

Начальное природоведение: методы преподавания

М.В. Шептуховский

О типологии методов

В образовании, в том числе и начальном, существуют различные классификации методов обучения школьников. Выбор для учителя велик. Но возникают утилитарные на первый взгляд вопросы: чувствует ли учитель необходимость в классификации методов? Пользуется ли в своей повседневной педагогической деятельности классификацией? Задумывается ли о том, какие методы продуктивнее использовать в обучении и почему? Традиционная методика начального естествознания эти вопросы не обсуждает: рассматриваемые ею методы (словесные, наглядные и практические) не анализировались с точки зрения их эффективности.

Как мне представляется, классификация методов обучения естествознанию нужна будет тогда, когда станет ясно, какие методы способны обеспечить наиболее успешное индивидуальное развитие детей. Такое рассмотрение вопроса о классификации методов убедит учителя в том, что поставленные им развивающие задачи будут решены с наибольшей степенью вероятности, более оптимально тем или иным методом. Так вопрос о классификации приобретает технологическое звучание.

Вместе с тем, разделяя методы на группы, хочу показать, что начальное природоведение — это специфический предмет. Методы, работающие в математике или в словесности, здесь если и применимы, то в строго дозированных количествах. Обращаю внимание на то, что в предлагаемой здесь типологии значимо то, что выходит за рамки общего и принадлежит лишь конкретной науке. Специфика частной методики (если это наука) должна отчётливо проявляться на общем фоне педагогики, что пока не слишком заметно в традиционной методике начального природоведения. Здесь специфика, на мой взгляд, связана с особенностями объекта познания — природы.

В настоящей статье я предлагаю классификацию методов обучения начальному естествознанию с позиций их значения для развития ребёнка. Пока что развивающая сущность того или иного метода обучения начальному естествознанию не раскрыта. В методиках (в учебниках для студентов) в лучшем случае лишь декларируется развивающая сущность того или иного метода, и это приходится брать на веру.

Так, в методике Г.Н. Аквилеевой и З.А. Клепининой (2001 г.) авторы при определении формулировки метода считают, что определения Б.П. Есипова, Ю.К. Бабанского, П.И. Боровицкого, Н.М. Верзилина «в недостаточной степени учитывают современные приоритеты школьного образования, прежде всего — развивающий характер обучения» [1, 119]. При этом приводится собственное определение метода, которое (что логически следует из текста) должно бы учитывать развивающий характер обучения. Цитирую: метод — «это система взаимосвязанных способов деятельности учителя и учащихся, обеспечивающая достижение целей развития личности школьника, его информационной (знания) и практической (умения и навыки, в том числе и навыки учебного труда) эрудиции, познавательных и творческих способностей, речи, нравственной и этической культуры, в том числе и экологической» [1, 119].

Это определение мало чем отличается от приведённых авторами определений известных педагогов, за исключением большей детализации, наполненности определения теми качествами, которые, по мнению авторов, должны развиваться у детей. Но выражает ли такая формулировка изменение смысла текста и превращает ли его в текст, «достаточно учитывающий развитие школьника»? По-моему, детализация — не лучший путь кардинального изменения смысла.

Кроме того, в этом учебнике описывается несколько классификаций, но принимается «в производство» классификация Н.М. Верзилина (с изменениями) — «наиболее общепризнанная среди методистов-естественников и применяемая в практике естественно-научного, в том

числе и начального образования» [1, 120]. Как известно, Н.М. Верзилин выделял словесные, наглядные и практические методы. Надо полагать, что если эта классификация общепризнана, это ещё не делает её более приемлемой, не объясняет её значения в педагогическом процессе.

Вместе с тем читатели вправе ожидать, что авторы покажут, где в классификации методов «искать» развитие, ибо заявка на него сделана. Студенты задают правильные вопросы, почему и в каком месте «изменения» к классификации Н.М. Верзилина, разработанной в рамках знаниевой парадигмы, обеспечивают развивающий характер обучения. Авторы ответа не дают. Да это и нельзя сделать, ибо знаниевая педагогика чужда педагогике развития. Попытка «поженить» две сущностно противоречивые методологии ни к чему не привела. Приписка слова «развитие» не делает знаниевую педагогику развивающей.

Ещё один аспект проблемы: в приводимых методах обучения критерии их выделения не срабатывают. Критерии авторы приводят те, которые предложил Н.М. Верзилин: источник знаний, характер деятельности учителя, характер деятельности ученика. Здесь привожу таблицу из цитируемого учебника для большего понимания текста читателями [1, 120]:

Содержание метода	Методы		
	Словесные	Наглядные	Практические
Источник знания	Слово	Наглядный объект	Практические действия
Учитель передаёт знания	Словом	Показом	Инструктажем
Ученик усваивает знания	Слушая	Наблюдая	Работая

При пользовании этой таблицей возникает ряд вопросов. Так, непонятно, к какой группе методов отнести самостоятельную работу учеников с книжным текстом: к ним информация идёт от *слова*, но воспринимают они слово *глазами*, в процессе *практической деятельности* — чтения. А если учитель предлагает детям послушать пение птиц, то это какой метод? Наглядным его не назовёшь (скорее уж «слуховым») или, может быть, практическим? В учебнике В.М. Пакуловой и В.И. Кузнецовой [9] наблюдение, как следствие установленной и утвердившейся неразберихи, относится и к наглядным, и к практическим методам. А какой это метод на самом деле? Типология методов, претендующая на научность, не должна допускать подобных казусов. Дискуссию в этом плане можно развернуть обширную. Тем более что авторы пособия (Г.Н. Аквилеева и З.А. Клепинина) признают, что «в подходах к трактовке понятия «метод» и в построении классификации методов нет единого мнения» [1, 121].

