§ 1. СТРУКТУРА И ФУНКЦИИ СОВРЕМЕННОГО ШКОЛЬНОГО УЧЕБНИКА БИОЛОГИИ

В современной педагогической литературе имеется ряд определений понятия учебника, от самых простых, описывающих внешние признаки, до самых абстрактных, отражающих более или менее глубокую внутреннюю сущность. На наш взгляд, наиболее удачным является определение, данное школьному учебнику Д.Д. Зуевым: «Школьный учебник – это массовая учебная книга, излагающая предметное содержание образования и определяющая виды деятельности, предназначенные школьной программой для обязательного усвоения учащимися с учетом их возрастных особенностей» [93].

Дидактические функции учебника – это целенаправленно сформированные свойства (качества) его как носителя содержания образования и основного книжного средства обучения [19]. По мере усложнения структуры школьного учебника, накопления опыта обучения и развития педагогической науки его функции становятся более разнообразными и усложняются. Среди функций учебника можно выделить традиционные, которые

школьный учебник биологии выполняет на протяжении всей истории своего существования (информационная и трансформационная, функция закрепления и контроля), и функции сравнительно новые, однако в последнее время приобретающие ведущее значение: функция самообразования, интегрирующая, координирующая и развивающе-воспитательная.

Информационная функция. Учебник – источник информации, предназначенной для передачи подрастающему поколению основ социального опыта. В нем раскрываются все компоненты содержания образования: знания, способы деятельности, опыт творческой деятельности, опыт эмоционально-ценностного отношения к миру. Знания представлены в учебнике в виде разнообразных текстов и иллюстраций. Формированию способов деятельности учащихся способствует такой обязательный компонент учебника, как вопросы и задания. Для приобретения опыта творческой деятельности в учебник включены проблемные ситуации, творческие задания. Эмоционально насыщенный учебный материал (уникальные факты, интересные примеры и т. п.), эмоционально воздействующая наглядность, вопросы и задания, направленные на выражение учащимися своего отношения к объекту изучения, способствуют включению его в систему ценностей учащихся, формированию эмоционально-ценностного отношения к миру.

Трансформационная функция. Опыт, накопленный человечеством на протяжении веков, огромен по объему и исключительно сложен. Для передачи подрастающему поколению он нуждается в дидактической переработке, упрощении. Необходимо сделать его доступным для усвоения школьниками определенного возраста. Этой цели в первую очередь служит трансформационная функция учебника.

Информационная и трансформационная функции находятся в диалектическом единстве. Как бы ни был высок научно-теоретический уровень содержащейся в учебнике информации, он не будет иметь никакой дидактической ценности и даже принесет вред, если эта информация не-

доступна понимаю учащихся. С другой стороны, если автор учебника увлечется чрезмерным упрощением и облегчением информации, это может привести к искажению, вульгаризации науки. Прimitивный, слишком легкий учебный материал не требует от ученика усилий мысли и поэтому не способствует умственному развитию. Вот почему обе функции – информационная и трансформационная – должны реализовываться в учебнике одновременно.

Систематизирующая функция. Реализация этой функции в учебнике призвана обеспечить строгую последовательность учебного материала и ориентировать учащихся на овладение приемами научной систематизации. Однако нельзя забывать, что система изложения учебного материала определяется не только логикой науки, но и закономерностями усвоения знаний учащимися разных возрастов. Учитель может предложить свою последовательность изучения материала, теоретически ее обосновать и проверить на практике.

Функция закрепления и самоконтроля. Несмотря на приоритетное значение осознанного усвоения знаний учащимися, развития их творческой активности, требования к прочности знаний школьников не снижаются. Если результаты усвоения знаний и навыков не будут закреплены в памяти учащихся, то у них не будет материала для творческого применения, для развития творческой активности. Принцип прочности знаний давно вошел в систему дидактических принципов, и обеспечение его реализации стало одной из важных функций учебника. Это достигается посредством системы разнообразных вопросов и заданий, предложенных в учебнике (вопросы для актуализации, закрепления, повторения учебного материала; вопросы, разработанные к иллюстрациям учебника; тестовые задания, задания практического характера (проведение наблюдений, постановка опытов) и др.). В осуществлении самоконтроля учащимся помогают такие структурные компоненты, как шмуцтитутулы; краткие выводы по параграфу, главе, разделу; термины и понятия, вынесенные за пределы параграфа.

Функция самообразования. Современная школа призвана пробудить у всех учащихся потребность в самообразовании и вооружить их умениями правильно организовывать эту работу. Чтобы учебник пробуждал у ученика потребность расширить свой кругозор, учебный материал должен излагаться в нем проблемно, не как истина в последней инстанции, а как определенный этап в движении от незнания к знанию, приоткрывая направление дальнейших поисков, отсылая желающих узнать об этом к литературе для внеклассного чтения и другим источникам информации (наблюдение, опыты, коллекционирование, посещение ботанических садов, зоопарков, музеев, выставок и др.).

Особенно важной функцией учебника является обучение учащихся рациональным приемам работы с книгой. Данное умение в будущем учащиеся смогут использовать при самостоятельной работе с любой учебной, справочной, научно-популярной литературой.

Интегрирующая функция. Интегрирующая функция учебника в настоящее время является достаточно актуальной. Это объясняется все возрастающим потоком самой разнообразной информации, обрушивающейся на школьника из средств массовой коммуникации. На современном книжном рынке появились новые виды учебной литературы, предлагающей ученику готовое решение – готовые домашние задания, решебники, сборники рефератов, готовые сочинения. Интернет предлагает готовые тексты рефератов и полные собрания готовых домашних заданий по всем школьным предметам практически ко всем учебникам. С развитием средств массовой информации появились телевизионные передачи познавательного характера. В этих условиях учебник не может выступать, как это было в недавнем прошлом, в качестве единственного источника знаний. Но он может и должен интегрировать поступающую к учащемуся фрагментарную информацию в единую целостную систему. Интегративный подход к изложению учебного материала в учебнике реализуется посредством межпредметных связей и в современных школьных учебниках биологии представлен недостаточно.

Координирующая функция. Приоритетное значение данной функции учебника связано с интенсивной разработкой в последнее время учебно-методических комплексов (УМК) по предмету, включающих разнообразные средства обучения: рабочие тетради на печатной основе для учащихся и учителя, тестовые задания, дидактический материал, книги для чтения, сборники задач и упражнений, программы компьютерной поддержки и др. Учебник в УМК является ядром, вокруг которого группируются другие средства обучения, он призван помочь учащимся и учителю не потеряться в многообразии учебно-методической литературы, четко определить необходимый и достаточный для каждого класса минимум дополнительного учебного и иного материала, а также определенные виды деятельности, которые можно рекомендовать учащимся с учетом их потребностей, интересов, возможностей.

Развивающе-воспитательная функция. В связи с изменением парадигмы образования, выдвиганием на первый план задач гармоничного формирования личности учащегося развивающе-воспитательная функция становится стержневой, ведущей функцией современного школьного учебника. Ее реализация в учебнике осуществляется в нескольких направлениях. Язык и стиль учебника способствуют речевому развитию школьников; логическая структура текстов развивает их логическое мышление; развитие двигательной сферы школьников реализуется через совершенствование их двигательных функций (объем движений, их скорость, точность, ритмичность, координация, работа двигательного аппарата и т. д.) при проведении наблюдений, постановке опытов, в ходе практических работ.

Одной из важнейших функций учебника является целенаправленное формирование у школьников научного мировоззрения. Реализации этой функции должны быть подчинены все структурные компоненты учебника.

Учителю биологии важно знать все многообразие функций современного школьного учебника, понимать, через какие структурные компоненты учебника они ре-

ализуются, и использовать дидактический потенциал учебника при решении образовательных задач, стоящих перед современной школой.

Под *структурным компонентом школьного учебника* понимают необходимый структурный компонент, который находится в тесной взаимосвязи с другими компонентами данного учебника, обладает определенной формой и осуществляет свои функции лишь ему присущими средствами [93: 95]. Основанием для выделения структурных компонентов школьного учебника является их наиболее существенный признак – доминирующая функция. В соответствии с ней в структуре школьного учебника выделяют несколько компонентов (рис. 7).

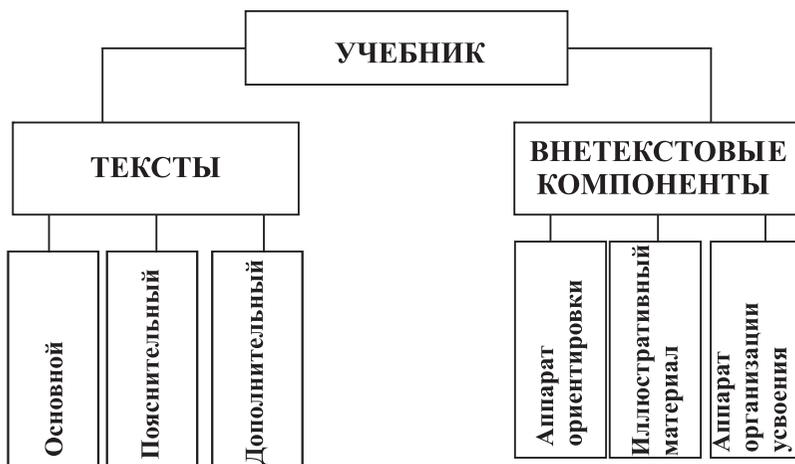


Рис. 7. Структура школьного учебника (по Д.Д. Зуеву)

Тексты и внетекстовые компоненты – две важнейшие структурные системы школьного учебника. *Тексты* являются «основным скелетом» учебника, раскрывают его содержание, обеспечивая последовательное и максимально полное изложение и аргументацию учебного материала в соответствии с программой. *Внетекстовые компоненты* призваны по своей доминирующей функции обслуживать текст, способствуя более полному усвоению научных

знаний и способов деятельности, заложенных в содержании учебника, побуждать школьников к учению, помогают выработать умения и навыки самостоятельного поиска знаний и практического их применения.

Основной текст учебника содержит дидактически и методически обработанный и систематизированный в строгом соответствии с программой учебный материал. Основной текст служит главным источником учебной информации, *обязательной для изучения и усвоения учащимися*. Ядро основного текста составляют знания об основных понятиях, законах, теориях и способах деятельности. Основной текст входит в состав разделов, глав, параграфов (статей) учебника, распределяющих его содержание на смысловые части, соответствующие оптимальным возможностям усвоения учащимися.

Осознанное усвоение материала, изложенного в учебном тексте, осуществляется на основе его понимания. *Понимание учебного текста* есть специфический, сложный, комплексный мыслительный процесс, направленный на выявление существенных свойств предметов и явлений реальной действительности, отраженных в тексте, на основе имеющихся у учащихся знаний.

Понимание и осознанное усвоение учебного текста обусловлено такими факторами, как познавательные способности и личностные качества учащихся; уровень имеющихся у учащихся знаний и их личный опыт; сформированность у учащихся приемов работы с учебным текстом; параметры (признаки) учебного текста.

Интересно, что параметры учебного текста не только оказывают прямое влияние на его понимание и усвоение, но и могут влиять на эти процессы опосредованно, стимулируя другие факторы, необходимые для их протекания. Так, средствами учебного текста актуализируются и приводятся в систему знания, имеющиеся у учащихся по данной теме; формируются личностные качества учащихся; стимулируются участвующие в понимании и усвоении познавательные процессы; формируются приемы работы с текстом учебника.

На рис. 8 параметры учебного текста, влияющие на его понимание и усвоение, отражены в соответствии с уровнями понимания, принятыми в психологии. Охарактеризуем их.

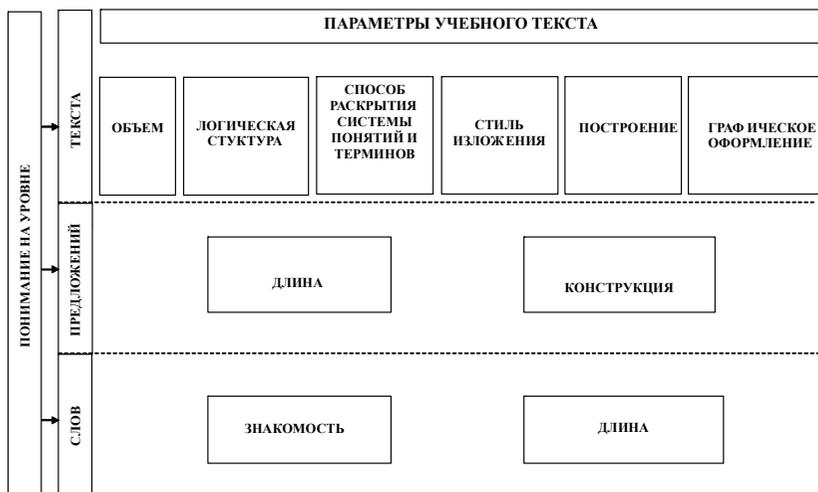


Рис. 8. Система параметров учебного текста, влияющих на его понимание и усвоение

Психологи различают три уровня понимания учебного текста.

I уровень - понимание слов, т. е. осознание связей между словами и обозначаемыми ими объектами. На данном уровне обращает на себя внимание такой параметр учебного текста, как *знакомость слов*. Незнакомые слова – это «белые пятна» в тексте, и если их много, то текст не будет адекватно понят учащимися. Незнакомыми для учащихся, как правило, являются понятия и термины, не изученные ранее, и слова, редко встречающиеся в детской речи.

Вопрос об оптимальном количестве понятий и терминов для усвоения учащимися разных возрастных групп наиболее полно рассматривается в работах В.М. Пакуловой [177; 178]. По ее данным, количество понятий и терминов на урок для учащихся среднего школьного возраста

не должно превышать 7–10. Как правило, в современных школьных учебниках биологии эта норма соблюдается.

Из слов, редко встречающихся в детской речи, наибольшее внимание в психолого-педагогической литературе уделяется абстрактным словам. Учеными установлено, что:

- абстрактный материал перерабатывается учащимися с большими затруднениями, чем конкретный;

- конкретный материал школьники понимают и запоминают лучше абстрактного;

- содержание конкретного текста они пересказывают своими словами, содержание абстрактного текста передают ближе к тексту [148];

- учащиеся предпочитают использовать в своей речи существительные, обозначающие конкретный предмет. Абстрактные и отглагольные существительные, наречия, сложные прилагательные редко используются в речи учащихся даже старших классов [168].

Естественно, что наличие в тексте учебника слов, редко используемых в детской речи, делает его менее понятным для учащихся. Уровень абстрактности текста определяется количеством слов с абстрактными суффиксами. Абстрактными суффиксами русского языка являются -ость, -есть, -мость, -нность, -ие, -ание, -ение, -ние, -ество, -изм, -ура, -ка, -ация, -ано, -от, -ство и др. Чем больше слов с такими суффиксами, тем сложнее текст. Учителю при работе с таким текстом нужно уметь заменять абстрактные слова словами, которые учащиеся данного возраста используют в своей речи.

Текст становится сложным и от чрезмерно длинных слов. Существует общая тенденция: более длинные слова являются менее знакомыми для учащихся. Учитывая данные факты, необходимо выделить как самостоятельный параметр, влияющий на понимание учебного текста на уровне понимания слов, *длину слов* (рис. 8): слова, состоящие более чем из трех слогов, считаются информативными и сложными для понимания и усвоения учащимися.

II уровень - понимание предложений. Предложение понимается, если осознаются связи между значениями входящих в его состав слов. На этом уровне учитываются такие параметры, как *длина и конструкция предложений*. Обнаружена тесная связь между средней длиной предложений и трудностью понимания текста: чем длиннее предложения, тем они труднее для понимания учащихся. Как правило, длину предложений характеризуют количеством слов, входящих в него. Оптимальная длина предложений для учащихся средних классов – 10–15 слов.

Затрудняет понимание предложений и сложность их конструкции. Существует классификация слов и конструкций, которые учащимся трудно понимать. Сложными считают конструкции с большим числом придаточных предложений, причастных и деепричастных оборотов.

III уровень - понимание целого текста, т. е. осознание его смысла в виде одного общего суждения.

Рассмотрим *параметры учебного текста*, влияющие на его понимание в целом.

Объем текста. Различают словесный и дидактический объем учебного текста. Тексты, равные по дидактическому объему, то есть содержащие одинаковое число единиц учебной информации, могут значительно отличаться словесным объемом. Словесный объем определяется количеством слов в тексте и зависит от того, насколько конкретно изложена в нем учебная информация. Большое количество фактов и примеров, которые даются в описательном, объяснительном плане или на основе сравнения, увеличивает объем текста, способствуя при этом более полному раскрытию его содержания. Небольшие по объему тексты, как правило, отличаются большей степенью концентрации в них учебной информации, система понятий в них раскрыта недостаточно.

Для учащихся среднего школьного возраста предпочтительнее излагать материал более конкретно, поэтому учителю при работе с текстами, насыщенными учебной информацией, важно проиллюстрировать их дополнительными фактами и примерами.

Логическая структура учебного материала. В педагогической и методической литературе логическая структура учебного материала рассматривается как «система внутренних связей между понятиями и суждениями, входящими в данный отрезок» [242]. Из определения следует, что логическая структура учебного текста зависит от того, какие понятия и суждения входят в учебный материал (информативность текста); какие отношения между этими понятиями и суждениями устанавливаются (ясность структуры текста). Таким образом, установить логическую структуру учебного текста можно, составив его структурно-логическую схему. Для этого необходимо выделить в тексте в качестве информационных элементов: а) понятия, вводимые в данном тексте впервые, б) актуализируемые и развиваемые понятия – и соединить их стрелками в соответствии с действительной связью в учебном тексте. Направление стрелок выбирается таким, чтобы они показывали переход от предыдущих элементов к последующим. Те понятия, к которым не подходит ни одна стрелка (за исключением понятий, вводимых в данном тексте впервые), составляют объем знаний, которым учащиеся должны располагать к моменту изучения данного текста. Наряду с установлением относительной доступности того или иного учебного материала структурно-логические схемы позволяют учителю: во-первых, при работе с учебным текстом концентрировать внимание учащихся в первую очередь на тех логических элементах, к которым подходит наибольшее число связей; во-вторых, соотносить ошибки, затруднения в понимании учащимися учебного текста с вполне определенными его логическими элементами и связями между ними.

Способ раскрытия системы понятий и терминов

Теория формирования биологических понятий, разработанная отечественными методистами-биологами под руководством Н.М. Верзилина [53], является научной основой формирования осознанных и прочных знаний по предмету. При организации работы учащихся с учебными текстами учителю важно учитывать этапы формирования биологических понятий и условия, необходимые

для их правильного образования, рассматриваемые в рамках данной теории.

Так, на первом этапе формирования понятий, связанном с чувственным восприятием, большую роль играет *взаимосвязь между понятиями учебного текста и иллюстративным материалом учебника*. Однако использование учебных иллюстраций имеет методическую ценность только в случае соблюдения ряда требований:

- иллюстрации должны давать правильное представление об изображаемом объекте или явлении (форме, соотношении частей, естественной величине и т. п.);
- эффективным является применение иллюстраций, изображающих процессы и явления в динамике;
- иллюстрации должны быть полностью согласованы с содержанием того учебного текста, который они иллюстрируют;
- в учебные тексты необходимо включать ссылки на иллюстрации, которые напоминают учащимся при чтении текста обращаться к ним;
- положительным является использование комбинированных иллюстраций (иллюстрации, сочетающие в себе, например, фотографию натурального объекта и схему его строения или схематичный рисунок процесса и диаграмму), которые позволяют учащимся составить разностороннее представление об изучаемом объекте или явлении.

Следующий этап формирования биологических понятий призван обеспечивать правильность представлений. Этот этап предусматривает обязательное включение в учебник *вопросов-заданий, направляющих учащихся на работу с формируемыми в учебном тексте понятиями*. Необходимо учитывать соотношение вопросов-заданий, а также их характер. Особо ценными являются продуктивные вопросы, требующие от учащихся активной познавательной деятельности, направленные на развитие их логического мышления: Почему...? С чем связано...? В чем сходство и различия...? Объясните...? и т. п. Репродуктивные вопросы требуют от учащихся простого воспроизведения текста, тренируют их память: Что...? Какие...?

Как...? и др. В школьных учебниках биологии встречаются вопросы, которые по своей структуре относятся к продуктивным, однако по сути таковыми не являются, так как на них имеется готовый ответ в тексте. Подобные вопросы считают ложнопродуктивными, так как они наряду с репродуктивными вопросами направлены на тренировку памяти учащихся.

На этапе образования понятий необходима система повторения, связывающая старые знания с вновь формируемыми. Эту роль выполняют включенные в учебник вопросы, направленные на актуализацию ранее изученного учащимися материала. Вопросы для актуализации располагаются, как правило, перед параграфом. Важно, чтобы учитель направлял учащихся на работу с подобными вопросами до ознакомления с материалом основного текста.

Большую роль в формировании понятий Н.М. Верзилин уделял заданиям, практикующим понятия. Он писал: «Только те знания осмысленны и прочны, которыми учащийся может сознательно пользоваться, оперировать ими, применять практически» [53]. Сам учебный текст должен направлять учащихся на изучение биологических объектов непосредственно в природе, наблюдение преимущественно натуральных объектов, постановку экспериментов.

Расширению и углублению формируемых в учебном тексте понятий способствует их включение в новую систему отношений в *дополнительном тексте*. Учитель может это сделать при помощи вопросов-заданий, сформулированных к дополнительному тексту.

Учитывая вышеизложенные требования, при анализе понятий, содержащихся в учебных текстах, учителю необходимо устанавливать *взаимосвязь формируемых понятий с внетекстовыми компонентами*: иллюстративным материалом, аппаратом организации усвоения материала (вопросы-задания), а также *связь основного и дополнительного текстов*.

Параллельно с развитием понятий идет **формирование биологических терминов**, которые служат для сло-

весного выражения понятий и неразрывно с ними связаны. Наиболее полная классификация приемов терминологической работы, реализуемых в школьных учебниках биологии, предложена В.М. Пакуловой (рис. 9) [176].

В современных учебниках биологии традиционным является наличие в тексте шрифтовых выделений терминов. Шрифтовые выделения привлекают внимание учащихся и нацеливают их на дополнительную работу, связанную с запоминанием терминов.

В последнее время широко распространён в учебниках биологии такой приём, как вынос новых терминов за пределы параграфа. Использование данного приёма позволяет учащимся осуществлять самоконтроль – сверять знания, полученные в результате изучения темы, с основными терминами и понятиями, которые необходимо было усвоить, и делать вывод об уровне своих знаний.

Особое внимание авторы учебников уделяют *семантизации*, т. е. выяснению смыслового значения термина. В семантизации часто нуждаются не только термины иностранного происхождения, но и русские названия, ставшие специальными терминами. В большинстве случаев смысловое значение терминов совпадает с основным содержанием тех понятий, которые им определены. Примеры семантизации терминов в текстах современных учебников биологии: «...От аорты к мышцам сердца отходит артерия. Она опоясывает сердце в виде венца и поэтому называется *венечной артерией*»; «...Самки рожают детенышей и выкармливают их молоком. Отсюда и название класса – *млекопитающие*»; «...У цветковых растений один спермий оплодотворяет яйцеклетку, а второй – центральную клетку. Такое явление было открыто в 1898 году русским ученым С.Г. Навашиным и названо *двойным оплодотворением*».

Редко используемым в школьных учебниках биологии, но имеющим очень важное значение в понимании терминов является такой приём терминологической работы, как *этимология* термина (происхождение его названия). В происхождении названия научного термина отражён основной признак изучаемого предмета, а значит, и веду-

щий элемент знания, поэтому учащиеся не испытывают больших затруднений в запоминании и усвоении таких понятий, например: «Первую вакцину изобрел английский ученый Эдуард Дженнер. Он заметил, что женщины, доившие больных оспой коров, у которых на вымени были оспенные пузырьки, гораздо реже болели натуральной оспой. Дженнер взял жидкость из оспенных пузырьков женщины, болевшей коровьей оспой, и перенес ее на оцарапанную кожу мальчика. Через некоторое время он заразил этого мальчика натуральной оспой, но мальчик не заболел. Дело в том что вирус коровьей оспы, неопасный для человека, вызвал в организме пациента появление антител, нейтрализующих вирус черной оспы. Препараты из ослабленных микробов (или их ядов) стали называть *вакцинами*, что в переводе означает “коровьи”, в память о первой вакцине, созданной Э. Дженнером»; «К подтипу бесчерепных относится только один класс – Ланцетники. Это полупрозрачные рыбообразные морские животные длиной от 1 до 8 см. Форма тела напоминает хирургический инструмент (отсюда их название)».

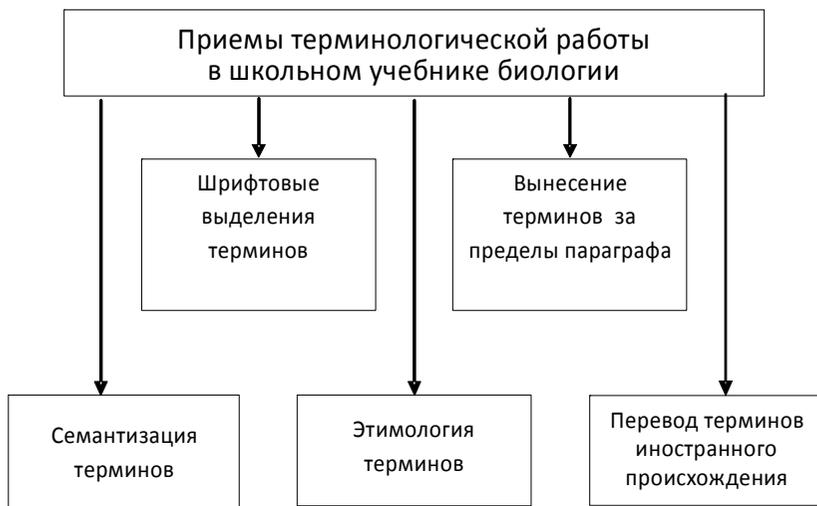


Рис. 9. Классификация приемов терминологической работы в школьном учебнике биологии

В учебниках биологии часто используется такой приём терминологической работы, как *перевод терминов* иностранного происхождения на русский язык. Дословный русский перевод часто совпадает с основным содержанием понятия, которое обозначено данным термином, например: «Все известные одноклеточные и многоклеточные организмы делят на прокариот (лат. *pro* – перед, раньше; *karyon* – ядро) и эукариот (лат. *eu* – полностью, хорошо; *karyon* – ядро). У прокариот в клетках нет оформленного ядра, а у эукариот ядро есть».

Отсутствие в тексте учебника вышеперечисленных приемов терминологической работы требует от учащихся значительно больших усилий на запоминание терминов, а от учителя дополнительной подготовки к организации терминологической работы на уроке (найти истоки происхождения термина, выяснить вместе с учащимися его смысловое значение, предложить учащимся записать перевод термина в тетрадь и т. д.).

При введении в текст не изученных ранее терминов и понятий автор, как правило, дает их объяснение. Объяснение может быть представлено в виде формулировки определения, раскрываться на основе различного количества фактов, конкретизироваться разнообразными примерами.

Значительное внимание вопросам определения научных понятий уделял Е.И. Перовский. Исследуя методическое построение учебников для средних школ, ученый отмечал, что «первым условием возможно более правильного и возможно более прочного усвоения понятий является ясность и точность их определений» [184]. Хуже, по мнению автора, усваивается определение, когда оно дается описательно.

Е.И. Перовский обращает внимание и на структуру определения. Им экспериментально доказано, что восприятие и воспроизведение определения, словесная формулировка которого начинается с определяемого слова, является значительно полнее и точнее, чем восприятие и воспроизведение определения, в котором определение и определяемое слово отделяются большим количеством

слов. Ученый рекомендует строить формулировку определения следующим образом: вначале – определяемое понятие, затем – предикат, далее – ближайшее родовое понятие и в конце – отличительный видовой признак или признаки.

Вопрос о том, какие факты и примеры использовать для объяснения понятий и в каком количестве, до настоящего времени остается нерешенным. Авторы учебных текстов решают эту проблему в частном порядке, опираясь на опыт и, отчасти, на интуицию.

Изложение конкретных фактов в учебном тексте может осуществляться по-разному: *конспективное* – краткое изложение основных фактов; *изложение фактов в форме описания или повествования* представляет из себя более или менее развернутую, эмоционально окрашенную характеристику; *в плане сравнения* осуществляется сопоставление изучаемого факта с ранее изученным или наблюдаемым в природе.

Экспериментально доказано, что педагогическая эффективность применения различных приемов изложения однородного учебного материала разная. Лучше усваиваются понятия, которые изложены в тексте в описательной и (или) сравнительной форме.

Стиль изложения. К стилю учебного текста в психолого-педагогической литературе предъявляются следующие требования:

– *образность* – удачные сравнения, яркие афоризмы великих людей, использование пословиц, поговорок;

– *эмоциональность* – изложение, в котором чувствуется отношение автора к излагаемому явлению, предмету и т. п.;

– *диалогизация* – использование в тексте вопросительных и восклицательных предложений, направленных на прямое обращение автора к эмоциональной сфере учащихся, их предыдущему опыту.

Построение текста. Как правило, текст одного параграфа включает учебный материал, соответствующий одному уроку. Первое методическое требование к построению параграфа, по мнению Е.И. Перовского, заключа-

ется в том, чтобы обеспечить его «внутреннюю законченность». Реализовать это, по его мнению, можно, соблюдая ясность и стройность логического плана: «чем яснее делится содержание на составляющие его части, чем целостнее каждая такая часть и яснее переход от одной части к другой, тем легче понимается и легче и прочнее запоминается содержание» [185].

Я.А. Микк, рассматривая параграф как элементарную единицу учебника, выделяет в нем вводную, основную и заключительную части. В вводной части автор рекомендует излагать проблемную ситуацию или ставить вопросы, что активизирует внимание и мышление школьников. При построении основной части необходимо использовать рубрикации (разбивку текста на смысловые части, которые обозначаются заголовками, цифрами или буквами), что способствует лучшему пониманию текста. Выводы и обобщения могут либо идти по тексту, либо излагаться в заключительной части параграфа. Последнее, по мнению Я.А. Микка, предпочтительнее, так как хорошо запоминается то, что воспринимается в последнюю очередь [148].

В текстах современных школьных учебников биологии, как правило, редко встречаются тексты, в которых наряду с частью, в которой раскрывается основное содержание, есть либо вводная, либо заключительная части.

Существует мнение, что включение в текст готовых выводов является неэффективным, так как они не развивают мышление учащихся. Лучше, когда автор учебника делает заключение по тексту и предлагает учащимся вопрос или вопросы, отвечая на которые, они смогут самостоятельно обобщить материал и на его основе сделать вывод.

Графическое оформление. Данная характеристика связана с использованием средств графического оформления, которые, по мнению психологов, увеличивают быстроту восприятия учебного материала, являются средством привлечения и удержания произвольного внимания. В.И. Рывнич, изучая вопросы шрифтового оформления школьных учебников, высказывает мысль о том, что необходимо различать «внешнее устройство» и «внутреннее

устройство» учебника. «Если внутреннее содержание учебника может быть раскрыто только в результате содержательного прочтения текста, то внешнее устройство раскрывается через непосредственное зрительное наблюдение» [205]. С помощью элементов графического оформления особенности внутреннего устройства текста находят выражение во внешнем устройстве и этим путем становятся доступными, очевидными с первого взгляда.

К элементам графического оформления относятся: шрифтовые и цветовые выделения, выделения при помощи вертикальных, горизонтальных линий и рамок, сигналы-символы. Данные элементы оформления в школьных учебниках биологии используются в разнообразных сочетаниях. Однако, по мнению В.Г. Бейлинсона, дидактически оправданным может быть не всякое графическое оформление [18]. Использование в учебнике очень сложной и разветвленной системы сигналов-символов приводит к потере их качеств, снижает эффективность их использования. Основными требованиями к использованию шрифтовых и цветовых выделений в тексте являются: строгое единство выделений в пределах одного учебника; использование ограниченной цветовой гаммы, шрифтов.

Таким образом, текст школьного учебника биологии, являясь, с одной стороны, основным носителем учебной информации, обязательной для усвоения учащимися, с другой стороны, выступает как средство усвоения этой информации.

Факторами, влияющими на понимание и осознанное усвоение материала учебного текста, являются такие его параметры, как знакомость и длина слов; длина и структура предложений; объем и логическое построение текста, способ раскрытия в нем системы понятий и терминов, стиль изложения материала, его построение и графическое оформление.

О доступности учебного текста для понимания и усвоения учащимися можно судить только по совокупности всех перечисленных выше параметров.

Эффективность понимания и усвоения учебного биологического материала в процессе *самостоятельной*

работы учащихся с текстом даже при низкой степени его сложности зависит от руководства деятельностью учащихся со стороны учителя. Учителю при планировании самостоятельной работы учащихся с учебным текстом необходимо:

- проанализировать его содержание, компоненты методического аппарата и иллюстрации, обеспечивающие усвоение изложенного в нем материала;

- разъяснить учащимся смысл непонятных им слов и выражений (оставленные без объяснения, они сделают работу учащихся с учебным текстом менее эффективной, потребуют больших затрат времени);

- при составлении заданий для учащихся широко использовать методический потенциал учебника: рекомендовать учащимся комбинированные задания, направленные на работу с текстом и иллюстрациями, основным и дополнительным текстами, текстом и элементами аппарата ориентировки;

- составлять задания, ориентируясь на познавательные способности учащихся и имеющиеся у них знания по данной теме;

- перед началом работы с учебным текстом ознакомить учащихся с вопросами, помещенными после параграфа. Это сделает дальнейшую работу с текстом более целенаправленной и эффективной;

- выяснить понимание школьниками изложенного в тексте материала. Для этого можно предложить учащимся ответить на вопрос, выясняющий главную мысль текста, или попросить их объяснить тот или иной факт, изложенный в тексте, своими словами, привести свои примеры, его подтверждающие;

- проверять правильность выполнения учащимися заданий к тексту, выявлять ошибки, неточности, устанавливать и своевременно устранять их причину.

Дополнительный текст школьного учебника содержит привлекаемый автором учебный материал, служащий для подкрепления и углубления положений основного текста. Дополнительные тексты призваны усиливать научную доказательность и эмоциональную нагрузку

учебника, рассчитаны на ознакомление учащихся с элементами исследовательской работы, способствуют реализации индивидуального подхода и дифференциации обучения. При помощи дополнительных текстов в учебник вводится некоторая доля сверхпрограммного материала, что предоставляет учащимся возможность углубить, уточнить и дополнить свои знания при работе с учебником. Особая роль принадлежит дополнительным текстам в осуществлении воспитательной функции.

В учебниках биологии элементами дополнительного текста, как правило, являются: хрестоматийные материалы; отрывки из художественной и научно-популярной литературы; биографические описания; уникальные факты, эпизоды из истории познания; рассказы о методах, которые привели к великим открытиям; статистические данные и т. п.

В учебнике дополнительный текст может быть представлен по-разному: включаться непосредственно в структуру основного текста, строиться в виде отдельной главы или параграфа после изучения основного текста либо быть оформленным как самостоятельный раздел с заголовками типа: *Материал для дополнительного чтения; Интересные факты; Для любознательных; Эрудиту* и т. п.

Наиболее эффективным считается расположение дополнительного текста непосредственно после изучения основного, связанного с ним по содержанию. Расположение дополнительного текста по ходу основного загромождает его, препятствует концентрации внимания на основном содержании. К самостоятельному разделу, объединяющему весь дополнительный материал учебника, как показывает практика, учащиеся обращаются крайне редко.

Пояснительный текст школьного учебника включает учебный материал, обеспечивающий доступность содержания основного текста, позволяющий организовать самостоятельную учебную деятельность школьников. Пояснительные тексты позволяют знакомить учащихся с более сложной научной терминологией, способствуют подготовке учащихся к самостоятельной исследовательской работе.

Пояснительные тексты составляют главную часть справочного аппарата учебника. К элементам пояснительного текста школьных учебников относятся: предметное введение в учебник, его раздел, главу; примечания; пояснения к картам, схемам, диаграммам и другому иллюстративному материалу; указатели символических обозначений и сокращений, используемых в учебнике; терминологические словари и т. п.

Назначение *предметного введения* – сориентировать учащегося на дальнейшую работу с учебником, подготовить его к усвоению материала раздела, главы. Предметное введение может включать определение и наиболее важные проблемы предмета, раскрывать его теоретическое и практическое значение, давать краткий исторический очерк возникновения данной науки, показывать ее место в системе наук и т. д. Оно разъясняет учащимся, с чем они будут иметь дело, приступая к изучению нового предмета.

В школьных учебниках *примечания* существуют в трех видах: *внутритекстовые, подстрочные и затекстовые*. Внутритекстовые примечания используются, когда надо сделать мелкое попутное разъяснение. Его способы: вынесение объяснения термина в скобки; перевод термина иностранного происхождения на русский язык; оговорки-разъяснения (например, выделений в цитатах, документах); отсылки к другому параграфу (пункту) для уточнения его положений. Подстрочные примечания – относительно крупные и значительные разъяснения, необходимые учащимся и учителю по ходу работы с учебным материалом. Подстрочные примечания располагаются в низу страницы и соединяются с соответствующим текстом знаками сноски (арабские цифры или звездочки). Затекстовые примечания размещаются в виде очерков в конце книги, реже в конце раздела, главы.

Как показывает практика, количество новых терминов, малознакомых и малопонятных слов в текстах современных школьных учебников биологии велико. Искать в учебнике соответствующее примечание (внутритекстовое или подстрочное) слишком долго и трудно, да и далеко

не во всех учебниках они есть. Решить данную проблему помогают специально составленные и систематизированные словари. Терминологические словари, к сожалению, редко встречаются в школьных учебниках биологии.

Аппарат ориентировки (АО) – самый молодой в структуре школьного учебника. К нему относят средства, помогающие учащимся быстро и точно ориентироваться в структуре и содержании учебной книги. В состав АО входят: ориентирующее предисловие; оглавление; рубрикация; сигналы-символы; указатели; библиография; колонтитул.

Ориентирующее предисловие. В школьных учебниках биологии, как правило, предисловие состоит из двух частей, ориентирующей и инструктивно-методической, и имеет общий заголовок типа «От автора», «Как работать с учебником», «К учащимся» и т. п. Инструктивно-методическое предисловие относится к аппарату организации усвоения. Ориентирующее предисловие – элемент АО. В нем автор дает общую характеристику учебника, его структуры и содержания (разъясняет, как построено оглавление, характеризует принятую в учебнике рубрикацию и систему выделений, расшифровывает значение используемых в учебнике сигналов-символов и т. п.).

Оглавление представляет собой систему заголовков крупных (или всех) частей учебной книги с указанием номеров их пунктов и страниц, где они помещены. Оглавление в компактной и наглядной форме дает первое целостное представление о содержании и структуре учебника, является путеводителем по книге, поэтому методически оправданным местом расположения оглавления является начало книги, а точнее, помещение его после титульного листа. В практике обычно отождествляют термины «оглавление» и «содержание». Однако в учебниках (монографических изданиях) применяется понятие «оглавление», а понятие «содержание» принято использовать в сборниках.

Различают фактическое и формальное оглавления. Фактическое представляет собой все без исключения заголовки частей учебной книги. Формальное оглавление –

это воспроизведение некоторых заголовков. Например, в формальном оглавлении указаны только разделы и главы, в учебнике же главы содержат параграфы, а те, а свою очередь, пункты. То есть фактическое оглавление не всегда и не обязательно совпадает с формальным. Оглавление может быть линейным, когда оно строится на одном каком-либо уровне: только главы или только параграфы, или иерархическим, отражающим несколько уровней деления: раздел – глава – параграф. Структура оглавления зависит от ступени образования. Чем выше ступень образования, тем сложнее и полнее должно быть оглавление учебника.

Дидактическое требование полноты оглавления создает проблему его объема. Одним из способов сокращения слишком объемных и труднообозримых оглавлений является введение в учебник частных оглавлений перед каждой главой, содержащих названия параграфов и номера их пунктов, с кратким (два-три слова) указанием содержания каждого пункта. Для подобных оглавлений используют такой элемент книжной формы, как *шмуцтитул*. *Шмуцтитул* – заголовок раздела или главы учебной книги на отдельной (нечетной) странице. Шмуцтитул используют также для мини-предисловия, вопросов, задач поискового характера. В результате создается хороший инструмент усвоения каждой части учебника.

Рубрикация. Этот элемент АО непосредственно связан с оглавлением. Рубрикация – это система рубрик – отдельных частей учебного материала. В школьных учебниках используются три основных вида рубрик:

– словесные – заголовок в виде повествовательного или вопросительного предложения, которое кратко, точно и ясно определяет содержание обозначаемой части;

– изобразительные, которые посредством изобразительного материала (фотографии, сюжетной или предметной иллюстрации, схемы или рисунка, символизирующего образ темы, предмета, явления) обозначают и представляют главное содержание части книги;

– графические, которые содержание частей не определяют, а только обозначают их графически или цифрами,

буквами или специальными знаками (звездочками, линейками), особым шрифтом, цветом, пробелом в сплошном тексте, абзацем и т. п.

Словесные рубрики в виде повествовательных предложений являются традиционными для школьных учебников биологии. Рубрики последних двух видов в школьных учебниках биологии встречаются крайне редко.

Рубрикация осуществляет в учебнике две основные функции:

- организует работу учащихся с книгой, ориентирует их в том, о чем пойдет речь в данной части, или просто сигнализирует им, что нужно сделать паузу, осмыслить прочитанное и подготовиться к рассмотрению нового;
- раскрывает построение учебного материала, показывает связь, соподчиненность его частей, тем самым помогает ориентироваться в содержании книги.

Сигналы-символы. В современных школьных учебниках широко используются для обозначения структурных элементов условные опознавательные знаки и изображения, то есть символы. По своей главной функции это сигналы. Сигналы-символы, используемые в школьных учебниках, бывают шести видов: геометрические (квадрат, круг, треугольник, ромб и др.); цифровые и буквенные (римские и арабские цифры, прописные и строчные буквы); знаки (? , !, -, +, = и специальные знаки); рисунки (предметные: книга, микроскоп, цветок; сюжетно-образные: любимый персонаж, специально созданный персонаж; рисунки, символизирующие тему, эпоху, район, отрасль, сферу деятельности); цвет, шрифт, линия, выступающие в качестве сигнала-символа; метка в виде полоски на полях, выведенная под обрез страницы, с указанием номера главы (раздела), и ее сокращенное название. Цвет таких полосок виден на боковом или верхнем обрезе, даже когда учебник закрыт.

Доступность использования и быстрота эффекта приводят к неумеренному насыщению некоторых школьных учебников сигналами-символами. Нередко в учебниках наблюдается комбинированное использование сигналов-символов, причем встречаются весьма сложные сочетания

ния рисунка, цвета, цифры с элементами текста и др. Использование в учебной книге сложного и многообразного набор сигналов-символов ведет к тому, что они теряют свои качества и из средства упорядочения превращаются в источник дезорганизации. Ориентировочная оптимальная норма количества форм сигналов-символов в учебных книгах для средней ступени образования – 3–7.

Указатели. Главная отличительная черта указателя школьного учебника состоит в том, что он призван систематизировать учебный материал, обеспечивать быстрый поиск необходимой информации. В указатель *по определенному признаку* отбирается учебный материал, рассредоточенный по разным местам книги. Обязательным признаком указателя является наличие ссылок на местонахождение информации в учебнике.

В современных школьных учебниках биологии могут быть использованы следующие указатели: предметный (включает наиболее существенную информацию по основным вопросам курса); именной (содержит имена выдающихся деятелей, упоминаемые на страницах учебника); основных понятий и терминов; иллюстративного материала; основных дат, событий; специально изучаемых в курсе биологических объектов. Данный элемент АО включается в современные школьные учебники крайне редко. В основном используется предметный указатель, реже – указатель изучаемых в учебнике биологических объектов.

Библиография. Основная функция библиографии как элемента АО школьного учебника состоит в том, что она ориентирует в связях данного учебника с другими книгами, позволяет учащимся самостоятельно изучить данный предмет и углубленно освоить содержание образования в целом.

В современных учебниках этот элемент может выступать в разных видах: подстрочные ссылки (помещаются в низу страницы); затекстовые ссылки (помещаются в конце книги); списки литературы, специально составленные для учащихся, работающих с данным учебником; библиографический список источников, из которых взяты фрагменты, цитаты; очерки, рассказы о книгах, с которыми учащимся надо познакомиться; библиографические

сведения-ориентиры, включенные в систему вопросов-заданий учебной книги.

Колонтитул. Колонтитул в учебных книгах – строка над текстом страницы. В эту строку вносят названия наиболее важных для ориентировки рубрики. На левой странице помещают заглавие крупной части (раздела); справа – заглавие более мелкой части. Назначение колонтитула – облегчить пользование учебником, нахождение в нем необходимых сведений, отчетливо выразить структуру учебного материала и закрепить представление о ней. Весьма ценным в учебных книгах является сопровождение текстовой строки колонтитула сигналом-символом, идентичным тому, что использовался в оглавлении.

Развитие учебной литературы характеризуется все более широким и полным использованием аппарата ориентировки. Выявляются его возможности, в том числе способность участвовать в формировании установки на восприятие. АО является средством привлечения, интенсификации и сосредоточения внимания учащихся при работе с учебным материалом, причем, что очень существенно, всех трех видов внимания: произвольного, непроизвольного и послепроизвольного.

В структуре внетекстовых компонентов учебника *иллюстративный материал* (ИМ) занимает особое место. По своей доминирующей функции иллюстративный материал является наглядной опорой мышления, усиливает познавательный, эстетический и эмоциональный аспекты материала учебного текста. Вместе с тем иллюстрации учебника часто выступают как самостоятельные носители определенной суммы знаний в зрительно воспринимаемой форме, в виде изображений. Иллюстративный материал современных школьных учебников очень разнообразен. На рис. 10 представлена, на наш взгляд, наиболее полная классификация ИМ школьного учебника биологии. Предложенная классификация не претендует на бесспорность и в процессе дальнейшего исследования может быть усовершенствована. В основу данной классификации положено несколько оснований. Первое, наиболее

существенное, – *взаимосвязь* иллюстрационного материала с учебным текстом. В связи с этим выделяются следующие *группы иллюстраций*: ведущие, равнозначные, обслуживающие. Рассмотрим каждую из этих трех групп с позиции ее места в структуре современного школьного учебника биологии.

Ведущие иллюстрации самостоятельно раскрывают содержание учебного материала, заменяют основной текст. В настоящее время эта группа получает все большее распространение в комплекте школьных учебников биологии. Выполнение иллюстрацией ведущей функции не означает, что она не связана с текстом, полностью автономна от него. Просто при прочих равных условиях (например, одинаковая площадь печатного листа) данная иллюстрация обладает большими возможностями для усвоения конкретных знаний. В определенных ситуациях язык иллюстраций более экономичен, более эффективен, чем язык текста (например, показывает последовательность действий при приготовлении микропрепарата чешуи кожицы лука), и по отношению к основному тексту, в котором на нее дана лишь ссылка, является ведущей.

Равнозначные иллюстрации служат наряду с основным текстом для наиболее глубокого и эффективного усвоения содержания учебного материала. Иллюстрации этой группы носят в основном научно-познавательный характер, что может проявляться очень многообразно. Такие иллюстрации широко применяются в учебниках биологии, где текст без иллюстрации будет непонятен, так же как и иллюстрация без текста.

Обслуживающие иллюстрации призваны дополнять, конкретизировать, раскрывать, эмоционально усиливать содержание текста, способствуя тем самым его наиболее эффективному восприятию и усвоению.

Следующим основанием для классификации иллюстраций учебника является их *жанр*. Выделяются следующие виды иллюстраций: *рисунки; фотографии; карты* (от греч. *Chartci* – лист, сверток) – уменьшенные обобщенные изображения поверхности Земли в той или иной картографической проекции и система услов-

ных обозначений; *диаграммы* (от греч. *Diagramma* – изображение, рисунок) – графическое изображение, наглядно показывающее соотношение количественных величин; *схемы* – фактическое разделение изучаемого материала на составные части, взаимосвязь между которыми показывается при помощи стрелок: текстовые схемы, схемы-рисунки, а также схемы, сочетающие в себе и рисунок, и текстовую информацию; *планы* (от лат. *Planum* – плоскость) – изображение условными знаками на плоскости; *графики* – рисованное изображение цифровых данных; *карикатуры* – изображения в юмористической форме, раскрывающие суть биологических понятий (рис. 10).