Мне кажется, что многие вопросы классификации методов можно было бы снять, если исходить из практического значения типологии методов обучения начальному естествознанию.

Предлагаемая ниже классификация построена на основании, определяющем продуктивность процесса умственного развития детей начальной школы. Хотя понятно, что оно «тянет» за собой и эмоционально-чувственную, и волевую сферы личности. Исходя из специфики объекта познания (природы), в качестве критерия деления методов на группы я предлагаю особенность информации, с которой ребёнок имеет дело, которая должна быть им освоена (выгучена, понята, осознана). А информация, поступающая к человеку, бывает двух видов. Рассмотрим их.

Во-первых, к человеку информация поступает через систему органов чувств непосредственно при разнообразных воздействиях внешнего мира. Это первичная информация, вызывающая ощущения в рецепторных полях человека, а впоследствии она формирует в высших отделах мозга образы объектов и явлений внешнего мира. Эта информация идёт от реальных предметов и явлений, называемых в психологии стимулами. Их восприятие связано с долговременной памятью, где эти образы могут надолго запечатлеваться.

Специфика подобного восприятия заключается в том, что наш мозг, реагируя на внешние признаки, воспринимает не только то, что воспринимается в данный момент, но и то, что воспринималось ранее, т.е. образы, формирующиеся в мозге, отличаются системностью, целостностью. При этом подобная информация обладает тем, что воспринимается каждым че-

ловеком индивидуально. Ценно то, что каждый может в одном и том же увидеть разное. Например, для одних сорока в утренних лучах зимнего солнца чёрно-розовая, для других она чёрно-оранжевая, для третьих остаётся неизменной чёрно-белой. Условно назовём этот вид информации *естественной*. Её основные важнейшие характеристики: высокий уровень индивидуальности восприятия, реализм.

В истории известно направление, называемое сенсуализмом (в образовании его придерживался, например, Ж.-Ж. Руссо). Его основное положение заключается в том, что ощущения — это единственный источник познания, и человек с помощью своих органов чувств и ощущений общается с миром, познаёт его и воздействует на него без всякой опосредствующей среды. Сенсуализм — крайность, отрицающая другие стороны познания: практику и теоретическое мышление. Но в современном начальном природоведческом образовании существует и другая крайность: ощущения и восприятие внешнего мира ушли на второй план или сведены до минимума, тогда как познание мира в основном начинается с них.

Второй вид информации, используемый человеком, — *вербальная*, или *абстрактная*. Она поступает к нам через органы слуха и зрения и появляется и существует лишь в нашем сознании. В реальности мы можем её изображать лишь в виде символов. Таковы буквы и слова, цифры и числа, геометрические фигуры, рисунки и другие виды изображения природы (иллюстрации, фотографии), географические карты, модели. Эта информация появляется в мозге человека, поэтому несёт отпечаток субъективного восприятия мира. Но субъективизм связан не только со спецификой возникновения у создающего её человека, но и со спецификой передачи информации суггестором [лат. *suggestio* — внушать] реципиенту. Так, описывая в литературном произведении природный ландшафт, один человек может в нём увидеть и изобразить полную драматизма жизнь, а другой при этом только восхитится прелестью красок.

В текстах проявляется модификация той субъективной информации, которую мы отнесли к естественной: писатель увидел реальную природу, эмоционально настроился и описал, преломив реальность через свой внутренний мир. Люди, читая написанное автором, воспринимают природный ландшафт через призму видения его этим автором, т.е. другим человеком. Читатели могут поражаться видением природы мастером пера, а могут при чтении совершенно равнодушно (а иногда и с досадой) пропускать описания природы. Получается что-то, очень напоминающее детскую игру в испорченный телефон. В ряде случаев в силу авторитарности читатель (ребёнок) может слепо верить всему написанному (например, в учебнике природоведения).

Абстрактная информация к тому же не всемогуща, имеет ограничения в использовании. Так, с помощью красок невозможно изобразить музыку (и хотя многие художники пытались это сделать, например К. Чюрленис, не думаю, что у них это получилось). С помощью слов невозможно выразить, например, цвет, вкус, запах. Для сомневающихся — предложение: попробуйте объяснить, что такое «красный цвет», не прибегая к сравнениям типа «как помидор», или расскажите, как пахнет ландыш. Кроме того, ниже будет показано, что в естествознании, а особенно в начальной школе, слова иногда почти или совершенно теряют смысл в процессе восприятия природы именно в силу своей ограниченности.