Рис. 10. Разнообразие иллюстративного материала школьного учебника биологии

Учитывая опыт собственного исследования иллюстративного материала школьного учебника биологии, считаем правомерным предложить еще два основания для его классификации: *предмет изображения* и *раскрываемые иллюстрацией понятия* (рис. 10). По предмету изображения выделяются иллюстрации, изображающие объекты, явления и процессы. Причем на иллюстрациях могут

быть представлены как объекты природы (единичный объект, объекты в сравнении, разнообразие объектов), так и приборы или оборудование. Среди процессов различают природные процессы и процессы постановки опыта. По раскрываемым понятиям в учебнике биологии логично выделить иллюстрации с морфологическим, анатомическим, физиологическим, экологическим, систематическим и агротехническим содержанием.

Особое место занимают *комбинированные иллюстрации*, которые выделяют и по жанру, и по предмету изображения, и по раскрываемым на иллюстрации понятиям, например иллюстрация, сочетающая в себе фото и рисунок или схему и рисунок. Среди учебных иллюстраций выделяют иллюстрации, объединяющие в себе изображения объекта природы и природный процесс. Встречаются иллюстрации, которые раскрывают несколько категорий специальных понятий, например морфологические и анатомические. Комбинированные иллюстрации обладают большим дидактическим потенциалом, так как дают комплексное представление об изучаемом объекте.

Словесное сопровождение иллюстрации, *подрисуночная подпись*, – ее неотъемлемая часть. Известны следующие части, входящие в подрисуночную подпись: нумерационная часть; название изображенного, экспликация (объяснение изображения или его детали); комментарии к изображению; вопросы и задания к нему. Образовательная задача, которую призвана решить иллюстрация, определяет особенности отношений между иллюстрацией и ее словесным сопровождением. Когда иллюстрация заменяет основной текст, тогда, как правило, подпись к ней выполняет функцию пояснительного текста. Когда в параграфе, главе учебника иллюстрации достаточно полно решают задачу поддержки текста, тогда подписи к иллюстрациям осуществляют функции АОУ.

При всем многообразии дидактических функций современного школьного учебника главной его задачей остается помощь учащимся в сознательном и прочном усвоении обязательного минимума содержания образования. На организацию этого процесса направлены все структурные

компоненты учебника, однако среди них можно выделить ряд элементов, которые *прямо и целенаправленно* предназначаются для усвоения знаний, определяют конкретные виды деятельности учащихся. Такие элементы учебника получили название **аппарат организации усвоения**. В состав аппарата организации усвоения современного школьного учебника биологии входят:

- инструктивно-методические материалы, включающие инструктивно-методическое предисловие; заключения (итоговое и по разделам учебника), планы перед главами (параграфами) или в конце их, памятки, ответы, инструкции, образцы действий или решений (в том числе с различными видами литературы, раздаточным материалом, приборами, оборудованием), советы и указания для самообразования;
- вопросы-задания разного назначения и видов;
- упражнения для организации тренировочных и самостоятельных работ, необходимых в усвоении учебного материала, формировании умений, развивающих мышление;
- таблицы для организации усвоения;
- подписи к иллюстрациям, служащие пониманию, запоминанию и применению, а также для выполнения самостоятельных работ с иллюстративным материалом;
- выделения в тексте и других структурных компонентах учебной книги.

Сущность и назначение многих перечисленных выше элементов АОУ понятны из их терминологического обозначения. Охарактеризуем наиболее сложные из них.

Инструктивно-методическое предисловие - вторая часть вводной статьи к учебной книге, после ориентирующего предисловия. Главное его назначение состоит в том, чтобы дать минимум систематизированных правил, как работать с учебником, как пользоваться содержащимися в нем средствами овладения учебным материалом.

Своим назначением, структурой и формой предисловию очень близко *заключение* (итоговое и по разделам). Это новый вид инструктивно-методических материалов.

Назначение заключения состоит в том, что оно приводит в систему те приемы работы с учебником, которые накопились у учащихся в процессе освоения данного материала, и объясняет цели предстоящей учебной работы, указывает на основные способы ее плодотворного осуществления. Местоположение в учебнике инструктивно-методического заключения – после предметного.

Вопросы и задания – структурные элементы учебника, при помощи которых достигается наиболее целенаправленная и продуктивная переработка материала учебника в сознании школьника путем активизации его умственных и эмоциональных усилий в процессе самостоятельного усвоения знаний [93].

Эти структурные элементы АОУ в методической литературе рассматриваются, как правило, в единстве, так как вопрос, в сущности, представляет собой задание, требующее соответствующего ответа.

Вопросы-задания – самый распространенный элемент АОУ школьного учебника. Признаков, по которым может быть проведена *классификация вопросов-заданий*, много. Остановимся на наиболее существенных из них. Таким признаком является *доминирующая функция* вопросов и заданий – организация процесса усвоения определенного объема содержания образования, заложенного в учебник. Известно, что содержание образования по любому школьному предмету включает следующие компоненты: знания, умения, опыт творческой деятельности и опыт эмоционально-ценностного отношения к действительности. В соответствии с ними все вопросы и задания учебника можно распределить на четыре группы:

- для воспроизведения учебного материала;
- для овладения логикой научного мышления и основными методами познания;
- для применения знаний и умений;
- для самостоятельных обобщений и оценок мировоззренческо-нравственного характера, т. е. для формирования у учащихся ценностной ориентации.

В первую группу входят репродуктивные вопросы-задания. При помощи них подготавливается почва для при-

менения вопросов второй группы, способствующих овладению приемами логического мышления и опытом творческой деятельности, формированию у учащихся способности добывать знания. По логически-смысловому назначению это продуктивные вопросы-задания: на сравнение, на выяснение причин, на обобщение, на конкретизацию, на систематизацию, для самостоятельных выводов и т. п. Отвечая на такого рода вопросы и выполняя задания, учащиеся не только приобретают знания, но и учатся мыслить. Однако и эти знания будут прочными лишь тогда, когда получат свое воплощение в практическом применении, чему способствуют вопросы-задания третьей группы, так называемые творческие задачи. Решение творческих задач требует от учащихся подлинной самостоятельности в поисках и выводах, умелого применения усвоенных знаний. Вопросы-задания четвертой группы направлены на формирование у учащихся личностных ориентаций.

Вопросы и задания должны обеспечивать активную работу не только основного текста, а всей системы учебной книги. Поэтому следующим необходимым признаком классификации является определение того, *что* именно *обслуживают* вопросы-задания. По данному признаку вопросы-задания делятся на семь групп, каждая из которых обеспечивает работу учащихся с: основным текстом; дополнительным текстом; пояснительным текстом; иллюстративным материалом; АОУ; АО; элементами книжной формы (форзацы, титул, шмуцтитул, переплет, заставки). Большая часть вопросов-заданий учебника направлена на работу с основным текстом. Вопросы-задания остальных групп встречаются в современных школьных учебниках редко.

По *местоположению* традиционными являются вопросы-задания в конце параграфа. Реже используются они в конце главы или раздела, и совсем редко – в конце учебника, что ослабляет его функции, особенно систематизирующую и интегрирующую, осложняет итоговое повторение, снижает уровень обобщения учебного материала. Коренным образом меняется структура учебного матери-

ала, когда вводятся вопросы и задания в начале параграфа, главы, раздела. Это уже средства актуализации опорных понятий, необходимых для изучения нового материала, формирования установки на усвоение учебного материала, создание проблемных ситуаций. Использование вопросов-заданий внутри параграфа направляет обучение, объединяет в процессе учебной работы все компоненты материала (понятия, факты, деятельность) в определенное целое. Таким образом, местоположение вопросов-заданий в учебнике определяет его дидактическую эффективность.

Таблицы. Таблицы – структурный компонент, который призван путем специального расположения сделать зрительно сопоставимыми соотношения двух или нескольких понятий, цифр, слов (или их элементов), обеспечивая тем самым более глубокое и осмысленное усвоение содержания на основе его сопоставления, систематизации и обобщения. Далеко не все таблицы в учебнике могут быть отнесены к АОУ. Те таблицы, которые выполняют информационную функцию и содержат всякого рода сведения – справочные, статистические, таблицы объектов и т. п., – это оформленный в виде таблицы материал текста. Поэтому (в зависимости от своего информационного значения) он входит в состав одного из трех текстовых компонентов. Но есть таблицы иного рода. Они также содержат определенную информацию, однако их главное назначение не предметно-содержательное, а организационно-процессуальное. Такие таблицы способствуют формированию у учащихся рациональных приемов работы с учебным материалом.

В зависимости от конкретного назначения таблицы делят на три группы. Первую составляют таблицы, созданные облегчить учащимся усвоение, главным образом, запоминание учебного материала. Такие таблицы упрощают структуру учебного материала, сокращают его, ориентируясь на законы памяти. Во вторую группу входят систематизирующие, обобщающие и интегрирующие таблицы. Уже само построение таких таблиц, наличие граф-признаков (параметров) вооружает учащихся самы-

ми сложными учебными умениями, а сама таблица становится образцом их осуществления. Третью группу составляют таблицы, которые дополняют, конкретизируют и даже составляют сами учащиеся. Такие таблицы представляют собой определенную схему (план) работы для учащихся. Таблицы данной группы – это своеобразные задания, поэтому часто они включаются в систему вопросов и заданий учебника.

Выделения. Смысл выделений заключается в дифференцировке какого-либо элемента учебника, выделении его из информационного ряда. Обычно в школьных учебниках биологии выделяются термины-понятия, их определения, законы, теории, отдельные положения и характеристики, цитаты, имена, даты, вопросы и ответы в тексте, цифры, символические обозначения, принятые в биологической науке, элементы в схемах, таблицах и т. д. Если выделяемых объектов сегодня в учебных книгах насчитывается около 30, то имеющихся основных способов выделения всего 4–5, а именно: шрифтовые выделения (курсив, полужирный шрифт, набор прописными буквами, набор шрифтом другой гарнитуры); наборные средства (разрядка, увеличение или уменьшение пробела между строками); графические средства (подчеркивание или отчеркивание линейкой, обрамление рамкой); цветная печать (печать выделяемого объекта другой краской, на цветной плашке, подчеркивание, отчеркивание, включение в рамку другого цвета); комбинация указанных способов.

В последние годы тенденция к обогащению структуры учебников новыми элементами сопровождается ростом числа выделяемых объектов. Несоответствие между числом объектов и способами их выделения приводит к тому, что зачастую несколько разных по смыслу и значению объектов выделяются одинаково. В учебнике все оказывается важным, смысл дифференциации текста исчезает. Следует помнить – выделения служат своей цели только тогда, когда их смысл и конкретное значение могут быть установлены самими учащимися. Поэтому в настоящее время введены ориентировочные нормы для числа выделяемых объектов: для среднего образования – от 7 до 12.

§ 2. ПРИЕМЫ РАБОТЫ СО ШКОЛЬНЫМ УЧЕБНИКОМ БИОЛОГИИ

Школьный учебник биологии сможет полностью реализовать свой дидактический потенциал только в случае целенаправленной и систематической работы с ним на всех этапах процесса обучения в школе и дома.

В соответствии со структурой учебника приемы работы с ним делятся на три группы: приемы работы с аппаратом ориентировки (АО); приемы работы с текстами; приемы работы с иллюстративным материалом. В состав каждой группы входят разнообразные виды приемов работы с учебником (табл. 2).

Таблица 2

Основные группы и виды приемов работы с учебником

Группы приемов	Виды приемов
Приемы работы с АО	Работа с титульным листом. Работа с предисловием. Ориентировка в учебнике с помощью сигналов-символов. Ориентировка в учебнике с помощью оглавления. Ориентировка в учебнике с помощью колонтитула. Работа с рубриками основного текста. Работа с указателем
Приемы работы с текстом	Нахождение главных мыслей в тексте. Выделение смысловых частей текста и озаглавливание их. Нахождение в тексте формулировок определений понятий, выделенных курсивом, жирным шрифтом. Изучение приведенных в тексте примеров и подбор, придумывание своих. Нахождение в тексте ответов на вопросы, данные в конце параграфа, темы, раздела. Нахождение в тексте ответов на вопросы словами автора учебника. Формулировка вопросов к тексту и ответы на них. Составление плана текста. Пересказ текста. Нахождение в тексте сведений для заполнения таблиц и схем. Использование текста как инструкции для подго-

Группы приемов	Виды приемов
	<p>товки и проведения лабораторной работы. Использование текста как руководства в проведении учащимися работ по закладке опытов. Использование текста как доказательства положений, выдвинутых учителем. Составление конспекта. Тезирование. Реферирование</p>
<p>Приемы работы с иллюстрациями</p>	<p>Распознавание на рисунке органов, систем органов, видов растений, животных, их характерных признаков. Анализ содержания рисунка на основании подрисуночных подписей. Использование условных обозначений, применяемых на рисунке. Составление рассказа по рисунку. Сравнение объектов, изображенных на рисунке. Нахождение на рисунке сведений, необходимых для ответа на вопрос. Выявление черт приспособления организмов к среде обитания и образу жизни. Составление вопросов к рисунку. Формулирование подрисуночных подписей. Составление по рисунку схем. Заполнение по рисунку таблиц</p>

Приемы работы с АО

К АО относят средства, помогающие учащимся быстро и точно ориентироваться в структуре и содержании учебной книги, поэтому ознакомление с его элементами целесообразно проводить на первых уроках по каждому разделу курса биологии. С этой целью нужно сначала предложить учащимся рассмотреть первую страницу учебника – *титульный лист*, обратить их внимание на название, фамилии авторов, место и год издания, объяснить, что эта страница – обязательный элемент любой книги. Мотивировать важность ознакомления с титульным листом можно необходимостью нахождения интересующей школьника книги в библиотеке или оформления заказа на ее приобретение в магазине, что особенно актуально в период многообразия вариативных школьных учебников и другой учебной литературы.

Затем нужно рассказать учащимся о месте и значении *ориентирующего предисловия* в учебнике и показать на конкретном примере, как им пользоваться. Далее предложить школьникам самим прочитать предисловие и найти *шрифтовые, цветовые выделения, сигналы-символы*, используемые в учебнике, пояснить их. В дальнейшей учебной работе важно постоянно отрабатывать и закреплять эти умения.

Следующим важным компонентом любой книги (в том числе и учебника), с которым учитель должен ознакомить школьников, является *оглавление*. Умение работать с оглавлением позволяет учащимся составить представление о содержании и структуре учебника, его главах, соотношении различных частей, выявить основные рубрики, быстро найти нужные страницы. Уже на первых уроках по разделу учителю необходимо раскрыть функции оглавления учебника, обосновать необходимость умения работать с ним, объяснить логику принятой последовательности расположения каждой из частей раздела, предложить учащимся несколько упражнений, предусматривающих самостоятельный поиск ими по оглавлению названного учителем материала. Организовать такую работу можно при помощи вопросов-заданий типа: *Сколько глав содержит учебник? Сколько параграфов содержит глава? Укажите с помощью оглавления номера страниц, на которых раскрывается тот или иной вопрос; Пользуясь оглавлением, определите основное содержание главы, составьте схему*. Такие задания целесообразно предлагать учащимся перед изучением новой темы. Они организуют школьников, привлекают их внимание к новому материалу. Формирование умения работать с оглавлением не требует многочисленных упражнений, однако такую работу важно проводить систематически.

Необходимо обратить внимание учащихся на наличие строки над текстом – *колоннитула*, показать, как пользоваться им, чтобы быстро определять, к какой теме или параграфу относится изучаемый материал. Затем предложить несколько тренировочных упражнений, при выполнении которых школьники узнают, что на левой страни-

це над текстом располагается название более крупной рубрики, а на правой – более мелкой.

Интересные задания можно предложить учащимся к графическим рубрикам учебного текста, например: *Прочитайте третью рубрику параграфа учебника и сформулируйте ее заголовок в виде вопросительного предложения.* Выполняя данное задание, учащиеся должны внимательно прочитать предложенный им текст учебника, выделить в нем главную мысль и сформулировать ее в виде вопроса.

Такой элемент АО, как указатель, редко встречается в школьных учебниках биологии. Вместе с тем он является неотъемлемым компонентом любой научной книги, поэтому задача учителя – обучить школьников приемам работы с ним. Прежде всего, необходимо раскрыть значение указателя терминов в учебнике, рассказать, как он составлен, почему около каждого термина стоит несколько цифр, а потом показать, как им пользоваться. На первых этапах работы задания могут быть очень простыми, например: *Пользуясь указателем терминов, найдите в тексте учебника пояснение термина «дивергенция».* Потом задания можно усложнить, включить в них элементы сравнения, анализа, обобщения, использовать эволюционный подход, например: *Найдите в учебнике с помощью указателя терминов определения понятий естественного и искусственного отбора. Объясните, что общего у данных процессов? Чем они отличаются? Или: Пользуясь указателем терминов, найдите на соответствующих страницах освещение понятийного значения термина «инстинкт», проследите развитие понятия.*

Приемы работы с учебным текстом

В учебниках биологии главную роль играют тексты. Поэтому важнейшей работой с ними справедливо считают работу по пониманию и запоминанию содержания текста. Можно выделить следующие приемы работы с учебным текстом:

Нахождение главных мыслей в тексте. Этот прием применяется и во время чтения, и после него. Нужно на-

учить учащихся, выделяя в прочитанном главное, значимое, отвечать на вопросы: «О чем здесь говорится?» и «Что об этом говорится?». Обучение данному приему лучше проводить на коротких, небольших по объему текстах. Целесообразно применять прием подчеркивания.

Выделение смысловых частей текста и озаглавливание их. Данный прием схож с предыдущим и применим к текстам, не разбитым на рубрики. Практика показывает, что деление текста на смысловые части вызывает у учащихся значительные трудности, поэтому данное умение целесообразно начинать формировать в ходе фронтальной работы. Для этого сначала школьники читают текст, затем учитель предлагает выделить в нем главные мысли (см. предыдущий прием). Главные мысли, выделенные учащимися, уточняются учителем и кратко формулируются. Далее учитель предлагает определить границы текста, в котором раскрывается каждая главная мысль, т. е. найти, с какой фразы эта мысль начинается и какой заканчивается.

Нахождение в тексте определений понятий, выделенных курсивом и жирным шрифтом. При помощи шрифтовых выделений учащиеся без труда находят новые понятия и термины в тексте учебника. Однако чтобы школьники их хорошо усвоили, необходимо провести с ними разнообразную работу: записать в словарь или тетрадь, найти в тексте их объяснение, разобраться в значении этих слов, научиться правильно их произносить и т. д., например: *Найдите в тексте параграфа «Синтез белков в клетке» объяснение понятия «транскрипция». Выясните сущность этого процесса, опираясь на перевод данного термина с латинского языка. Запишите термин и определение понятия в тетрадь, проговорите его несколько раз.* Для учащихся старших классов работу с терминами можно усложнить, предложив задание по анализу определения понятия: *В тексте параграфа «Рефлекторная регуляция» найдите определение понятия «рефлекс», выделите в нем определяемое слово (рефлекс), выявите наиболее общий признак раскрываемого с его помощью явления (ответная реакция организма на раздражения), а затем его особенности, частные, отличитель-*

ные признаки (осуществление при помощи нервной системы). Владение умением проводить анализ определенных позволит учащимся в дальнейшем самостоятельно формулировать их.

Изучение приведенных в тексте примеров и подбор, придумывание своих. Это важная работа, так как примеры, поясняющие природное явление или процесс, помогают учащимся понять, как проявляются в действительности изучаемые факты, как надо применять полученные знания. Примером подобного задания может служить следующее: *Изучите примеры взаимосвязи органов цветкового растения, которые приводит автор учебника в параграфе «Растение – целостный организм». Приведите свои примеры, доказывающие структурную и функциональную целостность растительного организма.*

Нахождение в тексте ответов на вопросы, данные в конце параграфа, темы, раздела. Работа по нахождению в тексте ответа на вопрос учит школьников выбирать из текста нужные сведения, отделять главное от второстепенного. На первых этапах обучения данному умению учителю необходимо оказать существенную помощь учащимся, особенно в отборе учебного материала из текста. Для этого после постановки вопроса следует предложить учащимся прочитать соответствующую часть параграфа, проанализировать ее содержание и отобрать нужные сведения, затем построить из них ответ.

Нахождение в тексте ответов на вопросы словами автора учебника. Данный прием схож с предыдущим, однако требует от учащихся более точного воспроизведения материала учебного текста. Используется, когда необходимо дословно усвоить определение понятия, научный факт или суть биологического процесса, например: *ответьте на вопрос, в чем сущность биогенетического закона? Найдите в тексте параграфа, как автор учебника отвечает на данный вопрос. Сравните свой ответ с ответом автора. Есть ли между ними принципиальные отличия? Сделайте необходимые исправления.*

Формулировка вопросов к тексту и ответы на них. Подобная работа требует от учащихся сложной мыслительной деятельности. Начинать ее можно только после

того, как учащиеся овладели умением выделять главные мысли в тексте, находить ответы на вопросы. Особое внимание при обучении учащихся этому приему следует уделить характеру задаваемых ими вопросов к тексту. Необходимо объяснить учащимся, что такое репродуктивные вопросы, чем они отличаются от продуктивных; познакомить их с особенностями конструкции тех и других, предложить записать примеры вопросительных слов, с которых целесообразно начинать формулировать вопрос. При составлении вопросов к тексту можно рекомендовать учащимся использовать памятку, направленную на формирование данного умения, например:

Репродуктивные вопросы – требуют простого воспроизведения текста, тренируют вашу память и начинаются с вопросительных слов Как? Какие? Где? Сколько? и т. п.

Продуктивные вопросы – требуют проведения мыслительных операций, развивают ваше мышление и начинаются так: Почему? С чем связано? В чем сходство и различие? и т.п.

Как составить вопрос к тексту?

1. Прочитайте текст.
2. Выделите в нем главные и соподчиненные мысли.
3. Кратко сформулируйте их в вопросительной форме.

Подобная работа позволяет основательно проработать содержание учебного текста. Сначала она осуществляется на небольших по объему текстах, постепенно объем и сложность текста возрастают, изменяется и характер вопросов: в старших классах целесообразно предлагать учащимся тексты, которые требуют постановки вопросов на выявление сущности биологических процессов, на сравнение, установление причинно-следственных связей и др.

Составление плана текста. План – это совокупность названий основных мыслей, выраженных в тексте. Составление плана – важнейшее средство осмысления текста, так как план делает любой текст компактным: каждый пункт – краткая формулировка основного содержания части текста. В зависимости от особенностей содержания учебного материала и познавательных возможностей учащихся план может быть простым или сложным, отра-

жать содержание всего параграфа или его части. Перед организацией подобной работы учителю необходимо отобрать учебный материал, на примере которого он будет обучать учащихся умению составлять план. Для этой цели можно использовать только те параграфы, в которых материал излагается последовательно и логично. Для научения этому умению целесообразно составить памятку для учащихся приблизительно такого содержания:

План – это совокупность названий основных мыслей, выраженных в тексте.

Как составить план текста?

1. Прочитайте текст.
2. Выделите в тексте главные мысли.
3. Установите их последовательность.
4. Кратко сформулируйте главные мысли в виде пунктов плана.

На первых этапах обучения работа по составлению плана проводится преимущественно фронтально, под руководством учителя. Рассмотрим это на примере урока по теме «Класс Малоцетинковые черви».

После чтения параграфа учитель предлагает учащимся выделить главные мысли в тексте. Для этого задает следующие вопросы: *О чем говорится в первом абзаце? О происхождении малоцетинковых червей. Что об этом говорится? Малоцетинковые черви произошли от многоцетинковых. О чем далее идет речь в тексте? О среде обитания малоцетинковых червей. Что об этом говорится? Они живут в почве, пресных и солоноватых водоемах. О чем рассказывает следующий абзац? О роли малоцетинковых червей в природе. Что вы об этом узнали? Дождевые черви – почвообразователи, водные малоцетинковые очищают водоемы и служат пищей для рыб, и т. д.* По ходу беседы составляется план, фрагмент которого может выглядеть следующим образом:

Малоцетинковые черви

1. Происхождение.

2. Среда обитания:
 - а) почва,
 - б) пресные, солоноватые водоемы.
3. Роль в природе:
 - а) почвообразование,
 - б) очистка водоемов,
 - в) пища для рыб и т. д.

Пересказ текста (близко к тексту, развернутый, краткий). Основой для пересказа служит план текста, поэтому для пересказа, близкого к тексту, нужно рекомендовать учащимся составлять его сложный план. Краткий пересказ представляет собой изложение главных мыслей текста в логической последовательности, т.е. простой план. Раскрывая каждый пункт простого плана при помощи фактов и примеров, можно составить его развернутый пересказ.

Нахождение в тексте сведений для заполнения таблиц и схем. Такие виды работы ориентируют учащихся на обобщение и систематизацию основного учебного материала. Памятка для учащихся по заполнению таблиц может быть такой:

Таблица – перечень сведений, приведенных в определенную систему и разнесенных по графам.

Как, используя текст, заполнить таблицу?

1. Прочитайте текст, выделите в нем материал, соответствующий разделам таблицы.
2. Сформулируйте его в краткой форме и занесите в соответствующие графы таблицы.

Памятка для учащихся по составлению схем по тексту выглядит следующим образом:

Графическая схема – это фактическое разделение изучаемого материала на составные части, взаимосвязь между которыми показывается при помощи стрелок.

Как, используя учебный текст, заполнить схему?

1. Прочитайте текст, выделите в его содержании главные и соподчиненные понятия.

2. Определите, каким образом эти понятия между собой связаны.
3. Соответственно выделенной зависимости заполните схему.

Первоначально учитель предлагает учащимся задания на заполнение готовых схем и таблиц, обращает внимание на назначение каждой графы и руководит отбором нужных сведений из текста, помогает кратко записать их. В старших классах можно предлагать учащимся самостоятельно составить таблицу по тексту, озаглавить и заполнить ее.

Работа по заполнению схем аналогична работе по заполнению таблиц. Структура схем, предложенных для заполнения учащимся, может быть разной: одноуровневые, многоуровневые, незаконченные схемы; схемы, требующие установление взаимосвязи между ячейками (рис. 11–14). Например, на начальных этапах процесса обучения данному умению можно предложить учащимся задания такого типа: *Изучите текст раздела «Введение. Биология – наука о живой природе» и заполните схему.*

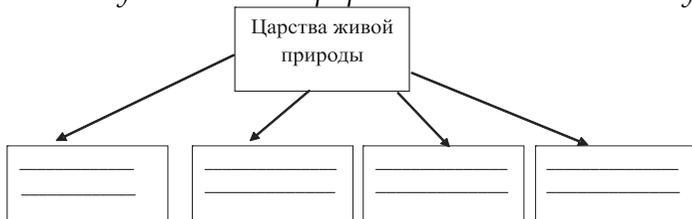


Рис. 11. Одноуровневая схема

Далее структура схем, которые учащимся необходимо заполнить, усложняется, в них увеличивается число уровней. Примером может служить следующее задание: *Используя текст параграфа «Химический состав растений», заполните схему.*

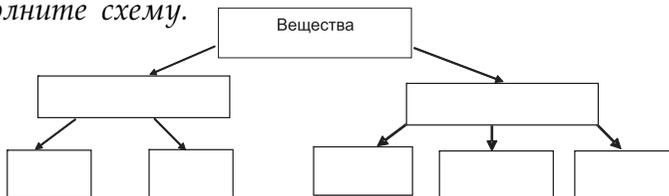


Рис. 12. Многоуровневая схема

Можно предлагать учащимся для работы с текстом схемы, которые необходимо закончить, например: *Изучите материал о размножении мхов в параграфе «Размножение споровых растений», закончите схему, вставив в нее пропущенные термины.*

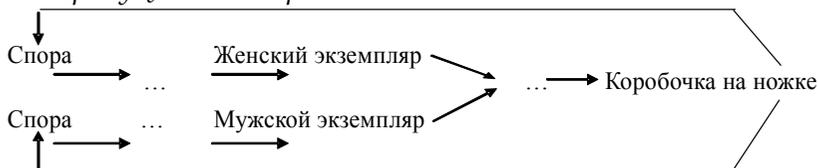


Рис. 13. Незаконченная схема

Существуют схемы, которые требуют от учащихся нетрадиционного вида деятельности: не заполнить готовые ячейки, а установить между ними взаимосвязь. Пример подобного задания: *Используя материал о взаимосвязи дыхания и фотосинтеза в параграфе «Дыхание растений», соедините стрелками прямоугольники в упрощенной схеме «Взаимосвязь фотосинтеза и дыхания».*



Рис. 14. Схема, требующая установления взаимосвязи между ячейками

Использование текста как инструкции для подготовки и проведения лабораторной работы или опыта. При использовании данного приема можно предложить учащимся самостоятельно провести в домашних условиях опыты, для разработки которых порекомендовать использовать текст соответствующего параграфа. Например, при изучении темы «Прорастание семян» можно предложить учащимся следующую тематику опытов:

1. Определение объема, который займут семена после набухания.
2. Определение количества воды, впитываемой прорастающими семенами.
3. Направление роста корешка прорастающего семени.
4. Движение растущих органов и другие.

Использование текста как доказательства положений, выдвинутых учителем. В основе данного приема лежит дедуктивный путь познания. Он способствует более высокому уровню обучения и усвоения, однако использование данного приема в средних классах должно носить ограниченный характер.

Среди приемов работы с учебным текстом выделяют приемы, которые используются преимущественно в старших классах. К ним относятся конспектирование, тезирование и реферирование. Данные приемы имеют сложную структуру: состоят из совокупности относительно простых приемов. Например, чтобы научиться конспектированию, необходимо уметь вдумчиво читать текст, владеть приемами терминологической работы, уметь выделять в тексте главные мысли, кратко формулировать их своими словами, составлять план и т. д. Кроме того, такие приемы подразумевают сочетание работы с учебником (разными учебниками) и дополнительной литературой по предмету.

Составление конспекта. Конспект – это краткое изложение или запись прочитанного текста. Основные требования к написанию конспекта: системность и логичность изложения материала, краткость, убедительность и доказательность. Можно предложить учащимся по составлению конспекта следующую памятку:

Как составить конспект?

1. Прочитайте текст, отметьте в нем новые слова, непонятные места, имена, даты; составьте перечень основных мыслей, содержащихся в тексте, составьте простой план.
2. Выясните в словаре значение новых непонятных слов, выпишите их в тетрадь.

3. Вторичное чтение сочетайте с записью основных мыслей автора и их иллюстраций. Запись ведите своими мыслями, не переписывайте текст учебника. Стремитесь к краткости.
4. Прочитайте конспект еще раз, доработайте его.

Виды конспектов: план-конспект, текстуальный (цитатный), свободный, тематический, схематический.

План-конспект – это сжатый в форме плана пересказ своими словами прочитанного или услышанного. План-конспект краток, прост, быстро составляется и запоминается; учит выбирать главное, четко и логично излагать мысли, дает возможность усвоить материал еще в процессе изучения. Все это делает его незаменимым при быстрой подготовке доклада, выступления. Однако работать с планом-конспектом через некоторое время трудно, так как плохо восстанавливается в памяти содержание материала.

Текстуальный (цитатный) конспект – это конспект, созданный из отрывков подлинника – цитат. Он состоит из высказываний автора, из изложенных им фактов; используется при работе с первоисточником. К нему можно обращаться неоднократно, однако он не способствует активной мыслительной работе, как правило, служит иллюстрацией к изучаемой теме.

Свободный конспект – это сочетание выписок, цитат, тезисов. Данный вид конспекта требует серьезных усилий при составлении; в высшей степени способствует усвоению материала, требует умения активного использования всех типов записей: планов, тезисов, выписок.

Тематический конспект – конспект ответа на поставленный вопрос или конспект материала темы. Тематический конспект может быть обзорным и хронологическим; учит анализировать различные точки зрения на один и тот же вопрос, привлекать имеющиеся знания и личный опыт; используется в процессе работы над докладом, сообщением, рефератом.

Можно предложить учащимся задания по составлению тематических конспектов следующего типа:

1. *Выясните, как вопрос о происхождении жизни на Земле изложен в других учебниках по биологии.*

2. Выявите сходство и различия в описании одних и тех же природных явлений в разных учебниках и сделайте вывод.

3. Сравните формулировки определений понятия «вид» в имеющейся у вас учебной литературе. Выберите лучшее из них, свой выбор аргументируйте.

Тезирование (составление тезисов). Тезис – положение, кратко излагающее какую-либо идею. Памятка для учащихся по составлению тезисов может выглядеть следующим образом:

Как составить тезисы?

1. Познакомьтесь с содержанием материала, обратите внимание на шрифтовые выделения, эта подсказка поможет вам в работе.
2. Разбейте текст на смысловые блоки (с помощью плана или отчеркивания).
3. Определите главную мысль каждой части (можно подчеркиванием).
4. Осмыслите суть выделенного, сформулируйте своими словами или найдите подходящую формулировку в тексте.
5. Тезисы пронумеруйте – это позволит сохранить логику авторских суждений.
6. Отделяйте пробельной строкой один тезис от другого – это облегчит последующую работу с ними.

Реферирование – раскрытие с помощью нескольких источников заданной темы. Примерная памятка для учащихся по написанию реферата:

Как написать реферат?

1. Подберите литературу по изучаемой теме, познакомьтесь с ее содержанием.
2. Пользуясь закладками, отметьте наиболее существенные места или сделайте выписки.
3. Составьте план реферата.
4. Используя рекомендации по составлению тематического конспекта и составленный план, напишите реферат, в заключении которого обязательно выразите свое отношение к излагаемой теме и ее содержанию.
5. Прочитайте текст и отредактируйте его.

6. Правильно оформите реферат (на титульном листе укажите тему реферата, сведения о себе; текст пишите на одной стороне машинописного листа, начните с плана, не забудьте оставить широкие поля, не пользуйтесь сокращениями, в конце реферата приведите список литературы, укажите авторов книг, название, издательство, год выпуска, оставьте чистый лист для написания рецензии.

Приемы работы с иллюстративным материалом учебника

Разнообразие иллюстративного материала школьного учебника биологии позволяет учителю формировать различные приемы работы учащихся с ним как на уроке, так и при выполнении домашнего задания. Рассмотрим приемы работы с иллюстративным материалом учебника и примеры конкретных заданий, направляющих учащихся на работу с ним.

Распознавание на рисунке органов, систем органов, видов растений, животных, их характерных признаков. Этот прием целесообразно использовать на первых этапах изучения биологии, так как это наиболее простой вид деятельности, например: *Рассмотрите рис. 96, объясните, на каком основании представленные на нем животные отнесены к одному классу.*

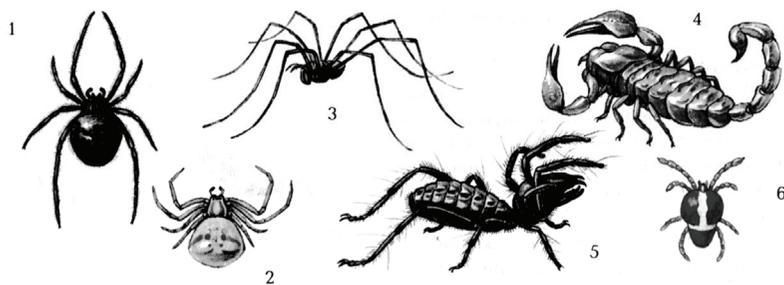
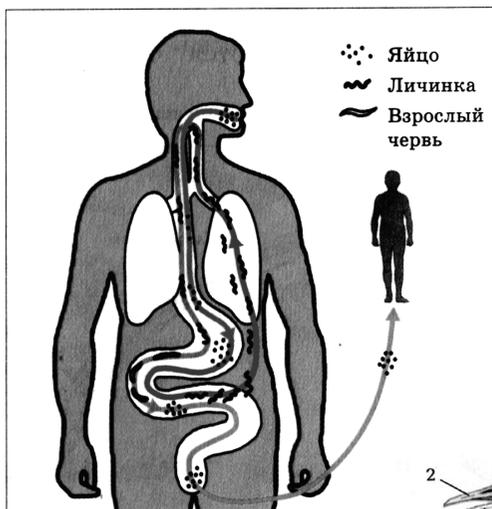


Рис. 96. Различные представители паукообразных: 1 — каракурт; 2 — крабовый паук; 3 — сенокосец; 4 — скорпион; 5 — фаланга; 6 — клещ

Использование условных обозначений, применяемых на рисунке. Задание. Используя условные обозначения рис. 76, объясните, как происходит развитие человеческой аскариды.

Рис. 76. Развитие аскариды (схема)



Анализ содержания рисунка на основании подписочных подписей. В настоящее время в учебниках часть описательной информации переносят из текста в рисунки и подписи к ним, поэтому необходимо широко использовать иллюстрации в учебном процессе. Этот прием помогает составить представление о строении объекта, взаимосвязях его частей, их расположении, выявить главные признаки.

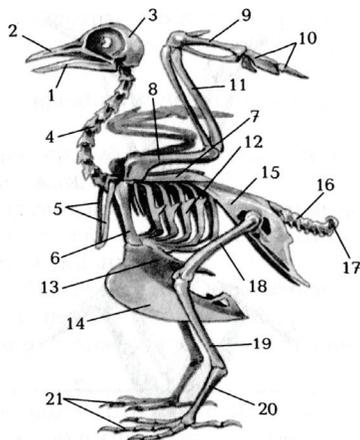


Рис. 159 а. Скелет птицы: 1 — нижняя челюсть; 2 — верхняя челюсть; 3 — череп; 4 — шейный отдел позвоночника; 5 — ключица; 6 — воронья кость; 7 — лопатка; 8 — плечо; 9 — пряжка; 10 — фаланги пальцев; 11 — предплечье; 12 — грудная клетка; 13 — грудная кость; 14 — киль; 15 — сложный крестец; 16 — хвостовой отдел позвоночника; 17 — копчиковая кость; 18 — бедро; 19 — голень; 20 — цевка; 21 — фаланги пальцев

Например, задание к рис. 159а: *Используя подрисовочные подписи рис. 159а, перечислите кости, образующие скелет нижних конечностей птицы.*

Составление рассказа по рисунку. Этот прием используется для развития у учащихся биологической речи, например:

1. *Расскажите, как происходит развитие лесного биоценоза на месте брошенной пашни, используя рис. 34.*

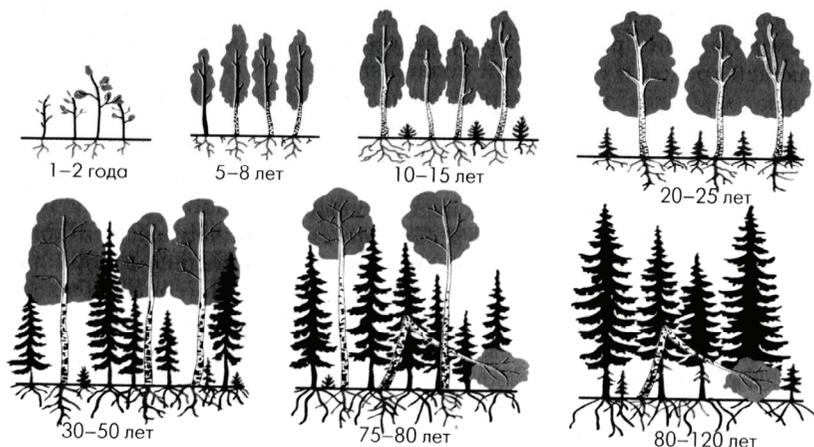


Рис. 34. Развитие лесного биогеоценоза на брошенной пашне

Сравнение объектов, изображенных на рисунке. Этот прием направлен на формирование у учащихся умения сравнивать: выявлять общие свойства, признаки, присущие изображенным на рисунках предметам или явлениям, что способствует углублению и уточнению изучаемого материала, его сознательному, а не формальному усвоению, например:

По рис. 46 сравните процессы формирования мужских и женских гамет. Что общего у этих процессов? Чем они отличаются?

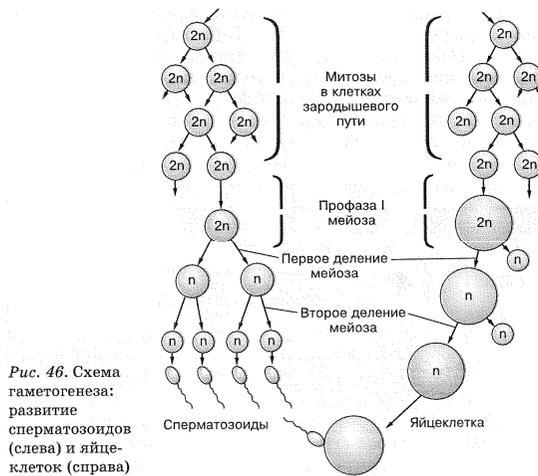


Рис. 46. Схема гаметогенеза: развитие сперматозоидов (слева) и яйцеклеток (справа)

Нахождение на рисунке сведений, необходимых для ответа на вопрос. Данный прием способствует усложнению познавательной деятельности школьников, например: 1. Рассмотрите рис. 87, ответьте на вопрос, к каким организмам - с полным или неполным превращением - относится мотылек луговой? Поясните свой ответ, используя рисунок.



Рис. 187. Метаморфоз мотылька лугового

Выявление черт приспособления организмов к среде обитания и образу жизни, например: Рассмотрите рис. 85, ответьте на вопрос, семена каких растений, изоб-

раженных на рисунке, распространяются при помощи ветра, животных, саморазбрасываются?

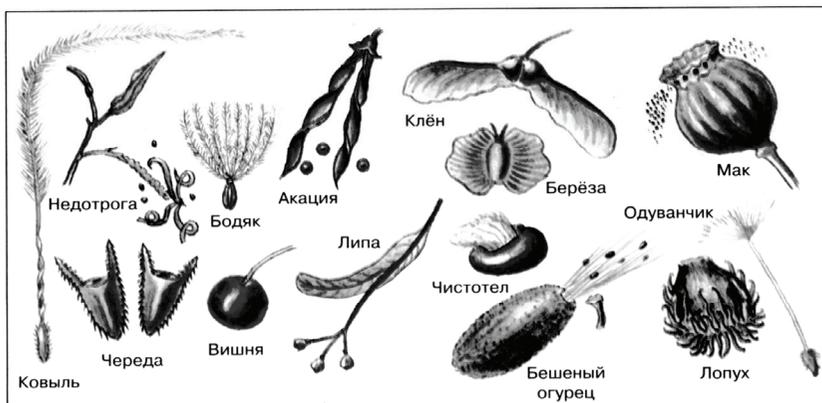
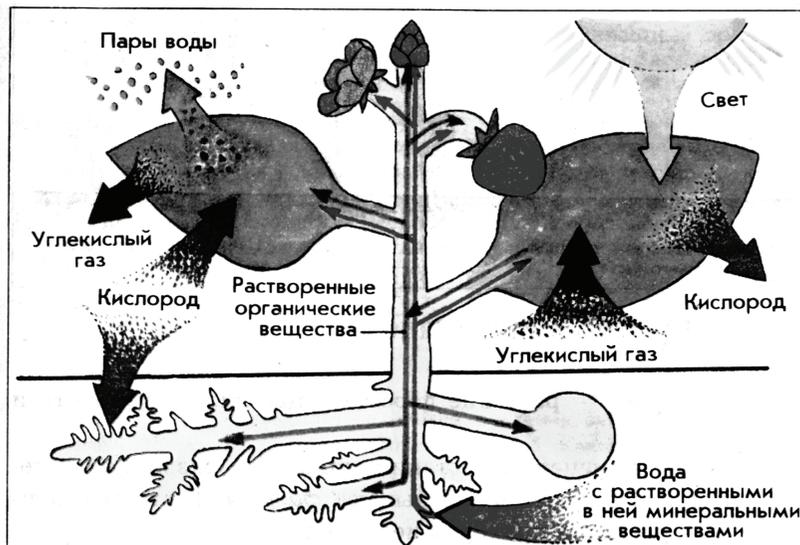


Рис. 85. Приспособления к распространению семян и плодов

Составление вопросов к рисунку. Рассмотрите рис. 138. Проанализируйте его содержание. Сформулируйте к рисунку один репродуктивный и два продуктивных вопроса.



138. Обмен веществ в растении

Предлагать данное задание учащимся можно только после предварительного ознакомления их со структурой и характером продуктивных и репродуктивных вопросов.

Формулировка подрисуночной подписи. Как правило, все рисунки современных школьных учебников имеют подрисуночные подписи, однако многие из них лишь называют изображаемый предмет или явление, не раскрывая его сущности. Данную работу можно предложить выполнить учащимся, например: *Рассмотрите рис. 105, сформулируйте подрисуночную подпись, которая поможет лучше понять и усвоить представленную на рисунке учебную информацию.*

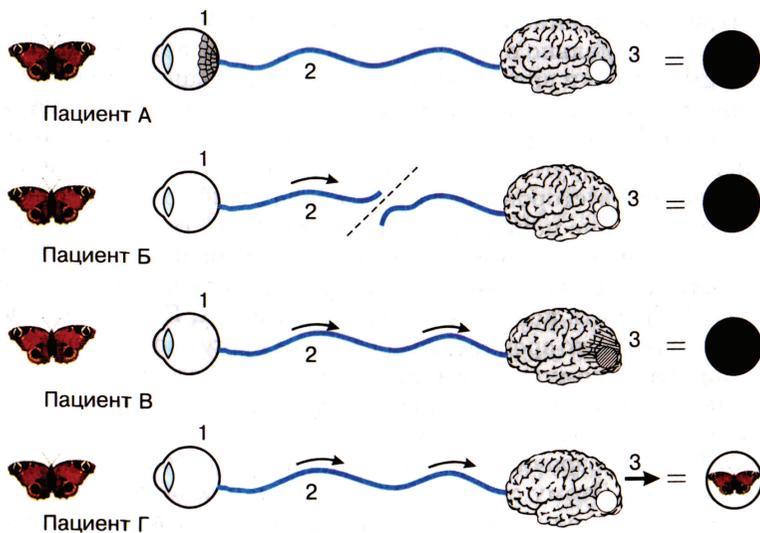


Рис. 105. Анализаторы здорового и больных пациентов

Использование рисунка в качестве инструкции для постановки опыта, например: *Рассмотрите рис. 67, составьте инструкцию по проведению опыта, изображенного на нем.* Для этого учащимся необходимо рассмотреть рисунок, проанализировать его содержание, выделить действия, которые необходимо выполнить, чтобы до-

казать выделение кислорода при фотосинтезе, составить план опыта и провести его.

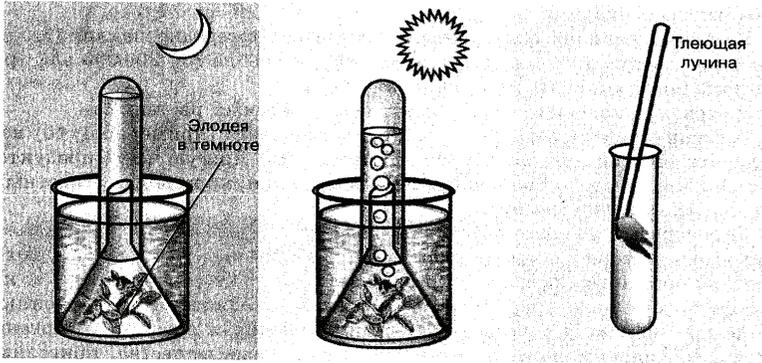


Рис. 67. Схема опыта. Выделение кислорода при фотосинтезе

Составление схем по рисунку, например: Рассмотрите рис. 43, составьте схему «Состав крови».

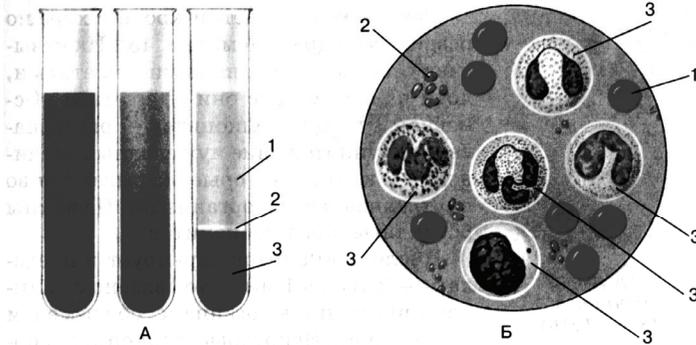
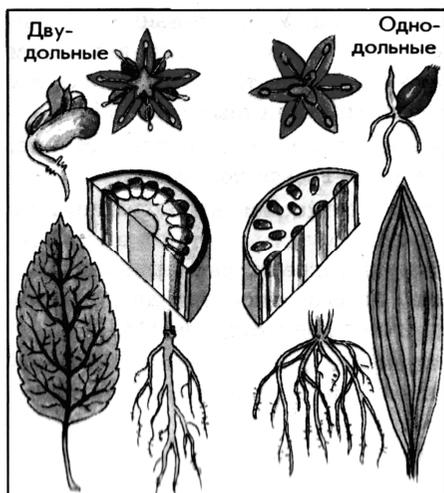


Рис. 43. Состав крови:

А — отстой крови в пробирке: 1 — плазма крови; 2 — лейкоциты; 3 — эритроциты; Б — клетки крови: 1 — эритроциты; 2 — тромбоциты; 3 — лейкоциты

Заполнение таблиц по рисунку, например: Рассмотрите рисунок «Признаки растений классов двудольных и однодольных растений». Заполните таблицу.

Признаки растений классов однодольных и двудольных



162. Признаки растений классов двудольных и однодольных растений

§ 3. ФОРМИРОВАНИЕ У УЧАЩИХСЯ УМЕНИЙ РАБОТАТЬ С УЧЕБНИКОМ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ БИОЛОГИИ

Педагогическая психология рекомендует определенную последовательность обучения школьников работе с учебником. В основе такой работы лежит умение читать. *Чтение* – одно из основных учебных умений. Практика школьного обучения показывает, что навыки чтения большинства учащихся среднего и даже старшего возраста нуждаются в совершенствовании, корректировке, так как усложняются тексты и заложенная в них учебная информация. Однако на практике процесс чтения протекает стихийно – каждый из учащихся читает так, как умеет, а учитель при этом только констатирует, хорошо он это делает или плохо. Учителю биологии необходимо проводить систематическую работу по развитию у учащихся навыков чтения, заложенных начальной школой.

Так как основными компонентами чтения являются восприятие текста и активная переработка информации, то начинать работу с текстом необходимо с его заголовка. После ознакомления с заголовком не нужно сразу переходить к чтению текста. Учитель должен предложить учащимся обдумать его, ответить на вопросы: О чем в тексте пойдет речь? Что мне предстоит узнать? Что я уже знаю об этом? На первых порах такие вопросы ученикам задает учитель, со временем у учащихся появляется потребность задавать их самим себе. Такая предварительная умственная работа способствует более целенаправленному чтению текста, помогает выделить в нем главное, применить имеющиеся знания для осознания новой информации. Например, для более осознанного чтения можно рекомендовать учащимся следующее:

- прочитав небольшую законченную часть текста, ответьте на вопрос: «Все ли мне понятно?». С помощью этого вопроса ученик осознает, что ему понятно, а что нет;
- выделите все непонятные слова и выражения (работа с карандашом), выясните их значение по словарям и справочникам;
- трудные, непонятные места в тексте прочитайте повторно;
- осуществите самопроверку – воспроизведите прочитанный текст своими словами.

Работу по формированию у учащихся конкретных умений работать с учебником целесообразно осуществлять поэтапно:

I этап – диагностика сформированности у учащихся умений работать с учебником;

II этап – ознакомление учащихся со структурой умений и организация активной работы по их овладению;

III этап – использование системы тренировочных упражнений, направленных на закрепление формируемых умений;

IV этап – контроль над степенью сформированности у учащихся умений работать с учебником.

На первом этапе, *диагностирующем*, учитель предлагает учащимся задание, выполняя которое, они должны продемонстрировать степень владения умением, сформированность которого выявляет учитель (составление плана текста, заполнение по рисунку таблиц, формулировка вопросов к рисунку, использование указателя и т. д.). Для этого каждое умение разделяется на действия. По количеству выполненных учащимися действий вычисляется коэффициент уровня сформированности умения работать с учебником по видоизмененной формуле А.А. Кыверялга [116]:

$$K_y = a / n,$$

где K_y – коэффициент уровня сформированности умения; a – количество правильно выполненных действий; n – общее количество действий, входящих в состав умения.

Для более эффективной оценки результатов целесообразно пользоваться нормировочной шкалой В.П. Беспалько [24]. Установленные им пределы коэффициента уровня сформированности умения позволяют судить о завершенности процесса обучения. В случае когда $K_y \geq 0,7$, данное умение работать с учебником считают сформированным, а процесс обучения завершенным, так как в последующей учебной деятельности учащиеся способны самостоятельно совершенствовать свои умения. При $K_y \leq 0,7$ обучение данному умению необходимо продолжать.

На следующем этапе – *активного научения* – учителю необходимо ознакомить учащихся со структурой формируемого умения. С этой целью можно использовать инструкции, в которых указывались бы название умения, его характеристика, состав и последовательность действий, входящих в его структуру. Распечатанные инструкции можно предложить учащимся вклеить в рабочую тетрадь и использовать как на уроке, так и при подготовке домашнего задания. Примеры инструкций наиболее распространенных приемов работы с учебником представлены в первом параграфе третьей главы. На данном этапе обучение умениям работать с текстом осуществля-

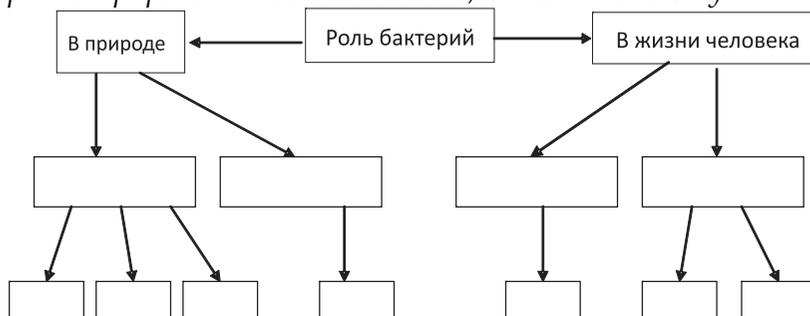
ется под руководством учителя, в основном на этапе изучения нового материала.

Третий этап – *закрепление формируемых умений* – предполагает использование системы тренировочных упражнений, направленных на закрепление формируемых умений. Учащиеся на данном этапе продолжают пользоваться инструкциями, но постепенно доля их самостоятельности при работе с учебником возрастает. Работу можно проводить в парах, группах, индивидуально. Учитель выступает в роли консультанта. Составленные учащимися планы, вопросы, заполненные схемы, таблицы и т. д. обсуждаются, выбираются лучшие. Обучение осуществляется на всех этапах урока: при проверке и закреплении знаний, в ходе изучения нового материала, а также в ходе выполнения учащимися домашнего задания.

Заключительный этап включает *контроль* над степенью сформированности учащихся умений работать с учебным текстом и вывод о необходимости продолжать работу по формированию умений или совершенствовать их.

В качестве примера покажем методику организации работы по формированию у учащихся умения заполнять схемы, используя текст учебника.

I этап. Для выявления уровня сформированности у учащихся данного приема можно предложить следующее задание: *Используя текст параграфа «Роль бактерий в природе и жизни человека», заполните схему:*



По результатам выполненных учащимися работ высчитывается коэффициент уровня сформированности умения заполнять схему (по формуле А.А. Кыверялга).

Данное умение включает следующие действия:

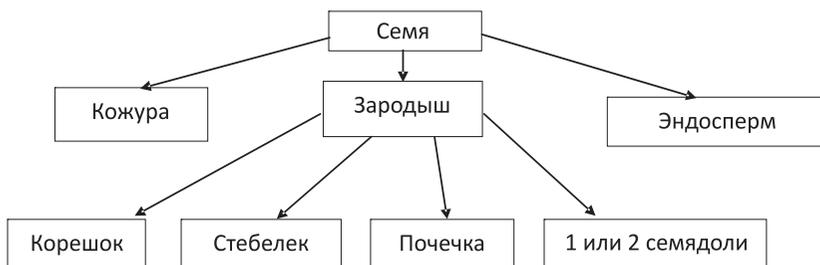
- выделение в тексте главного и второстепенного материала;
- установление взаимосвязи между выделенным материалом;
- заполнение схемы.

Так, например, учащийся верно выделил в прочитанном тексте главные и второстепенные понятия, необходимые для заполнения схемы, установил соподчиненность между ними, правильно заполнил схему, то есть из трех действий ($n = 3$), входящих в состав данного приема, выполнил все три ($a = 3$), – значит, коэффициент сформированности умения заполнять схему по тексту у данного учащегося равен единице ($K_u = 3/3$), то есть умение полностью сформировано – $K_u \geq 0,7$. Если же учащийся верно выделил в прочитанном тексте главные и второстепенные понятия, необходимые для заполнения схемы, однако установить соподчиненность между ними не смог, как следствие, при заполнении схемы допустил ошибки, то есть из трех действий ($n = 3$), входящих в состав данного приема, выполнил только одно ($a = 1$), значит, коэффициент сформированности умения заполнять схему по тексту у данного учащегося равен $0,33$ ($K_u = 1/3$), то есть умение не сформировано ($K_u \leq 0,7$).

Поэлементный (количественный и качественный) анализ сформированности у учащихся умения заполнять схему по тексту поможет учителю выявить: какое число учащихся класса владеет названным приемом и в какой степени; какие действия, входящие в проверяемое умение, являются наиболее сложными для учащихся; можно ли считать данное умение полностью сформированным; что вызывает затруднения.

II этап. Ориентируясь на фоновые показатели уровня сформированности умения заполнять схему по тексту, учитель разрабатывает методику по дальнейшему формированию данного умения у учащихся. Покажем это на примере фрагмента урока по теме «Строение семян двудольных растений». После фронтальной беседы, актуализирующей знания учащихся о значении семян в жизни

растений, преимуществах семян перед спорами, и постановки познавательной задачи учитель предлагает учащимся заполнить схему «Строение семени двудольного растения», приготовленную на доске. Для выполнения поставленной задачи учитель рекомендует учащимся обратиться к своим инструкциям «Как, используя текст, заполнить схему», вспомнить, что такое схема и какие действия необходимо выполнить, чтобы ее заполнить. Определение графической схемы и последовательность действий, входящих в состав данного умения, учащимися озвучивается. Затем шестиклассники читают первые три абзаца текста. После чтения текста учитель беседует с учащимися по вопросам: Сколько частей входит в состав семени? Перечислите их. Определите, каким образом эти понятия между собой связаны? (Кожура, зародыш и эндосперм – это части семени, а корешок, стебелек, почечка и семядоли – это части зародыша.) По итогам беседы заполняется предложенная учителем схема, которая в готовом виде выглядит следующим образом:



III этап. Работу по формированию у учащихся приемов работы с текстом важно проводить систематически, на всех этапах урока и при выполнении домашнего задания, постепенно усложнять задания, постоянно контролировать правильность их выполнения, использовать памятки, инструкции, справочники для учащихся с опреде-

лением приема, его краткой характеристикой и четкой последовательностью действий.

IV этап. Контроль за степенью сформированности умения осуществляется по объясненной ранее методике с использованием формулы А.А. Кыверялга и нормативной шкалы В.П. Беспалько.

Таким образом, для осуществления работы по формированию у учащихся конкретных умений работать с учебником учителю необходимо:

- ориентироваться в многообразии приемов работы со школьным учебником биологии и владеть ими;
- уметь выделять в каждом приеме отдельные действия (операции), составлять алгоритм действий;
- формулировать задания для учащихся по работе с учебником, выполнение которых может выявить уровень владения тем или иным умением;
- выявлять, используя разработанные задания, уровень сформированности у учащихся умений работать с учебником (фоновый показатель);
- проводить количественный и качественный (поэлементный) анализ сформированности у учащихся умений работать с учебником»;
- на основании результатов анализа разрабатывать методику обучения учащихся приемам работы с учебником или их совершенствования;
- осуществлять работу по формированию у учащихся приемов работы с учебником систематически, на всех этапах обучения.

ГЛАВА III.

ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРИЕМОВ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

§1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ФОРМИРОВАНИЯ ПРИЕМОВ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ

Каждое общество на определенном этапе развития предъявляет свои требования к школе. Если совсем недавно важнейшей задачей школы было вооружение учащихся глубокими знаниями, системой определенных понятий и умений, то теперь задачи несколько иные. По утверждению ученых, объем научных знаний удваивается примерно через каждые 6–8 лет, а это означает, что как бы школа ни старалась поспевать за развитием науки, знания, полученные учениками, быстро стареют, и в какой бы сфере деятельности потом человек ни работал, для него важно уметь самостоятельно и творчески мыслить, пополнять и обновлять свои знания. Наиболее доступный путь решения этой задачи – самообразование. Поэтому в настоящее время на первый план выдвигается проблема развития у школьников самостоятельности мышления, умения в минимальное время получить максимум информации. Это означает повышение качества образования на основе изменения его содержания: переход от простой осведомленности, частных умений и конкретных навыков, от информации как предмета запоминания к

методам мышления; формирование на месте школы за-
поминания и усвоения школы мышления, действия и раз-
вития способностей.

Определение новых ориентиров образования, разви-
тие личности учащегося в процессе обучения потребует
от учителя-предметника переосмысления и перестройки
учебно-воспитательного процесса по предмету, центром
которого должен стать школьник с его потенциальными
возможностями, субъект и активный участник этого про-
цесса. Основное направление такого воздействия – обес-
печение полноценного развития учащихся. Решение этой
задачи связано с формированием личности ребенка, в ос-
нове которого лежит развитие мыслительной деятельно-
сти. Учитель должен добиваться того, чтобы мысль уча-
щихся была точной, последовательной и доказательной,
чтобы дети умели проверять наблюдаемые факты и объ-
яснять их на основе теоретических знаний, полученных
на уроках, умели устанавливать причинную связь между
изучаемыми фактами и явлениями.

Существенный вклад в решение вопроса развития
мышления учащихся внесли исследования психологов
(Е.Д. Божович, Л.С. Выготский, П.Я. Гальперин, Е.М. Каба-
нова-Меллер, Н.А. Менчинская, Л.Ф. Обухова, Н.А. Подго-
рецкая, Н.Ф. Талызина и др.), педагогов (Ю.К. Бабанский,
В.В. Давыдов, Л.В. Занков, И.Я. Лернер, В.Ф. Паламарчук,
М.Н. Скаткин и др.), методистов-биологов (В.С. Анисимо-
ва, Е.Т. Бровкина, Е.П. Бруновт, Н.М. Верзилин, И.С. Даш-
кевич, Л.И. Дурягина, М.Т. Миленина, Л.Н. Сухорукова и
др.). В своих работах авторы пытаются определить сущ-
ность понятия «мыслительная деятельность», делают вы-
воды о взаимосвязи процессов обучения и развития лич-
ности ребенка, об изменении аналитико-синтетического
состава мыслительной деятельности в процессе обучения,
о необходимости систематического упражнения учащихся
в самостоятельных умственных операциях. Однако,
несмотря на все достижения, в недостаточной мере иссле-
дованы вопросы методики преподавания конкретных
предметов, не изучена технология формирования мыш-
ления ребенка, которая включает, среди прочего, и сред-

ства обучения, и выбор методов и приемов усвоения учащимися знаний, и многое другое.

По классификации Н.М. Верзилина, каждый род методов состоит из совокупности приемов: организационных, технических, логических [50]. Если первые два из перечисленных приемов для словесных, наглядных и практических методов разнообразны, то логические приемы одинаковы и лежат в основе мыслительной деятельности учащихся.

Значение логики в развитии мышления понятно всем. То и дело слышатся призывы о том, что необходимо развивать логическое мышление учащихся. Во многих школах г. Красноярска, особенно где есть профильные, гимназические, лицейские классы, в учебный план введен курс логики или психологии мышления. Кроме того, в авторских программах по биологии требование «развивать логическое мышление» предъявляется наряду с требованием «обеспечить усвоение учащимися программного материала». Но при этом нередко забывается или упускается из вида, что логическое мышление в конечном счете это анализ, синтез, сравнение, обобщение и другие мыслительные операции и что научить ученика рассуждать, доказывать, делать выводы невозможно, если он не владеет приемами мышления. Обучить школьников владению и применению этих приемов в учебном процессе – важнейшая задача учителя. Но готовы ли педагоги к такой деятельности?

Анализ работы учителей биологии ряда школ г. Красноярска и Красноярского края за последние десять лет показывает, что обучение школьников приемам логического мышления вызывает у них определенные сложности. Учителя мало информированы о сущности приемов мышления, недостаточно владеют способами и средствами их формирования у учащихся разных возрастных групп, поэтому целенаправленная и систематическая работа по обучению школьников приемам мышления не всегда имеет место на уроках, хотя используют их педагоги в своей работе постоянно.

Складывается парадоксальная ситуация: учитель требует от ученика активной мыслительной деятельности, но сам не обучает его работе с приемами анализа, синтеза, обобщения того или иного учебного материала, способам распознавания и абстрагирования существенных признаков явлений, понятий и т. п. Более того, педагог далеко не всегда в состоянии дать себе отчет в том, какие рациональные приемы следует применять в том или ином случае. А если учитель сознательно не формирует у учащихся процесс правильного мышления, то, естественно, он не может и контролировать его. В основном, в образовательно-воспитательном процессе имеют место лишь результаты мыслительной деятельности учащихся. Если эти результаты ошибочны, учитель исправляет их, не зная, как ученик пришел к ним, и поэтому не может оказать ему существенную помощь, процесс мыслительной деятельности остается со стороны педагога неуправляемым. Неуправляемым он остается и со стороны ученика, так как последний при таких условиях учится мыслить и рассуждать чисто практически, методом «проб и ошибок», не отдавая себе отчета в тех способах и приемах, а тем более в их логической последовательности, которые привели его к успеху. Конечно, при таком экстенсивном пути не используются все возможности обучения, что делает его более длительным и трудным для школьника. Если школьников учить рациональным способам мышления с начальной школы, то это в значительной мере сократило бы время на усвоение новых знаний. Внедрение в школьную практику планомерного и систематического обучения детей разного возраста приемам мыслительной деятельности – задача не легкая и далеко не решенная, требующая серьезных усилий со стороны как психологов, методистов, так и учителей.

Жизнь человека постоянно ставит перед ним острые проблемы, решение которых связано с познанием мира, с открытием все новых и новых свойств, процессов, взаимоотношений предметов и явлений. Мышление потому и необходимо, что процесс познания бесконечен и оно (мышление) всегда направлено на поиск нового, неизведанного.

Что такое мышление? Как оно определяется? В каких формах и видах существует? Как развивается? Для ответа на эти вопросы обратимся к психологической науке, которая достаточно много сделала для понимания этого процесса.

Чтобы понять сущность мышления, приведем несколько его определений. В энциклопедическом словаре находим следующее: «Мышление – высшая ступень человеческого познания, процесса отражения объективной действительности» [238: 848]. Авторы психологического словаря под мышлением подразумевают «психический процесс отражения действительности, высшую форму творческой активности человека» [206: 200]. З.И. Калмыкова развивает идею «творческой активности человека» и отмечает, что «мышление – это активная целенаправленная деятельность..., это обобщенное и опосредованное познание действительности, в процессе которого мысль человека бесконечно углубляется в суть окружающей действительности» [105: 12]. При сравнении этих определений довольно четко просматривается исходное положение, сформулированное С.Л. Рубинштейном: «Основным способом существования психического является его существование в качестве процесса или действительности» [214: 25]. Таким образом, основной мыслью в этих определениях является деятельностный подход, лежащий в основе мыслительного процесса.

Психологи различают несколько типов мышления (А.В. Брушлинский, 1983; А.З. Зак, 1982; Е.П. Иваницина, 1965; З.И. Калмыкова, 1981; Н.Н. Поспелов, И.Н. Поспелов, 1989; Е.Ю. Сушкова, 1988; и др.).

Отдельные авторы делают попытку классифицировать типы мышления. А.З. Зак, Н.Н. Поспелов, И.Н. Поспелов и Е.Ю. Сушкова выделяют эмпирический и теоретический типы. За основу своей классификации Н.Н. Поспелов и И.Н. Поспелов берут непосредственное, чувственно-конкретное восприятие. Эмпирическое и теоретическое мышление, по их мнению, отражают соответственно внешнюю и внутреннюю стороны действительности. Эмпирическое мышление базируется на ощущениях, вос-

приятных, чувственных данных. Теоретическое перерабатывает данные «живого созерцания» и представления в понятия, воспроизводит действительность. Но если «эмпирическое мышление не выходит за рамки восприятия и ограничивается выявлением общего, существенного на уровне представлений и образованием эмпирических понятий», то теоретическое мышление «выходит за его границы и восходит до выявления такого существенно общего, которое в непосредственном восприятии не дано; результатом теоретического мышления является образование теоретических понятий, построение мысленных моделей, гипотез и теорий» [201: 8].

Е.Ю. Сушкова за основу своего разделения мышления на теоретическое и практическое положила тип решаемых задач. По ее мнению, «теоретическое мышление – это познание законов, правил, формулирование научных понятий; практическое мышление, в основном, направлено на решение частных конкретных задач». [245: 19].

А.З. Зак рассматривает теоретическое и эмпирическое мышление в основном в философском аспекте: «Если эмпирический способ познания связан с формальным обобщением предметов, с выделением в них формально общего, ...то теоретический способ познания связан с содержательным обобщением предметов и в основе его лежит анализ, направленный на выделение единой исходной основы наблюдаемого разнообразия явлений» [80: 9]. А.З. Зак, пользуясь приемами формального обобщения, показывает, как К. Линней, сравнивая растения между собой по внешним особенностям (число, форма, расположение тычинок и др.), разделил весь растительный мир на 24 класса и создал грандиозную классификацию флоры Земли. Но она базировалась на совпадении наблюдаемых признаков, а не на внутреннем родстве растений, поэтому в один класс попали такие разнородные растения, как лен, морковь, лебеда, калина. Иначе изучал проявление жизни на Земле Ч. Дарвин. Он считал необходимым не только «описать внешнее сходство и различие животных, а показать, что все они произошли от одного прародителя».

Рассматривая теоретическое и эмпирическое мышление, не следует забывать, что между ними нет четкой границы: эмпирическое может переходить в теоретическое, и наоборот. Для развития ребенка необходимо использовать оба способа мышления.

Кроме эмпирического и теоретического мышления, психологи рассматривают разумное и рассудочное, дискурсивное (выводное) и интуитивное (невыводное), продуктивное и репродуктивное, творческое и критическое, рациональное и нерациональное мышление. Каждый из этих типов характеризует какую-либо сторону мышления. К примеру, разумное и рассудочное оперируют абстрактными понятиями, но первое вникает, а второе не вникает в сущность понятия; «дискурсивное и интуитивное характеризуются в основном производством знания при осознании и неосознании самого процесса мышления» [201: 9]; «творческое мышление направлено на создание новых идей, а критическое – на выявление их недостатков и дефектов» [245: 20]; «рациональное мышление представляет собой сложный мыслительный процесс, включающий не только все математические операции, но и все логические рассуждения и, иными словами, любое движение мысли» [94: 12].

Названные типы мышления взаимосвязаны и взаимобусловлены, выполняют определенные функции, поэтому, развивая мышление ребенка, использовать или не использовать какой-либо отдельный тип мышления было бы неправильным.

Проблема продуктивного мышления изучалась многими психологами (П.Я. Гальперин, З.И. Калмыкова, Н.А. Менчинская, Ю.А. Самарин, М.Н. Шардаков и др.). Однако до сих пор остается спорным вопрос о продуктивности мышления и его соотношении с репродукцией. Так, например, З.И. Калмыкова выделяет продуктивное и репродуктивное мышление на основании степени новизны получаемых в процессе мышления знаний: «Продуктивное мышление характеризуется высокой степенью новизны получаемого на его основе продукта, его оригинальностью. Это мышление появляется тогда, когда у че-

ловека возникает потребность в новых знаниях, которые позволят решить проблему» [105: 13]. Этому типу мышления противопоставляется репродуктивное мышление, которое «характеризуется меньшей продуктивностью, и на его основе осуществляется решение задач знакомой структуры» [105: 19]. А.В. Брушлинский возражает против выделения этих типов, считая, что «всякое мышление хотя бы в минимальной степени всегда есть искание и открытие существенно нового (нового для данных конкретных индивидов), и поэтому оно всегда является в той или иной мере продуктивным» [39: 19]. Мы согласны с точкой зрения на обсуждаемый вопрос З.И. Калмыковой, и поэтому в обучении целесообразнее применять деление на репродуктивное и продуктивное мышление, что соответственно означает решение по предлагаемому образцу и творческий подход к решению проблемы.

В отечественной и зарубежной психологии признается выделение трех видов мышления: 1) практически-действенного, 2) наглядно-образного и 3) словесно-логического [114: 62]. Самым ранним (у ребенка-дошкольника) является практически-действенное мышление, «опирающееся на непосредственное восприятие предметов в процессе действий с ними». Наглядно-образное мышление характерно для дошкольника и младшего школьника и характеризуется опорой на представления. Как практически-действенное, так и наглядно-образное мышление совершается через сложную аналитико-синтетическую деятельность. Словесно-логическое мышление развивается у школьников в первые годы обучения, а в среднем и старшем возрасте этот вид мышления становится доминирующим: задача решается ими в словесной форме, «с опорой на понятия». Эту мысль подтверждает Д.А. Жданов в своей работе «У истоков мышления», характеризуя длительность и сложность этого процесса. «Развивающееся мышление маленького ребенка носит преимущественно конкретный, наглядно-чувственный характер. К.Д. Ушинский говорил, что “дитя мыслит формами, звуками, красками, то есть образами”. Такое элементарное мышление связано с конкретной ситуацией, оно еще не

способно к широким обобщениям и отвлечениям, обременено множеством конкретных, несущественных деталей. Но постепенно ребенок начинает мыслить не наглядными образами конкретных вещей, а понятиями, то есть обобщениями, раскрывающими сущность предметов, явлений. Мышление его становится абстрактным, отвлеченным, непосредственно не связанным с предметами и явлениями, опережающим конкретные действия» [77: 42]. Таким образом, по мере развития ребенка виды его мышления переходят друг в друга, причем предшествующий вид не отбрасывается последующим. Каждый вид продолжает и дальше развиваться и совершенствоваться.

«Мыслить – это значит раскрывать все новые связи и отношения изучаемого объекта с другими объектами, это значит узнавать новое содержание, новые свойства и качества объекта» [239: 13]. Эта известная формула, с которой мы полностью согласны, таит в себе ряд вопросов: Что значит уметь мыслить? Что значит учить мыслить? Какие взгляды, гипотезы, теории мышления отвечают задачам современного общества? Каковы главные направления в развитии мышления учащихся в практике обучения? Поиски ответов на эти вопросы ведутся давно. Данной проблеме уделено серьезное внимание в психологических трудах П.П. Блонского, Л.С. Выготского, П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, Е.Н. Кабановой-Меллер, Н.А. Менчинской, Н.Ф. Талызиной, С.Л. Рубинштейна и др. Остановимся на основных концепциях, имеющих, на наш взгляд, решающее значение в вопросах развития мышления. С.Л. Рубинштейн в заключении книги «О мышлении и путях его исследования» (1935) формулирует основные принципиальные установки выдвигаемой им общей психологической теории мышления. Их можно свести к следующим положениям: «Прежде всего, течение мыслительного процесса так же, как и развитие личности, не может быть ни объяснено, если исходит из одних лишь внутренних условий, ни непосредственно выведено из внешних воздействий..., внешние причины действуют через внутренние условия» [215: 135]. И еще один момент, «согласно которому главным звеном мышления является

анализ через синтез. В процессе анализа через синтез мыслящий субъект, включая объект в новые связи или отношения, выявляет в нем новые свойства; выступающий в силу этого в новом качестве объект, в свою очередь, обуславливает дальнейшее направление мыслительного процесса» [215: 136]. Таким образом, С.Л. Рубинштейн понимает мышление как внутренний процесс, причины которого «лежат вовне, то есть определяются воздействием внешнего мира. Однако эти воздействия не могут действовать непосредственно, их действие опосредовано внутренними закономерностями: физиологическими и психологическими. Такими внутренними закономерностями являются анализ и синтез» [215: 178].

В аспекте исследуемой проблемы определенный интерес представляет вопрос о связи обучения и развития. Ряд авторов: (В.С. Гончаров, 1988; А.Я. Юрцева, 1967; и др.) рассматривают связи обучения и развития с разных точек зрения. Анализ их работ позволил вычлениить три исторически сложившиеся теории в решении этой проблемы.

Суть первой сводится к рассмотрению психологического развития как самостоятельного, независимого от обучения процесса. Обучение оказывает влияние лишь на внешние особенности развития, может либо ускорить, либо замедлить сроки появления его закономерных стадий, не изменяя их последовательности и психологических особенностей. «В этой теории, – отмечает В.С. Гончаров, – обучение и развитие рассматриваются как два независимых процесса. Развитие ребенка представляется как процесс, подчиненный природным законам и протекающий по типу созревания. Обучение же понимается как внешнее использование возможностей, которые возникают в процессе развития» [64: 6]. Эта теория нашла свое четкое выражение в трудах Ж. Пиаже и подвергалась многими учеными анализу и критике. Показательными в этом плане являются исследования Л.С. Выготского (1935), Л.Ф. Обуховой (1972), Н.А. Подгорецкой (1980). «Типичным выражением этого взгляда является стремление в анализе умственного развития ребенка тщательно разделить то, что идет от развития, и то, что идет от обу-

чения, взять результаты обоих этих процессов в чистом изолированном виде» [57: 5]. Л.С. Выготский, критикуя Ж. Пиаже, выдвинул новые гипотезы. Он утверждал, что «обучение... не есть развитие, но правильно организованное обучение ребенка ведет за собой детское умственное развитие, вызывает к жизни целый ряд таких процессов развития, которые вне обучения вообще сделались бы невозможными» [57: 16], развивал гипотезу о «зоне ближайшего развития», в соответствии с которой психическое развитие определяется не только по показателям самостоятельности ребенка, но и возможностями, которые ребенок реализует в сотрудничестве с взрослыми. Эта теория получила свое дальнейшее развитие в работах П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова, А.Н. Леонтьева, С.А. Рубинштейна, Д.Б. Эльконина и др.

Еще одна теория, крупным представителем которой являлся Б.Г. Ананьев, рассматривает психическое развитие как результат определенного взаимодействия природно-наследственных, социальных и воспитательных факторов. Обучение и воспитание, согласно этой теории, выполняют роль регуляторов связей между психофизиологическими функциями и свойствами личности, управляют их коррелятивными зависимостями, имеющими свои характеристики и уровни.

Из трех теорий наиболее полно соответствует законам возрастной и педагогической психологии теория Л.С. Выготского и других авторов, которая не отождествляет процессы обучения и умственного развития. П.Я. Гальперин [59], Н.Ф. Талызина [246] и другие связывают умственное развитие учащихся с теорией поэтапного формирования умственных действий. Согласно данной теории, в онтогенетическом развитии человека совершаются процессы интериоризации действий – поэтапного преобразования внешних действий во внутренние. По мнению П.Я. Гальперина, на первом этапе формируется мотивационная основа действия. Учащиеся получают необходимые разъяснения о цели действия, его объекте, системе ориентиров. На втором этапе – этапе формирования действия в материальном виде – учащиеся выполняют

действие, но пока во внешней, материальной форме, с развертыванием всех входящих в него операций. Третий этап характеризуется отрывом действия от последних внешних опор и переходом в план «громкой речи». На этом этапе речь начинает выполнять новую функцию. Если на первом и втором этапах речь служила в качестве системы указания на выполнение определенных действий, то теперь она становится самостоятельным носителем всего процесса: и задания, и действия. Четвертый этап начинается с перенесения громкоречевого действия во внутренний план («речь минус звук»). Пятый – этап формирования действия во внутренней речи. Речь течет автоматически и в основном за пределами самонаблюдения. И последний этап – в нем речевой процесс уходит из сознания, оставляя в нем только конечный результат. Поэтому так трудно следить за умственными действиями на конечном этапе его формирования.

Эффективность теории поэтапного формирования умственных действий подтверждается исследованиями Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкиной (1981), Л.И. Дурягиной (1985), Л.Н. Сухоруковой (1982) и др. Однако в ней не учитывается фактор переноса усвоенного или частично усвоенного школьниками приема в абсолютно новую ситуацию процесса обучения. Этот вопрос рассматривается в работах Е.Н. Кабановой-Меллер. Термин «перенос» в ее изложении означает «использование в новых условиях усвоенных знаний, умений и навыков, приемов учебной работы и умственной деятельности, способов решения задач и т. д.» [101: 12]. Обучать явлению переноса можно двумя путями в зависимости от особенностей материала, класса и т. д. Можно специально объяснять способы переноса и закреплять их при решении задач или же давать только упражнения, требующие данного способа без его объяснения.

Таким образом, анализ указанной литературы позволил выделить разнообразие типов и видов мышления, пути их формирования, что было использовано нами при разработке концепции нашего исследования. Однако открытые в психологии закономерности мышления не всег-

да находят адекватное отражение в педагогической теории формирования мышления учащихся и в практической деятельности учителей. Поскольку развитие мыслительной деятельности осуществляется в ходе учебно-воспитательного процесса, то кроме знаний основных положений мышления, его законов и теорий необходимо учитывать дидактические требования, которым подчиняется процесс обучения.

Как известно, обучение является двусторонним процессом, в котором активно сотрудничают учитель и учащиеся. Каждая из сторон в процессе деятельности проявляет свои индивидуальные особенности. Учитель, управляя процессом обучения, должен опираться на знание природных особенностей школьников, их возрастных и индивидуальных различий, обеспечивающих единство обучения и развития.

Проблему соотношения развития и обучения изучал Л.В. Занков. Он «твердо и последовательно стоит на позициях признания ведущей роли обучения в развитии детей, утверждает, что развитие учащихся происходит в ходе обучения» [169: 10]. Развитие учащихся автор рассматривает как основу успешного усвоения знаний и навыков. На основании экспериментальных данных он выделяет основные принципы развивающего обучения младших школьников:

- обучение на высоком уровне трудности;
- ведущая роль теоретических знаний;
- изучение программного материала быстрым темпом;
- осознание школьниками процесса учения [168: 46].

Принцип обучения на высоком уровне трудности автор рассматривает не как абстрактную «среднюю норму трудности», а как раскрытие духовных сил ребенка, которое дает простор и направление проявления индивидуальности школьника. Если учебный материал и методы его изучения таковы, что у школьника не возникает препятствий, которые должны быть преодолены, то развитие детей идет вяло и слабо. Обучение на высоком уровне трудности вызывает своеобразные процессы психической деятельности школьника в овладении учебным матери-

алом. Степень трудности регулируется соблюдением меры трудности. Мера трудности, в понимании А.В. Занкова, обусловлена тем, что предлагаемый учебный материал может быть осмыслен школьниками. Если не соблюдать меры трудности, то ребенок, не разобравшись в материале, может пойти по пути механического запоминания, тогда высокий уровень их трудности из положительного фактора превратится в отрицательный.

Принцип обучения на высоком уровне трудности неразрывно связан с ведущей ролью теоретических знаний в начальном обучении. Следовательно, имеется в виду не любая трудность, а трудность, заключающаяся в познании взаимной зависимости явлений, их внутренней существенной связи. Именно теоретический материал позволяет в полной мере переводить учащихся от конкретно-образного к абстрактному мышлению.

Принцип высокого уровня трудности находится в определенной зависимости и от другого принципа – в изучении программного материала идти вперед в быстром темпе. «Неправомерное замедление темпа, связанное с многократным и однообразным повторением пройденного, создает помехи для преодоления высокого уровня трудности» [82: 116], так как, по данным физиологии, многократные однообразные повторения вызывают в коре больших полушарий процессы торможения, которые и являются препятствием на пути к решению поставленной учебной задачи; в то время как непрерывное обогащение ума школьника разносторонним содержанием создает благоприятные условия для все более глубокого осмысления получаемых сведений, поскольку они включаются в широко развернутую систему ассоциативных связей. Идти вперед в быстром темпе вовсе не значит торопиться на уроке или решить как можно больше примеров, выполнить как можно больше упражнений. Быстрый темп изучения дает возможность раскрывать разные стороны приобретаемых знаний, углублять и связывать их. Данный принцип имеет не столько количественную, сколько качественную сторону.

Ведущая роль теоретических знаний в системе А.В. Занкова тесно связана с принципом осознания школьниками

процесса учения. Усилия учителя в аспекте данного принципа должны быть направлены на то, чтобы организовать деятельность школьников на выявление связей между усваиваемыми знаниями, на анализ разных сторон ведущих правил грамматики, математики, на механизм возникновения ошибок и их предупреждения. Данные дидактические принципы взаимосвязаны и реализуются в построении содержания начального образования и в методическом построении учебных предметов.

Сравнение системы развивающего обучения с традиционными принципами дидактики показывает их согласованность, однако реализация в учебно-воспитательном процессе принципов Л.В. Занкова обеспечивает более высокий результат не только в усвоении программного материала, но и в «успешном общем развитии школьника».

Идея развития личности ребенка в процессе обучения рассматривается и в работах Д.Б. Эльконина и В.В. Давыдова. Они разрабатывают теорию содержательного обобщения, в которой признают преимущества «преобразования типа мышления детей в процессе обучения» [68; 5]. По их мнению, всю систему обучения необходимо переориентировать с формирования у детей эмпирического мышления на научно-теоретическое, в основе которого должно лежать научение учащихся видам обобщения учебного материала. Авторы признают, что в среднем образовании фактически уже происходит неуклонное повышение удельного веса теоретических знаний, что способствует формированию научно-теоретического мышления. Однако необходима целенаправленная работа по обучению мысленному обобщению, которая тесно связана с процессом образования понятий как основной формы мыслительной деятельности.

Авторы выделяют основные принципы построения учебных предметов или их отдельных разделов:

- 1) понятия не даются как «готовое знание»;
- 2) усвоение знаний общего и абстрактного характера предшествует знакомству с более частными и конкретными знаниями;

3) при изучении предметно-материальных источников тех или иных понятий ученики прежде всего должны обнаружить генетически исходную, всеобщую связь, определяющую содержание и структуру всего объекта данных понятий;

4) эту связь необходимо воспроизвести в особых предметных, графических или знаковых моделях;

5) у школьников нужно сформировать такие предметные действия, посредством которых они могут в учебном материале выявить, а затем воспроизвести в моделях существенную связь объекта;

6) учащиеся должны постепенно и своевременно переходить от предметных действий к их выполнению в умственном плане [68: 397].

Итак, если следовать такому построению учебных предметов, то возможно организовать преподавание, в процессе которого уже младшие школьники полноценно овладевают понятиями и умениями. А это, в конечном итоге, ведет к формированию теоретического мышления.

Теория содержательного обобщения, разработанная указанными авторами, применяется не только в начальной школе. Ее основные принципы являются руководящими и при обучении школьников биологии. Так, например, по принципу усвоения знаний частного конкретного характера через знакомство с общими знаниями построено формирование понятия «цветковое растение». У учащихся вначале формируется общее понятие о цветковом растении, после чего даются знания о составляющих его органах: корень (при изучении темы «Корень»), стебель и лист (тема «Побег»), семя, цветок и плод (тема «Размножение растений»).

Идея развития учащихся в процессе обучения находит свое дальнейшее отражение в исследованиях проблемного подхода в обучении (А.В. Брушлинский, Т.В. Кудрявцева, И.Я. Лернер, А.М. Матюшкин, М.И. Махмутов и др.).

Теория проблемного обучения возникла и развивалась в недрах более общего направления – активизации познавательной деятельности. Суть различий понятий «активизация обучения» и «проблемное обучение» объясняет

на основе выводов психологии М.И. Махмутов (1977). «Мышление всегда активно, поэтому любой процесс учения активен. Эта обычная активность достигается обучением учащихся готовым приемам умственной деятельности. Проблемное обучение не сводится к тренировке учащихся в умственных действиях. Цель проблемного обучения состоит в том, чтобы обучить не отдельным мыслительным операциям в случайном, стихийно складывающемся порядке, а системе умственных действий для решения нестереотипных задач. Ученик, анализируя, сравнивая, синтезируя, обобщая, конкретизируя фактический материал, сам получает из него новую информацию. Это новое применение прежних знаний, и этому не могут научить ни книга, ни учитель – это ищется и находится учеником, поставленным в соответствующую ситуацию. Постепенно изменяется качество самой умственной деятельности, вырабатывается особый тип мышления, который обычно называют научным, критическим, диалектическим» [140: 19].

Роль проблемного обучения в развитии мышления учащихся неоспорима. Мышление обычно начинается с проблемы или вопроса, с удивления или недоумения, с противоречия. Проблемная ситуация вовлекает личность в мыслительный процесс; проблемная задача направляет мышление в определенное русло, т. е. все перечисленные признаки могут считаться положительным мотивом учения. Однако за всеми достоинствами проблемного обучения встают вопросы: Все ли уроки можно строить на основе проблемного подхода? Если да, то как быть с временными рамками урока, с недостаточно высоким исходным уровнем учебных возможностей школьника, с недостаточно развитым теоретическим мышлением и рядом других факторов? Часть ответов на эти вопросы заложена в теории оптимизации учебно-воспитательного процесса, разработанной Ю.К. Бабанским (1970). Под оптимизацией автор понимает «обоснование, выбор и реализацию системы мер, позволяющей педагогу получить наилучшие в данных конкретных условиях учебно-воспитательные результаты при минимально-необходимых затратах

времени и усилий учителей и учащихся» [170: 7]. Приведенное определение вовсе не означает, что оптимизация – это особый метод или прием обучения. Это подход учителя к построению процесса обучения, выбору наилучшего, оптимального для конкретных условий варианта урока. В роли оптимальных условий могут выступать «содержание, формы, методы, приемы, средства обучения и др.». Автор предусматривает использование сочетания общеклассных, групповых и индивидуальных форм обучения, осознанность выбора методов и приемов, их сочетания с формами учебной деятельности. Данные положения теории оптимизации учебно-воспитательного процесса находят применение в экспериментальной работе, поскольку именно они позволяют выбрать оптимальные условия обучения приемам мыслительной деятельности на уроках биологии.

Под образованием понимается «целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества, государства» [81], а это подразумевает всестороннее развитие личности школьников, и в частности, развитие их познавательных, умственных способностей.

Для понимания сущности вопроса об умственном развитии учащихся необходимо развести понятия «знания» и «умственное развитие».

Имеется позиция, согласно которой знания не включаются в понятие умственного развития (Е.Н. Кабанова-Меллер, Ю.А. Самарин). Более доказательной мы считаем точку зрения Д.Н. Богоявленского, Г.А. Берулава, З.И. Калмыковой, Н.А. Менчинской и других исследователей, которые утверждают, что знания должны входить в содержание исследуемого понятия «умственное развитие» как его существенный компонент. Так, Д.Н. Богоявленский подчеркивал, что «умственное развитие происходит с расширением фонда знаний, увеличивающим возможности мышления» [26: 75]. В качестве условий, обеспечивающих умственное развитие, многие авторы помимо знаний рассматривают овладение учащимися приемами мыслительной деятельности. Эту мысль подтверждают Н.А. Менчинская и Д.Н. Богоявленский, кото-

рые полагают, что «для умственного развития наиболее характерной чертой является не только накопление фонда знаний, но и своего рода умственных операций, приемов хорошо “отработанных” и прочно закрепленных, поэтому для того чтобы решить вопрос, что из усвоенного служит умственному развитию, необходимо знать, как был усвоен учебный материал, с помощью каких мыслительных операций» [27: 107]. Опираясь на эти данные, мы считаем, что обязательной составляющей умственного развития является овладение приемами мышления.

В психологической, педагогической и методической литературе уже давно применяются понятия «приемы учебной работы», «приемы умственной деятельности», «интеллектуальные приемы», «логические приемы», «приемы мыслительной деятельности». Но до сих пор содержание этих понятий и их соотношение трактуются по-разному. Для нас это не просто терминологический спор. Поскольку проблему формирования приемов мыслительной деятельности мы выделяем в качестве особой, то определение понятия «прием», а также установление соотношения между используемыми терминами, обозначающими данные приемы, является принципиальным вопросом, по существу касающимся содержания обучения.

В современной психологической литературе понятие приема трактуется в нескольких контекстах: одни этим термином обозначают способы решения учебных задач, другие – способы умственной деятельности, третьи рассматривают прием в составе умений и отмечают, что в овладение умением входит усвоение способа действия [26; 27]. Д.Н. Богоявленский определяет прием как «совокупность или систему умственных операций, специально организованных для решения данного типа задач» [26: 75]. Е.Н. Кабанова-Меллер, В.И. Решетников и другие в одной и той же деятельности школьника выделяют приемы с двух точек зрения, педагогической и психологической. С педагогической точки зрения «выделяют приемы учебной работы – например, приемы преобразования условий задачи, приемы работы с текстом, приемы чтения географических карт и др.» [213: 6]. Такой прием учебной рабо-

ты выражается в передаче действий: как надо действовать при выполнении такой-то учебной работы, объясняется учителем или приводится в учебнике. С психологической точки зрения в той же учебной деятельности учащегося авторы «выделяют приемы умственной деятельности, т. е. способы, которыми учащиеся осуществляют умственную деятельность в процессе учения (приемы запоминания, приемы сравнения, наблюдения, абстрагирования, приемы анализа и синтеза, приемы выделения существенных и несущественных признаков и др.)» [249: 16]. На первый взгляд с таким пониманием понятия «прием» можно согласиться. Действительно, приемы умственной деятельности являются психологическим содержанием приемов учебной работы и неразрывно связаны с ней. За приемами учебной работы как бы скрыты приемы умственной деятельности. Если это так, то как быть с приемом запоминания, отнесенным к приемам умственной деятельности? По сути это прием учебной деятельности, который может включать в себя приемы: анализа, абстрагирования, обобщения и т. д. Точно так же прием наблюдения, который может осуществляться такими приемами умственной деятельности, как анализ, сравнение, синтез и т. д.

Более подробно рассматривается понятие приема как приема умственной деятельности в работах Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкиной, В.Ф. Паламарчук, Н.Н. Поспелова, И.Н. Поспелова, Л.Я. Юрцевой и др. В.Ф. Паламарчук (1987) под приемом умственной деятельности понимает «логическую операцию или совокупность логических операций (абстрагирование, сравнение, обобщение)» [179: 60].

Н.Н. Поспелов, И.Н. Поспелов придерживаются другого определения: «Приемы умственной деятельности – способы, с помощью которых она выполняется и которые могут быть объективно выражены в перечне определенных действий. Умственное действие – самостоятельный элемент умственной деятельности, представляющий собой систему взаимосвязанных операций. Операции мышления – отдельные, законченные, устойчивые и повторяющиеся мыслительные действия. Ими мо-

гут быть сравнение, анализ, синтез, обобщение и классификация» [201: 40].

Вышеперечисленные определения позволяют сделать один важный вывод: сравнение, анализ, синтез, обобщение и классификация могут выступать в качестве мыслительных действий в том случае, когда они специально формируются, и в качестве приема мыслительной деятельности, когда они уже применяются в качестве орудия для усвоения знаний. Например, на уроке по теме «Строение семян» учитель дает задание сравнить строение семян однодольного и двудольного растений. Он обучает учащихся отдельным действиям, входящим в прием сравнения: анализу строения семян, выявлению сходства и различий между ними, умению сделать вывод на основе сравнения. В дальнейшем учащийся овладевает умением сравнивать на другом учебном материале, использует его как инструмент, и отдельные операции мышления «сворачиваются». Покажем это на примере урока по теме «Семейство (капустных) крестоцветных». Для достижения главной задачи урока – определения характерных признаков изучаемого семейства – учитель фронтально описывает одно типичное растение семейства крестоцветных, выделяя его характерные признаки. Затем учащимся предлагается в ходе лабораторной работы сравнить его с другими предложенными растениями. Мысленно проанализировав, отбросив свойства, шестиклассники находят сходство исследуемых растений и приходят к выводу, что они имеют одинаковое строение цветка и плода, и поэтому их относят к семейству крестоцветных. Учитель воспользовался умением ребят сравнивать как инструментом в овладении нового материала, сравнение из состояния цели перешло в состояние средства.