Сравнивая два типа информации, нужно отметить, что реальная, естественная информация, воспринимаемая нами перцептивно (чувственно), есть у многих животных, обладающих психикой. Эти животные в основном воспринимают предметный мир лишь на основе анализаторов и в силу адаптивных возможностей (я здесь не рассматриваю элементарное мышление животных, тем более что оно довербально). Информация, поступающая к людям через вторую сигнальную систему, возникла на более поздних этапах эволюции, позже чувственного способа познания мира. Думаю, что *вторичность* абстракций по отношению к окружающему миру должна учитываться и при изучении способов познания этого мира современными детьми.

В человеческом обществе слово, число, изображение и другие абстракции следуют за реальными объектами и явлениями природы, но не опережают их. Мы привыкли словами на-

зывать то, что видим, слышим, пробуем на вкус, а не наоборот. Это приводит к мысли, что и в природоведческом образовании перцептивная информация должна предшествовать абстрактной. На это в начале XX века обращал внимание педагогов известный русский методист В.В. Половцов. В статье «К вопросу о загородных экскурсиях» (Природа в школе. 1907. № 2) он, критикуя словесное преподавание, писал: «...заботясь о сообщении слов, школа в большинстве случаев совершенно игнорирует предметные представления и связанные с ними переживания».

Итак, качество поступающей к человеку информации может служить критерием типологии методов взаимодействия с ней ученика. На этом основании здесь предлагается выделить две группы методов: предметные и абстрактные.

Предметный метод познания природы

О предметности в естественно-научном образовании говорилось и писалось давно. Отдадим должное труду отечественного педагога В.П. Вахтерова «Предметный метод обучения» (1907). Некоторые идеи, изложенные автором, по неизвестной причине не стали достоянием методики начального естествознания. Так, в методике В.М. Пакуловой и В.И. Кузнецовой (1990) о предметном методе лишь упоминается в том контексте, что автор «высказал требование наглядного обучения, проведения предметных уроков, экскурсий в природу. Особое внимание уделял развитию у детей активности при изучении природы» [9, 24]. Между тем наиболее значимые для современного образования идеи В.П. Вахтерова — о другом и гораздо глубже.

Примерно в таком же изложении идеи В.П. Вахтерова звучат в учебнике В.П. Горощенко и И.А. Степанова (1984), но в нём добавлена фраза: «Взгляды В.П. Вахтерова на преподавание естествоведческих наук в начальных классах не устарели до настоящего времени» [6, 10]. Позволю себе не согласиться с этим высказыванием, так как основная идея В.П. Вахтерова не воспринята в практике современной методики начального естествознания. Это наглядно видно в одной из самых последних методик Г.Н. Аквилеевой и З.А. Клепининой (2001), где указанная основополагающая работа В.П. Вахтерова в историческом разделе не анализируется совсем и упоминается только в практикуме.

Идеи В.П. Вахтерова критически воспринимаются нашими методистами-современниками, в частности, за то, что он отрицал значение самостоятельного существования природоведения как школьного предмета. Между тем у автора есть свой методологический взгляд именно на преподавание природоведения, причём он в своём труде подводит черту, обобщает все достижения прошлого в области теории предметного метода. Так как методологическое значение статьи «Предметный метод обучения» в методике начального естествознания ещё недооценено, то позволю себе кратко обратить внимание читателей на некоторые основополагающие идеи текста.

В.П. Вахтеров одним из первых излагает сущность «предметного метода обучения» с позиций психологии. Он показывает два противоположных, по сути, метода преподавания естественных наук в школе: предметный и словесный. Вместе с тем предметный метод он не сводит к наглядному методу. Автор в данном случае ссылается на данные психологии, которая «доказала, что слух, осязание, вкус, обоняние и мускульное чувство играют не меньшую роль при изучении природы и жизни, чем зрение» [5, 269]. Он пишет: «Мы ещё не знаем предмета, если мы изучили его только посредством одного зрения. И пословица говорит: «Умный глазам не верит». И дети, руководимые природным инстинктом, никогда не довольствуются одним зрением. Им надо ощупать предмет, надо постучать, чтобы знать, как он звучит, надо поднять его, чтобы узнать, как он тяжёл, надо бросить его, чтобы узнать, разобьётся ли он, надо лизнуть, чтобы узнать его вкус, надо его понюхать и т. д. Поэтому слова «наглядное обучение» неверно выражают то, что так обыкновенно называют» [5, 269–270].

Таким образом, *сущность предметного метода* заключается в том, чтобы так организо-

вать преподавание естественных наук, чтобы при познании природы *использовать как можно больше органов чувств* детей, а не ограничиваться лишь одним зрением или слухом. В.П. Вахтеров пишет: «Предметный метод обучения... имеет дело не с одним слухом и не ограничивается двумя внешними чувствами (слухом и зрением): он рассчитан на все внешние чувства» [5, 270].

В.П. Вахтеров также указывает, что «предметный метод преподавания может иметь преимущественное место при сообщении сведений из минералогии, ботаники, зоологии, отчасти географии, геологии, физики, химии, метеорологии, он уместен при ознакомлении с предметами сельского хозяйства... Предметное обучение, таким образом, может касаться всех явлений природы и всех предметов, необходимых в жизненном быту» [5, 271]. Автор связывает предметный метод обучения в основном с предметными уроками, хотя из контекста его книги можно понять, что он применим не только на уроке, но и в трудовой деятельности школьников, и при постановке ими опытов, и на экскурсиях и т. д.

Важную роль в деле познания природы автор отводит ощущениям. Он пишет: «Предметный метод базирует всё развитие ребёнка на ощущениях... ощущения действительно лежат в основе всей нашей психики. Из ощущений образуются представления, образы, воображения, мысли, а из представлений — понятие» [5, 273].

Противопоставляя словесное обучение предметному, В.П. Вахтеров, ссылаясь на Лейбница, замечает, что «работа учителя заключается в том, чтобы «отделять зерно фактов от соломки слов» [5, 273]. По его мнению, «наши теории и наши воззрения на природу постоянно меняются. Но достоверные факты науки остаются. И если ученик вынесет из школы знание таких бесспорных фактов, засвидетельствованных его внешними чувствами, это будет большое дело» [5, 272].

В рассматриваемой книге автор допускал чисто внешние типологические погрешности, часто подменяя словосочетание «предметный метод» словом «наглядность», хотя, как уже указывалось, чётко различал их сущность.

Таким образом, значение В.П. Вахтерова для современной методики начального естествознания прежде всего заключается в том, что он, подытожив идеи педагогов прошлого, раскрыл методологическую сущность важнейшего метода познания природы детьми. Другого, более надёжного, продуктивного и привязанного к конкретному человеку (индивидуализированному), просто не существует, на что ссылались практически все методисты-классики.

Теоретическое обобщение В.П. Вахтерова тем и хорошо, что его метод имеет прямое отношение к развитию ребёнка, так как он «отвечает его природным наклонностям». Ссылки на Дистервега, обращение к его наследию показывают, насколько высоко В.П. Вахтеров ценил взгляды на природосообразное образование детей.

Но современным методистам, ищущим новые идеи в знаниевой парадигме, понять идеи В.П. Вахтерова оказалось невозможным потому, что традиционная методика является полным противопоставлением обучению, построенному на принципах гуманизма.

Предложенное В.П. Вахтеровым название метода «предметный» — очень удобно. Если дети получают информацию непосредственно от объектов и предметов природы, используя по необходимости весь арсенал органов чувств, то метод называется предметным. Если же к ним информация идёт от слов (сказанных или написанных любым способом), от других знаков (схем, цифр, чисел), от изображений природы на иллюстрациях, фотографиях, то метод относится к абстрактным. Эта классификация для начального природоведения имеет, как мне кажется, значение, и не только для удобства. Она подводит педагогов к такой организации образовательной деятельности, которая рассчитана на развитие школьников, и в первую очередь — умственное.

Абстрактную информацию школьникам может передать учитель, рассказывая или показывая что-либо (любую наглядность, выполняющую *иллюстративную* функцию). Так учитель становится посредником между природой и учеником, изучающим её. Так ребёнок изучает не природу, а информацию о ней.

Предметность окружающего мира, реальные признаки, образы объектов, явлений природы передать ученику словами или им подобными абстракциями невозможно. Он может их воспринять только сам в силу своих личностных особенностей. В этом случае между объектом познания — природой и познающим субъектом — учеником *нет посредника*. Так ребёнок изучает реальную природу. В этом случае он — познающий субъект. А педагог лишь создаёт условия для познания, корректирует организацию, направленность процесса познания, но не подменяет своими словами объект познания. Ребёнок оказывается маленьким самостоятельным естествоиспытателем (о чём мечтали А.Я. Герд, Б.Е. Райков и др.).

Н.В. Репкина, сравнивая традиционное обучение с развивающим, в книге «Что такое развивающее обучение» (1993) писала, что фундаментальное положение концепции развивающего обучения заключается в том, что «ребёнок рассматривается не как **объект** обучающих воздействий учителя, а как самоизменяющийся **субъект** учения, как **учащийся**» [10, 5]. Предметный метод обеспечивает именно это и только это, что само по себе уже гигантский шаг в деле начального естественно-научного образования. Однако здесь представлена пока ещё только формальная сторона дела.

О методах абстрактных, используемых традиционной методикой начального естествознания, написано много, в какой-то мере сделана попытка отметить и их развивающее значение. Если сравнивать предлагаемую мной классификацию с той, которая утвердилась в начальном естествознании, то к абстрактным методам относятся все виды словесных методов (лекция, рассказ, беседа, объяснение), а также демонстрация изображений объектов и явлений, моделирование [см. *Аквилеева Г.Н. и Клепинина З.А. (2001)*]. Здесь я не ставил целью провести их анализ. Они имеют настолько богатую практику в истории, что в образовании играли и играют определённую роль и в традиционной методике, и в развивающей. Особенно продуктивны, гуманистичны, на мой взгляд, в этом плане идеи Н.Ф. Виноградовой [3; 4] и Е.В. Чудиновой [11; 12].

А вот о предметном методе написано хоть и немало, но в преподавании естествознания реально он не играет значительной роли. Во многих случаях в практике преподавания начальное естествознание не учитывает замечательных достижений прошлого и остаётся в основе своей вербальным. И если даже в документах (Государственный стандарт, 1998) заявляется о том, что наблюдение — метод познания природы детьми, то это остаётся лишь на бумаге. В действительности, как полноценный метод, оно в школах не практикуется. Вместе с тем наблюдение многие педагоги и психологи понимают по-разному. Не раскрыта и развивающая сущность наблюдения.