В научной литературе дебатировалось определение приема как части метода, и такое понимание является преобладающим. Энциклопедический словарь определяет метод как «совокупность приемов или операций практического освоения (познания) действительности» [238: 795]. С точки зрения А.Н. Леонтьева, приемом является «отдельная операция в процессе метода» [122]. Каждая такая опе-

рация предусматривает деятельность учителя и ученика, отличается предметным содержанием и обуславливается целью применения. По мнению И.Я. Лернера, метод обучения в дидактическом смысле представляет собой «обобщенное понятие», отражающее общую схему и направленность деятельности обучения, а прием – это реальное воплощение метода, его конкретное проявление в операциях. Вся реальная деятельность обучения, то есть деятельность учителя и ученика, состоит из приемов [123: 139]. Как бы подтверждая мысль педагогов и психологов о том, что приемы выполняют роль подсистем в общей системе методов, методист Н.М. Верзилин определяет методические приемы как «элементы того или иного метода, выражающие отдельные действия учителя и учащихся в процессе преподавания» [50: 123].

Понятие «прием» в большинстве исследований (Н.М. Верзилин, 1983; А.А. Востриков, 1991; В.И. Загвязинский, 1987; Е.М. Кудрявцева, 1956; Н.А. Подгорецкая, 1980; Л.М. Пузанов, 1974; А.З. Редько, А.В. Ефимов, 1958; Н.С. Рождественский, В.К. Ягодковская, 1959; Н.Ф. Талызина, 1983; Л.Ф. Тихомирова, А.В. Басов, 1993; и др.) рассматривается как логический прием мышления.

Развитие проблемы формирования приемов логического мышления находим в работах Н.Ф. Талызиной, которая особое внимание уделяет этому в работе с учащимися начальных классов. Проводя исследование, она констатирует, что в методической литературе и учебных программах для начальной школы пишется о необходимости формирования приемов мышления у учащихся, но не все учителя осознают важность этого дела, что приводит к стихийному развитию логического мышления. Большинство учащихся не овладевают начальными приемами мышления и не владеют ими даже в старших классах, в то время как без них невозможно полноценное усвоение изучаемого материала.

Н.Ф. Талызина выделяет следующие начальные логические приемы: выделение в предметах общих и отличительных, существенных и несущественных свойств, сравнение, выведение следствий, подведение под понятие, оп-

ределение понятий, получение выводов, классификация, доказательство. Особенно важным моментом является то, каким образом идет формирование приемов мышления. Например, при обучении сравнению «надо, чтобы дети знали основные условия: сравниваются однородные предметы и сравнение производится по существенным признакам», а также пользовались перечнем действий или правилами сравнения:

- 1) выделять признаки у объектов;
- 2) устанавливать общие и существенные признаки;
- 3) выделять основание для сравнения;
- 4) сопоставлять объекты по данному основанию [246: 30].

Получение выводов Н.Ф. Талызина связывает со строгим соблюдением законов логики. Она отмечает, что «умение делать выводы надо формировать начиная с первого класса, и основной формой приема является умозаключение со всеми его видами». В заключение Н.Ф. Талызина делает очень важный вывод об универсальности приемов мышления: «При построении содержания обучения любому предмету необходимо иметь в виду всю систему логических приемов мышления, которые нужны для решения задач, предусмотренных целями обучения. Вместе с тем, хотя логические приемы и формируются, и используются на конкретном предметном материале, они не зависят от этого материала, носят общий, универсальный характер» [246: 47].

Проблему абстрактного мышления развивают Л.Ф. Тихомирова и А.В. Басов (1993). Авторы отмечают, что «всякое познание начинается с живого созерцания. Предметы воздействуют на наши органы чувств и вызывают в мозгу ощущения, восприятия и представления» [249: 6]. Они выделяют основные формы мышления: понятия, суждения, умозаключения – и основные логические приемы формирования понятий: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование, обобщение, классификация и аналогия.

Ученые провели исследование по выявлению уровня развития логического мышления у младших школьников (3 класс), которым предлагались задания на определение уровня сформированности основных приемов логическо-

го мышления. Задание на анализ выполнили только 55 % учащихся; задание на умение выявлять существенные признаки предметов – 58 %; задание на выявление умения находить черты и отличия предметов и понятий – 57 %; задание, выявляющее умения определять основания для классификации, – 66 %; задание на умение обобщать – 53 %; задание на выявление связи между понятиями (аналогия) – 45 %. Анализ данных показывает, что мыслительные приемы анализа, сравнения, классификации и другие сформированы в недостаточной степени. Это дает основания для продолжения работы по формированию и развитию приемов мышления в средней школе.

А.В. Ефимов, А.З. Редько развивали логическое мышление учащихся всех классов при обучении истории (1958). Были выделены условия, способствующие лучшему воспитанию логического мышления школьников. По мнению авторов, для успешного понимания исторических фактов, законов, теорий необходимо использовать такие приемы мышления, как «выделение существенных сторон фактов, их сравнение, переход к обобщениям и выработка более общих и абстрактных понятий. В основе правильного употребления этих приемов лежат главные процессы мышления – анализ и синтез» [75: 5].

Н.С. Рождественский и В.К. Ягодковская считают, что развивать логическое мышление помогают вопросы учителя, которые он ставит перед учащимися в процессе обучения. По их мнению, вопросы должны активизировать мысль ученика. «Они должны быть точными, не нуждающимися в дополнительных, подсказывающих вопросах; должны ставиться в определенной системе так, чтобы один вопрос вытекал из другого; должны возбуждать мысль ребенка, заставляя его соображать, объяснять, доказывать» [214: 22]. Если ребенок способен обдуманно ответить на вопрос, он сможет сам задать вопрос. Дети спрашивают у учителя, если не понимают чего-либо, ставят вопросы перед своим товарищем. Если ученик не думает, то он и вопроса не поставит, вопрос же свидетельствует о сомнениях, о работе мысли.

Проблему постановки вопросов, как одной из наиболее общих форм формирования приемов мышления, продолжает В.И. Загвязинский (1987). Наблюдая за педагогическим процессом в школе, он подметил, что учащиеся редко задают вопросы учителю и еще реже их вопросы носят неслучайный характер и касаются существа изучаемого. Причины такого положения дел видятся в преобладании репродуктивного способа обучения, в деятельности учителя, который не побуждает учеников задавать вопросы и не учит умению их ставить, в «инерции устоявшихся способов учебной работы» [79: 38]. Все это автор попытался преодолеть через обучение учащихся «нахождению неясного в изучаемом и правильной формулировке вопросов». Далее он шел по пути развития умения выявлять «рассогласования, противоречия в воспринимаемой информации, определять связи и соподчиненность проблем». Ученики сначала составляли вопросные планы и формулировали вопросы к выделенным в тексте отрывкам, а затем задания усложнялись, например, предлагалось распределить вопросы по сложности, составить прямые вопросы, на которые ни в тексте учебника, ни в рассказе учителя ответа не содержалось.

Формированию умственной самостоятельности посвящено исследование Н.Ф. Кухарева (1972). Автор обратился к умственной самостоятельности учащихся, так как «она является одним из важнейших психологических условий успешного овладения знаниями, умениями, навыками» [115: 16]. По его мнению, к окончанию школы учащиеся должны уметь выполнять следующие приемы: «анализировать, уметь решать логические задачи, т. е. уметь исследовать» [115: 26]. Работая с шестиклассниками на уроках истории, ученый добивался от учеников «понимания читаемого текста, умения излагать его своими словами, затем развивал и укреплял умения выделять в тексте основные положения, делить его на логические части, составлять план», т. е. обучал учащихся приемам логического мышления.

Н.В. Кухарев предложил следующий перечень приемов, активизирующих умственные силы учащихся: по-

буждение с помощью поставленного вопроса; обучение логически связанному рассказу, сообщению; сравнение, сопоставление; выделение главного; установление противоречий; привлечение учащихся к участию в сообщении; логические догадки; анализ, синтез; составление схем, таблиц; формулирование вопросов учащимися; самостоятельная работа.

Анализ данного перечня показывает, что автор толкует термин «прием» достаточно широко, так как им использованы не только приемы, но и виды учебной деятельности (самостоятельные работы, обучение логически связанному рассказу), действия, входящие в состав приемов (выделение главного, установление противоречий – по данным авторов Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкиной), хотя все обозначенные приемы действительно могут активизировать мыслительную деятельность учащихся. Они же способствуют формированию общеучебных мыслительных умений и навыков школьников, которые исследовала В.Ф. Паламарчук. Ею разработана программа формирования умений и навыков логического мышления, в которой указано, какие именно умения должны формироваться в каждом классе, с первого по одиннадцатый. Так, например, для учащихся шестых классов автор рекомендует:

- совершенствовать умения анализа; анализировать учебные задания по компонентам, составлять их несложные логические схемы; учиться делать вывод о главной мысли информации;

- продвигаться на более высокую качественную ступень умения сравнения; овладевать правилом-ориентиром и модельной схемой сравнения; учиться сравнивать отдельные понятия, части текста и иллюстрации, вести сравнение на основе таблиц, схем и т. д.;

- совершенствовать умения и навыки теоретического обобщения; на основе анализа и сравнения учиться делать практические и теоретические выводы; овладевать правилом-ориентиром обобщения и др. [178: 195].

В.Ф. Паламарчук попыталась представить «систему основных приемов мыслительной деятельности»: 1) выделе-

ние главного; 2) сравнение; 3) обобщение и систематизация; 4) конкретизация; 5) определение и объяснение понятий; 6) доказательство и опровержение; 7) моделирование; 8) системный подход [179: 61]. Такая логико-дидактическая классификация основных способов мыслительной деятельности, на наш взгляд, несовершенна, так как не выделены процессы анализа и синтеза, являющиеся основой всей мыслительной деятельности, и не вычленены те естественные связи, которые лежат в основе процесса мышления, а также системный подход неправомерно обозначен приемом.

Ю.К. Бабанский (1985) не различает понятия «логические методы обучения» и «логические приемы». По его мнению, к логическим методам (приемам) обучения относятся основные «два вида – дедуктивный и индуктивный, а также методы учебного анализа, учебного синтеза, учебной аналогии, выделения главного в учебном материале, выявления причинно-следственных связей и пр.» [15: 150]. Автор подвергает всестороннему анализу использование индукции и дедукции в обучении, показывает их сильные и слабые стороны. Так, индуктивное изучение учебного материала проводится в тех случаях, когда оно связано с формированием понятий фактического характера, когда необходимо выполнить какое-либо практическое задание, когда необходимо самостоятельно подвести учащихся к усвоению обобщенного вывода. Дедуктивный метод способствует более быстрому прохождению учебного материала, активнее развивает абстрактное мышление.

Ю.К. Бабанский приводит целый ряд логических методов (логических приемов): анализ; выделение главного; сравнение; обобщение; конкретизация; доказательство; определение и объяснение понятий. Для каждого из перечисленных приемов он разработал примерный состав структурных компонентов. Например, «в метод анализа включаются следующие компоненты: осмысленное восприятие информации; выделение существенных признаков и отношений, известного и неизвестного, разделение на элементы и (или) нахождение исходной структурной

единицы; осмысление и объяснение связей, синтез. В прием определения и объяснения понятий входят: нахождение родовых и видовых признаков; указание, пояснение, описание, характеристика; знаковое оформление результатов (в виде логического определения, понятийного диктанта, игры и др.)» [15: 154].

По пути, выбранному Ю.К. Бабанским, а именно пытаясь положить в основу каждого логического приема определенные мыслительные компоненты или действия, пошли ученые-методисты Е.П. Бруновт, Е.Т. Бровкина (1979), обучающие учащихся приемам мыслительной деятельности на уроках биологии. Ими было выделено семнадцать приемов, которые они разделили на три группы: 1) приемы, основанные на анализе-синтезе, 2) приемы установления причинно-следственных связей, 3) приемы обобщения и систематизации знаний [37: 6]. Каждая группа включает в себя систему взаимосвязанных приемов. Например, группа приемов, основанных на анализе-синтезе, состоит из: анализа строения органов; анализа строения организмов; графической схемы строения или состава органов, организмов и биоценозов; распознавания органов и организмов по морфологическим признакам; выделения у организмов определенных признаков или черт строения; характеристики функций органов; определения взаимосвязи строения и функций органов; сравнения органов и организмов. Каждый прием разделен на действия, с помощью которых он реализуется. Это может выражаться в перечне действий, а может быть выражено всего одним действием. Так, например, прием «характеристика функций органов» состоит из нескольких действий: выяснение основной функции органа; перечисление процессов, составляющих функцию; объяснение функций; выяснение функций, сопутствующих основной, и их объяснение. Прием выделения у организма определенных черт или признаков строения включает в свой состав одно действие – это выделение при наблюдении требуемых признаков. Учащимся предлагается, например, на уроке по теме «Органы растения» пронаблюдать строение цветкового растения петунии и выделить

его органы. Наблюдая предлагаемое растение, школьники выделяют корень, стебель, листья, цветки благодаря характерным признакам строения и т. д. Преимущества данной классификации состоят в том, что она применима к учебно-воспитательному процессу по биологии, опирается на конкретное содержание; разделение приемов на три группы оказывается очень удобным в экспериментальной работе, так как функции и место разных групп логических приемов в учебном процессе различны. На этапе восприятия и осмысления новой информации более эффективны аналитические методы, и, кроме того, они являются базовыми для формирования других логических приемов, лежат в основе учебных действий учащихся, и пока школьники не овладеют ими, они не научатся мыслить. На этапах обобщения и применения знаний эффективны синтетические приемы обобщения и систематизации знаний, овладение которыми означает, что мышление школьников стоит на самой высокой ступени развития, приобрело такое качество, как системность, которое является важным компонентом в формировании мировоззрения учащихся.

Кроме названных авторов проблему формирования приемов логического мышления в разные годы в своих диссертационных исследованиях разрабатывали И.С. Дашкевич (1991), Л.И. Дурягина (1985), М.Т. Миленина (1974), Л.Н. Сухорукова (1982) и другие. Эти авторы на разных разделах школьной биологии отработывали методику формирования логических приемов. Так, например, Л.И. Дурягина в своем исследовании приходит к выводу, что основным методическим условием формирования таких приемов, как анализ, синтез, сравнение, классификация, доказательство, является «обязательное вычленение состава умений, специфичных для зоологии, а также разработка их структуры» [73: 52]. Автор выделяет специфические, ведущие умения, характерные для данного предмета в данном классе, так называемые предметные умения. Среди них умение рассматривать части животного организма как компоненты единого целого, умение объяснять взаимосвязи биологии животных с ус-

ловиями их жизни, умение доказывать принадлежность животного к определенному типу, классу, отряду и др. Л.Н. Сухорукова основными методическими условиями формирования приемов сравнения, причинного объяснения явлений, мировоззренческих выводов видит «разработку последовательности составляющих их действий, поэтапное формирование, составление заданий, рассчитанных на использование приемов с постепенным усложнением познавательной деятельности школьников» [244: 72]. Однако во всех вышеизложенных исследованиях приемы мыслительной деятельности не связаны с методами обучения биологии.

Теоретически эту проблему обосновал классик методики биологии Н.М. Верзилин. Он писал, что «любой из методов осуществляется в практике преподавания приемами» [50: 123]. Н.М. Верзилин разработал структуру метода, рассматривая его как совокупность организационных, технических и логических приемов. Если организационные и технические приемы являются разными для каждого рода методов (словесных, наглядных и практических), то логические повторяются в каждой группе. К логическим приемам Н.М. Верзилин, как и другие авторы, отнес наиболее часто встречающиеся: постановку проблемы, выявление признаков, сравнение, выводы, обобщения. Рассматривая структуру метода, он считал, что каждый метод может быть применен в сочетании с индуктивным или дедуктивным изучением учебного материала. Индукция и дедукция в данном случае понимаются как основные пути развития мысли. Индуктивное изучение нового материала означает первоначальное ознакомление с конкретными фактами, явлениями, отталкиваясь от которых, учащиеся приходят к соответствующим выводам, обобщениям. Дедуктивное изучение материала – развитие мысли от общего к частному, от закономерностей, выводов к конкретным фактам, явлениям. Эти основные пути умозаключений включают все мыслительные операции: анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.

§ 2. МЕТОДИКА ФОРМИРОВАНИЯ И РАЗВИТИЯ ПРИЕМОВ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ ПРИ ОБУЧЕНИИ БИОЛОГИИ В 6–9 КЛАССАХ

Обучение приемам логического мышления в составе методов обучения биологии в практике должно осуществляться на основе знаний о законах формальной логики. А.П. Бойко [28], А.Д. Гетманова [61; 129], Д.П. Горский [65] выделяют следующие формально-логические законы: тождества, непротиворечия, исключенного третьего и достаточного основания. Эти законы являются необходимым условием правильного мышления. Они сводятся к тому, что: всякая мысль должна быть тождественна самой себе (закон тождества); два противоположных суждения не могут быть истинными в одно и то же время и в одном и том же отношении (закон непротиворечия); из двух противоречащих суждений одно истинно, другое ложно, а третьего не дано (закон исключенного третьего); всякая истинная мысль должна быть достаточно обоснованной (закон достаточного основания). Незнание их или их несоблюдение делает мышление путаным, противоречивым, приводит к ошибкам в рассуждениях.

Знание законов формальной логики использовалось нами в обучении учащихся логическим приемам мышления. Так, закон тождества запрещает в процессе рассуждения подменять одно понятие другим, тождественным ему, запрещает употреблять термины в различных смыслах, требует четкости, ясности и однозначности понятий. В работе учителя это проявляется в необходимости четко определить вводимых понятий, особенно если речь идет об основных, опорных. Данное положение подтверждает и исследование В.П. Пакуловой (1980), отмечающей, что «усвоение материала учащимися связывается с его понятностью, которая достигается четкостью изложения, конкретностью выражений, переводом специальных научных терминов, краткостью определений» [175: 110]. Закон тождества требует однозначного употребления понятий, недопустимости логической ошибки – «подмены

понятия». К сожалению, наблюдения за учебным процессом по биологии показывают, что случаи подмены одного понятия другим не редкость на уроках биологии. Так, например, очень часто в речи употребляют термин «цветок», имея в виду не орган, а целое цветковое растение. Или такой термин, как «птичий базар». Научное толкование – «массовые колониальные гнездовья птиц, обычно расположенные на скалах, круто обрывающихся к морю» [25: 520], в быту – место, где можно приобрести животное. Закон достаточного основания утверждает, что всякое положение, которое можно считать достоверным, должно быть доказано, то есть выделяются известные достаточные основания, в силу которых оно считается истинным. Применение данного закона в процессе обучения выражается в требованиях доказательности в изложении учителя и в ответах учащихся, оптимальном отборе информации. Например, для доказательства того, что клубень, луковица и корневище – видоизмененные побеги, необходимо привести научное определение побега («часть стебля с расположенными на нем почками или листьями»), и подкрепить его опытными наблюдениями [25: 483].

А.Д. Гетманова (1995) и др. связывает законы формальной логики с отдельными логическими приемами. Так, по мнению авторов, закон тождества используется в классификации, когда необходимо выделить постоянный признак для основания. Например, при изучении семейства двудольных и однодольных растений выявляются основные признаки, по которым растения относят к тому или иному семейству (семейство крестоцветные – наличие четырех чашелистиков и лепестков венчика, расположенных «крест-накрест», или семейство розоцветные – пять лепестков и др.). Такой логический прием мышления, как сравнение, тесно связан с двумя законами – тождества и непротиворечия, так как первый закон выражает отношение логической однозначности, а второй – логической несовместимости [61: 110], то есть в процессе сравнения устанавливаются сходство и различия рассматриваемых явлений.

Таким образом, законы логики требуют от учителя и ученика ясности, сжатости изложения мыслей, умения полностью охватить тему, последовательности в изложении, построения системы аргументации. Данные законы находят отражение в ряде дидактических принципов, которые при благоприятных условиях способствуют управлению развитием мышления учащихся. В качестве благоприятных условий можно указать следующее:

- воспитание логического мышления учащихся осуществляется не сразу, не за короткий срок, оно требует длительной, систематической работы в течение всего времени обучения в школе. Причем эта работа должна осуществляться на всех этапах учебного процесса: во время проверки знаний, при изучении нового материала урока, при закреплении знаний по новой теме, при актуализации опорных понятий и т. п.;
- работа по развитию логического мышления школьников не требует от учителя дополнительных часов, она должна проводиться в учебное время и на программном материале. В то же время нельзя забывать и о том, что уроки биологии ни в коем случае не должны подменяться преподаванием логики;
- внутри системы логических приемов мышления существует строго определенная последовательность, один прием строится на другом, и естественно, что работа по обучению учащихся мыслительной деятельности с любого приема начинаться не может. Так, например, невозможно обобщить материал по теме «Семя», не проанализировав строение семян, их химический состав, не выделив условия прорастания и дыхания семян, не определив признаки сходства и различия в строении семян одно- и двудольных растений. Только после формирования начальных логических приемов (анализ, синтез, сравнение) и овладения ими учащимися можно вести работу по обучению более сложным приемам мышления (обобщение, классификация, абстрагирование);
- хотя логические приемы формируются и используются на конкретном предметном (в нашем случае биоло-

гическом) материале, они носят общий, универсальный характер. Будучи усвоенными при изучении одного предмета, они могут в дальнейшем широко применяться при усвоении других учебных предметов, как готовые познавательные средства. Таким образом, при построении содержания обучения биологии следует учитывать межпредметные связи. Если какие-то логические приемы мышления были сформированы ранее, при изучении других предметов, то при усвоении данного предмета их нет необходимости формировать заново. Предметом специального усвоения становятся только такие логические приемы, с которыми учащиеся встречаются впервые.

Учитывая данные положения, можно заключить, что обучение приемам логического мышления требует целенаправленной и систематической работы, которая означает определенный порядок в расположении и связи составляющих ее частей и которую можно вести поэтапно. Ниже предлагается примерная схема, следуя которой, каждый учитель биологии, поставивший перед собой цель формирования мыслительной деятельности учащихся, может, начиная с первого урока биологии, осуществлять ее. Условно весь процесс обучения приемам логического мышления можно разделить на четыре этапа:

1. Диагностика сформированности мыслительных умений.
2. Активное научение учащихся приемам мышления.
3. Обучение учащихся приемам мышления через тренировочные задания.
4. Контроль за степенью сформированности мыслительных умений.

Первый этап – диагностирующий, в результате которого выясняется исходное состояние уровня сформированности приемов логического мышления (фоновый показатель). Поскольку обучение биологии начинается с 6 класса, то для учащихся данной возрастной группы целесообразно составить и предложить вопросы и задания из курса природоведения, выполнение которых было бы связано с использованием таких логических приемов, как

анализ, графическая схема, сравнение и выводы. Исходя из этого, задания такого рода могут выглядеть следующим образом:

– Что называется живой и неживой природой? Приведите примеры тел живой и неживой природы. Опишите и представьте в виде схемы их многообразие (анализ, графическая схема).

– Пользуясь таблицей, сравните водяную лилию (кувшинка белая) и верблюжью колючку. Найдите сходство и различия (сравнение).

– Какое значение имеют растения в природе и жизни человека? (вывод)

В любой методической системе наиболее сложным является подсчет результатов того или иного вида деятельности. Зачастую учитель сомневается, какую поставить оценку. Одно дело, когда речь идет о воспроизведении определений, понятий, другое – если это обобщение, сравнение, описание. Нужна четкая эталонная система, опираясь на которую, учитель будет объективным в оценке знаний и умений учащихся. В педагогических исследованиях наиболее апробированным является подход, предложенный А.А. Кыверялгом [118]:

$$K = J_0 / J_a,$$

где K – коэффициент усвоения учебного материала; J_0 – объем учебного материала, усвоенный учащимися в течение определенной единицы времени; J_a – объем материала, сообщенный учащимся за то же время.

За единицу времени может браться урок или несколько уроков по теме; объем учебного материала составляет количество формируемых понятий на уроке или в серии уроков.

Данный подход можно распространить и на определение уровня сформированности логических приемов, тогда формула примет вид:

$$K_y = a / p,$$

где K_y – коэффициент уровня сформированности логического приема; p – общее количество действий, входя-

щих в состав приема; a – количество правильно выполненных действий.

Для более объективной оценки результатов работы целесообразно пользоваться нормировочной шкалой В.П. Беспалько [22], который установил, что коэффициент усвоения материала может находиться в следующих пределах – $0 \leq K \leq 1$, – и на этой основе можно данный показатель сопоставить с любой шкалой оценки. По K судят о завершенности процесса обучения. При $K \geq 0,7$ процесс обучения можно считать завершенным, так как в последующей учебной деятельности учащиеся способны в ходе самообучения совершенствовать свои знания. При $K \leq 0,7$ школьники совершают ошибки, поэтому обучение необходимо продолжать.

Второй этап – активное научение учащихся приемам мыслительной деятельности. На этом этапе происходит знакомство с разнообразием логических приемов (на наш взгляд – и экспериментальная работа это подтверждает, – учащимся 6 класса необходимо и достаточно овладеть начальными логическими приемами – анализ, сравнение – и научиться делать выводы), вводится их определение, структура, т. е. порядок выполняемых действий, входящих в состав приема, идет интенсивное обучение владению ими. С этой целью рекомендуется использовать и применять в работе «Словарь приемов мыслительной деятельности», в который записываются формулировка определения логического приема и состав действий, входящих в его структуру, например:

Анализ – мысленное разделение целого предмета на важные части в определенном порядке.

Правила анализа

1. Разделите мысленно предмет на части.
2. Части предмета расположите в определенной последовательности.
3. Дайте характеристику этим частям предмета.

Графическая схема

Правила

1. Разделите предмет на части.
2. Части предмета расположите в определенной последовательности.
3. Изобразите предмет в виде схемы при помощи стрелок.

Сравнение – нахождение общего и различного в предметах или явлениях.

Правила сравнения

Сделайте анализ объектов (используйте правила анализа).
Выделите признаки сходства.
Выделите признаки различия.
Сделайте вывод о сравниваемых предметах.

Сделать вывод – это значит кратко выразить мысль о самом главном в изучаемом материале.

Правила вывода

1. Найдите главное общее в изучаемом явлении или предмете.
2. Установите главную причину явления.
3. Скажите об этом кратко в общей форме.

Как правило, школьники отводят под этот словарь несколько страниц в рабочей тетради, имея возможность постоянно обращаться к нему и в школе, на уроке, и дома, выполняя домашние задания.

Выше мы отмечали связь приемов мыслительной деятельности и методов обучения биологии, поэтому в процессе научения учащихся приемам логического мышления необходимо выбрать оптимальные условия их формирования. В качестве последних предлагаются: методы обучения; формы организации учебной деятельности; средства обучения. Прокомментируем каждое из них.

В теории и практике обучения биологии общеприняты три рода методов: словесные, наглядные и практические [49: 92], каждый из которых состоит из отдельных видов методов. Так, по данным Н.М. Верзилина [46; 47], Н.И. Рыкова [218], Д.И. Трайгака [252], к словесным мето-

дам относят рассказ, беседу, описание, объяснение, доказательство, лекцию; к наглядным – демонстрацию опытов, натуральных объектов, изобразительных пособий. К видам практических методов относятся работы по распознаванию и определению природных объектов, наблюдения в ходе лабораторных работ, проведение эксперимента. Методы ведения урока определялись на основе его содержания (по Н.М. Верзилину): «Только выявив специфику содержания предмета, можно определить и соответствующие методы» [49: 97]. Так, например, изучение анатомического материала требует использования практических методов, а физиологическое содержание – преимущественно наглядных и т. п. (табл. 3).

Таблица 3

**Ведущая роль содержания при выборе методов
(на примере ботаники)**

Содержание	Вид работы	Методы
Анатомическое	Распознавание и определение натуральных объектов. Распознавание и определение препаратов под микроскопом. При отсутствии микроскопов – демонстрация таблиц	Практические
Морфологическое	Распознавание и определение на живом или гербарном материале	Практические
Физиологическое	Наблюдение демонстрируемого опыта или его результатов. Показ кинофильма	Наглядные
Систематическое	Определение на живом или гербарном материале. Беседы с демонстрацией схем и таблиц	Наглядные и словесные
Экологическое	Рассказ с демонстрацией живых растений, гербария, таблиц	Словесные

Анализируя данную таблицу, автор приходит к заключению, что больше всего уроков ботаники должно проводиться практическими методами (47 %) и наглядными (35 %), а словесными – 18 % [50: 152].

Следующим условием формирования логических приемов является организация форм учебной деятельности

учащихся. И.М. Чередов (1988) фронтальные, групповые и индивидуальные формы учебной работы объединяет в «общие формы организации учебной деятельности» [273: 20]. Они отличаются друг от друга охватом школьников учебной работой. При фронтальном обучении учитель организует, управляет, руководит учебной деятельностью всего класса. При индивидуальной работе каждый учащийся выполняет задание самостоятельно, и темп его работы определяется им самим или учителем. Групповая форма и ее разновидность – работа в парах – есть взаимодействие учащихся, сидящих за одной партой.

В экспериментальном обучении предлагается использовать индивидуальную, фронтальную формы организации учебной деятельности и работу в парах. Последняя чаще применяется при организации и проведении лабораторных работ. Так, например, распознавая, определяя, наблюдая природные объекты, учащиеся измеряют, подсчитывают, монтируют растения или их части и т. п. Как правило, оборудования и рабочего материала в кабинете биологии для организации индивидуальной работы недостаточно, поэтому учитель подготавливает его на двоих учащихся, сидящих за одной партой. Такая организация учебной работы имеет место не только на уроках биологии, но и на других предметах и берет начало из начальной школы. Работа в парах имеет свои преимущества: дает возможность обсуждать возникающие учебные проблемы, дискутировать и совместно приходиться к решению поставленных задач. Наши наблюдения на уроках биологии показали, что учащиеся в достаточной мере владеют этой формой работы, поэтому в экспериментальном обучении мы использовали ее как одно из проверяемых условий.

Фронтальные формы учебной деятельности школьников могут быть использованы чаще всего при изучении сложного и объемного материала, при актуализации опорных понятий, при закреплении изученного.

Индивидуальная форма учебной работы используется при выполнении заданий тренировочного характера, самостоятельных работ, реже в ходе лабораторных работ.

В процессе формирования приемов мышления также эффективно такое условие, как средства обучения, к которым можно отнести: натуральные объекты, изобразительную наглядность, их сочетание, а также учебник. В качестве натуральных объектов выступают живые растения, собранные в природе и на пришкольном участке, комнатные растения, фиксированные объекты, гербарии, коллекции и т. д.; изобразительная наглядность представлена, в основной своей части, разнообразными таблицами, дидактическим материалом, разборными моделями, муляжами.

Таким образом, в процессе обучения используется сочетание вышеназванных условий при формировании логических приемов в составе определенного рода метода.

Самым устойчивым условием экспериментальной работы является род метода. Он задан логикой построения учебного курса, спецификой его содержания. Наиболее динамичными выступают формы учебной деятельности и средства обучения, а именно варьирование этих факторов обеспечивает разнообразие методических условий. Выбранные нами условия не являются надуманными. Они вытекают из содержания школьной биологии, теории развития биологических понятий, методов, используемых при обучении, особенностей возрастных групп учащихся, уровня их подготовки и др. Создаваемые методические условия мы не считаем единственно верными, но в рамках данного исследования они оптимальны.

Третий этап, самый продолжительный по времени, – на котором организуется закрепление формируемых приемов через систему тренировочных упражнений.

Сформированный у школьников прием мыслительной деятельности включает в себя знание этого приема и умение владения им. Исходя из этого понимания считается, что дать учащимся прием «в готовом виде» невозможно. Владение приемом мышления вырабатывается только в результате упражнений, через задания тренировочного характера. Ниже приводятся некоторые примеры вопросов и заданий, направленных на выработку у учащихся

умений логически мыслить (на примере разделов «Растения» и «Животные»).

Вопросы и задания на анализ-синтез, на выделение характерных признаков

- Каково строение растительной клетки?
- Перечислите все агротехнические приемы, применяемые человеком для увеличения урожая сельскохозяйственных растений.
- Рассмотрите семя двудольного растения. Опишите его строение.
- Изобразите в виде схемы взаимосвязь всех органов цветкового растения.
- Зарисуйте цветок и подпишите все его части.
- Изобразите графическую схему химического состава растительного организма.
- Каков состав семян растений и как это можно доказать?
- Какие признаки характеризуют растения отдела Голосеменные?
- Выясните, в чем заключаются функции корневой системы?
- Рассмотрите внешнее строение голубя сизого, укажите признаки приспособления к воздушно-наземной среде обитания.
- Опишите строение дождевого червя, укажите признаки высоты его организации.
- Изобразите в виде схемы отношения организмов в биоценозе водоема.
- Определите, микропрепарат какого простейшего поставлен под микроскопом.
- Найдите в коллекции насекомых майского жука, определите его основные отделы тела и органы этих отделов.
- Изучите внешнее строение рыбы, установите взаимосвязь строения и признаков, связанных с водным образом жизни.

Вопросы и задания на сравнение

- Чем отличается молодая клетка от старой? Сделайте их рисунки.
- Сравните клетки кожицы чешуи лука и мякоти арбуза, отметьте общее и различия.
- Сравните строение клеток различных тканей корня и листа, выделите признаки сходства и различия. Объясните, чем они отличаются и почему?

- Что общего и в чем различия в строении клеток листа, корня и стебля? Укажите причины этих различий?
- Как отличить однодольное растение от двудольного?
- Сравните растения семейств бобовых и пасленовых. Результаты работы оформите в виде таблицы.
- В чем сходство и различия в строении и в процессе обмена веществ у эвглены зеленой и амебы?
- Чем отличается функция порошицы от функции сократительных вакуолей у инфузории?
- Докажите эволюционное родство кишечнорастных и простейших путем сравнения их строения.
- Сравните эволюционное положение птиц и пресмыкающихся.
- Сравните процессы кровообращения у рыб и земноводных.
- Заполните таблицу.

Сравнение рыб и земноводных

Признаки	Рыбы	Земноводные
Место обитания		
Симметрия тела		
Части тела		
Органы передвижения		
Органы дыхания		
Строение сердца		
Кровообращение		
Нервная система		
Строение головного мозга		
Органы размножения		
Оплодотворение		
Развитие		

- Подчеркните карандашом признаки, общие для земноводных и рыб.
- Сравните многоклеточное растение с многоклеточным животным (гидрой).

Вопросы и задания на классификацию

- По каким признакам покрытосеменные растения делят на классы? Назовите их.

- На каком основании классифицируют плоды растений?
- Используя определитель растений, установите систематическое положение петунии гибридной.
- Изобразите в виде схемы классификационные отношения растений паслена черного и паслена красного.
- Перечислите, к каким систематическим таксонам относят следующие растения: горчица белая; горчица полевая; горчица сарептская.
- В лабораторию принесли паслен, картофель, горох, сою, клевер. Найдите среди них родственные растения. Назовите семейства, к которым они относятся.
- Укажите у гороха посевного признаки, по которым можно определить его таксономическое положение.
- Выпишите номера признаков, которыми обладают представители семейства крестоцветных.
 1. Плод – ягода.
 2. Соцветие – кисть.
 3. Чашечка цветка состоит из четырех свободных чашелистиков.
 4. Венчик цветка состоит из пяти свободных лепестков.
 5. Плод – боб.
 6. Венчик цветка состоит из четырёх свободных лепестков, расположенных крестообразно.
 7. Соцветие – головка.
 8. Цветок имеет один пестик и шесть тычинок, из которых две короткие и четыре длинные.
 9. Плод – стручок или стручочек.
 10. Цветок имеет один пестик и десять тычинок.
- По каким общим признакам растения семейства розоцветных и растения семейства пасленовых объединяют в один класс? Назовите этот класс растений и перечислите признаки класса по плану:
 - а) тип корневой системы;
 - б) жилкование листьев;
 - в) количество семядолей у зародыша.
- К какому типу и классу животных принадлежит инфузория туфелька?
 - Паук-крестовик относится к типу членистоногих, классу паукообразных, отряду пауков. Как можно об этом узнать?
 - Распределите представителей класса пресмыкающихся по отрядам и напишите их названия. Приведите примеры видов.



• В трех приведенных названиях разных типов животных (тип плоские черви, тип круглые черви, тип кольчатые черви) повторяется общее понятие «черви». Объясните, почему.

• Перед вами три группы животных, по четверо животных в каждой. Они сгруппированы по определенному признаку, но одно животное в каждой группе не имеет этого признака и поэтому является лишним. Найдите его.

1. Веретенница, ящерица живородящая, желтопузик, гадюка.
2. Кобра, удав, желтопузик, уж.
3. Крокодил, саламандра, хамелеон, черепаха.

Вопросы и задания на обобщение и умение делать выводы

- Докажите, что растение – живой и целостный организм.
- Почему покрытосеменные растения заняли господствующее положение на нашей планете?
- Покажите взаимосвязь всех органов растения.
- Докажите, что одноклеточная водоросль – это клетка-организм.
- Как знания биологии растений помогают человеку влиять на их рост, развитие и урожай?
- Какое значение имеют растения в природе?
- Какова роль растений в жизни человека?
- Докажите, что корневище, клубень и луковица – видоизмененные побеги.
- Почему мхи называют «земноводными» в мире растений?
- Какие свойства простейших характерны для всех представителей этой группы животных?
- Прочитайте следующие признаки птиц, установите, к какой экологической группе они относятся, дайте этим животным характеристику:
 - а) большую часть жизни проводят в воде;
 - б) длинная шея;
 - в) ноги короткие, четырехпалые, имеется плавательная перепонка;
 - г) перья жесткие, плотно прилегающие друг к другу.
- Изучите материал о закономерностях размещения животных и определите содержание понятия: что такое «миграция»?
- Составьте общую характеристику типа моллюсков.
- Какие особенности пауков позволили им завоевать сушу?

- Какие биологические особенности сосальщиков и ленточных червей свидетельствуют об их паразитическом образе жизни? Дайте обоснованный ответ.
- Из учебного материала, посвященного классу малощетинковых, сделайте вывод о приспособленности дождевого червя к условиям жизни в почве.

В 6 классе учащиеся начинают изучение биологии со знакомства с растительными организмами. Анализ этого раздела показывает, что в нем в основном содержатся данные по морфологии и анатомии растений описательного характера, и даже физиологические процессы, происходящие в растительном организме, предстают перед учащимися в готовом виде без объяснения их сущности. Поэтому, учитывая характер содержания ботанического материала, а также возрастные особенности шестиклассников, необходимо научить их выделять главные, существенные признаки строения и функции организма растения, вычленять причинно-следственные связи и зависимости между строением и выполняемыми функциями органов растения, приспособление растений к условиям окружающей среды, объяснять их многообразие и совместное существование в растительных сообществах. Исходя из этого, необходима целенаправленная, систематическая работа учителя по научению школьников анализу-синтезу, умению выделять главное, делать выводы, то есть развивать мышление. Данную работу рекомендуется вести при соблюдении ряда объективных условий. В их числе можно выделить следующие:

- специфика содержания раздела «Растения» в процессе обучения учащихся требует преимущественного использования практических и наглядных методов;
- на уроках ботаники следует применять различную организацию форм учебной деятельности учащихся (фронтальную, групповую, индивидуальную, работу в парах и т. д.);
- в качестве средств обучения можно использовать все их многообразие: живые растения, собранные в природе и на пришкольном участке, комнатные растения, гербарии, коллекции, таблицы, дидактический мате-

риал, модели, муляжи и т.д., а также учебник биологии.

Проиллюстрируем конкретными примерами, как шел процесс овладения учащимися приемами мыслительной деятельности при соблюдении разнообразных методических условий.

Фрагмент 1. На уроке по теме «Строение и жизнедеятельность бактерий» (по авторской программе В.В. Пасечника, В.М. Пакуловой, В.В. Латюшина данный материал изучается одним из первых на уроках биологии в 6 классе) учитель организует фронтальную учебную работу школьников с изобразительными средствами наглядности. Вначале он знакомит учащихся с определением анализа и порядком его действий, предлагает занести формулировки в рабочие тетради, затем сам осуществляет анализ строения бактериальной клетки, изображенной на рисунке (рис. 15). Учитель выделяет составные части клетки, дает им характеристику, производит описание строения клетки с перечислением функций (например, указывается на плотность оболочки, благодаря которой бактериальная клетка сохраняет постоянную форму и выполняет защитную функцию).

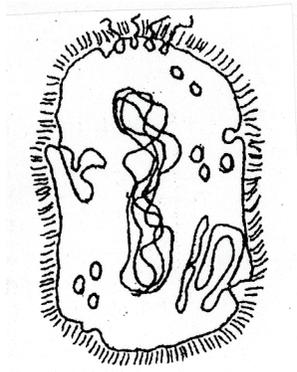


Рис. 15. Строение клетки бактерий

Далее, при изучении материала о роли бактерий в природе и жизни человека, учащиеся имеют возможность работать по образцу, закрепляя умение анализа. С этой целью школьникам предлагается задание по работе с текстом учебника: «Выделить группы бактерий (почвенные, бактерии разложения и гниения, молочнокислые и т. д.), дать им характеристику», а затем по вопросам учителя осуществить анализ. Таким образом, при

обучении анализу учащиеся действовали по образцу, показанному учителем. Такая последовательность научения приему необходима при первичном знакомстве с правилами его проведения. Аналогичная работа имеет место при формировании остальных приемов логического мышления.

Часто на уроках биологии организуется индивидуальная самостоятельная работа учащихся с учебной книгой. В качестве примера можно привести два фрагмента уроков, на которых развиваются умения учащихся в анализе и сравнении.

Фрагмент 2. Урок посвящен изучению соцветий. Учащимся предлагается задание, следуя которому, они вспоминают по «Словарю приемов мыслительной деятельности» определение анализа, правила анализа и, опираясь на них, проводят анализ видов соцветий, работая с текстом учебника. Учащиеся выполняют работу по двум вариантам. Первый производит анализ простых соцветий, второй – сложных. Каждый вариант должен занести результаты анализа в таблицы.

Анализ простых соцветий

Виды	Их характеристики

Анализ сложных соцветий

Виды	Их характеристики

Результаты проведенной работы проверяются, обсуждаются, уточняются вместе с учителем. В задании на дом учащимся предлагается продолжить начатую работу, обменявшись вариантами друг с другом.

Фрагмент 3. При закреплении материала о способах перекрестного опыления на уроке по теме «Опыление» учащимся было предложено прочитать часть текста статьи учебника о способах перекрестного опыления. После выполнения этой работы учащимся было дано задание сравнить насекомоопыляемое и ветроопыляемое растения, выделить черты приспособленности у растений к ветроопылению и опылению с помощью насекомых. Выполнение задания связано со сравнением особен-

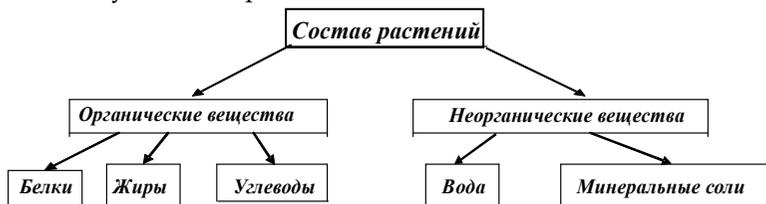
ностей строения ветро- и насекомоопыляемых растений. Для того чтобы его провести, школьники в тексте статьи учебника выделили обозначенные признаки, определили сходство между этими растениями, нашли признаки различия. На основании сравнения сделали вывод, что у «ветроопыляемых растений не бывает ярких крупных душистых цветков, что цветки часто собраны в соцветия, рыльца перистые, а пыльники располагаются на длинных, свисающих нитях, пыльца в которых мелкая, легкая, сухая. Насекомоопыляемые растения обладают крупными одиночными цветками или соцветиями с яркой окраской лепестков, с наличием нектара и аромата» [180: 196–197].

Специфика курса биологии требует уделять больше внимания работе учащихся с натуральными объектами природы. Непосредственное знакомство с видами растений, со строением и функциями организмов, их органов, с опытами, раскрывающими процессы жизнедеятельности у растительных организмов, способствует получению истинных знаний о жизни растительного мира. Использование натуральных объектов помогает обратить внимание учащихся на сам объект изучения, выявить главное в строении, свойствах, познать суть явления, раскрыть существенные признаки понятия. На организацию работы учащихся с натуральными объектами ориентирует программа, в которой предусмотрены демонстрации и лабораторные работы с использованием комнатных растений, живых объектов, гербарных экземпляров, коллекций, микропрепаратов и др.

Фрагмент 4. На уроке по теме «Химический состав растений» учащиеся выясняют состав семян, работая в парах с натуральным природным материалом. В ходе поэтапной лабораторной работы устанавливается, какие органические вещества входят в состав семян. Руководит деятельностью школьников учитель: он дает устную инструкцию по каждому этапу работы с соответствующим показом. Для повышения познавательной активности учащихся при постановке опытов им предлагается меняться ролями. Так, опыт по определению углеводов в составе семян проводит один ученик, опыт по выявлению растительного белка – другой ученик в паре. Опыт по выявлению жира в составе семян проводится обоими учащимися в паре (один работает с семенем подсолнечника, другой – с семенем грецкого

ореха). На данном уроке обучение анализу идет через словесную инструкцию, а порядок проведения лабораторной работы основывается на действиях, входящих в состав анализа. Выполнение инструкции обеспечивает научение ученика.

Далее на этом же уроке учащимся предлагается изобразить химический состав растений в виде графической схемы. Умение составлять графическую схему рассматривается как анализ, включающий разделение биологических объектов на части с выделением их внутренних связей и зависимостей между ними, которые на бумаге изображаются стрелками. Умение составлять графическую схему можно рассматривать как более простое, чем умение анализировать, так как последнее включает в себя действие, связанное с характеристикой частей объекта. Для шестиклассников, владеющих данным умением, выделить внутренние связи объекта и изобразить их в определенном соподчинении проще, чем дать им словесную характеристику. Учащиеся по «Словарю приемов мыслительной деятельности» вспоминают порядок выполнения графической схемы, обсуждают его между собой в парах и, советуясь друг с другом, заполняют предложенную схему, которая в готовом виде выглядит следующим образом:



Фрагмент 5. При всем многообразии методических условий схема научения приемам мыслительной деятельности остается одной и той же. Покажем ее еще раз на примере урока по теме «Внешнее строение листа». После объяснения материала учителем (о строении листа, о разнообразии форм листовых пластинок и жилковании) учащимся предлагается лабораторная работа по изучению строения листьев, определению их жилкования и листорасположения. Работа проводится в парах учащихся и по письменной инструкции. В нее включается задание на сравнение листьев малины и тополя, выявление признаков сходства и различий между ними. Учащиеся по «Словарю...» вспоминают правила сравнения и осуществляют следующие действия: вначале производят анализ строения каждого из предложенных объектов, потом определяют признаки сходства

между ними, далее выделяют признаки различия и на основании этого делают вывод о сравниваемых объектах. Проведенный анализ листьев малины и тополя (рис. 16) показал, что каждый из объектов относится к черешковым листьям, имеющим листовые пластинки (признак сходства).



1
2
Рис. 16. Листья тополя (1) и малины (2)

При выделении признаков различия учащиеся отмечают, что у листа тополя имеется одна листовая пластинка, лист же малины характеризуется несколькими листовыми пластинками, прикрепленными к одному черешку. Обсудив полученные результаты, учащиеся делают вывод о том, что листья у растений разные. Далее на основании сделанного вывода учитель имеет возможность по результатам сравнения ввести понятия простых и сложных листьев, формулируя их определения.

В школьной практике широко распространен такой метод обучения, как демонстрация изобразительных и натуральных объектов природы. Это объясняется тем, что демонстрацию проще организовать, чем провести лабораторную или самостоятельную работу; она не требует большого числа объектов; демонстрация занимает меньше времени, чем проведение самостоятельной работы с натуральными объектами. Исходя из этого, можно обучать школьников анализу, сравнению и выводу в составе наглядного метода.

Фрагмент 6. На уроке по теме «Виды корней и типы корневых систем» организуется фронтальная учебная работа со средствами наглядности. Учитель, предварительно выяснив у учащихся правила анализа, предлагает им по таблице, где изображены растения со стержневой и мочковатой корневыми системами (рис. 17), описать строение каждой из них по следующим вопросам и заданиям: «Рассмотрите корневую систему взрослого растения гороха. Можно ли выделить главный корень? Есть

ли на главном корне боковые? Почему вы так решили? Такая корневая система, в которой выделяется главный корень и боковой, называется стержневой. Объясните, почему ее так назвали? Рассмотрите корневую систему взрослого растения пшеницы. Можно ли обнаружить главный корень? Корни отрастают от нижней части стебля. Как они называются? Какие еще корни можно обнаружить? Почему такая корневая система называется мочковатой? Попробуйте дать ей определение. Выясните, из какой части зародыша развились названные типы корневых систем?» Обсуждение ответов учащихся осуществляется в соответствии с законами логики: не допускается подмена термина в использовании понятий «виды корней» и «типы корневых систем».

После этого материала учащимся предлагается составить графическую схему разнообразия видов корней, которая выполняется одновременно на доске и в тетрадях фронтально, по следующим вопросам и заданиям: «Какие существуют виды корней? Что называется главным корнем? Дайте определение придаточным корням. Почему их так называют? Выделите боковые корни. Дайте им определение. Расположите виды корней в схеме с учетом их взаимосвязей». В готовом виде схема выглядит следующим образом:

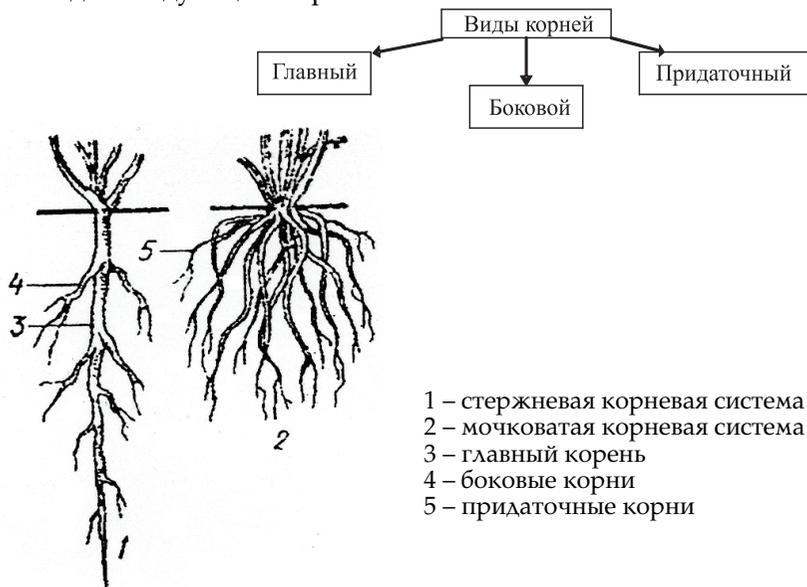
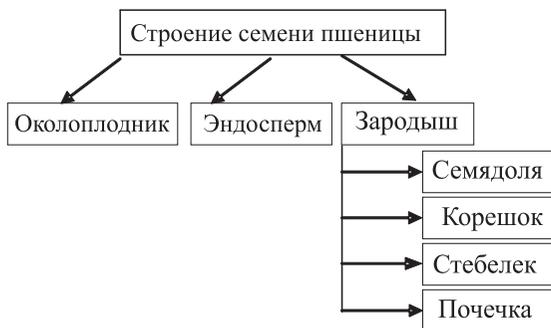


Рис. 17. Виды корней и типы корневых систем

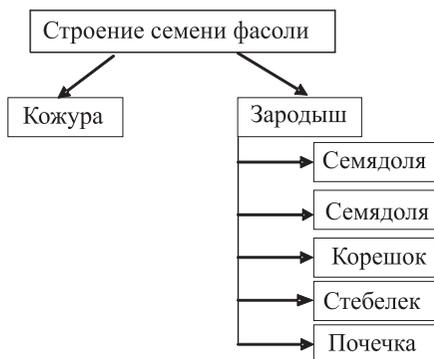
В качестве домашнего задания учащимся предлагается составить графическую схему «Типы корневых систем» и логически соединить ее со схемой «Виды корней». Правильно схема будет выглядеть так:



Фрагмент 7. В преподавании биологии нередко уроки, где идет отработка нескольких приемов мышления. Причем эти приемы взаимосвязаны. Рассмотрим урок по теме «Строение семян». В процессе изучения строения семян у учащихся должны быть сформированы первоначальные понятия о строении семян двудольных и однодольных растений. Изучение данного материала необходимо начинать с семени двудольного растения (фасоль, бобы, горох). После демонстрации целого растения (по таблице или гербарному экземпляру), его описания и выделения плодов необходим анализ строения его семени. Сделать это школьники без помощи учителя не смогут, поэтому в ходе лабораторной работы учитель поэтапно, шаг за шагом, руководит действиями учащихся и показывает, как рассматривать строение семени. Сначала предлагается описать внешний вид семени, указав его форму, окраску, размеры, сопоставить сухое и намоченное семя, найти в семенной кожуре крохотное отверстие – семяход (микропиле) и выяснить его значение. После этого по указанию учителя учащиеся снимают и рассматривают кожуру, отмечают ее плотность и делают вывод о защитных свойствах кожуры. Затем характеризуют зародыш: разделяют семядоли, обнаруживают между ними корешок, стебелек и почечку, выясняют их функциональное значение и затем сравнивают натуральные объекты с их изображением на таблице. Знания о строении семени фасоли учащиеся закрепляют путем составления графической схемы в тетради:



Аналогично изучается материал о строении семени однодольного растения, и учащиеся составляют вторую схему:

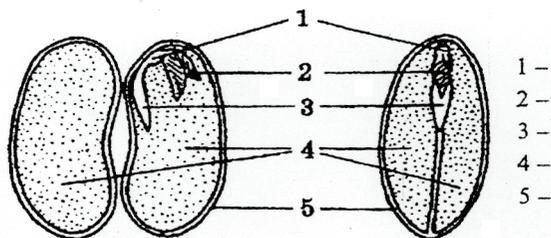


Применение аналитических схем значительно облегчает следующий этап изучения материала – сравнение семян двудольных и однодольных растений. Такое абстрагирование от размеров, формы, вида эндосперма и конкретных, но не существенных для целей сравнения признаков семян помогает выделить основные признаки сходства и различия этих объектов.

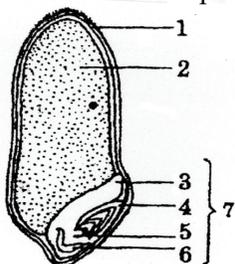
В конце урока учащимся предлагается выделить самое главное из того, что они узнали на уроке, т. е. сделать вывод. Школьники приходят к следующему заключению: «Каждое семя (и двудольное, и однодольное) имеет зародыш, состоящий из корешка, стебелька, почечки и одной или двух семядолей, имеет запас питательных веществ (у двудольных – в семядолях, у однодольных – в эндосперме), семенную кожуру». Это обобщение является результатом работы на уроке и его основным выводом.

В качестве домашней работы можно порекомендовать использование рабочей тетради. Так, учащиеся могут выполнить следующие задания:

1. На рисунке подпишите части семени фасоли.



2. На рисунке подпишите части зерновки пшеницы.



3. Заполните таблицу.

Сравнение семян двудольных и однодольных растений

Растения	Из каких частей состоит семя	Из каких частей состоит зародыш	Где находится запас питательных веществ
Фасоль			
Пшеница			
Миндаль			
Лук			
Ясень			
Частуха			

Описанная выше работа по формированию и развитию у учащихся приемов логического мышления обеспечивает большую прочность знаний, развивает у школьников общее умение познавать явления и предметы окру-

жающего мира, находит свое продолжение при обучении биологии в 7–9 классах.

Мыслительную деятельность школьников, а значит, и умение пользоваться приемами логического мышления необходимо не только стимулировать, но и специально развивать на протяжении всех лет обучения в школе. Это возможно при условии, если учитель хорошо знает законы мышления, понимает внутреннюю логику учебного предмета, умеет определять достигнутый уровень развития мышления, владеет способами и средствами формирования и развития мышления на материале излагаемого учебного предмета (в данном случае биологии). Не менее важны знания о психологических особенностях учащихся разных возрастных групп.

Школьники, обучающиеся в 7–9 классах, относятся к среднему и старшему подростковому возрасту. Это чрезвычайно интересный и своеобразный этап психического развития, время, когда происходит не только физическое созревание, но и интенсивное формирование личности, рост интеллектуальных, моральных сил и возможностей. Остановимся на тех особенностях, формирование и развитие которых непосредственно связано с обучением в школе.

Это прежде всего интеллектуальное развитие учащихся 7–9 классов. При переходе к подростковому возрасту изменяются характер и формы учебной деятельности, содержание усваиваемых знаний усложняется, они становятся обобщенными. Все это требует от подростков более высокого уровня организации умственной деятельности. Психологи отмечают, что подростки, особенно старшие, уже способны к достаточно сложному аналитико-синтетическому восприятию предметов и явлений действительности, они научаются самостоятельно мыслить, рассуждать, сравнивать, делать относительно глубокие выводы и обобщения, у них формируется абстрактное мышление. В этом возрасте интенсивно развивается произвольная логическая память, возрастает умение логически обрабатывать материал для преднамеренного запоминания, а к 9 классу приемы запоминания становятся более осоз-

нанными, разнообразными и гибкими. Новое в развитии мышления подростка заключается в новом подходе к анализу интеллектуальных задач, в появлении потребности предварительного мысленного их решения. Подросток начинает анализировать задачу с попыток выявить все возможные отношения в имеющихся данных, создает различные предположения об их связях, гипотезы, а затем проверяет их. Умение оперировать гипотезами в решении интеллектуальных задач – важнейшее приобретение подростка в его познавательной деятельности.

При развитии приемов умственной деятельности важно учитывать следующие моменты: во-первых, формирование приема предполагает его усвоение с помощью учителя (этому вопросу был посвящен предыдущий параграф данного издания); во-вторых, предполагает самостоятельный перенос учащимися умения на решение новых задач. Последнее считается важным, поскольку является показателем того, что прием мышления сформирован. Сформированный прием, наряду с усвоенными знаниями и закономерностями, становится достоянием учащегося и является «инструментом» самостоятельного познания, самостоятельной работы учащихся над учебным материалом. Этого можно достичь в процессе обучения биологии в 7–9 классах.

Современная программа по курсу школьной биологии (авторский вариант, разработанный В.В. Пасечником, В.М. Пакуловой, В.В. Латюшиным) предусматривает следующую последовательность: 7 класс – раздел «Животные»; 8 класс – раздел «Человек»; 9 класс – раздел «Основы общей биологии и экологии». Причем каждый год обучения решает определенные задачи: 7 класс – закрепление умений в осуществлении аналитико-синтетической деятельности, формирование приема классификации; 8 и 9 классы – перенос сформированных умений на новый материал; работа по овладению умениями обобщения и абстрагирования.

В процессе изучения зоологии учащиеся наряду с формированием системы знаний совершенствуют свою мыслительную деятельность. В теме «Многообразие живот-

ных» (материал о представителях разных типов и классов беспозвоночных и позвоночных животных) из логических приемов прежде всего используются уже знакомые учащимся приемы анализа-синтеза, сравнения, составления схем. Учитель особое внимание обращает на умение учащихся применять эти приемы с учетом логики раздела «Животные». Кроме того, при освещении систематического материала появляется большая возможность обучить школьников владению приемом классификации (в ряде случаев данный прием можно начинать формировать при изучении аналогичного материала по ботанике). Не меняя общей схемы научения приему, учитель первоначально вводит определение приема и правила его выполнения. В «Словаре приемов мыслительной деятельности» появляется еще одна запись:

Классификация – распределение предметов по выбранному основанию на группы (классы, отряды и т.д.).

Правила классификации

1. Сделайте анализ объектов.
2. Выберите основание для классификации.
3. Разделите по этому основанию все множество объектов, входящих в объем данного понятия.
4. Постройте иерархическую классификационную систему.

Далее формирование этого умения осуществляется через задания. Сначала даются задания на классификацию объектов с небольшим количеством признаков (например, разделить представителей систематической группы Простейшие: амеба, эвглена зеленая, инфузория туфелька на типы), а потом более сложных, с разнообразными признаками и большими внешними различиями. Обучая школьников умению выделять общие существенные признаки предметов (основание классификации), целесообразно вести их от нахождения более общих существенных признаков объекта и формирования понятия о классе к разделению этого понятия на подклассы (отряды, семейства, роды, виды). Так, при изучении многообразия птиц характеристика класса дается дедуктивно в самом

начале изучения материала на основе сравнения нескольких объектов, выделения сходных черт и их обобщения. Далее учащиеся знакомятся с типичными представителями этого класса животных, составляют их систематическую характеристику, т. е. определяют принадлежность птиц к отрядам, семействам, родам и видам.

Содержание темы «Строение, индивидуальное развитие, эволюция» способствует дальнейшему совершенствованию формирования приемов мыслительной деятельности у школьников, так как позволяет им осуществлять перенос усвоенных ранее умений анализировать, синтезировать, сравнивать и обобщать учебный материал на другие объекты. Например, на уроке по изучению покровов тела учащиеся должны описать строение покровов тела одноклеточных простейших организмов, многоклеточных беспозвоночных и позвоночных животных, указать их функции. Составляется графическая схема:



Следующим этапом работы является сравнение покровов всех животных, и в заключение делается обобщающий вывод об эволюции покровов тела, которая шла по пути увеличения числа их слоев, появления все новых и новых образований, по пути становления более сложного строения и совершенствования функций.

При дальнейшем обучении учащихся основам биологической науки в 8 классе происходит систематизация приемов умственной деятельности. Так, в разделе «Человек» при знакомстве с морфологическими понятиями получают развитие приемы анализа строения. При раскрытии содержания физиологических знаний важную роль играет прием аналитической характеристики функций. Относительно новым является прием «подведение под общее понятие», в который включается как анатомический,

так и физиологический материал. Данный раздел позволяет обобщить сведения из различных направлений биологической науки. Это подводит учащихся к пониманию организма человека как вершины эволюционной лестницы, существа социального, корнями уходящего в животный мир, сохранившего в себе основные биологические закономерности, свойственные всем живым организмам. Данное положение находит отражение в содержании всех тем раздела.

В теме «Опорно-двигательная система» значительно преобладает морфологический и гигиенический материал. Поэтому при ее изучении открываются большие возможности для упражнения в приемах анализа строения, установления взаимосвязи строения и выполняемых функций. Так, например, изучение строения черепа человека рекомендуется вести через поисковую беседу на основе демонстрации муляжа черепа и рассматривания рисунков в учебнике (рис. 18). Учителем ставятся и последовательно выясняются вместе с учащимися следующие вопросы:

- Каково значение черепа в опорно-двигательной системе?
- Какие отделы имеются в черепе человека? Изобразите их в виде графической схемы.
- Какие органы расположены внутри мозгового и лицевого отделов черепа?
- Какой отдел в черепе человека относительно больше развит? Почему?
- Какими костями образован мозговой отдел черепа? (Учащиеся находят по учебнику названия костей.)
- Как соединяются между собой кости черепа? Какое значение имеет такое соединение в связи с функциями черепа?
- Какие кости образуют лицевой отдел черепа? Назовите подвижную кость лицевого отдела. Какое это имеет значение?
- В чем взаимосвязь строения черепа и его функций?

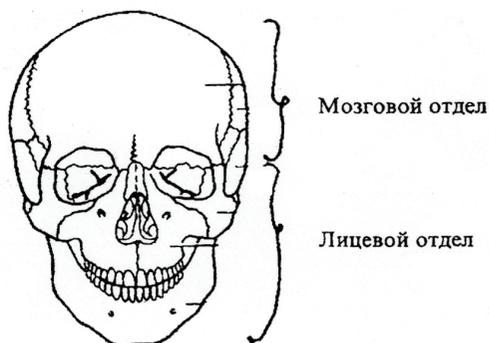


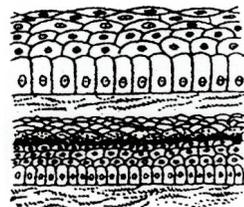
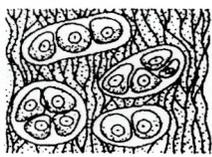
Рис. 18. Строение черепа человека

В конце беседы учитель спрашивает учащихся, какие приемы мыслительной деятельности применялись при выяснении ими строения черепа. Учащиеся отвечают: «Анализ». Учитель дополняет, что при изучении черепа проводится не только мысленное разделение на части (анализ), но и мысленное соединение частей в целое (синтез). В заключение подчеркивается, что наблюдаемое учащимися соединение частей черепа позволяет этому органу выполнять функции защиты мозга, служить опорой органам, с которых начинаются дыхательный и пищеварительный пути. Использование в сочетании двух приемов – анализа и синтеза – позволило учащимся получить глубокие знания о черепе, понять тесную взаимосвязь его строения и функций.

В темах «Кровь и кровообращение», «Дыхательная система», «Пищеварительная система», «Выделительная система» преобладает анатомо-физиологическое содержание. Поэтому здесь наиболее часто употребляются приемы аналитической характеристики функций, установления причинно-следственных связей. Анализ строения сочетается с анализом функций и приводит к установлению взаимосвязи строения и функций органов.

Параллельно формированию, использованию и переносу приемов анализа строения и функций проводится дальнейшая работа по применению и углублению приема сравнения. Данный прием в разделе «Человек» при-

меняется достаточно часто: сходство и различие в органах и процессах у человека и животных, сравнение условного и безусловного рефлексов, сравнение видов иммунитета, сравнение лейкоцитов и эритроцитов и т. д. Например, задание сравнить строение эпителиальной и соединительной тканей (рис. 19). Сначала учащиеся вспоминают определение ткани: «Ткань – это совокупность клеток, сходных между собой по строению и происхождению и выполняющих определенную функцию». Такая характеристика верна по отношению к любой ткани, следовательно, подходит и для сравниваемых тканей. Сходное в тканях то, что они состоят из клеток и межклеточного вещества, выполняющих определенные функции. Результат анализа строения сравниваемых тканей даст учащимся представление о том, что каждая ткань имеет клетки и межклеточное вещество. Отдельно сравниваются клетки и межклеточное вещество каждой ткани. Результат сравнения формулируется таким образом: обе ткани состоят из клеток и межклеточного вещества, выполняющих определенные функции; эпителиальная ткань состоит из тесно расположенных многоугольных клеток и небольшого количества соединяющего их межклеточного вещества, она выполняет защитную функцию; плотная соединительная ткань имеет округлые клетки, расположенные рядами в довольно плотном межклеточном веществе, – данная ткань выполняет опорную функцию; эти ткани выполняют различные функции.



1
Рис. 19. Строение соединительной (1)
и эпителиальной (2) тканей

2

При изучении анатомии, физиологии и гигиены человека большое внимание уделяется отработке умения

обобщать. Для формирования приема обобщения очень важна правильная постановка познавательных задач, направленная на активизацию внимания, интереса к содержанию урока и развитие самостоятельности мышления. Для успешного обобщения материала учащимися должны быть выделены стержневые вопросы урока. При объяснении важно выделить причинно-следственные связи, существующие между отдельными фактами или понятиями, показать соотношение общих и единичных понятий. Их должно быть не слишком много, чтобы не перегрузить память, но и не слишком мало, ибо тогда трудно сделать необходимое обобщение. Поэтому учителю надо строить свои уроки так, чтобы изучение материала складывалось из структурно законченных разделов, по каждому из которых легко было бы сделать частный вывод, а из обобщения этих выводов можно было получить существенный ответ на познавательную задачу урока.

Под руководством учителя восьмиклассники могут самостоятельно дать определение понятию. Содержание конкретного специального понятия индуктивно раскрывается на основе необходимого количества фактов в объяснении учителя или в беседе. Учащиеся не получают готовые дефиниции от учителя, а участвуют в их создании. Они идут от последовательного анализа и синтеза определенных фактов к обобщению их в понятие. Так, самостоятельно можно определять такие понятия, как «ткань», «рефлекс», «свертывание крови», «иммунитет», «гуморальная регуляция», «внутренняя среда» и др.

Аналогичная работа имеет место в 9 классе при изучении основ общей биологии и экологии. В данном разделе наибольшее внимание уделяется отработке приемов обобщения и абстракции, особо важных для развития категориального строя мышления. Осваивая приемы самостоятельного определения понятий и подведения явлений под общие понятия, учащиеся приобретают умение видеть в конкретных явлениях общие биологические закономерности: взаимосвязь структуры и функций, уровни организации живой природы, клеточную теорию, закономерности наследования признаков, эволюцию органи-

ческого мира, биосоциальную сущность происхождения человека, общие закономерности влияния экологических факторов на организмы и др. Работа над этим материалом требует применения всех мыслительных приемов: и анализа-синтеза, и сравнения, и классификации, и обобщения. В ходе работы они будут совершенствоваться и выступать важным показателем высокого уровня мыслительной деятельности школьников. Результаты обучения логическим приемам при сочетании разнообразных факторов, входящих в состав создаваемых в эксперименте условий, позволили составить специальную таблицу, включающую перечень оптимальных методических условий для формирования каждого конкретного логического приема (табл. 4).

Таблица 4

Логические приемы и оптимальные методические условия их формирования

Логические приемы	Оптимальные методические условия их формирования
Анализ	Наблюдение в ходе лабораторной работы, определение и распознавание натуральных объектов (живой или гербарный материал, микроскопические препараты и др.), проводимые при организации учебной работы в парах
Графическая схема	Наблюдение в ходе лабораторной работы, определение и распознавание натуральных объектов (в сочетании с работой в парах); демонстрация натуральных и изобразительных средств наглядности и работа учащихся в парах
Сравнение	Практические методы обучения (наблюдение в ходе лабораторной работы, распознавание натуральных объектов, изобразительных средств, постановка опытов и экспериментов) в сочетании с работой учащихся в парах
Вывод	Демонстрация натуральных и изобразительных средств наглядности (таблицы, модели, муляжи, опыты и эксперименты) при организации работы учащихся в парах в сочетании с фронтальной работой

Имея такую таблицу, каждый учитель биологии, поставивший задачу обучать школьников логическим приемам и создавая названные выше методические условия, может ее решать.

ГЛАВА IV.

ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ПОДХОДЫ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ

§ 1. СЕМИОТИЧЕСКИЙ ПОДХОД В ШКОЛЬНОМ БИОЛОГИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Разработка семиотического подхода в обучении биологии стала актуальной не так давно, в связи с массивными процессами компьютеризации и информатизации общества и сферы образования. Со знака и знаковых систем начинается как научное познание, так и любая другая форма познания вообще, включая учение – одну из сторон обучения в школе и вузе. Поэтому знаковая информация лежит в основе большинства форм педагогической коммуникации и является неотъемлемой частью образовательного процесса.

В соответствии с принципами семиотического подхода содержание образовательной области биология формализуется и структурируется в системы знаково-символических средств (семиотические системы). Существуют даже определения семиотики, базирующиеся на данном виде деятельности: «Семиотика – это формализация, производство знаково-символических моделей» [31]. Подобными системами являются символы для обозначения генетических понятий, общепринятые экологи-

ческие эмблемы и знаки, картографические знаки, графики, диаграммы, математические формулы для расчёта заселённости биоценоза, а также огромное количество различных групп схем, динамических и статистических моделей и т.п. Эти знаково-символические средства отбираются из особой культурной среды, называемой семиотической реальностью.

Формирование действий учащихся со средствами знаково-символической наглядности рассматривается педагогической наукой как актуальная задача современной образовательной теории и практики. Новые требования к организации образовательного процесса подразумевают построение учебных программ с учетом семиотической логики изложения материала, обеспечивающей гармоничное вхождение школьников в современную знаково-символическую реальность, овладение учебной деятельностью на необходимом уровне сложности. В связи с этим остро встает вопрос о необходимости поиска дидактических средств, направленных на развитие семиотической функции сознания. Поэтому проблема деятельности со знаковыми средствами – знаково-символической деятельности – интенсивно разрабатывается в отечественных и зарубежных психолого-педагогических исследованиях в объективной области прагматики – раздела семиотики, анализирующей правила употребления знаков, раскрывающей отношения между знаково-символическими средствами и человеком, использующим их в своей деятельности [43].

Представление о том, что оперирование знаково-символическими средствами является особым видом деятельности, в науке складывалось десятилетиями, постепенно уточнялся, расширялся круг понятий, используемых для оперирования знаково-символической наглядностью, обособлялись её этапы и действия на них. Аналогично этому в ходе учебного процесса постоянно происходило и происходит усвоение предшествующего опыта

человечества, его культуры, которая является знаково-символической реальностью, включающей различные знаково-символические системы, которые являются эффективными средствами социализации и становления формирующейся личности. Психолого-педагогическое обоснование знаково-символической деятельности как метода познания и мышления, используемого в обучении, представлено в трудах Л.С. Выготского, М.А. Галагузовой, В.В. Давыдова, Д.А. Дондис, В.Р. Ильченко, Т.С. Комиссаровой, А.Н. Леонтьева, М. Маклина, К. Норберг, М.А. Панфилова, Л.М. Перминовой, С.Л. Рубинштейна, Н.Г. Салминой, И.М. Титовой, Г. Тох, М.К. Тутушкиной, Л.И. Фридмана, Д.Б. Эльконина и др. Как отмечают эти исследователи, результатом любой учебной деятельности является овладение обучающимися познавательными средствами – предметными и общеучебными знаниями и умениями. «Содержательный анализ общеучебных знаний, а также информационных, интеллектуальных, организационных и общеучебных умений свидетельствует, что их функции связаны и проявляются в умениях оперировать знаково-символической графической формой выражения учебной информации [189]. Процесс усвоения подчиняется закономерностям учебно-познавательной деятельности и реализуется через совокупность учебных действий в каждом своём звене. Содержание учебных действий при этом направлено на вариативное преобразование формы учебной информации, в которой ведущими учебными действиями являются разработка и оперирование знаково-символическими средствами. Таким образом, знаково-символическая деятельность как процесс визуализации учебной информации обеспечивает её свертывание – развертывание на основе анализа, синтеза, обобщения, классификации и др. с целью формирования теоретических и прикладных знаний, развития мышления, повышения качества усвоения.

В педагогической психологии выделяют два вида знаково-символической деятельности по функциям используемых средств:

1) знаковая деятельность – осуществляет функцию обозначения, а также знаковые действия и операции;

2) символическая деятельность – реализует функцию изображения и символические действия и операции, являющиеся структурными элементами как знаковой, так и символической деятельности. Символическая деятельность, в свою очередь, подразделяется на игровую и условно-графическую.

В психолого-педагогической науке под термином «знаково-символическая деятельность» понимается деятельность со знаково-символическими средствами, имеющая следующую структуру: соотношение двух планов: плана реальности и символического плана, выделение алфавита и синтаксиса, способов оперирования знаково-символическими средствами [247].

Критерием развития знаково-символической деятельности школьника является умение разделять эти планы. Овладение знаково-символической деятельностью подразумевает усвоение функций знаково-символического средства как обозначения и сообщения. Усвоение этих функций предполагает возникновение способности к установлению различия и связи между обозначаемым и обозначением, к выполнению действия замещения, т. е. формирования знаковой функции сознания. Являясь первичной ступенью знаково-символической деятельности, замещение уступает место кодированию, при котором сообщения о реальных объектах и процессах преобразуются в знаковую информацию, рассчитанную на прием и декодирование ее человеком. В ходе декодирования образ знака трансформируется в образ управляемого объекта и его характеристик, при этом в качестве кода выступают правила перехода от кодируемого объекта к кодовому знаку.

Далее, при схематизации происходит ориентировка оператора в реальности при помощи знаковых средств, они структурируют её определённым образом, выделяя блоки, элементы и их взаимосвязи. По завершении ориентировки оператор полностью переходит из реального плана в знаковый, осуществляя процесс моделирования, работая уже не с реальным объектом, а «квазиобъектом» – знаково-символической моделью и затем к моделированию.

Замещение, кодирование, схематизация, моделирование являются этапами знаково-символической деятельности и различаются по структуре и составу операций со знаково-символическими средствами и по функциям (замещение, обозначение, изображение и т. п.), которые реализуются в конкретных видах знаково-символической деятельности: игре, изобразительной деятельности, письме и т. д.

Результатом преднамеренного, систематичного выполнения действий со средствами знаково-символической наглядности является формирование у обучающегося семиотической или знаково-символической функции психики, представляющей собой обобщенную способность к различению обозначения и обозначаемого и, следовательно, к выполнению действий замещения реального предмета.

В теории и методике обучения биологии проблема организации знаково-символической деятельности освещена исследованиями К.Д. Дятловой, А.Ю. Либерова, Б.Н. Пятнищина, И.Н. Пятничиной, Ю.А. Сверчковой, А.В. Теремова, L.A. Laudan, T.L. Pilkington. Хотя работ, посвящённых проблеме знаково-символической деятельности в методике биологии явно недостаточно, на данный момент в этой науке имеется несколько определений понятия «знаково-символическая деятельность».

У Ю.А. Сверчковой знаково-символическая деятельность характеризуется как «...частный вид учебно-познавательной деятельности, направленной на формирование различных уровней образованности: умения

использовать знаково-символический язык для расширения знаний, развития мышления, выработки суждений и формирования умений» [222].

Знаково-символическая деятельность представляет собой умение кодировать информацию, представленную знаково-символическими средствами, идентифицировать изображения с реальностью, оперировать знаково-символическими средствами. Дидактическая эффективность действий со средствами знаково-символической наглядности обуславливается специфическим построением урока биологии, которое при использовании знаково-символической наглядности должно производиться в соответствии с нижестоящими условиями [207].

1. Усвоение учебной информации осуществляется как результат мыслительных операций, в ходе которых осуществляются анализ, синтез, обобщение и другие действия учащихся с учебной информацией.

2. Оперирование знаково-символическими средствами обеспечивает полный цикл обучения, состоящий из этапов восприятия, осмысления, запоминания, применения учебной информации.

3. Знаково-символическая деятельность учащихся организуется совместно с работой учителя на уроках по моделированию и структурированию учебного материала с выделением в нем главного, существенного, его анализом, синтезом, сравнением, обобщением и абстрагированием.

4. Последовательно выполняются все этапы знаково-символической деятельности, а конкретно: замещение, кодирование, схематизация, моделирование.

Проблема знаково-символической деятельности в школьной биологии заключается в недостатке рекомендаций по осуществлению процесса разработки детьми средств знаково-символической наглядности и представлением учителей о малой эффективности изобразительной деятельности в процессе обучения биологии, тогда как изуче-

ние ряда тем предусматривает обязательное выполнение педагогических рисунков, зарисовок, графиков и т. п. Вышесказанное можно объяснить несоблюдением порядка действий со средствами наглядности при включении в них знаково-символических средств. Подобный алгоритм состоит из следующих этапов:

1) знакомство с натуральными предметами (прообразами);

2) обучение технике рисунка (показ готовых приемов знаково-символической деятельности);

3) показ образца (демонстрация готового знакового средства).

Теорией и методикой обучения биологии изучаются различные разновидности знаково-символической деятельности, как игровая, так и условно-графическая. Условно-графическая знаково-символическая деятельность является совокупностью действий со средствами знаково-символической наглядности и рассматривается в данном исследовании. В диссертации «Межпредметные связи изобразительного искусства с биологией» Б.Н. Орипов отмечает, что организация уроков и внеурочных занятий по биологии с использованием условно-графической знаково-символической деятельности очень важна, так как имеет следующие дидактические достоинства.

1. Формирует художественный вкус, эстетическое восприятие учащихся, развивает их наблюдательность, учит логически мыслить, понимать объективные законы мира, природы, прививает любовь к творческой деятельности и к труду.

2. Обеспечивает научный характер учебного материала, необходимый для анализа натуральной биологической наглядности, и последовательность изложения материала.

3. Способствует формированию у учащихся мыслительных навыков, помогает связывать знания и навыки, полученные на уроках биологии, с жизнью, прививает уча-

щимся навыки использования знаково-символической наглядности и действий с ней при изучении других предметов и в их будущей деятельности.

4. Учит использовать на практике знания и навыки, полученные на предыдущих занятиях и других учебных предметах, а также обобщать опыт, полученный в жизни.

5. Обеспечивает творческую, инициативную и самостоятельную работу учащихся на уроках и других формах организации образовательного процесса по биологии.

При обучении биологии условно-графическая деятельность прежде всего предполагает выделение единиц языка изображений, которые должны стать содержанием обучения, быть ориентиром при восприятии изображения и его создании. Выделение этих единиц является сложным, поскольку в содержании школьной биологии существует большое разнообразие языков, что свидетельствует о трудностях создания изобразительного языка. Так, например, Д. Гибсон в книге «Экологический подход к восприятию» пишет: «Природа такова, что информация заключена в ней в неявной форме, инварианты нельзя выразить в словах или перевести в символы». Однако если рассматривать структуру инварианта, как ее понимает Д. Гибсон, то и в ней все-таки можно выделить стабильные элементы: уступ (ребро вогнутого двугранного угла), нить (волокно), линия горизонта и т. д., которые можно считать элементами алфавита или синтаксиса.

В контексте данного исследования нас интересует, какой вид алфавита наиболее приемлем для обучения биологии. Это вызвано тем, что развитие семиотической функции у детей рассматривается как освоение специальных алфавитов и синтаксисов, т. е. различных систем знаково-символических средств. Представляет интерес, какими алфавитами овладевают дети при стихийном освоении знаково-символической деятельности, как они вычленяются, структурируются и, соответственно, какой алфавит

является близким для понимания, находится в зоне ближайшего развития. Традиционным решением этой проблемы, по результатам исследований проблемы применения знаково-символической деятельности в обучении биологии, является обоснование необходимости обучать детей алфавиту геометрических форм: круг, овал, квадрат, простая, сложная, штриховая линии и т. д. и созданию с помощью этого вида алфавита различных изображений. Выбор такого типа алфавита обосновывается особенностями детского восприятия, которое строится по типу формирования сенсорных эталонов. Считается, что детям легче оперировать простыми, не зашумленными множеством признаков элементами, каковыми являются геометрические формы изображения. Особо нужно сказать об обучении детей языку цвета. Этот язык также считается доступным для детей среднего и старшего школьного возраста.

В теории и методике обучения биологии существуют особые методики по обучению детей обозначению определенными цветами тех или иных элементов схем, диаграмм и других знаково-символических моделей, разрабатываемых на уроке. Такие методики предлагаются В.И. Нахаевой, А.Н. Марасовым, А.П. Медовой, О.Н. Савицкой. На уроках биологии с использованием знаково-символической деятельности владение языком цвета в изображении является одним из важных моментов в усвоении биологических понятий, формировании визуальной грамотности и семиотической функции у детей.

При создании средств знаково-символической наглядности, в процессе схематизирования, моделирования и др. видов деятельности каждому цвету придаётся определенный символический смысл. Синий цвет несёт ассоциативную нагрузку слов – холодно, вода, воздух, небо, поэтому в разделе «Общая биология» синим цветом обозначаются некоторые структурные элементы клетки (цитоплазма, вакуоли, углеводы и т. д.). Применение оранжевого цвета

основано на ассоциации с объединением, сотрудничеством. В связи с этим в общей биологии оранжевым обозначают всё множество различных функций какого-то объекта (белков, углеводов в живом организме). Зелёный цвет со 100%-ной конвенциональностью ассоциируется у школьников с растениями, поэтому учащиеся выбирают его для обозначения таких общебиологических понятий, как хлоропласт, фотосинтез, жизнь, ювенильный период. Красный цвет – цвет значимости, у большинства учащихся он несёт общедидактический контекст и соответствует психологическому состоянию напряженного внимания, а также связан с понятиями «кровеносная система», «мышечная система», «меристематическая ткань».

Введение цвета в ходе знаково-символической деятельности всегда основывается на обсуждении с учащимися его восприятия, ассоциацией с каким-либо биологическим понятием, что существенно влияет на прочность усвоения материала. Закрашивание слов, предложений еще в большей степени обеспечивает запоминание материала, делает его привлекательным и интересным для изучения.

Каждый из этапов знаково-символической деятельности при усвоении биологического содержания имеет важное значение, так как учебная деятельность неразрывно связана со знаково-символической деятельностью, что доказывается исследованиями П.Я. Гальперина, А.С. Выготского, Ж. Пиаже, Б. Эльконина и других.

При выполнении условно-графической деятельности по замещению школьники на уроке заменяют какие-либо объекты или явления равнозначными объектами. Это может быть замещение натуральной наглядности на знаково-символическую (живой плод заменяется на его восковой муляж). В генетике такими действиями являются составление схем скрещивания с заменой понятия «аллель» неязыковыми произвольными пространственными трехмерными знаково-символическими сред-

ствами – геометрическими фигурами разного цвета. При организации деятельности по замещению должны соблюдаться определенные правила-соотношения, оправдывающие использование одного предмета вместо другого. Однако в психолого-педагогической науке нет определённых требований к заместителям, поэтому при организации замещения на уроке учителю и ученикам нужно исходить из принципа удобства, сходства, а также возможностей той среды, в которой они находятся.

Кодирование информации из параграфа учебника или дополнительной литературы на уроке предполагает её перевод на знаково-символический искусственный язык пиктограмм, идеограмм, эмблем и прочих средств визуализации биологических понятий. Кодирование совершается для того, чтобы в дальнейшем декодировать информацию. «Деятельность декодирования – это распознавание понятий, стоящих за конкретными знаками» [207]. В ходе деятельности со средствами знаково-символической наглядности задача ученика (декодирующего) – как можно точнее распознать то, что в них закодировано. Требования к отбору средств кодового языка очень велики. В обучении биологии на данный момент применяется несколько языков визуального кодирования. Это методика рисуночно-идеографического письма (РИП) А.В. Теремова и языки алгоритмов «БУРАН» и «ДРАКОН» В.Д. Паронджанова. Правила кодирования и декодирования различны в разных языковых системах. Для знаково-символических систем искусственного языка, состоящих из пространственно-графических средств знаково-символической наглядности, существуют следующие принципы кодирования и декодирования, организующие передачу и распознавание биологических понятий.

1. Чтобы закодировать информацию, знаково-символическая наглядность должна содержать только те элементы, которые необходимы для сообщения сущности её средств.

2. Основные графические формы знаково-символической наглядности не должны излишне дробиться и различаться по стилю изображения, выделяться размером, цветом, нарушением пропорций.

3. Части знаково-символических средств, передающие отдельные понятия, необходимо отделять друг от друга в ходе кодирования. Сложные графические конструкции лучше разбивать на элементы.

4. Каждая создаваемая часть знаково-символической системы должна иметь дифференцированно чёткую структуру.

В сравнении с кодированием и замещением схематизация – более изученный вид знаково-символической деятельности. Изучению процесса перевода биологических понятий на язык схем посвящены работы Е.В. Васильевой, В.И. Евдокимова, Л.Ф. Кейран, А.П. Медовой, Е.А. Постниковой. В учебной деятельности применение схем наиболее распространено как ориентировка при решении задач в ходе самостоятельной работы. Оперирование схемой происходит при работе учащегося в двух планах реальности – реальном и знаково-символическом. В обучении биологии схематизация должна выполняться в соответствии с определенным алгоритмом, отражающим структурный состав этой деятельности:

- 1) предварительный анализ содержания вербального или визуального текста;
- 2) построение схемы;
- 3) работа с реальностью при помощи схемы.

В школьной биологии самостоятельное построение схем учащимися встречается довольно редко. Обычно применяется только последняя операция схематизирования – работа с реальностью с привлечением готовой схемы.

Задания на выполнение знаково-символической деятельности по дополнению схем должны строго планироваться и регламентироваться по времени их выполне-

ния и объёму задействованной учебной информации. Это в первую очередь обусловливается различным уровнем сформированности семиотической функции сознания. Именно из-за этого одни учащиеся составили кластер быстрее, а другие потратили на задание больше времени.

На уроке по теме «Происхождение человека» учащимся часто предлагается заполнить схему «Недостающие звенья эволюции приматов» (рис. 20).

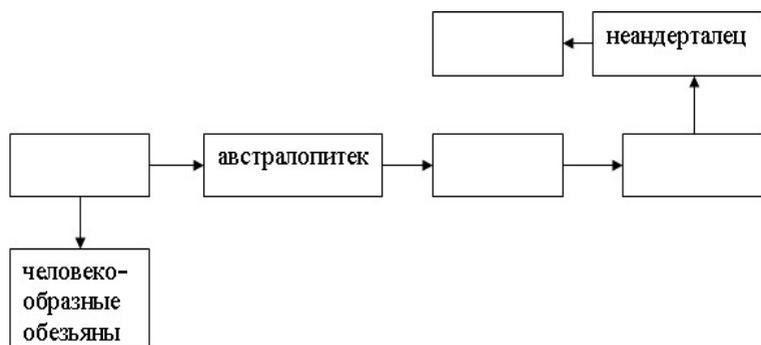


Рис. 20. Схема «Недостающие звенья эволюции приматов»

Учащиеся заполняют схему, используя учебник. Это задание требует однозначного ответа и не требует от учащихся выполнения дополнительных мыслительных операций для поиска ответов на поставленные вопросы. Благодаря этой работе учащиеся целенаправленно выделяют необходимую информацию из всего содержания параграфа, оформив её в схематичной знаково-символической форме. При этом учебный материал, систематизируется и оптимизируется для лучшего запоминания.

Для педагогического процесса такая схема выступает как носитель обобщенного знания, которым должен овладеть каждый. Выполнение же всех операций схематизирования позволяет активизировать мощные «неформаль-

ные» ресурсы человеческого сознания, так как человеческий опыт обработки зрительной информации огромен, развить умения работать с учебной информацией на эвристическом уровне усвоения предметных знаний.

Любое использование учащимся схемы в целях распознавания с её помощью свойств и отношений, зафиксированных в реальности, принято считать деятельностью моделирования. «Моделирование – это опосредованное практическое или теоретическое исследование объекта, при котором непосредственно изучается не интересующий нас объект, а вспомогательная искусственная система» [182]. Следовательно, объектом моделирования является не моделируемый объект, а сама модель. «Модель не только является инструментом познания, но и раскрывает состояние моделируемого объекта, так как несет в себе структуру того, чего еще нет в объективной реальности» [207]. Моделирование осуществляется в рамках функционального подхода, в соответствии с которым в качестве модели может использоваться любой объект, адекватный изучаемому биологическому объекту, явлению или процессу.

Для того чтобы моделирование было доступно для учащихся и понятно им, обязательным является наличие рефлексии модельного отношения. Поэтому до учащихся необходимо доводить идею модельного характера, изучаемых понятий, не имеющих реального прообраза, что особенно актуально при изучении раздела «Общая биология». Для осуществления знаково-символической деятельности моделирования мы предлагаем следующий алгоритм её функциональной структуры:

- 1) предварительный анализ объекта, явления, процесса;
- 2) перевод текста описывающего объект, явление, процесс на знаково-символический язык (замещение, кодирование);
- 3) работа с моделью;
- 4) соотношение результатов, полученных на модели с реальностью.

Каждый из этих этапов имеет собственный операционный состав, специальные средства, которые должны выступить предметом усвоения учащихся. Благодаря выполнению знаково-символической деятельности с учебными моделями в процессе обучения любому предмету естественнонаучного цикла можно добиться следующих результатов:

- 1) сформировать у учащихся понимание схемы ориентировочной основы учебных действий;
- 2) сформировать в памяти учащихся внешние опоры на усваиваемую информацию (опорные сигналы);
- 3) получить знания о свойствах, функционировании, внутреннем устройстве изучаемых объектов.

Таким образом, каждый этап знаково-символической деятельности является обязательным в обучении биологии, иначе деятельность со средствами знаково-символической наглядности будет малоэффективной и непонятной для учащихся. Замещение, кодирование, схематизация, моделирование позволяют с высокой эффективностью овладеть общеучебными умениями, способствуют усвоению биологических понятий. Каждый из перечисленных этапов является неотъемлемой частью учебной деятельности. Как стало ясно из анализа уроков, проведённых нами в начале исследований, далеко не все учителя используют в своей практике различные формы знаково-символической деятельности. На уроках биологии работе с моделями биологических объектов и замещению их наглядными образами уделяется достаточное внимание. Вместе с тем на долю выполнения учащимися действий по кодированию информации и её схематизированию отводится недостаточно времени от общего времени урока. По нашему мнению, необходимо в образовательном процессе дать учащимся больше возможностей работать со схемами объектов, разрабатывать схемы, осуществлять кодировку информации и т. п.

По требованиям ФГОС основного общего образования знаково-символическая деятельность является неотъемлемым компонентом любого урока. В разделе «Требования к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования» ФГОС говорится о развитии и формировании у учащихся умений работать с учебным текстом с применением терминологии и символики, овладении символьным языком, построении и анализе построенных моделей, развитии изобразительных умений и навыков, а также умений извлекать информацию, представленную в схемах, таблицах, диаграммах и графиках [241]. Все перечисленные требования являются прямым отражением разновидностей знаково-символической деятельности, поэтому утверждение о важности данного вида деятельности в обучении биологии является бесспорным. Систематическое выполнение заданий, содержащих знаково-символическую деятельность, развивает у школьников семиотическую функцию сознания, обуславливающую способность работать в различных языковых системах, эффективно оперировать учебной информацией и, как следствие, повышает уровень усвоения изучаемых понятий.

§ 2. ПРИНЦИПЫ РАЗРАБОТКИ СРЕДСТВ ЗНАКОВО-СИМВОЛИЧЕСКОЙ НАГЛЯДНОСТИ

Применению любого знаково-символического средства предшествует его предварительная разработка, которая осуществляется перед уроком биологии и производится на основе содержания предыдущего занятия. Знаково-символическая деятельность, состоящая в разработке знаково-символических средств, является сложным психологическим процессом, который оказывает влияние на развитие зрительной памяти, ассоциативного, образ-

ного и логического мышления учащихся. Процесс качественного повышения педагогического мастерства учителей также определяется тенденциями визуализации учебного материала как наиболее приемлемой и эффективной учебной технологии при восприятии, переработке и запоминании содержания предмета.

Создание любого знаково-символического средства осуществляется в соответствии с общими законами схематизации графических изображений в рамках педагогической концепции визуальной грамотности, возникшей в США в конце 60-х годов прошлого века. Эта концепция основывается на положениях о значимости визуального восприятия в процессе познания человеком окружающего мира, ведущей роли знакового образа в процессах восприятия и понимания, необходимости подготовки сознания человека к деятельности в условиях «визуализирующегося» мира и увеличения информационной нагрузки. Положения теории визуальной грамотности можно кратко выразить в виде следующих принципов.

1. В знаково-символическом средстве отражается лишь основная, существенная информация, преувеличиваются отличительные признаки изображаемых предметов и явлений, а второстепенные, несущественные признаки обозначаемого предмета упускаются. Это позволяет привлечь максимум внимания учащихся и направить процесс усвоения от произвольного к непроизвольному.

2. Форма знаково-символического средства характеризуется простотой и изоморфностью благодаря использованию для его построения простых знаковых образов визуализации: круг, овал, квадрат, треугольник и т. д.

3. При разработке знаково-символического средства допускаются трансформация и повторение отдельных составляющих его элементов.