Поэтому в настоящей статье я более детально остановлюсь на методе наблюдения, наиболее оптимально реализуемом в естественной природе. Считаю, что он составляет основу предметного метода с присущей ему огромной развивающей потенциальностью для младших школьников. Как модификация наблюдения — эксперимент — так же относится к предметному методу.

Наблюдение как предметный метод

Под наблюдением как методом преподавания естествознания в традиционной методике начального естествознания понимают *целенаправленное восприятие* предметов и явлений природы человеком. Некоторые авторы уточняют формулировку словами: «организованное, непосредственное, чувственное, преднамеренное», а также определяют иные аспекты: «допускающее первичный материал для научного исследования», «без вмешательства в ход явлений», «в процессе которого выделяют общие и отличительные признаки, устанавливают закономерности и на основе этого делают определения, выводы и обобщения», «с целью формирования научных представлений и развития способов взаимодействия с ними».

Для решения поставленных в статье задач будет достаточно, если мы остановимся на анализе наиболее существенных показателей процесса наблюдения: то, что оно является

восприятием, и к тому же *целенаправленным*.

Слово «восприятие» как сущностная основа наблюдения не вызывает сомнения, однако это означает, что если у человека существует пять сенсорных систем (анализаторов), то и наблюдать можно всеми органами чувств. Иными словами, люди наблюдают не только глазами (это наиболее распространённое заблуждение, делающее синонимами слова «наблюдение» и «наглядность»), но и ушами, языком, носом, пальцами. Пусть это звучит несколько непривычно, однако полностью совпадает с сущностью предметного метода, раскрытого В.П. Вахтеровым. Вместе с тем становится понятным, почему неправомерно наблюдение относить к наглядным или практическим (моторным) методам традиционной методики.

Теперь рассмотрим, что означает целенаправленность наблюдения, иными словами, на какую цель должна быть направлена работа наших органов чувств, чтобы процесс восприятия был наблюдением, а не простым видением, слушаньем, нюханьем и т. д.

Наши органы чувств воспринимают из окружающей среды очень много всяких сигналов-стимулов. Но не все они имеют значение в жизни. Многие из них в каждом конкретном случае безразличны для индивида. Восприятие таких сигналов ещё нельзя относить к наблюдению. Воспринятая информация репрезентируется в долговременной памяти, но её судьба пока неясна. Чтобы восприятие было целенаправленным, нужно время. Становление «целенаправленности» — это *процесс*, часто долгий, результатом которого становится исключительно индивидуальное качество, называемое наблюдательностью.

Сформировавшееся наблюдение «выхватывает» из окружающей среды лишь значимые или существенные признаки, помогающие отличить данный природный объект от всех остальных, в том числе и весьма похожих на него. Это некоторые учёные трактуют как «умение видеть», хотя, как уже указывалось, значимые признаки мы воспринимаем не только глазами. В.В. Давыдов называл существенные признаки инвариантными, т.е. наиболее стабильными, не меняющимися в разных условиях среды.

Рассмотрим, как идёт процесс наблюдения и в чём развивающая сущность этого метода.

Во-первых, определим объекты для наблюдения. Это важно потому, что в традиционной методике естествознания вопрос поднимался несколько односторонне. Так, дискутировалась проблема: что изучать раньше — предметы природы или процессы (И.И. Полянский). Ответ был однозначен: сначала надо изучать предметы природы, а явления — на более поздних этапах обучения. Думается, что это уже не вполне соответствует современной образовательной парадигме.

Развивающее обучение предполагает направленность внимания педагогов на зону ближайшего развития (Л.С. Выготский) ребёнка, т.е. «учить надо не тому, что ребёнок может делать сам, а тому, чего он ещё не умеет, но в состоянии освоить под руководством учителя» [8]. Это положение приводит к мысли, что знакомить ребёнка можно и с предметами природы, и с природными процессами одновременно. Другое дело, что изучение процессов не должно опережать изучение объектов, которые являются их структурными элементами, ибо процессы *охватывают* эти объекты, становятся их сущностной связью.

Вместе с тем любой объект природы отличается определёнными внешними признаками, в первую очередь, существенными. Но и любой природный процесс можно описать, ограничиваясь лишь его внешними характеристиками. Таким образом, объекты природы и природные процессы имеют нечто общее: их внешние признаки, из которых для нашей темы, естественно, имеют значение лишь инварианты.

В качестве примера покажем специфические (внешние) признаки объекта природы (дерево) и природного процесса (дождь).

Дерево: мощный деревянистый ствол (один или несколько), крона с сучьями и ветками с почками.

Дождь: падающие с неба из туч капли воды.

Как видим, явление природы вполне может быть первоначальным объектом для восприятия ребёнка и его изучения при этом. В нашем примере явление природы проще, чем объект природы.