В первом из перечисленных выше законах выражаются компактность и содержательность средств знаково-

символической наглядности. Второй закон отражает их ассоциативность и доступность (при разработке знаково-символических средств должны использоваться привычные для учащихся стереотипы, ассоциации, цветовая символика, обуславливающие общую конвенциональность знаков и символов, которые должны быть по возможности упрощенными, а процесс их изображения операционально понятен учащимся). Третий закон схематизации демонстрирует трансформность и универсальность знаково-символической наглядности (при внесении в знаково-символическое средство незначительных графических модификаций появляется возможность его применения для характеристики различных систематических групп животных или описания ряда сходных биологических явлений. Являясь универсальными языковыми и неязыковыми средствами, знаки и символы могут кодировать одинаковую информацию в разных темах определённого раздела школьной биологии, поэтому при необходимости возможно их повторение в составе других «комплексных» знаково-символических средств).

При переводе информации о биологическом объекте или явлении из текстовой формы в форму искусственного графического языка необходимо полностью раскрыть его внешние и внутренние процессы и детали. Так, знаковый образ представителя класса птицы, как видно из рис. 11, воспринимается на первом уровне глубины проникновения в него как внешнее описание этого образа (веретенообразное тело, крылья, небольшие лапы). На втором уровне подчеркиваются основные особенности взаимодействия птиц с окружающей средой (скорость полета, обмен веществ, место в экологической нише). На третьем уровне воспринимаются процессы и явления, происходящие в системах организма птиц (напряжение и расслабление мышц, процессы пищеварения, ход газообмена в лёгких) и т. д.

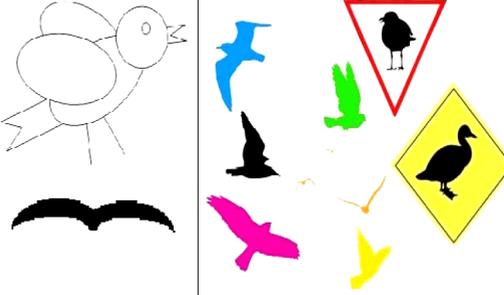
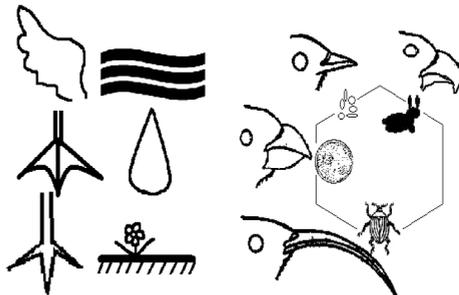
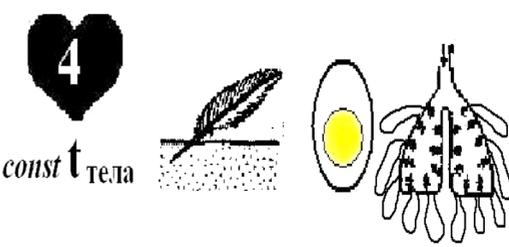
Уровень	Тип формируемых понятий	Знаковый образ
1. Внешний вид	Морфологические	
2. Связь с окружающими объектами и процессами	Экологические	
3. Внутренние процессы и особенности работы организма)	Анатомические, физиологические	

Рис. 21. Основные уровни знаково-символической реальности и знаковые образы, характеризующие понятие «класс птицы»

В общей сложности при описании биологического объекта в ходе разработки его визуальной знаково-символической модели В.М. Каганом предложено рассмотреть этот объект в пяти уровнях глубины. Перед тем как создать знаково-символическую модель какого-либо биологического объекта для его демонстрации, учителю или учащимся необходимо руководствоваться следующим алгоритмом выполнения знаково-символической деятельности.

1. Представить внешний вид визуализируемого объекта.
2. Определить и наглядно выразить основные особенности и принципы взаимодействия визуализируемого объекта со средой обитания.
3. Наглядно выразить внутренние механизмы и процессы, идущие внутри визуализируемого объекта, характеризующие его сущность и характеристики, позволяющие отнести его к общему ряду подобных объектов.
4. Определить возможные способы применения знаково-символической модели на практике, её дидактическую эффективность.
5. Отметить проблемы, возникшие в ходе визуализации объекта, определить пути их решения.

Таким образом, в ходе процесса визуализации в соответствии с основными законами теории визуальной грамотности создаются простейшие знаковые образы, каждый из которых отражает определенную характеристику биологического объекта. Полученные простейшие визуальные образы представляют собой единичные знаки или пиктограммы, которые в дальнейшем структурируются в сложные, комплексные знаково-символические средства при помощи схематических конструкций (стрелки, линии, геометрические фигуры или блоки и т. д.). Из подобных комплексных средств знаково-символической наглядности в соответствии с положениями теории развития биологических понятий и основными дидактическими принципами строится учебная знаково-символическая система для определенного курса школьной биологии.

В учебной знаково-символической системе, эффективность которой определялась в данной работе, в качестве комплексных знаково-символических средств использовались такие современные формы знаковой наглядности как фреймы, метапланы, карты памяти, алгоритмы, кластеры.

Для разработки комплексных знаково-символических средств мы руководствовались правилами и предписаниями, уже имеющимися в педагогической литературе. Вместе с тем в соответствии с особенностями биологического содержания в методiku разработки средств знаково-символической наглядности нами были привнесены некоторые изменения и дополнения. Методика создания карт памяти, фреймов, алгоритмов, из которых состоит экспериментальная система знаково-символической наглядности, представлена ниже.

Карты памяти, используемые нами в качестве средств повышения уровня качества знаний учащихся по биологии, разрабатывались по методике американских педагогов Б. Де Портера, М. Хенаки, а также принципов, выдвигаемых Т. Бьюзеном в работе «Супермышление». Авторы методики применения карт памяти в обучении считают, что эти дидактические средства более, чем их аналоги, приближают форму записи учебной информации с помощью символов к естественной работе мозга по восприятию и передаче информации, которую «... весьма удобно структурировать в интеллект-карты путем использования иерархий и категорий. Для начала стоит определиться с базовыми порядковыми идеями. Базовые порядковые идеи представляют собой ключевые концепции, в рамках которых можно уместить концепции более низкого порядка, как правило, разбитых на категории», – отмечает Т. Бьюзен. Карты памяти используют весь спектр способностей восприятия и усвоения визуальной информации – оперирование словами, образами и знаками, логику, ритм, цвет и пространственную ориентацию. Тем са-

мым обеспечивается свобода произвольного приложения различных психических функций и как следствие развитие творческого мышления.

Универсальность карт памяти, в отличие от других знаково-символических средств, на наш взгляд, заключается в том, что на одном листе различные схемно-знаковые модели могут соединяться в цельный визуальный образ, дополняя друг друга. В зависимости от цели и типа урока карта памяти может быть разработана как к отдельному параграфу учебника, так и к целому разделу или теме.

Процесс создания карты памяти можно условно разделить на два этапа. Первый этап (теоретический) заключается в поиске основной мысли визуализируемого текста, так называемой базовой порядковой идеи. Далее, производится поиск базовых идей более низкого порядка или основных понятий, количество которых в карте памяти не должно быть слишком большим (не более 7) из-за риска перегрузки и рассеивания внимания учащихся. После этого для каждого понятия нужно придумать визуальную характеристику, т. е. простую пиктограмму (символ), руководствуясь законами теории визуальной грамотности, перечисленными выше.

Второй этап состоит в изображении карты памяти на бумаге или компьютере. Для создания карт памяти могут быть использованы такие программы, как Corel Draw, Microsoft Power Point, Paint и другие графические, а также текстовые редакторы. Процесс изображения карты памяти заключается в следующей последовательности действий.

1. В центре страницы напишите крупными печатными буквами основную идею текста и заключите её в круг, прямоугольник или другую геометрическую фигуру.

2. Выделите определенную область для каждого из основных понятий, связанных с главной идеей текста. Для каждой из выделенных областей используйте свой цвет.

3. Добавьте в карту несложные аббревиатуры, знаки и символы, характеризующие каждое из выделенных в тексте понятий.

Данная последовательность может быть использована и применительно к обучению другим школьным дисциплинам, что подтверждается результатами многолетних исследований авторов, в результате которых удалось установить высокий мнемонический эффект обучения с использованием карт памяти. Представление карт памяти, помимо традиционной формы бумажного пособия, может осуществляться на электронной доске, проекторе или в электронном учебнике.

На рис. 22 представлен пример карты памяти, составленной по теме «Размножение организмов» учебника «Биология. Общие закономерности. 9 кл.» С.Г. Мамонтова.

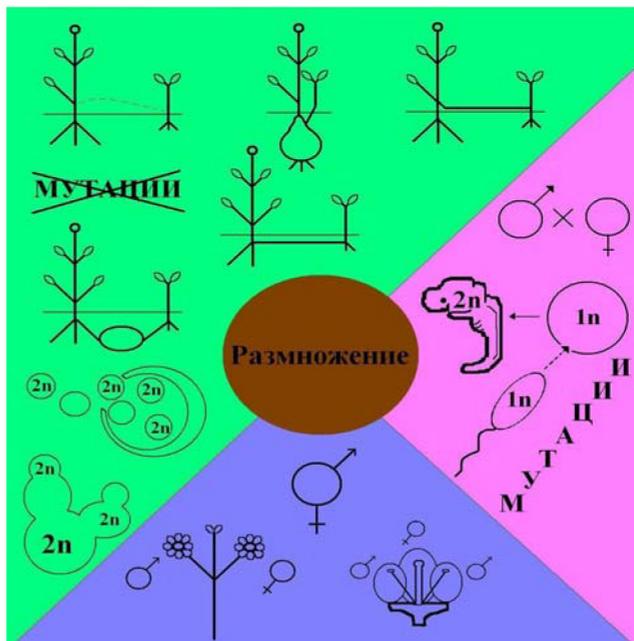


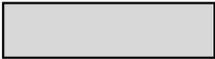
Рис. 22. Карта памяти «Размножение»

В результате исследований эффективности знаково-символической наглядности при обучении биологии удалось установить, что карты памяти имеют наибольшую дидактическую эффективность, если визуализируют теоретическую информацию, не содержащую описания способов выполнения тех или иных видов деятельности. В случае с визуализацией определенной деятельности, направленной на разъяснение хода лабораторной или практической работы, порядка действий при решении генетических задач, наилучшие результаты принесет использование алгоритмов описания деятельности учащихся.

Алгоритмы, используемые нами в качестве знаково-символического средства визуализации учебной деятельности, состояются из текстовой и графической частей. Графическая часть представляет собой алфавит символов или икон, их семантику и синтаксис, привязку к текстовым элементам. Подобно процессу составления карт памяти, при разработке алгоритма деятельности необходимо выделить в тексте описание основных этапов, из которых состоит деятельность, и выразить их в максимально краткой и понятной текстовой форме. Затем, насколько это представляется возможным по содержанию краткого текста, заменить текстовые понятия на графические символы и знаки. Полученные описания каждого отдельного действия нужно заключить в определённую геометрическую фигуру-символ (икону), форма которой указывает на характер этого действия.

В табл. 5 дано значение каждого из символов, составляющих графическую часть всех используемых нами алгоритмов. Текстовая часть вписывается внутрь каждой иконы алгоритма и должна содержать краткое описание деятельности на каждом этапе. Одновременное использование графических фигур и текста развивает не только словесно-логическое мышление, но и активизирует интуитивное, образное мышление, развитие семиотической функции сознания.

Графические элементы алгоритма «Задача»

Икона	Значение
	Заголовок алгоритма
	Комментарий
	Имя ветки
	Адрес
	Действие
	Вопрос

На рис. 13 представлен пример алгоритма, составленного по теме «Закономерности наследственности и изменчивости» учебника «Биология. Общие закономерности. 9 кл.» С.Г. Мамонтова. Алгоритм «Задача» позволяет максимально подробно и математически точно проследить все действия, производимые при решении биологических задач. Шапка алгоритма, содержащая иконы заголовка, имя ветки 1,2,3, даёт полное представление о специфике деятельности по решению данной задачи. Более подробно деятельность визуализирована в каждой из веток алгоритма. Ветки представляют собой некоторый порядок деятельности по решению одного из действий, составляющих полное решение задачи. Ветки находятся в трёх серых полях под иконой «заголовок» и связаны между собой иконами «имя ветки» и «адрес». Иконы «вопрос» и «конец» предпо-

лагают проверку того, как была выполнена деятельность и при неверном результате отправляют оператора (которым является учащийся) к тем действиям, где возможность ошибки максимальна.

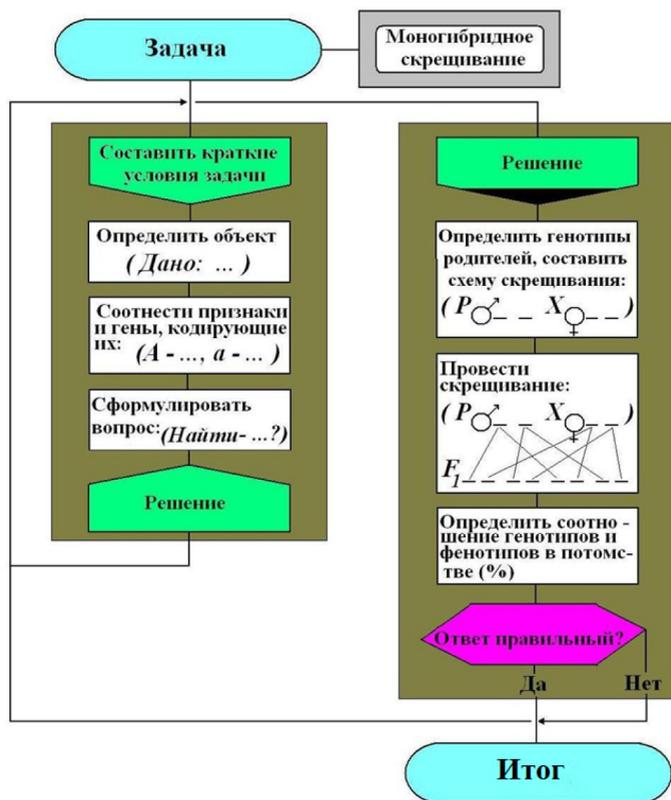


Рис. 23. Алгоритм деятельности «Задача. Путь решения генетической задачи на моногибридное скрещивание»

Разработка фреймов учебной информации осуществлялась нами по методике, которая приводится в книге Г.В. Лаврентьева, Н.Б. Лаврентьевой «Инновационные

обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов». Каждая фреймовая схема-опора, используемая нами, представляла собой абстрактный образ стандартных стереотипных ситуаций в символах – своеобразную жесткую конструкцию (каркас), содержащую в качестве элементов пустые окна – слоты, которые многократно перезаряжаются информацией.

Для составления фрейма, как и при разработке любой другой формы знаково-символической наглядности, в тексте параграфа учебника или дополнительной литературы выделяются явления, понятия, законы (не только названия, но и сущность). Затем содержание каждого из выделенных понятий выражается в краткой знаково-символической форме и помещается в пустые слоты фреймовой схемы. Эта матричная схема-форма представляет постоянный каркас (фрейм) и применяется в неизменном виде к любой единице учебного материала, изменяется лишь структурированная в символах информация, помещаемая в слоты. Поэтому фреймы использовались нами только при изучении разделов общей биологии, состоящих из преемственных друг другу тем уроков, в которых поэтапно раскрывалась суть всего раздела. Таким образом, преемственность – основное условие обучения с использованием фреймовой формы знаково-символической наглядности. Особенность данной формы обучения в том, что для выполнения задания учащийся должен активно работать с учебником.

Поскольку структура учебной литературы весьма разнообразна, учащимся многократно приходится возвращаться к пройденному материалу, при этом задействуются процессы произвольной памяти, формулировки понятий, законов, явлений, процессов запоминаются на подсознательном уровне. В результате даже слабые учащиеся начинают достаточно свободно ориентироваться в учебном материале, выделять главное в парагра-

фе (теме), классифицировать элементы знаний, понятий. Фреймы можно представить в виде красочных презентаций в Microsoft Power Point на выносном экране либо в электронном учебнике.

На рис. 24, 25 представлены примеры фреймов, составленных по теме «Развитие жизни на земле» учебника «Биология. Общие закономерности. 9 кл.» С.Г. Мамонтова.

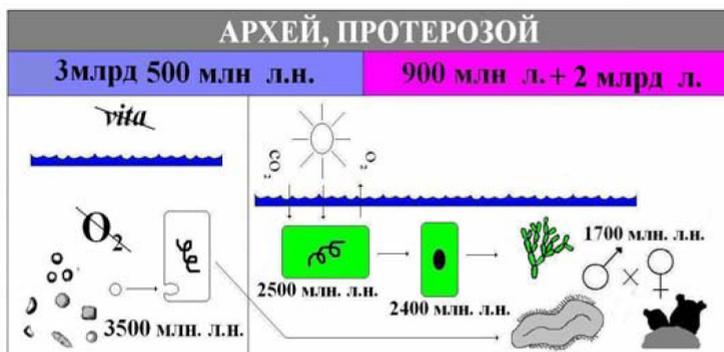


Рис. 24. Фрейм «Развитие жизни на земле. Архей. Протерозой»



Рис. 25. Фрейм «Развитие жизни на Земле. Палеозой»

Таким образом, процесс знаково-символического моделирования учебной информации является неотъемлемой частью методики использования знаково-символической наглядности при обучении биологии. Создание дидактически эффективного знакового средства невозможно без соблюдения законов и принципов, перечисленных выше. Их упразднение или упущение некоторых из них ведёт к резкому ухудшению учебной эффективности знаково-символической системы, потере интереса учащихся к уроку и как следствие ослаблению учебной мотивации и потере уровня качества биологических знаний.

ГЛАВА V.

КОНТРОЛЬ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

§ 1. ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРОВЕДЕНИЯ КОНТРОЛЯ ЗА УЧЕБНЫМИ ДОСТИЖЕНИЯМИ УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ

Качество образования в педагогических и методических исследованиях рассматривается как способность образовательных услуг и основного продукта образовательной деятельности – достижений учащихся – соответствовать предъявленным к ним требованиям потребителя [160]. Управление качеством образования – это деятельность по проектированию, созданию, коррекции условий и ресурсов для результативного образовательного процесса.

Проверка учебных достижений учащихся – важный этап в процессе обучения, а также непереносимое условие совершенствования учебно-воспитательного процесса. Актуальность проблемы контроля, учета и оценки учебных достижений учащихся в образовательном процессе сохраняется в силу ее многогранности и сложности разрешения. Современное общество диктует новые подходы к оцениванию качества школьного образования. Согласно «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» оценка результата образования ориентирована не только на сформированные знания, но и на умения применять их на практике, ориентироваться в

нестандартных ситуациях, на «компетентности» обучающихся. В то же время контроль необходим для самостоятельной деятельности и самообразования учащихся, он помогает учащимся выявить свои ошибки и неверные действия, чтобы провести их коррекцию. Систематическая проверка достижений воспитывает у учащихся чувство ответственного отношения к учебе, повышает достоверность информации об усвоении изучаемого материала, расширяет возможности управления процессом обучения.

Контроль - компонент образовательного процесса, направленный на реализацию обратных связей, представляющих собой процесс систематического и поэтапного выявления степени достижения планируемых этапов образовательного процесса. Контроль осуществляется с помощью проверки и оценивания предметных компетенций обучаемого с последующим анализом результатов.

Необходимость контроля в образовательном процессе определяется: общественной потребностью в получении информации об эффективности обучения в образовательных учреждениях; дидактической закономерностью управления образовательным процессом, отражающей зависимость продуктивности обучения от интенсивности обратных связей и возможности обоснованности корректирующих воздействий; выполнением контролем ряда функций, направленных на повышение качества образования.

Изучение состояния проблемы в литературе, анализ наблюдений в практике подтверждают положения об определяющей роли содержания учебного материала, теории развития биологических понятий, учета возрастных особенностей учащихся при рассмотрении используемых вопросов и заданий, форм, видов проверки, определении ее места в учебно-воспитательном процессе (Ю.К. Бабанский, П.И. Боровицкий, Н.М. Верзилин, В.М. Корсунская, Е.И. Перовский, И.Н. Пономарева, Д.И. Трайтак, Г.И. Щукина и др.) [21; 111; 181; 184].

Достижения - категория, отражающая степень прогресса в развитии личности по отношению к ее предшествующим проявлениям в образовательном процессе. Достижение рассматривается В.Г. Онушкиным и

Е.И. Огаревым как прогресс в учении, его положительный результат, выраженный в способности успешно действовать в какой-либо сфере, эффективно выполнять те или иные задачи и успешно разрешать возникающие проблемы. Е.В. Бондаревская, исследующая проблему личностно ориентированного образования, выделяет следующие компоненты достижений учащихся [32]: 1) ценностный, мировоззренческий компонент, т. е. систему ценностей или жизненных смыслов; 2) культурологический компонент, т. е. освоение культуры; 3) компонент социализации, накопления общественного опыта, опыта гражданского поведения личности; 4) личностный компонент, связанный с развитием способностей личности к самопознанию, самореализации, самоконтролю, самоорганизации; 5) природосообразный компонент, связанный со здоровьем, физическим развитием.

Достижения учащихся, по мнению М.М. Поташника, В.С. Лазарева, как результативная сторона, - это уровень освоения знаний, умений в соответствии со стандартом, который оценивается по трем основным критериям: полнота, обобщенность, системность [202]. К критериям процессуальной стороны можно отнести: прочность, мобильность, действенность знаний; виды мышления, мыслительные операции; способы деятельности; познавательные предметные и общеучебные умения и другие компоненты интеллектуальной сферы. С личностной стороны - это индивидуальность, неповторимость, уникальность учебно-познавательной позиции, степень личностной включенности учащихся в обучение и др. Ученые считают, что достижения учащихся - это не столько изменение предметных знаний и умений школьников, сколько качественный рост субъективно-личностных проявлений [Там же: 14].

Личностные достижения - интегральная характеристика личности, отражающая степень ее социализации. Под личностными достижениями учащихся понимают:

а) степень прогресса личности по отношению к ее предшествующим проявлениям в образовательной деятельности (Илюшин А.С., 1995);

б) личностное продвижение учащегося по лестнице достижений в процессе освоения знаний, умений, развития психических процессов, личностных качеств (Майоров А.Н., 1996).

Подчеркивая важность контроля и оценивания всех сфер личностных качеств, характеризующих развитие школьника, ученые тем не менее по-разному подходят к определению структуры достижений учащихся.

Так, Н.М. Мухамеджанова рассматривает учебные достижения по предмету как степень овладения учащимися конкретными знаниями, умениями, навыками, видами деятельности, измерение которых может осуществляться на различных этапах обучения [127].

О.Е. Лебедев считает, что достижения учащихся складываются из четырех основных компонентов: уровня академической успеваемости с учетом государственного стандарта образования и профиля конкретного образовательного учреждения; фонда коммуникативных умений; творческой познавательной активности ученика; личностных социальных достижений внутри школы и вне ее [120].

Проблема контроля учебных достижений учащихся по биологии в истории методики естествознания отечественной школы прошла несколько этапов. Каждый тесно связан с объективными социально-экономическими, политическими и социокультурными изменениями, происходящими в обществе. Исторический экскурс по данному вопросу позволяет убедиться в правомерности использования в школьной практике целостной системы средств и способов проверки.

Основные хронологические этапы в истории развития проблемы контроля учебных достижений учащихся при изучении биологии представлены в табл. 6.

Ретроспектива развития проблемы контроля учебных достижений учащихся по биологии

Период	Содержание
Середина XVIII в.	Контроль за учебной работой гимназистов. Использование учителем табелей успеваемости за каждый месяц. Введение опорных символов, формой выражения которых являлись начальные буквы (В.И. - все исполнил, Н.У. - не знал урока, З.У.Н.Т. - знал урок нетвердо и т. д.)
Конец XVIII в.	Проверка механического воспроизведения текстов учебника. Учет внимательности ученика при работе с текстами. Ведущие параметры проверки – точность и правильность знаний, умений, навыков
Первая половина XIX в.	Широкое использование многообразия словесно-книжных методов проверки. Беседа как основной метод проверки знаний. Внедрение вопросов и заданий на развитие мыслительных операций (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.), речи ученика
Вторая половина XIX в.	Преимущественное применение наглядных методов контроля. Учет восприятия учебной информации и «предметов» изучения, проверка конечных результатов деятельности учеников. Развитие методических приемов контроля и оценки домашних заданий (зарисовка в тетради, описание явлений, письменный отчет и т. д.). Использование приемов устного контроля, таких как: опрос с применением рисунка, демонстрация опыта, уплотненный опрос, воспроизведение фрагментов лабораторной (практической) работы, опрос с моделированием. Полемика по вопросам оценки и самооценки знаний, умений учащихся. «Балльная система снижает возможности применения индивидуализации в обучении школьников - это тяжелый гнет в учебном процессе». Замена балльной системы оценивания на словесные отзывы. Сохранение экзаменов для учащихся, пропускающих занятия, окончивших школы и поступающих в училища
Начало XX в.	В мае 1918 г. принят Декрет об отмене экзаменов, оценочных баллов за знания и поведение учащихся. Ряд школ работает по пятибалльной системе, другие - по системе «ученик успевает или не успевает», «удовлетворительно – неудовлетворительно», третьи – совсем без оценок. Резкая критика тестов успешности и последующая отмена в 1936 г. Постановлением ЦК ВКП(б). Поиск и внедрение новых форм самостоятельных, проверочных работ: ответ ученика перед группой; заслушивание сообщений; проведение конференций, зачетов в порядке; ведение карточек трудовых дел, дневников работы

Период	Содержание
	учащихся на учебно-опытном участке и домашних опытов
Середина XX в.	<p>Определение комплекса критериев оценки знаний в плане соотношения с отметками. Дальнейшая разработка и внедрение новых форм, методов и методических приемов контроля. Введение четвертных и годовых оценок, переводных и выпускных экзаменов.</p> <p>Развитие творческих и исследовательских проверочных работ (задания-проблемы, биологические задачи, сочинения). Взаимосвязь индивидуальных и коллективных форм контроля.</p> <p>Методические основы «комплексной проверки знаний, умений и навыков учащихся»</p>
Начало XIX в.	<p>Квалиметрические количественные и порядковые шкалы отметок. Рейтинговый контроль учебных достижений. Применение эффективных технологий контроля (тестирование, тренинги, компьютерные программы, дистанционный контроль).</p> <p>Составление портфолио учебных достижений школьников.</p> <p>Внедрение системы Единого государственного экзамена (ЕГЭ).</p>

До настоящего времени ключевым вопросом в рассмотрении процесса контроля учебных достижений учащихся является определение самого понятия «контроль». (В экономической области контроль выступает замыкающим элементом в цепочке управления и трактуется как «активное слежение за исполнением управленческих действий» [184]). Наиболее удачное определение контролю дано М.Д. Касьяненко: в узком понимании – изучение состояния процесса в данный момент и его сопоставление с планируемым или нормативным; в зависимости от целей и содержания проводимой проверки в значении контроля используют понятия «обратная связь», «педагогический срез» и др.; в широком значении – комплексный контроль, включающий не только оценку состояния процесса в соответствии с нормативными его характеристиками, но и разработку рекомендаций на будущее, коррекцию процесса, помощь учителю и учащимся.

Понятия «контроль», «учет», «опрос» и «проверка» учебных достижений находятся во взаимосвязи, обогаща-

ют и дополняют друг друга. Каждое из них имеет специфические особенности. Так, *проверка* – структурный компонент контроля, который обеспечивает, по мнению Н.А. Бушуевой [40], Е.В. Сениной [223], обратную связь между учителем и учащимся, получение объективной информации о степени освоения учебного материала, своевременное выявление недостатков и пробелов в знаниях. Проверка не всегда может сопровождаться обязательной отметкой. Часто понятия «контроль» и «проверка» отождествляют. Термин «учет знаний, умений, навыков», по выражению Е.И. Перовского [183], перенесенный из экономики в педагогику, плохо отражает суть тех явлений, которые он призван обозначать. Учет успеваемости – принятие во внимание, фиксация, наполнение и хранение информации о результатах проверки учебных достижений учащихся по усвоению соответствующего материала. Иначе говоря, в содержании понятия «учет» определяющим признаком является количественный подсчет. В оценивании результатов же, как правило, важна и качественная сторона усвоения знаний, умений и навыков. Слово «опрос» в русском языке имеет лишь одно значение – действие по задаванию вопросов, притом в устной форме. Часто ему придается значение, далеко выходящее за ту область знаний, которую он обозначает.

Таким образом, *контроль учебных достижений предполагает единство всех его компонентов (проверки, оценки и учета), определяется нами как процесс выявления и измерения усвоения знаний, умений и навыков учащихся, их качества, так и исправление ошибок в области содержания, речи, логики ответов, ведущих к коррекции результатов обучения.*

Сложный и динамичный процесс контроля учебных достижений базируется на принципах целенаправленности, систематичности, всесторонности, действенности, открытости, разнообразия форм проведения, дифференциации, устранения субъективности в измерении и оценивании результатов обучения [220].

Система контроля учебных достижений учащихся по биологии выполняет *основные функции* – обучающую,

контролирующую, диагностирующую, развивающую, воспитывающую. В современных условиях биологического образования обучающее назначение контроля доминирует над всеми перечисленными функциями и поэтому занимает первоочередное положение. Значительное влияние оказывают и *технологические функции* – управляющая, повторительная, обобщающая, закрепляющая.

В настоящее время в качестве содержательных сторон контроля в основном обозначают: теоретические и эмпирические знания; предметные умения и навыки; уровень сформированности определенных свойств личности учащегося; ход продвижения учащегося в учении (индивидуальная образовательная траектория).

Среди видов содержания знаний К.П. Ягодовским, В.П. Симоновым [225] в разное время выделены: понятия, законы, закономерности, правила, научные факты, теории и т. д. Усвоение каждого вида знаний имеет определенную специфику. Однако центральным звеном биологических знаний являются понятия(!). Они представляют собой результат обобщения многочисленных фактов окружающей действительности. В свою очередь, биологические законы и теории также выражают связи и отношения между понятиями.

Особую роль в биологическом образовании школьников играют общебиологические понятия: «клеточное строение организмов», «взаимосвязь организмов и окружающей среды», «обмен веществ и энергии», «взаимосвязь формы и функций органов», «развитие органического мира», «классификация организмов». Все другие понятия (простые, сложные, специальные, локальные), являясь самостоятельными, одновременно выполняют вспомогательные функции по отношению к общебиологическим и составляют фундамент для их образования.

В целях разработки проверочных заданий и установления индивидуальных особенностей успешности учащихся используется уровневая дифференциация знаний, которая служит инструментом практической деятельности учителя в контроле. Под уровнем усвоения знаний понимается способность учащихся выполнять целенаправлен-

ные действия для решения определенного класса учебно-познавательных задач, связанных с использованием субъекта изучения.

Более удачен, применительно к школьной биологии, уровневый подход М.Н. Скаткина и В.В. Краевского, которыми выделены *три уровня усвоения знаний* [227; 248]:

I уровень (репродуктивный) – осознанно воспринятого и зафиксированного в памяти знания. Показателем усвоения знаний на первом уровне служит способность учащихся пересказать материал своими словами, определить понятия, объяснить их содержание, приводить примеры для конкретизации теоретических положений. На этом уровне преобладает репродуктивная деятельность без самостоятельного обобщения или установления причинно-следственных связей;

II уровень (продуктивный) – готовность к самостоятельному применению знаний в сходных условиях;

III уровень (творческий, исследовательский) – готовность к творческому применению знаний в новых ситуациях.

Важнейшими признаками учебной деятельности учащихся являются самостоятельность, продуктивность и направленность на учебный материал, различающийся объемом и степенью сложности.

На основе обозначенных признаков Ю.Ю. Колесниковым выделены следующие ступени в овладении учебным материалом, или *уровни учебной деятельности (усвоения учебного материала)* [107]:

- первый уровень – действия на узнавание, распознавание понятий (объекта), различение и установление подобия;
- второй уровень – действия по воспроизведению учебного материала (объекта изучения) на уровне памяти;
- третий уровень действия по воспроизведению учебного материала (объекта изучения) на уровне понимания (осознанное воспроизведение), описание и анализ действия с объектом изучения;
- четвертый уровень – действия по применению знаний в знакомой ситуации по образцу, выполнение дей-

ствий с четко обозначенными правилами, применение знаний на основе обобщенного алгоритма, для решения новой учебной задачи;

- пятый уровень – применение знаний (умений) в незнакомой ситуации, для решения нового круга задач, творческий перенос знаний (самостоятельное использование ранее усвоенных знаний в новой ситуации, для решения проблемы; видение проблемы и способов ее решения и т. п.).

В.П. Симоновым в установлении степени обученности учащихся используется многоуровневая шкала, включающая [208]:

1. Знания.
 - 1.1. Различение.
 - 1.2. Воспроизведение.
 - 1.2.1. Запоминание.
 - 1.2.2. Понимание.
2. Элементарные умения и навыки.
3. Перенос в нестандартные ситуации.

Равноценно в настоящее время применяется шкала В.П. Беспалько, учитывающая четыре основных уровня [22]: узнавание «объекта», воспроизведение информации, применение знаний в знакомых практических ситуациях, трансформация учебной информации.

На наш взгляд, знания, проявляющиеся преимущественно на уровне узнавания, не являются достаточным условием для проверки биологических понятий. Учащиеся могут отличать данный объект знаний от аналогов, демонстрировать формальное знакомство с объектом или процессом на стадии представлений.

Образовательный результат ориентирован на формирование таких видов компетентностей, как информационная, коммуникативная, социальная. Ключевые компетентности в обучении биологии направлены на индивидуально-личностное развитие учащегося и на его познавательную компетентность (когнитивная компетентность) при контроле образовательных результатов. В структуре познавательной компетентности можно выделить предметно-содержательный компонент (знания о

том, что надо сделать) и содержательно-деятельностный компонент (знания о том, как делать).

В исследовании Ю.Ю. Колесникова [107] основной акцент делается на предметно-содержательных критериях. При оценивании учебных образовательных результатов учащихся следует учитывать владение: 1) предметными компетенциями (подлежат оценке объем усвоенных знаний, их точность, структурированность, обобщённость, самостоятельность их изложения, которые демонстрируются в ответах описательного характера); 2) понятийным аппаратом (оценивается уровень усвоения общенаучных терминов, понятий, закономерностей, законов, теорий биологии, развитие мышления на основе ведущих идей и принципов, что диагностируется при ответах на вопросы, решении задач); 3) методами исследования (показателями для оценки могут служить сформированность навыков самостоятельного исследования и владение методами изучения. Оцениваются эти умения при выполнении заданий творческого и практического характера).

По мнению И.П. Подласого [190], контроль, проверка, оценивание, накопление статистических данных, их анализ, выявление динамики, тенденций, прогнозирование дальнейших событий в совокупности составляют компоненты диагностики. Под *педагогической диагностикой* Г.А. Лобановой понимается целостная диагностическая деятельность, которая рассматривает результаты педагогического процесса в связи со способами их достижения, выявляет динамику их формирования и прогнозирует дальнейшее развитие.

Задачами педагогической диагностики, по утверждению Л.А. Романовой, являются: внутренняя и внешняя коррекция в случае неверной оценки результатов обучения; определение пробелов; подтверждение успешных результатов; планирование последующих этапов учебного процесса; мотивация с помощью поощрения за успехи в учебе и регулирования сложности последующих шагов; улучшение условий учебы.

Т.В. Морозова [71] различает пять функций педагогической диагностики:

1) аналитическая – анализ образовательного процесса, выявление причинно-следственных связей с учебно-воспитательным процессом; между образовательными целями, средствами достижения этих целей, условиями и результатами обучения, воспитания и развития школьников;

2) собственно-диагностическая – изучение результативности учебно-воспитательного процесса, которое дает возможность любому учащемуся достичь определенного учебного результата в соответствии с его уровнем знаний и умений, с его внутренней мотивацией на учебную деятельность;

3) оценочная – количественная и качественная оценка деятельности учителя, учащихся и администрации школы. Оценка должна иметь комплексный характер, одновременно быть: *нормативной* (с точки зрения установленной нормы или стандарта); *сопоставительной* (при сравнении результатов с некоторыми эталонами); *личностной* (отражать индивидуальные достижения учащегося за определенный период обучения);

4) коррекционная – коррекция педагогического процесса в целом и субъектов педагогической деятельности в сторону самообразования;

5) управленческая – контроль и прогностика, ориентация на субъект-субъектные отношения, устранение «болевых точек».

Педагогическая диагностика в условиях современного биологического образования строится, по утверждению В.А. Пульбере [208], на последовательности определенных этапов: сбор диагностической информации (наблюдение, опрос, беседа, интервью, тестирование, эксперимент); оценка диагностической информации (количественная и качественная обработка, анализ, сравнение, статистическое шкалирование, рейтинг, интерпретация сведений, прогнозирование); представление и накопление результатов диагностики (текстовые – рекомендации, отзывы, отчеты, журналы успеваемости, педагогические дневники и т. д.; графические – статистические таблицы, диаграммы, модели, графики, карты оценки личности; компь-

ютерные – базы данных, результаты обработки тестов); использование результатов диагностики (педагогическое воздействие, координация и планирование педагогических действий, прогнозирование, рекомендации, указания и т. д.); оценка достоверности результатов диагностики (экспертный метод, анализ результатов деятельности, контрольные срезы, наблюдения, статистический анализ).

А.В. Фарков отмечает, что типология вопросов и заданий для диагностики учебных достижений по биологии направлена [265]: на проверку памяти; понимание рассмотренного материала на уровне требований государственного стандарта по биологии базового уровня или продвинутого уровня; формирование познавательного интереса; развитие уровня самостоятельности; развитие умений контролировать правильность выбора рационального пути решения. Таким образом, значение педагогической диагностики в современном биологическом образовании: *познавательное* (определение уровня обученности, развития, воспитанности, психологической подготовленности, результативности, эффективности образовательного процесса); *преобразовательное* (повышение эффективности процесса обучения, развития, воспитания; повышение эффективности образовательного процесса в результате педагогических действий на основе распознанной информации).

По исследованиям О.С. Гребенюк, Т.Б. Гребенюк [66], в педагогической теории и практике накопилось немало представлений и конкретных способов получения информации о развитии отдельных сфер индивидуальности, свойств психики человека. Имеющиеся диагностические средства могут быть применены и в мониторинге развития индивидуальности школьника. Вместе с тем следует отметить, что отслеживание количественных и качественных изменений в сферах каждого ученика требует значительных усилий и времени, если эта задача будет решаться одним человеком. Целесообразно использовать организацию мониторинга, которая позволила бы оптимальным способом осуществить диагностику и использование получаемой при этом информации о достижениях в развитии индивидуальности.

§ 2. СПОСОБЫ И СРЕДСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ

Слово «мониторинг» (от лат. *monitor* – напоминающий, надзирающий) обозначает наблюдение, оценку и прогнозирование состояния окружающей среды в связи с хозяйственной деятельностью человека. В последние годы наблюдается тенденция к расширению его толкования с выходом за пределы экологической тематики, оно становится синонимом понятий «систематическое наблюдение», «оперативное наблюдение» [66]. С точки зрения методологов, мониторинг следует рассматривать как универсальный тип мыслительности, безразличный к предметному содержанию и научной специальности. О мониторинге говорят, когда в процессе какой-либо инновации постоянно отслеживаются происходящие в реальной предметной среде процессы и явления, чтобы тут же, немедленно, включать результаты текущих наблюдений в управленческую деятельность, принимать решения о последующих шагах как в оперативном регулировании, так и в проектировании развития. Таким образом, мониторинг предполагает выработку особых, текущих знаний о состоянии какого-либо явления с тем, чтобы определить, что обозначает данное состояние, что конкретно из этого следует и какие меры должны быть приняты.

Понятие мониторинга в некоторых отношениях близко к таким распространенным педагогическим понятиям, как «обратная связь», «рефлексия». Мониторинг представляет собой более общее, существенно более развитое явление, нежели перечисленные. *Педагогический мониторинг* – длительное слежение за какими-либо объектами или явлениями педагогической действительности. Наиболее распространенным является определение его как формы организации сбора, хранения, обработки, распространения информации о деятельности педагогической системы с целью ее развития. На сегодняшний день именно избыточность или недостаточность и необъективность информации не позволяют принимать управлен-

ческие решения, адекватные реальному положению дел [66]. По определению Т.А. Стефановской, педагогический мониторинг – это диагностика, оценка и прогнозирование состояния педагогического процесса; отслеживание его хода, результатов, перспектив развития.

Качественной и количественной мерой оценки учебных достижений являются нормы, эталоны, которыми задаются условия успешной учебной работы и ее желаемые результаты. Таким образом, в рамках мониторинга проводится выявление и оценивание проведенных педагогических действий. При этом обеспечивается обратная связь, осведомляющая о соответствии фактических результатов деятельности педагогического взаимодействия.

В теории и практике обучения биологии утвердилось *четыре вида контроля*: предварительный, текущий, тематический и итоговый (табл. 7).

До настоящего времени не сложилось единого мнения о методах, методических приемах, формах контроля учебных достижений учащихся по биологии. Поэтому, например, фронтальную беседу разные классификации могут определять как форму, метод или как вид контроля. Отсутствие целостного представления в определении и установлении форм, методов и видов контроля знаний вызывает сложности в практике обучения биологии.

Методы контроля – это способы, с помощью которых определяется результативность учебно-познавательной деятельности учащихся и педагогической работы учителя. Разработанные классификации методов контроля учебных достижений учащихся выполняют двойственные функции: с одной стороны, самостоятельную функцию в контроле, с другой – учебно-познавательную функцию в обучении учащихся (табл. 8).

В рамках планируемых испытаний учащихся следует руководствоваться некоторыми действиями, позволяющими проверить результат усвоения биологических понятий: – воспроизвести термин, обозначающий понятие, правильно написать его и объяснить происхождение (РД). Здесь и далее РД – условное обозначение репродуктивной деятельности; аналогично: ПД – продуктивная деятельность; ТД – творческая деятельность;

Виды контроля учебных достижений учащихся по биологии

Вид контроля	Краткая характеристика
Предварительный (ориентировочный, диагностический)	Диагностика исходного или начального уровня знаний. Определение базовых знаний перед изучением темы. Предпосылка для успешного планирования руководства учебным процессом
Текущий (исполнительный, пооперационный, следящий)	Выявление объема, глубины и качества восприятия учебного материала. Определение имеющихся пробелов в знаниях и нахождение путей их устранения. Выявление степени ответственности учащихся и отношения их к работе, установление причин, мешающих работе. Выявление уровня овладения навыками самостоятельной работы, определение путей их развития. Стимулирование интереса учащихся к предмету и их активность в познании. Текущее наблюдение за работой класса в целом и каждого ученика в отдельности
Тематический (периодический, рубежный)	Проверка прочности усвоения полученных знаний через более продолжительный период времени. Охватывает значительные по объему разделы курса. Проводится в форме зачета, собеседования, конференции и др. Выявление усвоения знаний темы целиком, связи с другими разделами и предметами. Обобщение и систематизация знаний темы
Итоговый	Выявление степени усвоения знаний раздела, нескольких тем. Проводится в форме зачета, экзамена, контрольной работы, общественного смотра знаний, ролевой игры. Оценка знаний, умений и навыков раздела в соответствии с требованиями учебной программы (стандарта)

Методы контроля учебных достижений учащихся по биологии

Выделенный признак (автор)	Состав методов
Использование бинарного подхода к взаимосвязи деятельности учителя и учащихся (М.И. Махмутов)	Информационно-сообщающий и исполнительский; объяснительно-иллюстративный и репродуктивный; инструктивно-практический и продуктивно-практический; информационно-побуждающий и частично-поисковый; побуждающий и поисковый (исследовательский)
Источник знаний, характер деятельности учителя и учащихся, перцепция (Н.М. Верзилин, Б.Е. Райков, Н.А. Рыков, И.Д. Зверев)	Словесные, наглядные, практические, моторные
Логические операции с понятиями	Определение, анализ, синтез, сравнение, ограничение, конкретизация, классификация, детерминизм, доказательство, обобщение
Уровни учебно-познавательной деятельности и творческой активности мышления учащихся (Ю.К. Бабанский, Б.Е. Райков, Е.П. Бруновт, Д.К. Богданова)	Репродуктивные, проблемно-поисковые (продуктивные), творческие (исследовательские)
Степень самостоятельности выполнения задания и этапы усвоения знаний (М.Н. Скаткин, И.Я. Лернер)	Объяснительно-иллюстративные, инструктивно-репродуктивные, проблемного изложения, частично-поисковые (исследовательские)
Специфика усвоения биологических понятий (А.Н. Мягкова, Б.Д. Комиссаров, М.А. Жиделев)	Воспроизведение знаний в способах деятельности, описание объекта (процесса), определение объекта, наблюдение, иллюстративный показ, лабораторно-практическая работа, упражнение, моделирование, эксперимент
Организация управления процессом контроля	Исполнительские, самоконтролирующие, оценочные

- перечислить признаки понятия, усвоенные учащимися на данном этапе обучения (РД);
- найти среди них существенные и несущественные признаки (ПД);
- воспроизвести определение понятия: а) в соответствии с определением, сформулированным в учебнике (РД); б) в преобразованном виде (ПД, ТД);
- по аналогии сформулировать определения родственных понятий (ПД);
- определить место данного понятия в системе родственных понятий. Доказать его утверждение (ПД, ТД);
- составить схему соподчинения родственных понятий, объяснить их взаимосвязь в этой системе (ТД);
- уметь отличать данное понятие от других (ПД);
- использовать знания о признаках понятия при решении стандартных и нестандартных задач (ПД, ТД).

Номенклатура форм контроля учебных достижений учащихся по биологии также чрезвычайно широка. В табл. 9 унифицированы и систематизированы по определенным признакам формы контроля, которые могут быть равноценно использованы по выбору учителя.

В целях рационального использования форм контроля учебных достижений рекомендуется соблюдать ряд требований (по Е.В. Сениной) [223]:

- реализация лично-ориентированной направленности;
- возможность использования различных вариантов одной формы проверки достижений учащихся в целях обеспечения дифференциации обучения;
- получение учителем за возможно короткий срок возможно большего количества обратной информации о степени усвоения знаний;
- адаптивность форм к имеющемуся уровню проверки знаний, умений и навыков учащихся;
- организация быстрого, краткого и четкого ответа учащегося на конкретный вопрос учителя с компактной формулировкой контролирующих заданий и строгим алгоритмом действий;

Формы контроля учебных достижений учащихся по биологии

Выделенный признак (автор)	Состав форм контроля
По периодичности проведения (Е.В. Сенина)	Эпизодический, периодический, систематический
По количественному составу учащихся (Л.П. Анастасова, Е.И. Перовский, В.Ф. Шалаев, Г.И. Щукина)	Индивидуальный (персональный), групповой, фронтальный, классно-обобщающий
По особенностям организации деятельности учащихся и руководства учителем (Е.И. Перовский, В.Ф. Шалаев)	Письменный, устный, самоконтроль, взаимоконтроль, семинар, ролевая игра, деловая игра, сочинение, домашняя самостоятельная работа, практическая работа, экзамен, реферат
По технологии проведения, характеру изображения, использованию ТСО (В.П. Беспалько, Д.П. Гольнева, Н.В. Падалко)	Компьютерный, графический, программированный, автоматический, дифференцированная работа по карточкам, тестирование
По интенсивности проверки (Н.М. Верзилин, Г.О. Нога)	Зачет, уплотненный, комбинированный
По уровню познавательной самостоятельности учащихся	Репродуктивная воспроизводящая работа, самостоятельная работа с учебным содержанием, самостоятельные практические исследования, эвристическая беседа

- возможность учителя быстро давать оценку как ответа ученика на конкретный вопрос, так и проверочной работы в целом;
- достижение каждым учеником на конкретном этапе проверки реально возможного уровня обученности в соответствии с нормами оценивания.

Самой распространенной формой контроля считается **устная проверка** знаний, умений и навыков. Она дает возможность проверять правильность, полноту и глубину усвоения единичных и общих понятий. Устный ответ ученика может сопровождаться показом натуральных объектов, таблиц, моделей, зарисовок, схем, постановкой опытов. Обычно на уроке одновременно устно проверяются зна-

ния одного-трех учеников. Важно активизировать деятельность всего класса, чтобы устная проверка не носила характера работы «с одним учеником». Учащиеся могут дополнять, исправлять ошибки, задавать дополнительные вопросы по теме устного ответа, оценивать знания ученика. Учителем выявляется не только объем и уровень усвоения материала, но и умение ученика осознанно выстраивать связный рассказ по плану, анализировать, классифицировать факты, приводить примеры из личных наблюдений и информационных источников [21].

Индивидуальная беседа – это обстоятельные ответы учащихся в форме связанного изложения вопроса. Индивидуальная проверка связана с большой затратой времени. Однако ценность этого вида контроля состоит в том, что он является важнейшим средством развития речи, памяти и мышления учащихся. Учащийся учится рассуждать, сравнивать, делать выводы, обосновывать, защищать свое мнение, формулировать понятия. Учитель, проводя индивидуальный контроль, должен обеспечивать высокую активность всех учащихся. К методическим приемам повышения активности при индивидуальной проверке относят: комментирование и дополнение ответов опрашиваемых учащихся; параллельный контроль нескольких учащихся; выдачу заданий учащимся группы для выполнения их во время проверки; коллективный разбор качества ответов товарищей; привлечение учащихся к ответам на частные вопросы по ходу ответа на основной вопрос.

Выделяют следующие требования к вопросам для индивидуального контроля: краткие по форме; определенного содержания; не предполагающие односложного ответа, «угадывания», содержащие в себе ответ, заведомо толкающие на неправильный ответ.

При индивидуальном контроле следует учитывать те или иные психологические особенности учащихся, наиболее полно и оптимально использовать время, отводимое на опрос, при фронтальном – целесообразно заранее наметить серию логически развивающихся вопросов, определяющих степень усвоения пройденного материала или подводящих к изучению нового.

Индивидуальная проверка может проводиться в следующих формах:

1) *работа с дидактическими карточками*. Позволяет за короткое время выявить знания всего класса. От учащегося требует самоконтроля при выполнении работы, расчета своего времени при выполнении работы;

2) *работа у доски*. Способствует развитию у учеников связанной монологической речи, развивает умения работать со средствами наглядности (доской, таблицами, муляжами, моделями и т. д.).

Применяются вопросы и задания с формулировкой: «В чем сходство и отличие?», «Укажите разницу...», «Что послужило причиной...?», «Что произойдет, если...?», «Какую цель преследует...?», «Каково значение...?», «Укажите характерные черты...», «Какие условия необходимы...?», «На какие группы делятся...?», «Назовите... относящиеся к...?», «Какое влияние оказывает...?», «Какое значение имеет...?», «Чем объяснить...?», «Как обосновать...?», «Какой вывод можно сделать...?», «В чем сущность...?», «Покажите на схеме...», «Проследите по схеме...» и др.

Фронтальная устная проверка (или «беглый опрос») отличается от индивидуальной своей лаконичностью. Эта форма сводится к ответам на ряд последовательных вопросов перед классом. Учащиеся, как правило, активизируются, так как учитель может «поднять» с места слабо- и среднеуспевающих. Вопросы для фронтальной проверки должны быть краткими и понятными. При этом применяются вопросы: на сравнение; на установление причинно-следственных связей; на определение цели действия, явления, процесса; на выявление основных характерных черт признаков или качеств предметов и явлений или важнейших условий какого-либо процесса или действия; на классификацию предметов или явлений по указанному признаку; на установление значения того или иного явления, процесса; на объяснение, обоснование или доказательство; на вывод и обобщения; на выявление пространственных представлений учащихся.

Уплотненный контроль отличается от традиционной устной проверки высокой оперативностью и интенсивностью. Вопросы, заданные ученикам, учитель заранее разрабатывает так, чтобы они не требовали длительного обдумывания, были понятны настолько, чтобы не пришлось тратить дополнительное время на их «толкование». Одни учащиеся устно поочередно отвечают у доски, используя таблицы, модели, диапроекции, другие отвечают с места, дополняют, исправляют ошибки, допущенные другими учениками.

Самой объективной формой проверки знаний до настоящего времени остается *письменная работа*. Во-первых, ее результаты свидетельствуют об объективном уровне усвоения материала, правильности и полноте сформированных знаний, а также о характере познавательной деятельности, самостоятельности и эффективности обучения. Во-вторых, в течение 15-20 минут можно проверить знания большого количества учащихся. Однако при составлении письменной работы следует помнить о точности вопросов и заданий, не требующих развернутых описаний и характеристик. Анализ анкетирования учащихся показал, что ученики не любят выполнять письменные работы, так как нужно «красиво и четко оформлять свои мысли».

Тестирование (от англ. *test* – проба, испытание) является объективным инструментом для выявления уровня усвоения знаний. Педагогический тест характеризуется как оптимальная система фасетных заданий, как правило письменной формы, возрастающей трудности. В настоящее время тестирование занимает ведущее место среди всех форм контроля деятельности школьника. Главная позиция тестирования определяется его четкой определенностью, однозначностью, надежностью, комплексностью, сочетаемостью с другими формами. Тесты, созданные внутри школы (одним учителем или группой учителей) или вне школы (научными центрами) и прошедшие экспертную оценку, называются *стандартизованными*. Разработанные тесты проверяются на валидность (адекватность, соответствие) и надежность (степень

доверия к данной форме). Задания в тестовой форме состоят из инструкции, собственно самого задания и вариантов ответов.

1. Тестовые задания закрытого типа (на узнавание, I уровень сложности) имеют следующую структуру:

Инструкция. Укажите правильный ответ.

Задание.

Варианты ответов. «Да» – «Нет», «Верно» – «Неверно», «1, 2, 3», «А, Г, В» и др.

1.1. Задания на выбор правильного ответа, например:

Укажите правильный ответ.

Плод у капустных:

- 1) боб;
- 2) стручок;
- 3) коробочка;
- 4) ягода.

1.2. Задания с альтернативными ответами, например:

Выберите правильный ответ.

Главные части цветка (венчик, пестик, цветоножка, нектарники, тычинки).

Цветок может иметь (двойной околоцветник, одинарный околоцветник).

Растение, которое имеет только пестичные или тычиночные цветки (двудомное, однодомное).

Выберите из предложенных суждений правильное, выпишите номера правильных суждений.

1. Зона роста корня образована механической тканью.
2. Мохообразные относят к высшим споровым растениям.
3. Лист выполняет функцию воздушного питания растения.
4. К однодольным цветковым растениям относятся злаковые и лилейные.
5. Все растения – автотрофы.
6. Папоротники цветут только один день.
7. Клубень картофеля – видоизмененный побег.
8. Водоросли бывают одноклеточными и многоклеточными.
9. Цветок – это репродуктивный орган растения.
10. В шишках сосны обыкновенной созревают семена.

1.3. Тесты на подстановку, например:

Укажите правильный ответ.

Способность организма защищать собственную целостность и биологическую индивидуальность – это (раздражительность, иммунитет, рефлекс).

1.4. Тестовые задания на ранжирование, сопровождающиеся построением вариантов ответов по порядку возрастания каких-либо качеств и свойств, например:

Установите последовательность эволюционных преобразований у растений.

Споровое размножение, фотосинтез, многоклеточность, половой процесс, семенное размножение.

2. Тестовые задания открытого типа (на воспроизведение знаний, II уровень сложности).

2.1. Тесты на подстановку пропущенных слов, например:

Вставьте пропущенные слова.

У насекомых с _____ превращением взрослая особь развивается из куколки. У насекомых с _____ превращением стадия куколки отсутствует, и поэтому _____ после ряда линек непосредственно превращается в имаго.

2.2. Тесты с вставкой пропущенных фраз, например:

Дополните предложения.

Соцветие – это группа цветков, _____

Наука, изучающая поведение животных, называется _____

Кровь, лимфа и тканевая жидкость составляют _____

3. Тестовые задания на соответствие (продуктивного характера, III уровень сложности) имеют следующую структуру:

Инструкция. Установите соответствие.

Название первого множества	Название второго множества
Элементы множества	Элементы множества
А	1
Б	2
В	3

Ответная часть. 3, 2, 1 и т.д.

Учащимся предлагаются элементы двух множеств. В качестве примеров таких множеств могут выступать: сис-

темы органов – органы; разновидности клеток – органоиды клеток; типы, классы, семейства – отдельные представители; биогеоценозы – элементы биогеоценозов и т. д.

4. **Тестовые задания на трансформацию знаний** (IV уровень сложности) направлены на установление последовательности действий или решение ситуационных биологических задач. Такие тестовые задания обычно не имеют эталонов ответов, например:

Назовите периоды икрметания у рыб.

Возможная ответная часть: щуки – апрель, май; плотва – май; лещи – май, июнь; налимы – декабрь.

Практическая работа – это форма применения полученных знаний на практике с использованием сформированных умений и навыков, учащиеся проводят лабораторные наблюдения, выполняют соответствующие операции на школьном учебно-опытном участке и т. д.

Групповая система проверки учебных достижений учащихся по биологии предполагает использование трех видов пар: статических, динамических и вариационных. В статической паре работают учащиеся, сидящие за одной партой. Динамическая (малая) группа – четыре человека, сидящих за соседними партами, при этом каждый работает с тремя партнерами. Вариационная пара предполагает взаимопроверку из микрогруппы. Результаты взаимопроверки знаний учащихся целесообразно заносить в «Листы достижений» портфолио, например:

Ведомость оценок группы № ____ Класс _____

Руководитель группы _____

Фамилия, имя учащегося	1	2	3	4
1				
2				
3				
4				

Компьютерный (автоматизированный) контроль учебных достижений учащихся предполагает использование комплекса технического, программного и учебно-методического обеспечения и позволяет достигать более высокого уровня наглядности. Контролирующие автоматические программы позволяют устанавливать оперативную обратную связь, способствуют накоплению оценок, обеспечивают возможность динамического отслеживания успеваемости ученика. Существуют определенные требования к техническим средствам контроля учебных достижений учащихся при изучении биологии: осуществлять обратную связь (внешнюю и внутреннюю); ускорять процесс обучения и стимулировать активную самостоятельную деятельность учащихся; экономить время учителя за счет правильной конструкции программ; указывать характер ответа и ошибок (в случае неправильного ответа); сохранять информацию о ходе и результате обучения; обеспечивать индивидуальный темп работы учащихся; осуществлять работу по линейной и развернутой программам; быть удобным и надежным в работе; иметь несложную подготовку.

Зачет как итоговая форма испытаний практикуется преимущественно в 9-11 классах. Зачеты проводятся по крупным темам один-три раза в год (!). Чаще всего зачет проводится в форме индивидуальной устной беседы с учащимися (класс делится на подгруппы), иногда в виде самостоятельной работы по карточкам, каждая из которых содержит по два вопроса и одному заданию. Успевающие ученики, систематически выполняющие текущие задания, могут поощряться освобождением от сдачи зачета. Подготовка учителя к зачетному занятию: заготовка дидактического материала и распределение его по карточкам, вывешивание на стенд вопросов к зачету за 1-2 недели, просмотр рабочих тетрадей. Например, вопросы и задания к зачетному занятию по теме «Размножение и индивидуальное развитие организмов»:

1. Что такое клеточный цикл?
2. Как клетка готовится к делению?

3. Расскажите о строении хромосом, их гаплоидном и диплоидном наборе.
4. В чем отличия полового размножения от бесполого?
5. Составьте схему видов полового и бесполого размножения.
6. Каков биологический смысл митоза?
7. Опишите последовательность фаз митоза.
8. Что такое амитоз? Когда проявляется амитоз?
9. Охарактеризуйте строение яйцеклетки.
10. Охарактеризуйте строение сперматозоида.
11. Каков биологический смысл мейоза?
12. Опишите последовательность фаз мейоза.
13. Как протекает развитие сперматозоидов?
14. Как осуществляется развитие яйцеклеток?
15. В чем отличия сперматогенеза от овогенеза?
16. Дайте определение оплодотворению.
17. В чем отличия зиготы от яйцеклетки?
18. Как происходит эмбриональное развитие животного (на примере ланцетника)?
19. Какие первичные ткани и органы развиваются из экто-, энто- и мезодермы?
20. Подумайте, от каких факторов зависит интенсивность развития эмбриона?
21. Какое влияние оказывают наркотические вещества на развитие организма человека?
22. Назовите этапы постэмбрионального развития человека.

Во время проведения зачета следует рационально организовать деятельность учащихся. Сколько учеников одновременно готовится к зачету? Сколько времени требуется одному ученику на подготовку? Могут ли успевающие (или уже сдавшие зачет) ученики принять участие в проверке?

Форма учета знаний на зачете может быть различной, например, страничка (карточка) учета успеваемости и зачетная книжка ученика.

Таким образом, учитывая особенности перечисленных способов проведения контроля знаний учащихся по биологии, можно выделить следующие закономерности:

– на этапе первичной проверки понимания учащимися нового материала – преимущественно объяснительно-иллюстративные и иллюстративно-репродуктивные методы (беседа, описание наблюдений, объяснение понятий,

воспроизведение новых знаний). Постановка вопросов репродуктивного характера, а также единичных многофункциональных вопросов, требующих мыслительной активности учащихся. Фронтальные формы контроля;

– на этапе проверки закрепления новых знаний, умений и навыков – преимущественно иллюстративно-репродуктивные и методы проблемного изложения (распознавание, сравнение и анализ, детерминизм, обобщение новых знаний). Составление вопросов и заданий для воспроизведения знаний и их применение по образцу, в сходной ситуации. Фронтальные, реже индивидуальные формы контроля;

– на этапе проверки и выявления уровня учебных достижений – преимущественно иллюстративно-репродуктивные и частично-поисковые, исследовательские методы, сравнение, анализ и синтез характеристик строения объектов, обобщение и доказательства приобретенных знаний, самостоятельное решение биологической задачи. Сочетание фронтальных и индивидуальных форм контроля;

– на этапе самоконтроля учебных достижений – преимущественно иллюстративно-репродуктивные методы. Выполнение индивидуальных вопросов и заданий устно или письменно. Сравнение собственных результатов с эталонами ответов. Развитие саморегуляции личности.

К средствам контроля учебных достижений относят:

- контрольные задания или вопросы;
- визуальные: натуральные (живые объекты природы, гербарий, чучела, скелеты, влажные препараты, коллекции, микропрепараты); изобразительные (схемы, символы, дидактические карточки, модели, таблицы, альбомы, транспаранты);
- аудиальные (CD-диски);
- аудиовизуальные (диапозитивы, видеофрагменты, видеофильмы);
- частично автоматизирующие процесс обучения (электронные пособия, компьютерные учебные комплексы).

Модификации контрольных вопросов и заданий

Классификация вопросов и заданий по содержанию биологических понятий

А. Вопросы и задания с морфологическим содержанием предназначены для проверки особенностей внешнего строения живых организмов (размеры организма, окраска, форма, покровы тела и т. д.), например:

- Назовите основные части листа.
- Перечислите части цветка, которые имеют стеблевое и листовое происхождение. Ответ поясните.
- По каким признакам внешнего строения пауки отличаются от насекомых?
- Благодаря чему домашняя муха держится на потолке и ползает по стеклам?
- Однороден ли волосяной покров на теле млекопитающего, и каково его значение?
-

Б. Вопросы и задания для проверки анатомического содержания темы, например:

- Что такое растительная ткань?
- Опишите клетки зоны деления корня.
- Из каких частей состоит жилка листа растения?
- Перечислите органы пищеварительной системы пресмыкающихся.
- Охарактеризуйте общий план строения зуба человека.
- Назовите последовательность звеньев рефлексорной дуги.

В. Вопросы и задания для проверки физиологических понятий, например:

- Что такое фототропизм? Приведите примеры из собственных наблюдений за растениями.
- Каково значение корневых волосков в зоне всасывания корня?
- Назовите формы вегетативного размножения растений: а) в природе; б) человеком.
- Вставьте в таблицу пропущенные слова.
-

Цикл развития печеночного сосальщика

Стадия	Яйцо	Личинка с ресничками		Циста	Взрослая форма
Место развития			Вода	Растение	

- В чем заключается механизм двойного дыхания у птиц?
- Почему вредно жевать жевательную резинку более 15 минут?
- Как осуществляется фильтрация крови в почках человека?
- Назовите отличительные признаки: а) роста и развития; б) онтогенеза и филогенеза; в) развития организмов без превращения и с метаморфозами.

Г. Вопросы и задания для проверки экологических понятий, например:

- Назовите известные вам светолюбивые и теневыносливые растения.
- Перечислите черты приспособленности птиц к хищническому образу жизни.
- Что такое биогеоценоз? Приведите несколько примеров искусственных биогеоценозов.
- Составьте 3–4 цепи питания обитателей смешанного леса.
- Каковы различия в терминах «охрана природы» и «рациональное природопользование»?

Д. Вопросы и задания для проверки знаний по систематике, например:

- Что такое бинарная номенклатура?
- В чем отличия таксонов в систематике растений и животных?
- Заполните таблицу.

Систематические группы цветковых растений

Семейство	Биологические особенности (жизненные формы, формула цветка, соцветия, плоды и др.)	Представители	Значение в природе и хозяйственной деятельности человека

- Назовите классы типа Кольчатых червей и их представителей.
- Каких ящериц часто принимают за змей?

- Каково положение современного человека в систематике органического мира?

Классификация вопросов и заданий по видам интеллектуальных умений учащихся

А. Вопросы и задания на воспроизведение понятий и правильность их определений, например:

- Что значит «теплокровные животные»?
- Как называются две стороны обмена веществ? Дайте их определения.
- Продолжите таблицу.

Уровни организации живой материи

Название уровня	Элементарные структуры и явления	Биологические науки
Молекулярно-генетический	Химические элементы (С, О, Н, N, P, S и т.д.), гены, органические и неорганические вещества (белки, нуклеиновые кислоты, липиды, углеводы, вода, минеральные соли), редупликация ДНК, сцепления генов и др.	Молекулярная биология, генетика, селекция

Б. Вопросы и задания, направленные на описание объектов, явлений, процессов, например:

- Опишите процесс энергетического обмена в клетке.
План описания этапов:
Название этапа.
Условия.
Место протекания процесса.
Превращения веществ.
Запас энергии.

В. Вопросы и задания, направленные на анализ биологических объектов, например:

- Из каких частей состоит побег?
- Почему пресмыкающиеся получили такое название?

Г. Вопросы и задания, направленные на сравнение объектов или явлений, например:

- В чем отличия между: а) верхушечной и боковой почками; б) вегетативной и генеративной почками?
- В чем сходство и различие пищеварительной системы рыб и земноводных?
- Каковы различия желудочного, поджелудочного и кишечного соков в пищеварительной системе человека?
- Объясните, в чем заключаются различия внешнего и внутреннего (тканевого) дыхания?
- Заполните таблицу.

Центры происхождения культурных растений

Название центра (очага)	Территория	Культурные растения

Д. Вопросы и задания, направленные на вскрытие причинно-следственных связей (детерминизм), например:

- Почему лягушки являются самыми стерильными животными?
- Какова роль ворсинок в тонком кишечнике человека?
- Обоснуйте принцип Р. Вирхова «Каждая клетка – от клетки».

Е. Вопросы и задания на обобщение знаний, например:

- Объясните, почему биология – комплексная наука о живой природе?
- Перечислите общие черты одноклеточных животных.
- Какие насекомые одомашнены человеком?
- Заполните таблицу.

Класс Земноводные. Лягушка

Приспособления к жизни в воде	Приспособления к жизни на суше

- Почему в связи с редукцией одного яичника птицы не обречены на сокращение видов?

Ж. Вопросы и задания на выдвижение и защиту гипотез, например:

- Докажите, что кочан капусты – это гигантская почка.
- Можно ли считать митохондрии видоизмененными прокариотическими организмами? Ответ поясните.

Графические задания направлены на выявление уровня знаний, умений обобщать, классифицировать и систематизировать изученные факты с применением наглядного изображения. Символическими средствами выражения могут быть рисунки, схемы, таблицы, графики, чертежи, цветность, шрифты, числа, слова, буквы, например:

- Зарисуйте формы тела у перечисленных животных:
 Медуза Змея
 (*зонтикообразная*) (*удлиненная*)
 Морская звезда Черепаша
 (*звездообразная*) (*продолговатая*)
- Сделайте вывод о разнообразии форм тела животных:
- Заполните таблицу.
-

Общие и отличительные признаки растений и животных

Общие признаки растений и животных	Отличительные признаки животных
Состоят из сложных органических веществ (белков, жиров, углеводов). Имеют клеточное строение. Проявляют свойства живых систем – способность к питанию, дыханию, росту, размножению и др.	Питаются готовыми органическими веществами. Гетеротрофы. Способны к активным передвижениям. Различают стадии развития (яйцо, личинка, куколка, взрослое животное). Присущи системы органов (пищеварительная, дыхательная, кровеносная и др.)

- Дополните схему.



- Составьте схему прохождения импульса к слуховому анализатору.
- «Немые рисунки»
- Подпишите части растительной и животной клетки.

Программированные задания выстраиваются в определенной логической последовательности и обрабатываются матричным способом. Жестких шаблонов и стандартов для оформления программированных заданий нет, например:

Установите соответствие между семействами и их представителями. Ответы зашифруйте кодами.

Код семейства	Наименование семейства	Наименование представителей	Код представителей
1	Капустные	Тимофеевка, овес, ячмень, пшеница, рожь	1
2	Пасленовые	Виноград, циссус	2
3	Бобовые	Акация, горох, фасоль, чина, люпин	3
4	Сложноцветные	Лук, чеснок, ландыш	4
5	Лилейные	Василек, астра, подсолнечник, ромашка	5
7	Злаковые	Картофель, томат, баклажан, дурман	7
		Слива, вишня, яблоня, земляника Редька, капуста, пастушья сумка, горчица, рапс	8

Матричный способ оформления ответов предполагает заполнение контрольного листа на индивидуальной карточке, например:

Контрольный лист № _____ Вариант _____
 Фамилия, имя ученика _____
 Тема _____

Вопросы	Ответы			
	1	2	3	4

Контрольный лист № ____
 Фамилия, имя ученика _____

Вопросы	Ответы

Дифференцированные уровневые задания. Например, при проверке знаний по теме «Органы дыхания: строение, функции» учащимся предлагаются задания трех уровней сложности.

«А» – I (базовый) уровень – опишите строение носовой полости, участвующей в процессе дыхания; какие функции она выполняет?

«В» – II (продвинутый) уровень – перечислите функции носовой полости при дыхании; выявите взаимосвязь между строением носовой полости и ее функциями.

«С» – III (повышенной сложности) уровень – докажете, что строение и функции носовой полости взаимосвязаны; почему врачи рекомендуют дышать только носом?

Творческие задания отличаются нестандартным, нетрадиционным способом решения, например:

Дайте научное обоснование высказываниям «Вылезает из кожи вон», «Змеиное жало», «Молоко у коровы на языке», «Когда я ем, я глух и нем».

Сочинение – творческая форма испытаний. Конечный эффект такой проверки домашней самостоятельной работы заключается в нетрадиционной подаче сведений о живых объектах и их жизнедеятельности. Сочинения оцениваются по: а) степени овладения биологическими знаниями, упорядоченности мышления, полноте охвата описания объекта; б) способности к самостоятельному развитию, оригинальности изложения.

Примерные темы сочинений:

- Правила воспитания домашних животных.
- Путешествие капельки воды.
- Страна динозавриков.
- Эволюционные преобразования органического мира на Земле в XXI веке.

Биологические задачи, биологические диктанты

- Напишите биологический диктант, вставляя пропущенные слова.

Историческое развитие позвоночных
животных на Земле

История животных ведет свое начало от одноклеточных ... организмов. Они дали начало ... организмам. Ученые предполагают, что кишечноротовые произошли от ..., низшие черви – от ... , членистоногие – от Древние хордовые дали начало Хрящевые рыбы в настоящее время представлены Они имеют У большинства костных рыб имеется Древние земноводные были представлены преимущественно К настоящему времени земноводные сохранились в небольших количествах и составляют отряды: Древние пресмыкающиеся, завоевавшие воду, сушу и воздух, имели преимущество перед земноводными: Позднее их вытеснили наиболее высокоорганизованные животные – Благодаря ... , они смогли лучше приспособиться к новым условиям. Птицы, более высокоорганизованные животные по сравнению с пресмыкающимися, характеризуются Ископаемой переходной формой птиц является Последний этап развития позвоночных животных связан с формированием класса Они достигли наивысшей степени развития

Ценным средством контроля учебных достижений учащихся является *школьная документация (портфо-*

лио): тетради, дневники, классный журнал, личные дела учащихся. *Тетрадь* – зеркало учебной работы ученика и учителя. Она дает представление об уровне знаний и навыков учащихся. Контроль за ведением тетрадей ведется по параметрам: система письменных работ (распределение во времени, содержание работ, трудность); регулярность и тщательность проверки письменных работ; система работы над ошибками; правильность применения норм оценки знаний; соблюдение единого орфографического режима; внешний вид тетрадей; каллиграфия и работа над почерком. Система контроля тетрадей: просмотр на очередном уроке трех тетрадей; один раз в четверть – взаимопроверка тетрадей; один раз в четверть – проверка всех тетрадей учителем.

Содержание контроля *классных журналов*: правильность ведения журнала; выполнение лабораторных работ, экскурсии; успеваемость учащихся; своевременное проведение контрольных письменных работ; объем домашних заданий.

Организация контроля учебных достижений предполагает связанные между собой *содержательно-временные этапы* мониторинга. *Мониторинговая технология* сочетает содержательную наполненность контрольных заданий с математической точностью оценки результатов испытаний.

Подготовительный этап. 1. Определить цель контроля достижений. 2. Выбрать основные знания, подлежащие контролю. 3. Наметить учебную деятельность, организационные формы проведения контроля. 4. Составить испытательные задания, эталоны ответов в соответствии с учебной программой.

Контроль-исполнительский этап. Основными задачами этого этапа являются: 1. Руководство учителя. Разъяснение плана выполнения и выдача заданий. Получение ответов учащихся. 2. Управление контролем. Слежение за самостоятельностью ответов. 3. Организация самоконтроля. Выполнение контрольного задания. Сравнение собственного ответа с эталоном.

Заключительный этап. 1. Сбор и обработка ответов учащихся. 2. Выделение контрольного результата. Выставление отметок. 3. Анализ отклонений реальных результатов обучения от запланированных. Выявление трудностей в усвоении. 4. Определение направлений коррекции знаний (в случае опережения, западания или отсутствия в усвоении знаний). 5. Представление результатов проверки. 6. Анализ ошибок и упущений в системе планирования и содержания работы учителя по усвоению биологического материала. 7. Составление системы мероприятий по повышению качества и эффективности образовательного процесса. 8. Накопление контрольных работ для базы данных обучаемых (текстовые отчеты, графики, таблицы, карты оценки личности, заключения и т.п.).

§ 3. ОЦЕНИВАНИЕ И САМОКОНТРОЛЬ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ

Особую значимость в контроле имеет процесс оценивания учебных достижений как результат обучаемости (индивидуальной способности ученика к усвоению знаний) и обученности (степени воздействия учителя на усвоение знаний учеником). На основании оценок определяется *успеваемость*, которую считают обобщенным показателем знаний, не только приобретаемых учащимися, но и, как правило, всего образовательного процесса в целом. Успеваемость, выраженная в абсолютных показателях, в процентном соотношении или в какой-то иной форме, является распространенной мерой успешности обучения.

Процесс оценивания осуществляется в ходе сравнения выполненной работы с эталоном (э), а итогом этого процесса выступает результат – отметка. Как текущая, так и итоговая оценки производятся на основе диагностично поставленной цели и носят критериальный характер. Качества знаний, выраженные и описанные в системе содержательных характеристик, могут служить критериями

оценки результатов обучения. Под критерием понимается качественный признак, на основании которого производится количественная оценка, определение или классификация дидактических параметров, характеристика явлений. (До сих пор в методической литературе не разработаны четкие, единые критерии оценки знаний учащихся по биологии. Это приводит к тому, что один и тот же уровень знаний оценивается различными отметками.)

Критерии делятся на два типа: количественные и качественные. *Количественные* – это критерии, получаемые на основе интервальной шкалы и обрабатываемые статистическими методами; *качественные* – те, которые невозможно измерить непосредственно в интервальной шкале, но посредством которых можно анализировать наиболее существенные свойства результатов усвоения. Критерии характеризуются общей целевой установкой и конкретными измерителями – показателями [105].

К *количественным критериям* относят:

1. Объем усвоенных знаний (J_0) и соответствие его требованиям программы. Объем (широту) усвоенных знаний можно измерять количеством правильных ответов в контрольной работе или беседе.

2. Коэффициент усвоения знаний ($K_{усв}$) равен отношению объема учебной информации в ответе (J_0) к ее полному объему (J_a), эталону ответа за определенную единицу времени:

$$K_{усв} = \frac{J_0}{J_a} \cdot 100.$$

Правильность и ясное понимание содержания материала. Правильность – отсутствие ошибок и искажений в формулировках определений понятий выполняемых заданий и вопросов:

$$K_{прав.} = \frac{\sum n_i \cdot P_T}{H \cdot T},$$

где H – общее количество учащихся; P_T – количество учащихся, выполнивших задание; T – число выполняемых заданий.

3. Скорость усвоения учебной информации (v), т. е. отношение коэффициента усвоения материала и времени, затраченного на его усвоение (t):

$$v = \frac{K_{\text{усв.}}}{t}.$$

4. Прочность – сохранение знаний во времени и воспроизводимость в необходимых случаях, результат запоминания, удержания в памяти, сохранение полного, обобщенного и системного знания.

Коэффициент прочности усвоения знаний (A или Pr) рассматривается как отношение усвоенного учащимися учебного материала (J_m) и учебного материала, сообщенного им когда-то в процессе обучения (J_a):

$$A = \frac{J_m}{J_a} \cdot 100.$$

5. Полнота, вытекающая из содержания биологического образования, допускает изолированность знаний друг от друга. Полнота – это передача всех существенных признаков, сторон изученного понятия, правила и т.д. Коэффициент полноты содержания понятия:

$$\bar{K}_{\text{сод.}} = \frac{\sum_{i=1} l_i}{l \cdot N},$$

где l_i – количество существенных признаков понятий, усвоенных i -м учащимся; l – количество признаков, подлежащих усвоению; N – количество испытуемых учащихся.

Качественные критерии составляют устойчивую, постоянную, выявляющую сущность характеристики оценки результатов. К ним можно отнести [251]:

1. Уровень знания учебного материала, т.е. знание объекта на основе его существенных признаков.

Глубина и точность, характеризующиеся отражением связей существенных сторон изученных данных знаний с другими, с ними соотносящимися.

2. Уровень понимания функциональной зависимости между изученными знаниями.

Сознательность рассматривается как отражение знаний в сознании учащихся в их взаимосвязи, умение их обобщать, накапливать.

Осознанность (j, K_a) – понимание содержания каждого из существенных признаков, сторон знаний, понимание связей между этими признаками.

Системность характеризует результат воспроизведения учениками сущности связей и отношений двух или более объектов изучения, то есть целостность их организации и функционирования, а также понимание значения, признаков, черт, частей одного и того же объекта.

3. Уровень овладения учебным материалом. Умения учащихся фактически использовать усвоенные знания.

Мобильность – применение учеником своих знаний в знакомой учебной ситуации.

4. Уровень овладения интеллектуальными навыками. Умение учащихся трансформировать усвоенные знания в новых условиях сознательно и оперативно.

Действенность (оперативность) – результаты применения знаний в сходных и вариативных учебных ситуациях, перенос известных способов деятельности на новый учебный материал.

5. Степень самостоятельности выполненного задания.

6. Активность ученика на уроке.

Переход качественных признаков усвоения в численную меру определяется как «квантификация».

Критериями сформированности специальных и общеучебных умений и навыков являются: правильность выполнения действий, рациональность организации труда, самостоятельность, соблюдение правил техники безопасности, точность, скорость выполнения задания, сложность задания.

Наряду с обычной методикой анализа и оценки контрольных работ учащихся в баллах более конкретную характеристику различных аспектов их выполнения предполагает *метод компонентного анализа* результатов. Сущность метода компонентного анализа заключается в

том, что каждое задание (вопрос или задача) разбивается на отдельные логические операции, из которых складывается успешное выполнение задания. Каждая из операций фиксируется в «Карте компонентного анализа деятельности учащихся», в которой отражаются и основные показатели работы. Выполнение учащимися задания оценивается условными баллами «1», «1/2», «0» (выполнение – частичное выполнение – невыполнение элемента задания). Таким образом, компонентный анализ позволяет установить уровни сформированности умений и навыков на определенном этапе обучения, выявить и устранить затруднения в выполнении конкретных интеллектуальных или практических операциях.

Результаты количественного анализа результатов контрольной работы, выраженные в процентах, будут отражать уровень сформированности умений и навыков (табл. 10).

Таблица 10

Критерии усвоения умений и навыков, в %	Уровни сформированности умений и навыков учащихся
До 30	Отсутствует
31–50	Слабый
51–70	Средний
71–90	Достаточный
91–100	Высокий

Безошибочное выражение оценочной деятельности в системе адекватных критериев, умение составить полный отчет о содержании результатов обучения позволяют учителю сделать вывод об эффективности образовательного процесса.

Н.Г. Морозовой выделены *три уровня развития познавательных интересов учащихся*: высокий, средний и низкий [156: 74–79].

1. Учащиеся с высоким уровнем развития познавательных интересов. Они обычно хорошо учатся, учение их увлекает, потому что в процессе его постоянно совершенствуются знания, способность уточнить, дополнить ответы товарища. Для таких школьников характерна творческая деятельность.

2. Учащиеся со средним уровнем развития познавательного интереса, также хорошо успевающие. Они с интересом посещают занятия, хорошо усваивают учебный материал, предусмотренный программой, часто задают вопросы для выяснения того или иного факта, но глубина изучаемого не всегда интересуется их. Не проявляют они особых усилий, если теряют интерес к избранному виду деятельности.

3. Учащиеся с низким уровнем развития познавательных интересов. Учатся, как правило, по принуждению. Стараются выполнять задания по готовому образцу. Только интересный, занимательный материал может вызвать у них оживление. Для таких школьников характерна неустойчивость внимания.

Л.В. Жаровой, П.Н. Пидкасистым, М.П. Подпалым, Т.С. Панфиловой, Р.С. Немовым, А.С. Выготским, А.Г. Ковалевым, Н.Г. Морозовой установлены уровни самостоятельности обучаемых. В зависимости от того, как ученик умеет пользоваться полученными знаниями, выделяют три уровня самостоятельности: копирующий, воспроизводящий и творческий [76].

1. Копирующий. Действия учащихся по заданному образцу. На этом уровне ученик идентифицирует объекты и явления, узнает их, сравнивая с известным образцом. Это подготовительный этап к осуществлению учащимися самостоятельной деятельности. Ученик еще не может поставить цель своей деятельности и определить ее мотивацию. Учитель сообщает ученикам, для чего они выполняют данную работу, что они узнают после завершения, чему научатся и т. д. В содержание самостоятельной деятельности на данном уровне входят задания на повторение действий по образцу. Результатом действий учащегося выступает верно выполненное задание, а

также умение выполнять учебные действия, показанные учителем. Рефлексия дает возможность учителю судить о том, насколько учащиеся готовы к осуществлению самостоятельной деятельности.

2. **Воспроизводящий.** Деятельность направлена на воспроизведение или непосредственное применение изучаемого материала. На данном уровне учебная мотивация также реализуется учителем. Он выбирает тип самостоятельной деятельности и ставит перед учениками цель ее выполнения. В содержание самостоятельной деятельности входят учебные задания воспроизводящего характера. Это решение типовых задач, примеров, выполнение различных действий по образцу и алгоритму, нахождение готовых ответов в тексте учебника и т. д. С помощью учителя ученик пытается перенести получаемые знания на решение более сложных, но типовых заданий. Действия ученика при выполнении данного типа самостоятельной деятельности состоят в основном в прослушивании (или рассматривании), запоминании и воспроизведении определенной информации о различных свойствах объекта или явления. На этом уровне уже начинается обобщение. Сравнение результатов деятельности, ее корректировка. Результатом деятельности учащихся выступает верно выполненное учебное задание, усвоенный новый учебный материал, а также сформированные умения по решению типовых заданий.

3. **Творческий.** Самостоятельное применение приобретенных знаний в совершенно новых ситуациях, условиях. На данном уровне учебная мотивация реализуется учащимися полностью. Ученик ставит перед собой цель деятельности. Для ее достижения он выбирает учебное задание, выполняя которое, обучается раскрывать новые стороны объектов или явлений, высказывать собственные суждения. Всесторонне анализирует исходные данные задания и проводит их оценку; самостоятельно разрабатывает тематику и методику опытнической, экспериментальной работы, формулирует проблемы, выдвигает гипотезы и план их решения.

Помимо проверяемых знаний, умений и навыков, *способности и потенциальные возможности* учащихся оказывают влияние на оценочные результаты. Под «способностями» в психологии подразумевают такие индивидуальные психические свойства личности, благодаря которым успешно осуществляется какая-нибудь деятельность и при меньших затратах труда достигаются большие результаты. В соответствии с данным определением выделяют три категории учащихся: малоспособные, талантливые (около 5 %), обычные учащиеся (около 90 %).

Существует две стороны характеристики способностей: 1 – количественная характеристика; уровень (степень способностей): средние, хорошие, выдающиеся. Уровень способностей зависит от свойств индивида; 2 – качественная характеристика; при одном и том же уровне учитываются своеобразные приемы и способы, при помощи которых достигается успешный результат.

Критерии, характеризующие важные свойства учебных достижений, обозначаются как обязательные. Дополнительные критерии оценивания знаний зависят от способов и средств обратной связи между учителями и учащимися. Обязательные и дополнительные критерии в совокупности являются комплексными (общими), так как оценивают все компоненты ответов учащихся. Однако комплексные критерии не есть простая сумма частных критериев, поскольку функционируют как общая совокупность основных признаков, раскрывающих предполагаемый уровень усвоения определенных знаний учащихся. Например, в зависимости от видов деятельности учащихся изменяется состав критериев оценки знаний и их показатели (табл. 11).

Учет успеваемости, результатов контрольных работ учащихся предполагает последовательную количественную и качественную их обработку.

**Критерии оценивания учебных достижений
учащихся по биологии с учетом видов
учебной деятельности**

Вид учебно-познавательной деятельности учащихся	Комплексные критерии	
	обязательные	дополнительные
А. Репродуктивная	Коэффициент усвоения учебного материала (правильность); объем усвоения знаний (полнота); коэффициент прочности усвоения учебного материала (прочность); уровень усвоения знаний; осознанность; системность; последовательность	Глубина знаний; обобщенность; форма изложения знаний; самостоятельность суждений и выводов; грамматическое оформление речи
Б. Продуктивная	Коэффициент усвоения учебного материала (правильность); объем усвоения знаний (полнота); коэффициент прочности усвоения учебного материала (прочность); уровень усвоения знаний; глубина; мобильность; логичность; осознанность; обобщенность	Скорость усвоения знаний; правильное грамматическое оформление
В. Творческая	Коэффициент усвоения учебного материала (правильность); коэффициент прочности усвоения учебного материала (прочность); ответственность; обобщенность; системность; логичность; глубина знаний; уровень усвоения знаний	Характер самостоятельности; сложность изложения содержания

Количественная обработка результатов включает:

- оценку работ (учитываются полнота и правильность ответа или выполнения графической работы, выявляются ошибки и особенности работы);
- составление ведомости оценок выполнения работ (сведение полученных результатов при сохранении возможности отдельного рассмотрения ответов каждого учащегося, по каждому ответу);
- подсчет общего числа полученных оценок, ответов и работ (выявление общих результатов работы, возмож-

ность перевода абсолютных данных в проценты для удобства предварительного и последующего анализа их);

- составление сводной ведомости, таблиц, графиков или диаграмм (возможность выявления эффективности содержания обучения, применяемых форм, методов, приемов на основе сопоставления данных количественного анализа выполненных вариативных работ).

Качественный анализ работ предполагает:

- классификацию вопросов и заданий работ (распределение вопросов и заданий работ по группам, по признакам, позволяющим осуществить их анализ в соответствии с целями контроля);
- составление ведомостей и таблиц повторности характерных признаков (возможность выявления типичных признаков, позволяющих установить характер усвоения учебного материала, частоту повторения ошибок и неточностей, допускаемых учащимися в процессе выполнения работы);
- индивидуальные беседы с учащимися (выявление причин, вызывающих типичные затруднения или ошибки; выявление обстоятельств, характеризующих течение процесса усвоения учебного материала учащимися).

Общий анализ результатов контрольных работ.

Оценка, по выражению Г.И. Шукиной [180], есть информационный показатель правильности и точности выполненного задания, самостоятельности и активности ученика в работе. Формами выражения и фиксации оценки успеваемости учащихся являются балл, похвала, сравнение с другими учениками. Оценку не следует отождествлять с отметкой. *Отметка* – условно формальное, количественное выражение оценки учебных достижений в цифрах, буквах или иным образом. Рекомендации по выставлению отметки учебных достижений по биологии действуют с 1944 г. В них учитываются правильность и осознанность содержания, полнота раскрытия понятий, точность употребления научных терминов, степень сформированности интеллектуальных и общеучебных умений, самостоятельность ответа, речевая грамотность и логическая последова-

тельность в соответствии с поставленными задачами и возрастными возможностями учащихся.

Отметка 5 («пять») – полно и глубоко раскрыто содержание материала программы; разъяснены определения понятий; использованы научные термины, показаны различные умения, выводы из наблюдений и опытов; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; возможны 1–2 неточности во второстепенном материале.

Отметка 4 («четыре») – полно и глубоко раскрыто основное содержание материала; в основном правильно изложены понятия и использованы научные термины; ответ самостоятельный; определения понятий неполные, допущены незначительные нарушения последовательности изложения и стиля ответа, небольшие неточности при обобщениях и выводах из наблюдений и опытов.

Отметка 3 («три») – основное содержание учебного материала усвоено, но изложено фрагментарно, не всегда последовательно; определения понятий недостаточно четкие; не использованы в качестве доказательства обобщения и выводы из наблюдений и опытов или допущены ошибки при их изложении; допущены ошибки и неточности в использовании научной терминологии, определении понятий.

Отметка 2 («два») – учебный материал не раскрыт, знания разрозненные, бессистемные; не даны ответы на вспомогательные вопросы учителя; допущены грубые ошибки в определении понятий, при использовании терминологии; затруднения в изложении ответа.

Отметка 1 («единица») – ответ не дан.

Эффективность оценивания, устранение в нем субъективизма зависит от выбора оценочной шкалы (табл. 12).

Т а б л и ц а 12

Оценочные шкалы

Количественная		Порядковая	
абсолютная (в баллах)	относительная (в %)	ранговая, рейтинговая	дескриптивная (описательная)

К наиболее распространенным формам оценки результатов деятельности учащихся относят: оценивание по 5-балльной системе, оценивание без «единицы», выставление только оценок «пять»–«четыре» или ничего, оценивание по трехбалльной системе (1б – все выполнено, $\frac{1}{2}$ б – выполнено частично, 0б – не выполнено), оценивание от 5-ти баллов по нарастанию до 6-ти (5,1; 5,2 ...), оценивание по индексированной системе (5а, 5б, 5в, 4а, 4 б, 4 в...), тринадцатибалльное оценивание, оценивание в виде символов или графических фигур, выставление поурочного балла, фиксирование ответов на доске, выставка лучших тетрадей, работ с рецензией, выполнение задания на выбор с predeterminedной отметкой – на «5» и «4», «3», вручение цветных жетонов, значков, звездочек и т. д. При оценивании знаний возможны разнообразные формы общения учителя и учащихся, например устное поощрение, похвала, одобрительная улыбка, сообщение вслух всему классу об индивидуальных успехах отдельных учащихся, аргументация оценок, открытый учет знаний и другие [30].

В настоящее время в образовательный процесс активно внедряется технология рейтингового контроля.

Рейтинг (от англ. *rating* – оценка, класс, разряд) – индивидуальный числовой показатель оценки какого-либо лица, а также его деятельности.

Рейтинговый контроль – индивидуальный числовой показатель учебной деятельности обучаемого, характеризующий класс его достижений по результатам обучения по предмету или совокупности предметов. Рейтинговая система предполагает выставление ученику того ранга (места), который он занимает в классе при совокупности имеющихся оценок, что отражает динамику усвоения учебных достижений по предмету в течение длительного отрезка времени. Учителю рейтинг помогает объективизировать оценки. Он предполагает диагностику степени обученности как результативной стороны образовательного процесса как минимум одного школьника, как максимум – отдельного класса. Оценивание проводится по темам курса (модулям). Такая порционная подача материала позволяет учителю отбирать методы контроля и

проверять их эффективность. Многобалльность оценки в большем диапазоне, с одной стороны, позволяет учесть личностные способности ученика, а с другой – снижает роль субъективного подхода учителя к оцениванию его учебной деятельности. Быстрое ранжирование обучаемых приводит к исчезновению усредненных классов успевающих и слабоуспевающих учеников. Место (ранг) каждого школьника точно определяется среди одноклассников в зависимости от рейтинговой оценки, что способствует дифференциации обучения и формированию деловой атмосферы на учебных занятиях.

Накопительный рейтинг – сумма баллов, полученная путем суммирования сопоставленных рейтингов по темам, изучаемым за определенный период обучения.

Относительный рейтинг – накопительный рейтинг, выраженный в процентах от максимальных баллов. По относительным показателям рейтинга определяют ранг ученика, класса, параллели классов, школы.

Итоговый рейтинг – сумма баллов ученика за весь период обучения в комплексе, выраженная в абсолютных или относительных показателях. Он является количественным показателем качества обученности школьника.

В четверти ученик выполняет все запланированные задания (самостоятельные работы, рефераты, тесты и т. д.) и за каждый из них получает какой-либо балл. Если рейтинг только вводится, то диапазон оценок может колебаться в пределах 5 баллов. Однако учителю важно вычитать так называемую «стоимость» задания. Она выводится по принципу «от наименее трудоемкого к наиболее трудоемкому». Трудоемкость задания определяется необходимым для его выполнения уровнем обученности. Значение минимально трудоемкого измерителя задается следующим образом: сначала выбирается шаг шкалы стоимостей (например, шаг = 0,1), после этого определяется наиболее вероятное число учащихся (например, 25 человек); стоимость наименее трудоемкого измерителя определяется путем умножения шага на число учащихся, т. е. $0,1 \times 25 = 2,5$. Значит, стоимость минимально трудоемкого задания составляет 2,5 балла.

В практике применения технологии рейтингового контроля чаще всего используется вариант, когда все задания оцениваются одинаково, без учета их сложности и объема. Однако для активизации учебной работы школьников можно использовать систему примерных поправочных коэффициентов для оценки заданий (табл. 13).

Таблица 13

Сложность задания	K_1	Качество выполнения задания	K_2	Срок сдачи задания	K_3
Повышенная	1,2	Отличное	1,0	Досрочно	1,2
Нормальная	1,0	Хорошее	0,8	В срок	1,0
Минимальная	0,8	Удовлетворительное	0,6	Неделя после срока	0,9
				Две недели после срока	0,8

Если ученик при 5-балльной системе оценивания выполнил досрочно задание повышенной сложности, имеющее первоначальную «цену» 5 баллов, то в итоге он получит 14,4 балла. Расчет производится по формуле: $5 \times 1,2 \times 1 \times 1,2 = 7,2$.

Для стимулирования деятельности учащихся учитель разрабатывает систему поощрительных баллов, которые учитывают активность школьников на уроке при дополнениях, актуализации, закреплении изученного, при работе в группах. Сумма поощрительных баллов по каждой теме (модулю) обычно устанавливается до 10–30 % от первоначальной «цены».

Неправильное дополнение по изученному материалу может быть учтено небольшими штрафными баллами, например «-1». Но нецелесообразно вводить штрафные баллы при закреплении нового материала. Неудачное выступление в таком случае следует оценивать как «0» баллов.

Педагогический рейтинг имеет смысл только тогда, когда он осуществляется систематически в процессе всей деятельности внутри образовательного процесса.