Другое дело — сущность процесса: маленькому ребёнку она *может быть* непонятна или трудна для понимания. В нашем примере сущность познания дождя заключается в том, что нужно понять, как образуется это явление, почему бывает дождь. При этом надо иметь в виду и большие водные поверхности; вертикальный и горизонтальный температурные градиенты, а значит, испаряемость воды, её конденсацию в более холодных слоях атмосферы с образованием туч; перенос туч ветром; конденсацию пара в капли; действие силы тяжести, а также другие характеристики, делающие разные дожди специфическими (проливными, моросящими, со снегом и т.д.). Естественно, что многое из физики атмосферы ребёнку может быть ещё недоступно. Очевидно, что именно о таких сложных процессах в природе писали методисты прошлого. Сложные связи и отношения становятся более доступными не сразу же, в начальных классах, а много позже.

Вместе с тем предметы природы также нельзя рассматривать однозначно. Познание их внешних признаков не самоцель. Познаются разнообразные предметы природы в экосистемах. Они немыслимы вне биосферы, вне экосистем. Поэтому у простых, казалось бы, предметов природы есть также сущностное значение: их соотношение с другими компонентами экосистемы. Да и сами растения и животные — сложнейшие системные образования. Так, наше дерево в приведённом выше примере, как мне кажется, могло вызвать некое незначительное внутреннее «возмущение» у ряда читателей: почему нет листьев? Однако всё складывается в определённый порядок, если учесть, что это дерево — позднеосеннее, зимнее или ранневесеннее в умеренной климатической зоне, да и листья — признак не стабильный, они есть и у трав. Если дополнить характеристики среды обитания, то всё «возмущение» исчезает.

Мудрый педагог прекрасно разбирается в том, какие предметы и какие явления природы дети могут освоить в процессе познания природы, и знает, что за чем следует изучать.

Описанные предметы и явления природы мы можем обозначить словом «факты», имея в виду, что вначале мы познаём их лишь при непосредственном восприятии. Впоследствии эти факты подвергаются осмыслению, причём наблюдение помогает не только собрать факты, но и осмыслить их — поэтому не вызывает сомнения его развивающая сущность. Происходит это следующим образом.

Наша перцепция способствует восприятию мира, запечатлению в долговременной памяти различных фактов. Как свидетельствуют данные когнитивной психологии, при восприятии *естественного* наглядного материала фаза кратковременного хранения информации (т.е. фаза ранних этапов переработки информации, обеспечивающая активный отбор сведений для последующего продолжительного (долговременного) хранения) может даже отсутствовать. Это подтверждает оперативность, прочность и долговременность восприятия (усвоения) естественной информации, а значит, и надёжность, и высокую эффективность предметного метода, на что в своё время также указывал В.П. Вахтеров.

Единовременные акты восприятия («впрыскивание порции информации») тем не менее не создают «законченного» образа природы у ребёнка. Первоначальные или отрывочные наблюдения приводят, как бы это вначале ни показалось парадоксальным, к созданию неполной картины мира (объекта, явления). Этот тезис подтверждается результатами проведённых экспериментов.

Мы проводили наблюдения с детьми разных возрастов (в основном от 5 до 10 лет) за различными объектами природы (разные растения, птицы, ландшафты и пр.). Объекты выбирались таким образом, что ранее дети не могли с ними детально и специально знакомиться. При этом экспериментатор соблюдал следующие условия: 1) наблюдение строилось так, что природный объект становился *источником информации* для ребёнка; 2) внимание ребёнка акцентировалось на всех специфических признаках объекта (их в основном было от 2 до 8). Затем ребёнку предлагалось изобразить увиденное (другая модификация — раскрасить силуэт, например, птицы); 3) яркие, бросающиеся в глаза признаки *не включались* в программу наблюдения (даже если они относились к разряду специфических). При выполнении рисунка изучаемый объект находился в поле зрения ребёнка.

Анализировалось количество специфических признаков, которые ребёнок отметил на рисунке (на «раскраске»).

Результаты экспериментов всегда приводили к одним и тем же результатам.

1. Основная масса детей (примерно 95%) отмечала в рисунках лишь незначительное количество специфических признаков, максимально — не более 50% (в случае, когда в предмете мы выделяли 2 признака), но чаще — менее 20%. Изредка попадались дети, особенно более старших возрастов, которые отмечали полностью все признаки, но таких детей были единицы.

2. Яркие, броские признаки (выступающие части тела, яркие цветочные пятна и рефлексы) отмечали большинство детей (более 60%), что согласуется с избирательностью восприятия.

Создалось впечатление, что педагог-экспериментатор работал как будто качественно, однако контрольные результаты были в общем-то плачевны. Причина кроется в положении, на которое постоянно ссылается традиционная методика и которое лишь декларативно значится в ней: *наблюдения надо постоянно «возобновлять»*. Как при современном способе преподавания в традиционной парадигме это сделать? Ответить никто не может, потому что современный образовательный процесс привязан к классно-урочной системе и строгим программам, которые надо успеть «пройти». Таким образом, важнейший метод наблюдения в начальной школе не может быть реализован полноценно, так как она всё ещё во многих случаях (не ошибусь, если скажу: «в большинстве случаев») настроена на «вооружение ребят знаниями» о природе, но не на овладение способами самостоятельной добычи знаний в реальной природе.

Эксперимент показал, что те ребята, которые наблюдали один и тот же объект неоднократно, практически со *сто процентным результатом верно* отражали в рисунках всю его специфику. Это и не удивительно, и понятно. Однако поговорка «Повторение — мать учения» — в данном случае ничего не объясняющий аргумент. Но именно этот аргумент, как единственный, идущий ещё от дидактики Коменского, сейчас и используется традиционной методикой (хотя на практике это осуществляется лишь через систему повторения прочитанных текстов); я же пишу о *повторении наблюдений* (что сейчас в начальной школе увидеть трудно).

Для понимания этого феномена (получения «плохих» итогов в результате единовременного акта наблюдения и отличных — при длительных наблюдениях) обратимся к идеям книги Н.И. Чуприковой «Умственное развитие и обучение» (1994). Из исследований автора следует, что *на начальных* этапах познавательной деятельности репрезентация знаний в памяти ребёнка происходит в виде неясной, диффузной, обобщённой картины, представляющей ещё не систему, а хаотический набор признаков (битов информации). Системный характер когнитивные структуры мозга приобретают лишь со временем, в процессе дальнейшей познавательной деятельности. В это время когнитивные структуры мозга всё более активизируются и в активном состоянии способны не только *отражать* уже известное (репродуцировать познание), но и *активно воспринимать* сигналы из окружающего мира, отсеивая из них многочисленные случайные и пропуская в долговременную память существенно значимые, инвариантные признаки.

Первоначально воспринимаемый объект запечатлевался в когнитивных структурах мозга (в долговременной памяти) неполно, на уровне «неотсортированных» фактов. У ребёнка первоначально складывался лишь обобщённый образ объекта в пределах далеко не полного представления о нём. Сотни ребят (и «сильных», и «слабых» — это для понимания тех, кто привержен традиционной методике), участвовавших в эксперименте, показали, что практически все они *в равной мере* познают природу однотипно: в значительной степени обобщённо. Специфические признаки для них ещё не играли той роли, которую они выполняют при восприятии природы наблюдателем-мастером.

Дети просто учились. Единовременных наблюдений, пусть даже тщательно проведённых, им не хватало. В памяти каждого из них информация репрезентировалась на уровне со-

вокупности, но не системы. Поэтому на первых порах эта информация оказывалась случайно значимой для дальнейшего использования, она не преобразовалась в системные и активно действующие структуры. Здесь внешне видимый «плохой» результат понимается мной как норма. Традиционная методика начального естествознания к объяснению этого феномена не готова, этот феномен в ней даже не показывается как реально существующий.

Таким образом, познавательная *деятельность* не может быть единовременным актом (в смысле её высокой продуктивности), а представляет собой *процесс*. Вот это первое важнейшее заключение когнитивной психологии и высвечивает недостатки современной традиционной методики начального естествознания. Она бессильна организовать наблюдение как процесс, как деятельность (познавательную) и к этому апеллирует лишь на словах на уровне рассмотрения идей педагогов прошлого, не размышляя о путях реализации этих идей.

Ещё один вывод можно сделать, сопоставив закон прогрессивной дифференциации с *процессом* продуктивного наблюдения. Оказывается, что *процесс наблюдения идёт по той же самой схеме, что и представляет закон: от обобщённого, во многом неясного целого к строго дифференцированному частному*. Единовременные первоначальные акты наблюдения создают в когнитивных структурах мозга лишь неясный образ предмета, явления. В лучшем случае это уровень представления.

Наблюдение, организованное как процесс, приводит к всё более активному вычленению наблюдателем инвариантных признаков. Они-то и составляют дифференцированную картину, образ изучаемого предмета, явления. Сущность природоведческого понятия выражается в специфических признаках. Наблюдение ведёт к тому же. Таким образом, наблюдение приводит к формированию понятия.

Для наблюдателя в природе не столь важно, что у наблюдаемой, например, птицы есть крылья, а на лапах три пальца направлены вперёд — так у всех птиц. Наблюдателю важно узнать, а что это за птица, чем она отличается от всех других. В этом ему помогут лишь инварианты, которые, как уже понятно, познаются в процессе наблюдения. Это сопоставление результатов процесса наблюдения и умственного развития, описанного законом прогрессивной дифференциации, показывает, что наблюдение, в сущности, есть умственное развитие, есть процесс формирования многих природоведческих понятий, способ понятийного мышления конкретного человека. Таким образом, предметный метод обучения приобрёл звучание как метод, обеспечивающий умственное развитие школьников, в данном случае, разумеется, в процессе познания природы.

Ещё один вывод, который можно сделать из логики рассуждения, — о технологичности процесса наблюдения (умственного развития школьников начальной школы в процессе познания ими природы). Организуя наблюдение как процесс, мы достоверно можем рассчитывать на определённые результаты: дети будут знать природу на основе того, что у каждого из них разовьётся определённый уровень наблюдательности (т.е. они будут уметь самостоятельно её познавать). Согласитесь, это не так уж мало — получить запрограммированный результат! Существуют простые и надёжные способы проверить продуктивность проведённой работы (из-за ограниченного объёма статьи здесь они не рассматриваются).