Самоконтроль – важнейший компонент образовательного процесса. В учебной деятельности самоконтроль учащегося выступает как составная часть всякого интеллектуального умения и служит совершенствованию качества знаний, умений и навыков.

Самооценка, по выражению А.И. Липкиной, включает в себя: выделение человеком собственных умений, поступков, качеств, мотивов и целей своего поведения, их осознание и оценочное к ним отношение [126]. Она может быть правильной (адекватной), когда мнение ученика о себе совпадает с тем, что он в действительности собой представляет. В тех случаях, когда ученик оценивает себя необъективно, самооценка его завышенная или заниженная.

А.С. Лында к структурным звеньям самоконтроля относит [133]: уяснение учащимися цели деятельности и первоначальное ознакомление с конечным результатом и способами его получения, с которыми они будут сравнивать применяемые ими приемы работы и полученный результат. По мере овладения данным видом работы знания образцов будут углубляться и совершенствоваться; сличение хода работы и достигнутого результата с образцом; оценка состояния выполняемой работы, установление и анализ допущенных ошибок и выявление их причин; коррекция работы на основе данных самооценки и уточнения плана ее выполнения, внесение усовершенствований.

В процессе обучения биологии можно выделить несколько этапов самоконтроля [76]. *Предварительный (подготовительный) самоконтроль* проводится до начала выполнения задания, т. е. на ориентировочном этапе. Он необходим ученику для того, чтобы убедиться в правильности ориентиров – понять задачу, требования учителя, – и направлен на проверку готовности к выполнению задания (рабочего места, оборудования). *Текущий (коррективный) самоконтроль* осуществляется в процессе решения учебной задачи, т. е. на исполнительском этапе деятельности. Специфическими действиями этого вида самоконтроля являются: слежение, сравнение промежуточных результатов с заданным эталоном, фиксация расходуемого времени и т. д. В 6–7 классах школьники могут осоз-

нано контролировать себя при выполнении задания, но в основном они ориентируются на проведение констатирующего самоконтроля и на уроке, и дома. Причина в том, что учащиеся не нацеливаются на текущий самоконтроль, коррективный самоконтроль требует от ученика синхронного выполнения основных действий, связанных с решением задач, выполнением работ, и контрольных навыков. *Заключительный (корректирующий) самоконтроль* осуществляется после выполнения работы, протекает в более благоприятных условиях. На этапе этого контроля часто выделяется специальное время для контроля и оценивания своих знаний.

В исследованиях ряда авторов установлено, что классификация самоконтроля проводится на основе разных признаков.

Классификация самоконтроля по входящим в него элементам (по Г.И. Ажикину) [2]: *констатирующий самоконтроль* – в ходе выполнения работы учащиеся констатируют факты, явления и т. д.; *корректирующий самоконтроль* осуществляется непосредственно с помощью органов чувств, связан с установлением отклонений от цели, определением целесообразности избранных путей, устранением недостатков, оценкой соответствия корректирующего действия образцу.

Классификация самоконтроля по способам получения информации (по А.С. Лынде) [133]:

1) *непреднамеренный (непроизвольный) самоконтроль* может осуществляться в структуре восприятия, функционировать автоматически. Функционирование непроизвольного самоконтроля не распространяется на деятельность в целом и на ее мотивы, а ограничивается процессуальной стороной деятельности. Объект непроизвольного самоконтроля определяется не сознательно поставленной целью, а непроизвольно задается конкретной деятельностью, т.е. ее действиями, и со сменой ее произвольно меняется. Таким образом, самоконтроль непроизволен, не планируется, осуществляется несистематически, что значительно снижает его возможности в стабилизации деятельности;

2) преднамеренный самоконтроль определяется специальной целью – следить за реализацией своих задач, препятствовать произвольной смене деятельности, обладает значительными возможностями стабилизации деятельности. Учащиеся сознательно ставят перед собой цель осуществлять намеченный план деятельности, не отвлекаться посторонними по отношению к ней занятиями, способны более систематически и последовательно выполнять свои обязанности.

А.В. Жарова [76] классифицирует самоконтроль по формам организации работы учащихся: 1) фронтальный контроль – проводится коллективный обзор правильности выполненного задания. В ходе этой проверки учащиеся разбирают допущенные ошибки, их причины и пути устранения, обсуждают и оценивают предложения своих товарищей по исправлению ошибок; 2) индивидуальный самоконтроль – включает все виды самоконтроля, проводимого по этапам выполняемой деятельности. Это основная и сложная форма самоконтроля, является обязательным элементом самостоятельной работы учащихся; 3) взаимный контроль проводится при проверке письменных и графических работ, а также при реализации устных ответов и сообщений.

А.В. Жарова [76] отмечает, что важнейшим условием формирования самоконтроля является вовлечение учащихся в разнообразные формы взаимопроверки. В 5–6 классах взаимопроверка более результативна, чем самооценка своих работ. *Формы взаимоконтроля знаний:* взаимная проверка письменных ответов; взаимопроверка итоговых самостоятельных работ; взаимопроверка практических заданий; взаимопроверка устных ответов.

По мнению А.И. Кочетова [113], фронтальные и взаимные проверки представляют собой промежуточное звено между контролем педагога и самоконтролем учащихся. Применение их имеет ряд преимуществ при обучении самооценке и самоконтролю: во-первых, положение контролеров обязывает лучше готовиться к занятиям, чтобы иметь возможность указать товарищу на допущенные ошибки и установить их причины; во-вторых, коллектив-

ный анализ образца позволяет более полно выявить его сигнальные признаки и более углубленно их усваивать; в-третьих, разбирая разные способы выполнения задания, учащиеся отбирают те из них, которые наиболее целесообразны в данных условиях.

Контроль как обратная связь между учащимися и учителем осуществляется постоянно и непрерывно за уровнем образовательных результатов как всех учащихся, так и каждого в частности. От этой обратной связи зависят уровень, способность, эффективность усвоения и применения на практике учащимися своих образовательных результатов.

При организации контроля учебных достижений учащихся необходимо знать и учитывать специфические теоретические и методологические особенности этого процесса. Основанная на принципах дидактики организация контроля образовательных результатов позволяет выстроить перечень связанных между собой содержательно-временных этапов. Этап контроля образовательных результатов определяет выбор различных форм, методов, приемов и средств его проведения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Не отрицая необходимости модернизации биологического образования, авторы выступают за сохранение логики учебного предмета, оснащение школ новыми средствами обучения, комплексное решение задачи подготовки выпускника школы.

Интенсивные процессы в разработке новых педагогических систем, обеспечивающих наукоемкость, культуроемкость и профессиоёмкость биологического образования в современных социально-экономических условиях функционирования общеобразовательной школы, обусловили успешное развитие методической науки, реальной для массового внедрения через систему содержания, средств и технологий в практику обучения, развития и воспитания личности школьника. Объективность и необходимость их методологического обоснования обеспечивают удовлетворение потребностей личности в разнообразных образовательных услугах на основе экологизации, гуманизации, интеграции и технологизации образования.

Многолетние исследования авторов рассматриваемых проблем позволили обосновать в биологическом образовании модернизированную систему обучения, которая наиболее оптимально реализует цели и задачи современного школьного образования. Она отличается логической целостностью системного объекта – образовательного процесса по биологии. Систематизированные и обобщенные теоретические основы позволяют исследовать и внедрять различные интенсивные способы и средства по овладению знаниями, умениями, навыками, компетенциями, развитию способностей личности.

Центральной линией исследования являлось комплексное взаимодействие в целях формирования биологически грамотной личности, характеризующейся мобиль-

ностью проявления способностей и потенциальных возможностей в непрерывных социально-экономических условиях деятельности участников образовательного процесса. Методологические основы современной системы биологического образования закладывают фундамент развития методической науки, что приводит к возникновению или развитию новых категорий, отдельных направлений, усилению их трансформации в целенаправленный педагогически обоснованный процесс обучения, развития и воспитания, реализующий образовательную программу.

Дальнейшее развитие методической науки предусматривает: совершенствование содержания учебного предмета, насыщение его эколого-практической направленностью; разработку новых средств обучения, включая использование цифровых образовательных ресурсов, мультимедийных технологий; реализацию развивающих и личностно ориентированных технологий; организацию здоровьесберегающей деятельности обучающего и обучающихся; повышение качества биологического образования, выражающегося в степени его соответствия федеральным государственным образовательным стандартам и потребностям заказчиков образовательных услуг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абрамян Э.А. Экологическое образование должно быть непрерывным // Экология и жизнь. 1998. № 3.
2. Ажикин Г.И. Обучение учащихся навыкам рационального планирования и самоконтроля. М.: Высшая школа, 1978. 64 с.
3. Айзман Р.И., Левина И.Л. Комплексная оценка состояния здоровья и развития детей. М.: АСТШ, 2006. 166 с.
4. Аксенова Н.А. Обработка фенологических наблюдений // Биология в школе. 1994. № 6. С. 65–68.
5. Аксенова Н.А. Фенологические наблюдения: методические указания // Биология в школе. 1994. № 4. С. 62–67.
6. Аксенова Н.А. Фенологические наблюдения: организация и программа // Биология в школе. 1994. № 3. С. 60–65.
7. Александрова И.Э., Степанов М.И. Новая школа трудности учебных предметов как инструмент гигиенической регламентации школьных нагрузок // ЗНИ-СО. 2003. № 9. С. 21–25.
8. Алексеев С.В. Экология: наука и область образования. СПб.: Крисмас+, 1994. 55 с.
9. Алексеев С.В., Груздева Н.В., Муравьева А.Г. Экологический центр в образовательной системе школы. СПб.: Крисмас+, 1999. 71 с.
10. Алексеева Т.И. Адаптация человека в различных экологических нишах Земли: биологические аспекты. М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. 279 с.

11. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А. Медицинская валеология. Киев: Здоров'я, 1998. 248 с.
12. Атутов П.Р., Поляков В.А. Роль трудового обучения в политехническом образовании школьников. М.: Просвещение, 1985. 128 с.
13. Афанасьев В.Г. Системность и общество. М., 1980. 380 с.
14. Аферина Л.В. Из опыта обучения учащихся работе с учебником // Биология в школе. 1981. № 6. С. 33–35.
15. Бабанский Ю.К. Методы обучения в современной общеобразовательной школе. М.: Просвещение, 1985. 208 с.
16. Баевский Р.М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М.: Медицина, 1979. 296 с.
17. Баранов А.А., Кучма В.Р., Рапопорт И.К. Руководство по врачебному профессиональному консультированию подростков. М.: ИД. «Династия», 2004. 200 с.
18. Бейлинсон В.Г. Аппарат ориентировки в школьных учебниках // Проблемы школьного учебника в средней школе: сб. статей / под ред. Д.И. Трайтака. М.: Просвещение, 1975. С. 46–56.
19. Бейлинсон В.Г. Арсенал образования: монография. М.: Мнемозина, 2005. 399 с.
20. Бекетов А.Н. О приложении индуктивного метода мышления к преподаванию естественной истории в гимназиях – 1823. С. 198–220.
21. Белокур Н.Ф. Повышение качества знаний школьников. Челябинск: ЧГПИ, 1976. 106 с.
22. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 192 с.
23. Беспалько В.П. Теория учебника. Дидактический аспект. М.: Педагогика, 1988. 160 с.
24. Беспалько В.П. Слагаемые педагогической технологии. М.: Педагогика, 1989. 292 с.
25. Биологический энциклопедический словарь / гл. ред. М.С. Гиляров. М.: Сов. энциклопедия, 1989. 864 с.: ил.
26. Богоявленский Д.Н. Формирование приемов умственной работы учащихся как путь развития мышления и

- активизации мышления // Вопросы психологии. 1962. № 4. С. 74–82.
27. Бояжвенский Д.Н., Менчинская Н.А. Психология усвоения знаний в школе. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959. 348 с.
 28. Бойко А.П. Логика. М.: Новая школа, 1994. 80 с.
 29. Бойко Е.И. Еще раз об умениях и навыках // Вопросы психологии. 1957.
 30. Бойко Е.И. К постановке проблемы умений и навыков в современной психологии // Сов. пед.-ка. 1955. № 1. С. 47–48.
 31. Большая Советская Энциклопедия. 1975. Т. 20. С. 353.
 32. Бондаревская Е.В., Кульневич С.В. Парадигмальный подход к разработке содержания ключевых педагогических компетенций // Педагогика. 2004. № 10. С. 23–31.
 33. Бордовская Н.В. Диалектика педагогического исследования: Логико-методологические исследования. СПб.: Изд-во РХГИ, 2001. 512 с.
 34. Бордовская Н.В. Педагогическая системология // М.Н. Скаткин и современное образование. Т. 1. М.: РАО, 2000. С. 177–180.
 35. Бровкина Е.Т., Резникова В.З. Формирование у школьников умения работать с учебником биологии // Биология в школе. 1980. № 6. С. 34–38.
 36. Бруновт Е.П. Самостоятельные работы учащихся по биологии. М.: Просвещение, 1969. 213 с.
 37. Бруновт Е.П., Бровкина Е.Т. Формирование приемов умственной деятельности учащихся: на материале учебного предмета биологии. М.: Педагогика, 1981. 72 с.
 38. Бруновт Е.П., Мягкова А.Н. Педагогические требования к учебнику биологии для 8–5 классов // Проблемы школьного учебника. Вып. 20. 1991. С. 152–158.
 39. Брушлинский А.В. Психология мышления и проблемное обучение. М.: Знание, 1983. 96 с.

40. Бушуева Н.А. Контроль знаний и умений учащихся в процессе обучения физике: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2008. 22 с.
41. Вайнер Э.Н. Формирование здоровьесберегающей среды в системе общего образования // Валеология. 2004. № 1. С. 21–26.
42. Вашлаева Л.П., Панина Т.С. Теория и практика формирования здоровьесберегающей стратегии педагога в условиях повышения квалификации // Валеология. 2004. № 4. С. 93–98.
43. Введение в теорию устойчивого развития / под ред. Н.М. Мамедова. М., 2002.
44. Велитченко В. Профилактика раннего остеохондроза // Воспитание школьников. 2007. № 1. С. 59–64
45. Верзилин Н.М. Агробиологический участок средней школы. М.: Учпедгиз, 1935. 39 с.
46. Верзилин Н.М. Об определении и классификации методов обучения // Советская педагогика. 1957. № 8. С. 37–48.
47. Верзилин Н.М. Основы методики преподавания ботаники. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1955. 820 с.
48. Верзилин Н.М. Основы методики преподавания. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1956. 820 с.
49. Верзилин Н.М. Проблемы методики преподавания биологии. М.: Педагогика. 1974. 224 с.
50. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии. М.: Просвещение, 1976. 383 с.
51. Верзилин Н.М., Корсунская В.М. Общая методика преподавания биологии: учеб. для студ. пед. ин-тов по биол. спец. М.: Просвещение, 1983. 384 с.
52. Верзилин Н.М., Рыков Н.А. и др. Развитие биологических понятий в V–IX классах // Изв. АПН РСФСР. 1956. Вып. 82. 324 с.
53. Верзилин Н.М. Воспитывающая роль учебника ботаники // Проблемы учебника биологии в средней

- школе / под ред. Д.И. Трайтака. М.: Просвещение, 1975. С. 65–69.
54. Визитей Н.Н. Физическая культура личности. Кишинев: Штиинца, 1989. 126 с.
 55. Владимирская Г.Н. Учить работать с учебной книгой // Биология в школе. 1979. № 1. С. 41–44.
 56. Войшвилло Е.К. Понятие. М.: Изд-во МГУ, 1967. 430 с.
 57. Выготский Л.С. Умственное развитие детей в процессе обучения. М.: Гос. уч-пед. изд-во, 1935. 137 с.
 58. Галкина Е.А. Критерии оценивания учебных достижений по биологии // Биология в школе. 2006. № 7. С. 18–21.
 59. Гальперин П.Я. Несколько разъяснений к гипотезе умственных действий // Вопросы психологии. 1960. № 3. С. 141–148.
 60. Герд А.Я. Первые уроки минералогии. СПб., 1874. С. 7.
 61. Гетманова А.Д. Логика: для пед. учеб. завед. М.: Новая школа, 1995. 416 с.
 62. Гирусов Э.В. Природные основы экологической культуры. М., 1989. 230 с.
 63. Гирусов Э.В. Экологическая культура, образование. М., 1989. 283 с.
 64. Гончаров В.С. Типы мышления и учебная деятельность. Свердловск, 1988. 72 с.
 65. Горский Д.П., Ивин А.А., Никифоров А.Л. Краткий словарь по логике. М.: Просвещение, 1991. 208 с.
 66. Гребенюк О.С., Гребенюк Т.Б. Теория обучения: учеб. для студ. высш. учеб. завед. М.: Владос, 2003. 384 с.
 67. Громбах С.М. Актуальные вопросы изучения состояния здоровья детей и подростков // Проблемы охраны здоровья детей дошкольного и школьного возраста. М., 1981. С. 9–19.
 68. Давыдов В.В. Виды обобщения в обучении. М.: Педагогика, 1972. 424 с.

69. Данилов М.А. К вопросу о методах обучения в советской школе // Советская педагогика. 1956. № 10.
70. Дерябо С.Д., Ясвин В.А. Экологическая педагогика и психология. Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. 478 с.
71. Диагностика успешности учащихся: сб. метод. мат. для руковод. школ / сост. Т.В. Морозова. М.: Педагогический поиск, 1997. 195 с.
72. Доспехов Б.А., Гордиенко Г.И. Методика опытной работы в школе: пособ. для учителя сельской школы. Изд. 2-е, перераб. и доп. М.: Просвещение, 1975. 127 с.
73. Дурягина Л.И. Методика формирования приемов умственной деятельности учащихся в процессе обучения зоологии 7-го класса средней школы: дис. ... канд. пед. наук. Л., 1985. 175 с.
74. Егорова Н.Н. Система дополнительного образования обучаемых в профессиональном лицее: автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб., 1998. 23 с.
75. Ефимов А.В., Редько А.З. Развитие логического мышления школьников в процессе обучения истории. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1958. 279 с.
76. Жарова Л.В. Организация самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся. М.: Изд. центр «Академия», 2001. 320 с.
77. Жданов Д.А. У истоков мышления. М.: Политиздат, 1969. 144 с.
78. Жданова Л.А., Русова Т.В. и др. Обоснование программы профилактической помощи детям в переломные периоды обучения // Укрепление здоровья в школе: тез. докл. Всерос. науч.-практ. конф. Казань, 2000. С. 29.
79. Загвязинский В.И. Педагогическое творчество учителя. М.: Педагогика, 1987. 160 с.
80. Зак А.З. Как определить уровень развития мышления школьника. М.: Знание, 1982. 96 с.
81. Закон «Об образовании» // Российская газета. 1996. 23 января.

82. Занков Л.В. Избранные педагогические труды. М.: Педагогика, 1990. 424 с.
83. Захлебный А.Н. Школа и проблемы охраны природы. М.: Педагогика, 1981. 184 с.
84. Захлебный А.Н., Зверев И.Д., Кудрявцева Н.М. Теоретические основы формирования отношения школьников к природе // Отношения школьников к природе. М.: Педагогика, 1988. С. 5–21.
85. Захлебный А.Н., Реброва А.В. Экология образования: проблемы и решения. М., 1992. 180 с.
86. Захлебный А.Н., Суравегина И.Т. Экологическое образование школьников во внеклассной работе. М.: Просвещение, 1984. 160 с.
87. Зверев И.Д. Ответственность перед природой // Биология в школе. 1987. № 3. С. 4–8.
88. Зверев И.Д., Суравегина И.Т. Концепция общего среднего экологического образования. Пермь, 1990. 48 с.
89. Зверев И.Д. Человек: организм и здоровье. М.: Вентана-Граф, 2002. 120 с.
90. Зверев И.Д. Экология в школьном обучении // Новый аспект образования. М.: Знание, 1980. № 2. 96 с.
91. Зворыкин А.А. Современная научно-техническая революция и ее социальные последствия. М.: Знание, 1967.
92. Здоровьесберегающая деятельность школы в учебно-воспитательном процессе: проблемы и пути их решения // Школа. 2005. № 3. С. 52–87.
93. Зуев Д.Д. Школьный учебник. М.: Педагогика, 1983. 240 с.
94. Иваницина Е.П. Рациональный и нерациональный способы мышления // Вопросы психологии. 1965. № 3. С. 11–20.
95. Иванова Т.В. Сельская малокомплектная школа: занятия вне урока // Биология в школе. 1992. № 3–4. С. 46–48.

96. Игнатов А.М. Дифференциация обучения детей подросткового возраста в сельской школе: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Воронеж, 1998. 17 с.
97. Из класса школьного в рабочий класс / под ред. Ф.Е. Штыкало. М.: Просвещение, 1985. 208 с.
98. Избрание педагогического труда // под ред. Б.Е. Райкова. М.: АПН РСФСР, 1957. 256 с.
99. Инновационное движение в Российском школьном образовании / под ред. Э. Днепров, А. Каспржака. М: Парсифаль, 1997. 416 с.
100. Иоганзен Б.Г, Логачев Е.Д. Проблемы непрерывного экологического образования и воспитания. Кемерово, 1989. 90 с.
101. Кабанова-Меллер Е.Н. Формирование приемов умственной деятельности и умственное развитие учащихся. М.: Просвещение, 1968. 245 с.
102. Каган М.С. Система и структура // Системные исследования: методологические проблемы. М., 1983.
103. Каган М.С. Философия культуры. СПб., 1996. 350 с.
104. Казакевич В.М., Поляков В.А., Ставровский А.Е. Основы методики трудового обучения. М.: Просвещение, 1983, С. 46–47.
105. Калмыкова З.И. Продуктивное мышление как основа обучаемости. М.: Педагогика, 1981. 200 с.
106. Козлова Т.А., Тихомирова А.М. Критерии качества знаний // Вечерняя средняя школа. 1990. № 4. С. 64–66.
107. Колесников Ю.Ю. Контроль образовательных результатов учащихся старших классов на основе информационных технологий: автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2010. 21 с.
108. Колесникова И.А. Интегративные основы современной педагогики // Гуманитарий. Ежегодник. СПб.: ТОО ТК «Петрополис». 1995. № 1. С. 107–118.

109. Колесникова М.Г. Здоровьесберегающая деятельность учителя // Естествознание в школе. 2005. № 5. С. 50–55.
110. Комиссаров Б.Д. Методологические проблемы школьного биологического образования. М.: Просвещение, 1991. 180 с.
111. Контроль знаний и обратная связь в обучении / под ред. В.Г. Сладкевича. Л.: ЛГПИ, 1980. 36 с.
112. Копнин П.В. Диалектика, логика, наука. М.: Наука, 1973, С. 373.
113. Кочетов А.И. Организация самовоспитания школьников: кн. для учителя. Минск: Народная асвета, 1990. 165 с.
114. Курс общей, возрастной и педагогической психологии. Вып. 2 / под ред. М.В. Гамезо. М.: Просвещение, 1982. 190 с.
115. Кухарев Н.В. Формирование умственной самостоятельности. Минск: Народная асвета, 1972. 136 с.
116. Кучма В.Р. Медико-профилактические основы обучения и воспитания детей: руководство для медицинских и педагогических работников образовательных и лечебно-профилактических учреждений санитарно-эпидемиологической службы. М.: Изд-во «Гэотар-Медиа», 2005. 528 с.
117. Кыверяг А.А. Вопросы методики педагогических исследований. Ч. 1. Таллин: Валгус, 1971. 134 с.
118. Кыверяг А.А. Методы исследования в профессиональной педагогике. Таллин: Валгус, 1980. 330 с.
119. Ланда Б.Х. Методика комплексной оценки физического развития и физической подготовленности. М.: Советский спорт, 2005. 192 с.
120. Лебедев О.Е. Качество – ключевое слово современной школы. СПб.: Филиал изд-ва «Просвещение», 2008. 191 с.
121. Левитов Н.Д. Психология труда. М.: Учпедгиз, 1963. С. 263, 164.

122. Леонтьев А.Н. Потребности, мотивы и эмоции. Л., 1971. 225 с.
123. Лернер И.Я. Дидактические основы методов обучения. Вып. 5. М.: Педагогика, 1981. 186 с.
124. Лернер И.Я. Проблема методов обучения и пути ее исследования // Вопросы методов педагогических исследований: сб. научных трудов / под ред. М.Н. Скаткина. М., 1973. С. 40–55.
125. Либеров А.Ю. Философские основания экологизации образования // Наука и школа. 1999. № 1. С. 48–53.
126. Липкина А.И. Самооценка учащихся. М.: Просвещение, 1988. 167 с.
127. Лисичкин Г.В. Экологический кризис и пути его преодоления // Соросовский образовательный журнал биологии, химии, физики, математики. 1996. № 12. С. 65–70.
128. Лихачев Б.Т. Экопсихотерапевтические аспекты воспитания // Педагогика. 1995. № 1.
129. Лихачев Д.С. Экология культуры // Альманах Всероссийского общества охраны памятников истории и культуры. М., 1980. № 2. С. 10
130. Логика: учеб. пособ. для общеобраз. учеб. завед., школ и классов с углубл. изучением логики, лицеев, гимназий / А.Д. Гетманова, А.Л. Никифоров, М.И. Панов и др. М.: Дрофа, 1995. 256 с.
131. Лось Б.В. Экология образования в СССР. М., 1990. 180 с.
132. Лукьянова В.С., Остапенко А.А., Гузенко В.В. Сохранение и восстановление здоровья учащихся в условиях педагогического лица // Школьные технологии. 2004. № 1. С. 76–84.
133. Лында А.С. Дидактические основы формирования самоконтроля в процессе самостоятельной учебной работы учащихся. М.: Высшая школа, 1979. 159 с.
134. Лысых О.Б. Комплексная оценка результатов здоровьесберегающей деятельности в образовательных

- учреждениях сельского района // Валеология. 2004. № 4. С. 11–116.
135. Майоров А.Н., Сахарчук Л.Б., Сотов А.В. Элементы передачи педагогического мониторинга и региональных стандартов в управлении. СПб., 1992. 231 с.
136. Мамедов Б.М., Суравегина И.Т. Экология: учеб. пособ. для 9–11 кл. общеобраз. шк. М.: Школа-Пресс, 1996. 220 с.
137. Мамедов Н.М. Культура, экология, образование. М., 1996.
138. Мамедов Н.М., Чумаков А.Н. Этика окружающей среды и устойчивое развитие: российский подход // Биология в школе. 2009. № 5.
139. Маркарян Э.С. Теория культуры и современная наука: логико-методический анализ. М., 1983.
140. Махмутов М.И. Организация проблемного обучения в школе. М.: Просвещение, 1977. 240 с.
141. Махмутов М.И. Региональный колледж: путь и интеграции // Народное образование. 1990. № 5.
142. Маш Р.Д. Как использовать опыты, наблюдения и самонаблюдения при повторении учебного материала // Биология в школе. 1985. № 2. С. 33–38.
143. Машаров И.М. Учебные телевизионные передачи как средство усиления политехнической направленности курса ботаники средней школы: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Л., 1986. 17 с.
144. Машбиц Е.И. Зависимость усвоения учащимися способа решения математических задач от метода обучения: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Киев, 1965.
145. Медведев Л.Н., Чмиль И.Б., Пропой Г.С. Окружающая среда и здоровье: учеб. пособ. по экологии человека для высш. учеб. завед. Красноярск: РИО КГПУ, 2003. 444 с.
146. Мееровский В.В. Философия и экология // Вызов времени, проблемы экологии и образования. М., 1990. С. 14–26.

147. Микешина А.А. Структура научного метода // Диагностика – методология естественнонаучного и социологического исследования. Л., 1976.
148. Микк Я.А. Оптимизация сложности учебного текста: в помощь авторам и редакторам. М.: Просвещение, 1981. 119 с.
149. Миклин А.М., Подольский А.В. Категория в марксистской диалектике. М.: 1980. 340 с.
150. Милерян Е.А. К вопросу о политехнических умениях старших школьников // Вопросы психологии. 1958. № 2. С. 41.
151. Милерян Е.А. Психология формирования общетрудовых политехнических умений. М.: Педагогика, 1973. 300 с.
152. Милюкова И.В. Лечебная гимнастика при нарушении осанки у детей. М.: Изд-во ЭКСМО; СПб.: Сова, 2004. 128 с.
153. Михайлова С.Р. Связь преподавания биологии с сельскохозяйственным производством // Биология в школе. 1970. № 6. С. 31–34.
154. Моисеев Н.Н. Человек и биосфера. М.: Молодая гвардия, 1990. 197 с.
155. Моисеева Л.В. Региональное экологическое образование, теория и практика: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Екатеринбург, 1997. 43 с.
156. Морозова Н.Г. Учителю о познавательном интересе. М., 1979. 86 с.
157. Мухамеджанова Н.М. Актуальные проблемы развития культуры в контексте обновления содержания образования: учеб.-метод. пособ. Оренбург: Изд-во ООИПКРО, 2000. 184 с.
158. Мягкова А.Н., Бровкина Е.Т., Резникова В.З. Формирование у школьников умений работать с учебником – один из путей нормализации учебной нагрузки // Биология в школе. 1984. № 5. С. 19–25.

159. Назаренко В.М. Система непрерывного экологического образования в средней и высшей педагогической школе: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 1994. 39 с.
160. Наливайко Н.В., Пушкарева Е.А. Качество современного отечественного образования: сущность и проблемы: монография. Новосибирск: НГПУ, 2009. 312 с.
161. Науменко Ю.В. Здоровьесберегающая деятельность школы // Педагогика. 2005. № 6. С. 37–44.
162. Недоспасова Н.П. Использование здоровьесберегающих подходов при создании муниципальной образовательной сети предпрофильного образования // Валеология. 2004. № 4. С. 43–45.
163. Николаева С.Н. Формирование начал экологической культуры // Дошкольное воспитание. 1996. № 7, 9, 11.
164. Николина В.В. Теоретические основы формирования эмоционально-ценностного отношения учащихся к природе в процессе обучения географии: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 1999. 47 с.
165. Никонорова Е.В. Экологическая культура и факторы ее формирования: философско-социальный анализ проблемы: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. М., 1994. 41 с.
166. Новожилова Ю.В., Паршутин И.А., Балабан Ю.Л. Представление о здоровье: понимание учащимися его причин и природы // Школа здоровья. 2003. № 2. С. 23–30.
167. Новые здоровьесберегающие технологии в образовании и воспитании детей: [гендер. подход в обучении и воспитании: психол. аспект] / С. Чубарова, Г. Козловская, В. Еремеева // Развитие личности. № 2. С. 171–187.
168. Обзор литературы о методах анализа текста учебников в ГДР и СФРЮ // Проблемы школьного учебника. 1977. Вып. 5. С. 181–196.

169. Обучение и развитие (экспериментально-педагогическое исследование) / под ред Л.В. Занкова. М.: Педагогика, 1975. 440 с.
170. Оптимизация учебно-воспитательного процесса: метод. рек. / сост. Ю.К. Бабанский, М.М. Поташник. М.: МГИУУ, 1980. 93 с.
171. Организация и оценка здоровьесберегающей деятельности образовательных учреждений / под ред. М.М. Безруких. М.: Московский городской фонд поддержки школьного книгоиздания, 2004. 380 с.
172. Орехова Е.Ю. Педагогические условия активизации процесса адаптации студентов младших курсов к вузу: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Рязань, 2006. 140 с.
173. Очерки истории школы и педагогической мысли народов СССР (1961–1986 гг.) / под ред. Ф.Г. Паначина, М.Н. Колмаковой, З.И. Равкина. М.: Педагогика, 1987. 416 с.
174. Падалко Н.В. Практические занятия на школьном учебно-опытном участке (5–6). М.: Учпедгиз, 1957, С. 12–17.
175. Пакулова В.М. Место научных терминов в развитии биологических понятий: дис. ... канд. пед. наук. М., 1980. 173 с.
176. Пакулова В.М., Безруких В.А., Колесецкая Г.И. и др. Природа и экология Красноярского края: программа школьного курса. Красноярск: Изд-во КГПУ, 1997.
177. Пакулова В.М. О значении терминов в совершенствовании учебников биологии // Проблемы школьного учебника. 1981. Вып. 9. С. 109–118.
178. Пакулова В.М. Работа с терминами на уроках биологии. М.: Просвещение. 1990. 96 с.
179. Паламарчук В.Ф. Школа учит мыслить. М.: Просвещение, 1987. 208 с.
180. Пасечник В.В. Биология: Бактерии, грибы, растения: учеб. для 6 кл. общеобраз. учрежд. М.: Дрофа, 2009. 271 с.

181. Педагогика школы / под ред. Г.И. Шукиной. М.: Просвещение, 1977. 387 с.
182. Педагогика: учеб. пособ. для студ. пед. вузов и пед. колледжей / под ред. П.И. Пидкасистого. М.: Педагогическое общество России, 1998. 640 с.
183. Педагогическая диагностика достижений учащихся в условиях современного образования: сб. науч. тр. / под общ. ред. Е.Н. Селиверстовой. Владимир: ВГПУ, 2004. 110 с.
184. Перовский Е.И. Проверка знаний учащихся в средней школе. М.: Учпедгиз, 1960. 511 с.
185. Перовский Е.И. Методическое построение и язык учебника для средней школы // Изв. АПН РСФСР. 1955. Вып. 63. С. 49.
186. Перспективы развития системы непрерывного образования // под ред. Б.С. Гершунского. М.: Педагогика, 1990. 224 с.
187. Петров К. Здоровьесберегающая деятельность в школе // Воспитание школьников. 2005. № 2. С. 19–22.
188. Печко Л.П. Взаимосвязь элементов эстетического и экологического сознания в формировании отношения школьников к природе // Проблемы экологического образования и воспитания в средней школе. Таллин, 1980. С. 67–68.
189. Платонов К.К. О знаниях, навыках и умениях // Советская педагогика. 1963. № 11. С. 225.
190. Подласый И.П. Педагогика. Теория и технологии обучения: в 3 ч. Ч. 2. Учебник для вузов. М.: Владос, 2007. 575 с.
191. Поляков С. Не ходите, дети, в школу...: Портит ли система образования здоровье учащихся и если да, то как этого избежать? // Школьное обозрение. 2004. № 1. С. 2–7.
192. Пономарева И.Н. История становления и развития экологического образования в России // Экология и образование. 1998. Сентябрь. № 1. С. 30–34.

193. Пономарева И.Н. Основные направления экологического образования в школах России. СПб., 1997.
194. Пономарева И.Н. Развитие экологической культуры – основная задача экологического образования в школах России и Санкт-Петербурга // Концептуальные подходы к развитию муниципальной системы непрерывного экологического образования в Санкт-Петербурге. СПб.: Крисмас+, 1998.
195. Пономарева И.Н. Система и развитие экологических понятий в курсе биологии средней школы: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Л., 1980.
196. Пономарева И.Н. Экологические понятия, их система и развитие в курсе биологии. Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1979. 87 с.
197. Пономарева И.Н. Эколого-биологическое образование: современный контекст. Н. Новгород: Изд-во НГПУ, 2009. 75 с.
198. Попов С.Н. Физическая реабилитация. Ростов н/Д.: Феникс, 2005. 608 с.
199. Попов С.Н., Валеев Н.М., Гарасеева Т.С. и др. Лечебная физическая культура. М.: Изд. центр «Академия», 2004. 416 с.
200. Посадская М.Н. Методические рекомендации по экологическому развитию детей дошкольного возраста. Красноярск: Изд-во КГПУ, 1996.
201. Пospelов Н.Н., Пospelов И.Н. Формирование мыслительных операций у старшеклассников. М.: Педагогика, 1989. 152 с.
202. Поташник М.М., Лазарев В.С. Управление развитием школы. М.: Новая школа, 1995. 462 с.
203. Прохоров Б.Б. Введение в экологию человека. М., 1995. 112 с.
204. Прохорчук Е.Н., Зайцева А.С. Анализ иллюстративного материала школьного учебника биологии // Интеллект 2002: тез. краев. межвуз. науч. конф. Красноярск, 2002. С. 7–9.

205. Прохорчук Е.Н., Рукосуева Т.В. Состояние терминологической работы в учебниках нового поколения // Интеллект 2002: тез. краев. межвуз. науч. конф. Красноярск, 2002. С. 12–13.
206. Психологический словарь / под ред. В.В. Давыдова, А.В. Запорожца и др. М.: Педагогика, 1983. 448 с.
207. Психология: словарь / под ред. А.В. Петровского, М.Г. Ярошевского. Изд. второе, испр. и доп. М.: Изд-во полит. лит., 1990. С. 414.
208. Пульбебе В.А. Мониторинг качества знаний учащихся как условие организации личностно-ориентированного непрерывного образования: дис. ... канд. пед. наук. Тирасполь, 2004. 199 с.
209. Райков Б.Е. Общая методика естествознания. М.; Л.: Учпедгиз, 1947, С. 135–153.
210. Реброва Л. Время ставит проблемы. Решать их нам // Биология в школе. 1991. № 6. С. 25–28.
211. Региональные системы экологического образования: тез. докл. Всерос. п-пр. конф. Пушкино / ред. Л.П. Сиимонова, АН. Захлебный. М., 1998.
212. Реймерс Н.Ф. Экологизация. Введение в экологическую проблематику. М., 1994. 176 с.
213. Решетников В.И. Формирование приемов мышления школьников. Владимир, 1973. 184 с.
214. Рождественский Н.С., Ягодковская В.К. Развитие логического мышления на уроках русского языка // Развитие логического мышления в процессе обучения в начальной школе. М., 1959. С. 5–65.
215. Рубинштейн С.Л. О мышлении и путях его исследования. М.: Изд-во АН СССР, 1958. 147 с.
216. Рубинштейн С.Л. Основы общей психологии. М.: Учпедгиз, 1946, С. 555.
217. Рыженко В.И. Исправление осанки у детей. М.: Изд-во ОНИКС, 2006. 192 с.
218. Рыков Н.А. Живое слово учителя на уроках биологии // Современный урок биологии / под ред.

- Н.М. Верзилина. Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1975. С. 115–132.
219. Рыков Н.А. К вопросу об образовании умения // Советская педагогика. 1953. № 10. С. 29.
220. Рысс В.А. Контроль знаний учащихся. М.: Просвещение, 1982. 80 с.
221. Садовский В.Н. Основы всеобщей теории систем. М., 1974. 351 с.
222. Севрук А.И., Юнина Е.А. Здоровьесберегающий урок // Школьные технологии. 2004. № 2. С. 200–207.
223. Сенина Е.В. Рациональное использование вариативных форм проверки знаний учащихся (на материале обучения математике): дис. ... канд. пед. наук. Саратов, 2003. 224 с.
224. Симаева И.Н. Динамика эмоционально-чувственного состояния личности в процессе адаптации к деятельности. Калининград, 2002. 384 с.
225. Симонов В.П. Диагностика степени обученности учащихся. М.: МПА, 1999. 48 с.
226. Система оценивания качества знаний учащихся в условиях безотметочного обучения / сост. О.Н. Держицкая, Н.Г. Шелахина. М.: Центр «Шк. книга», 2003. 120 с.
227. Скаткин М.Н. и др. Содержание общего среднего образования: перспективы и проблемы. М.: Знание, 1981. 96 с.
228. Скворцов П.М. Развитие исследовательских умений у учащихся 7–8 классов во внеклассной работе по биологии в полевых условиях: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1999. С. 10.
229. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии в современной школе. М.: АПК и ПРО, 2002. 121 с.
230. Смирнов Н.К. Здоровьесберегающие образовательные технологии и психология здоровья в школе. М.: АРКТИ, 2003. 270 с.

231. Смирнов Н.К. Ориентировочная оценка состояния здоровья обучающихся в школе // Практика административной работы в школе. 2006. № 1. С. 30–38.
232. Смирнова Н.З. Изучаем экологию экспериментально: экологический практикум. Красноярск: РИО КГПУ, 1999. 52 с.
233. Смирнова Н.З. Программа по экологическому образованию для дошкольного и раннего школьного возраста. Красноярск: Изд-во КГПУ, 1997. 40 с.
234. Смирнова Н.З. Система непрерывного экологического образования в условиях Красноярского края // Экологическое образование в условиях крупного промышленного города. Нижний Тагил, 1996.
235. Смирнова Н.З. Система непрерывного экологического образования // Школа и личность. 1997. № 2. С. 12–14.
236. Смирнова Н.З. Экологическая азбука. Красноярск: Изд-во КГПУ; Изд-во «Бонус», 1996. 140 с.
237. Смирнова Н.З., Егоров Е.А. Дополнительное экологическое образование: некоторые вопросы программирования: учеб.-метод. пособ. Красноярск: РИО КГПУ, 1999. 120 с.
238. Советский энциклопедический словарь / ред. А.М. Прохоров. М.: Советская энциклопедия, 1984. (1580 с.)
239. Сорокун П.А. О единстве чувственного и логического в познавательной деятельности личности // Особенности познавательной деятельности учащихся. Л.: АГПИ, 1978. С. 5–15.
240. Сохор А.М. Учебники и научно-популярная литература // Проблемы школьного учебника. 1980. Вып. 8. С. 62–73.
241. Стандарты второго поколения: преемственность и инновационность. // Учительская газета. 2008. 20 ноября.
242. Степанова М. Инновации в образовании: размышления гигиениста // Народное образование. 2006. № 1. С. 29–33.

243. Степанова М., Александрова И., Седова А. С позиций сбережения детского здоровья: новые шкалы трудности учебных предметов // Директор школы. 2004. № 4. С. 87–91.
244. Сухорукова Л.Н. Формирование приемов учебной деятельности в процессе обучения общей биологии: дис. ... канд. пед. наук. М., 1982. 169 с.
245. Сушкова Е.Ю. Мышление и его особенности у школьников // Биология в школе. 1988. № 2. С. 19–22.
246. Талызина Н.Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. М.: Знание, 1983. 96 с.
247. Тверская Н.В. Здоровьесберегающий подход в развитии успешности ученика // Образование в современной школе. 2005. № 2. С. 40–44.
248. Теоретические основы процесса обучения в советской школе / под ред. В.В. Краевского, И.Я. Лернера. М.: Педагогика, 1989. 320 с.
249. Тихомирова Л.Ф., Басов А.В. Развитие логического мышления учащихся. Ч. 1. Ярославль, 1993. 53 с.
250. Тихонова А.Е. Дидактические и методические основы экологического образования и воспитания школьников. Хабаровск, 1984. 140 с.
251. Травинский В.И. Уровни знаний и критерии их усвоения: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1971. 22 с.
252. Трайтак Д.И. Разновидности словесных методов на уроках биологии // Современный урок биологии / под ред. Н.М. Верзилина. Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1975. С. 133–141.
253. Трайтак Д.И. Роль иллюстративного материала в понимании учащимися текста учебника ботаники // Проблемы учебника биологии в средней школе. М.: Просвещение, 1975. С. 70–76.
254. Трайтак Д.И. Сравнение как дидактический прием, повышающий познавательный уровень учебных текстов // Проблемы школьного учебника. 1988. Вып. 18. С. 214–221.

255. Трайтак Н.Д. Проблема вопросов в обучении учащихся биологии: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 2002. 23 с.
256. Тюмасева З.И. Комплексная программа и руководство. Непрерывное экологическое образование (дошкольное образование) «Дорога в страну чудес». Челябинск: ЧГПИ, 1995. 120 с.
257. Тюмасева З.И. Теоретические основы непрерывного общего экологического образования. Челябинск: ЧГПУ, 1995. 230 с.
258. Тюмасова З.И. Теория и практика эколого-валеологической направленности системы непрерывного биологического образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. СПб., 1996. 47 с.
259. Унковский А.М. Формирование умений и навыков у учащихся 5–6 классов на учебно-опытном участке. М, 1959. 112 с.
260. Урсул А.Д., Уледов В.А. Государство и экология. М: Изд-во РАГС, 1996. 235 с.
261. Урсул А.Д. Перспективы развития. М.: Наука, 1990. 285 с.
262. Усова А.В. Формирование у школьников научных понятий в процессе обучения. М.: Педагогика, 1986. 180 с.
263. Усова А.В., Бобров А.А. Формирование учебных умений и навыков учащихся на уроках физики. М.: Просвещение, 1988. 112 с.
264. Ушкова Л.А. Как я учу школьников учиться // Биология в школе. 1988. № 4. С. 40–48.
265. Фарков А.В. Диагностика обученности и обучаемости учащихся математике. Архангельск: Поморский ун-т, 2005. 316 с.
266. Федорова Е.Е. Адаптация студентов вузов к учебно-профессиональной деятельности. Магнитогорск, 2007. 136 с.
267. Физиология роста и развития детей и подростков (теоретические и клинические вопросы) / под ред. А.А. Баранова, Л.А. Щеплягиной. М., 2000. 590 с.

268. Филиппова Г. Экологическое воспитание, психологические основы // Дошкольное воспитание. 1996. № 10. С. 74–78.
269. Философский энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1983. 370 с.
270. Философско-психологические проблемы развития образования / под ред. В.А. Давыдова. М.: Интор, 1994. 127 с.
271. Халемский Г.А. Школа – территория здоровья // Педагогика. 2005. № 3. С. 42–46.
272. Ходжава З.И. К вопросу о понятии умения в советской психологии // Вопросы психологии. 1955. № 3. С. 11, 137.
273. Чередов И.М. Формы учебной работы в средней школе: кн. для учителя. М.: Просвещение, 1988. 160 с.
274. Чимаров В.И. О стратегических ориентирах формирования здоровья детей в образовательных учреждениях // Образование и наука. 2000. № 1(3)
275. Шабалов С.М. Политехническое обучение. М.: Изд-во АПН, 1956. 727 с.
276. Яншина Ф.Т. Эволюция взглядов В.И. Вернадского на биосферу и развитие учения о ноосфере. М., 1996.
277. Здоровье и образование. URL: www.valeo.edu.ru
278. Массовая первичная профилактика школьных форм патологии, или развивающие здоровье принципы конструирования учебно-познавательной деятельности в детских садах и школах. URL: www.hrono.ru

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Глава I. МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ	
§ 1. Роль экологического образования в современном обществе	12
§ 2. Становление непрерывного экологического образования.....	31
§ 3. Педагогическая концепция построения системы непрерывного экологического образования.....	40
§ 4. Модель системы непрерывного экологического образования в условиях современных школ	64
Глава II. ДИДАКТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ ШКОЛЬНОГО УЧЕБНИКА БИОЛОГИИ	
§ 1. Структура и функции современного школьного учебника биологии	86
§ 2. Приемы работы со школьным учебником биологии.....	121
§ 3. Формирование у учащихся умений работать с учебником в процессе обучения биологии.....	142
Глава III. ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ ПРИЕМОВ ЛОГИЧЕСКОГО МЫШЛЕНИЯ УЧАЩИХСЯ НА УРОКАХ БИОЛОГИИ	
§ 1. Психолого-педагогические и методические основы формирования приемов логического мышления на уроках биологии	149
§ 2. Методика формирования и развития приемов логического мышления при обучении биологии в 6–9 классах	179
Глава IV. ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ПОДХОДЫ В ОБУЧЕНИИ ШКОЛЬНОЙ БИОЛОГИИ	
§ 1. Семиотический подход в школьном биологическом образовании.....	212
§ 2. Принципы разработки средств знаково-символической наглядности.....	227

Глава V. КОНТРОЛЬ УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО БИОЛОГИИ В ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ШКОЛЕ

§ 1. Психолого-педагогические и методические основы проведения контроля за учебными достижениями учащихся по биологии.....	241
§ 2. Способы и средства педагогического мониторинга учебных достижений учащихся по биологии	254
§ 3. Оценивание и самоконтроль учебных достижений учащихся по биологии.....	278
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	296
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	298

Научное издание

МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
СОВРЕМЕННОГО ШКОЛЬНОГО
БИОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Монография

Электронное издание

Редактор *Ж.В. Козуница*
Корректор *А.П. Малахова*
Верстка *Н.С. Хасанишина*

660049, Красноярск, ул. А. Лебедевой, 89.
Редакционно-издательский отдел КГПУ,
т. 217-17-52, 217-17-82

Подготовлено к изданию 11.04.15.

Усл. печ. л. 20,12