Практически все известные системы развивающего обучения построены на информации, имеющей вербальный характер (на предметах математики, словесности). Простой перенос этих идей в начальное природоведение из-за специфики объекта познания к успеху не приведёт, а реализовать предметный метод в этих системах не предполагалось. Система Л.В. Занкова — единственная, которая обращалась к природоведению, однако в естествознании она, как ни странно, не различает специфику природы как объекта познания¹.

¹ Как указывалось, сейчас проходят этап становления весьма перспективные наработки в развивающей системе Д.Б. Эльконина—В.В. Давыдова (автор Е.В. Чудинова).

Вот показательный пример, выдержка из текста: «При знакомстве детей с волком...» [2, 184]. Вдумаемся в словосочетание «знакомство с волком». Авторы имеют в виду настоящего живого зверя? Наверное, было бы корректнее написать «При знакомстве с _____»

изображением волка» или «При знакомстве с рассказом о волке». А может, речь идёт о волке — обитателе зоопарка (который есть далеко не везде)? Таким образом, волк предстаёт перед детьми через посредника (писателя или художника), в лучшем случае в зоопарке — вырванным из естественной среды обитания.

Предлагаемый путь — изучение «ненастоящего» волка, которое не обеспечивает никакой познавательной (естественно-научной) ценности. Школьники в результате не узнают, где и как можно увидеть волка, где он живёт, каковы следы его деятельности. От такого познания и возникают искажённые образы волка — санитаря леса: «Кроме того, хищники уничтожают, как правило (выделено мной. — М.Ш.) больных и ослабленных животных...» (Там же). Да будет известно пиущим руководства, что волк голоден каждый день и может одновременно съесть до 9 кг мяса. Помножьте это на 365 дней и количество голов в стае (хотя бы на 5). Где столько *больных и ослабленных* животных взять в подмосковном лесу? Устаревшие, крайне односторонние и совершенно неэкологические сведения о животном у авторов появились на основе публикаций прошлого, когда идея хищника-санитаря пропагандировалась в печати.

Согласно системе Л.В. Занкова важное место в начальной школе должно отводиться наблюдениям. Вместе с тем естествознание в значительной степени пронизано духом классно-урочной системы, обучение ведётся по информативно насыщенным программам и учебникам, которые не позволяют кардинально изменить структуру преподавания, сделать метод наблюдения истинно ведущим с присущим ему процессуальным характером.

Авторы не отличают наблюдение в природе как развивающий метод от «наблюдения вообще», не анализируют его развивающую сущность. Поэтому руководства, приглашающие учителей в природу, выглядят в глазах последних неубедительными: а зачем в природу, если вполне можно устроить наблюдение в классе по иллюстрациям.

В этом ракурсе мне вспоминается пример урока по системе Л.В. Занкова. Тема — «Кукушки». Учитель (не из столичного Центра развивающего обучения) подготовил несколько иллюстраций с художественно-профессиональными изображениями кукушек: большой, малой, хохлатой и т.д. Во время урока детям нужно было, «наблюдая», найти, чем эти птицы отличаются друг от друга (читатель по названиям сразу поймёт, о каких отличиях речь).

Первый же ученик не обратил внимания на размеры птиц или наличие хохолка. Он показал на пальчики птиц, направленные вперёд: у одной кукушки было нарисовано два пальца (третий не виден за другими), тогда как у других — три. Чем, естественно, поставил учителя в тупик. Получилась игра в образование — не более того.

Можно сказать, что это отдельный нетипичный случай, можно даже считать, что это урок со значительными отклонениями от системы. Но это пример трансформации урочной системы в реальной жизни провинции, и это были живые и реальные дети, которым не было никакого дела до системы. И сколько ещё таких примеров?

Информация вербального характера (слова, числа, рисунки, модели, схемы) в своей исходной части достаточно проста. Здесь имеется небольшой набор знаков: букв (33), цифр (10), знаков (+, −, и др.), линии, пятна основных цветов (красный, зелёный, синий...) и т. п. Из этих знаков, запомнить которые за несколько лет начального обучения нетрудно, и складывается неисчислимо множество слов, чисел, красок, форм.

«Знаки» природы в корне отличны от вербальных тем, что они неисчислимо многочисленны и разнообразны. Их невозможно запомнить, как буквы или цифры. Они — сами слова или числа. Китайский язык по сравнению с «Книгой природы» несравнимо прост.

Е.В. Чудинова писала, что, «обучаясь естествознанию, дети работают с природными объектами, с такими объектами, которые как бы «сами» отвечают на детские вопросы, в отличие от конвенциональных (условных) объектов математики и лингвистики» [18].

Отсюда возникает такая проблема познания природы, как проблема познавательной деятельности. Просто запомнить *всё* — здесь нельзя. Здесь можно понять (познать) метод изучения, который потом «сработает» в любых условиях природы, в любом регионе и в любое время года. Такой метод есть, это универсальный, испытанный веками и всеми великими естествоиспытателями метод — наблюдение. Вот почему овладение этим методом должно

превалировать над собственно познанием предметов и явлений природы. Ни традиционная методика начального природоведения, ни природоведение в системе Л.В. Занкова не ставят такой задачи или не рассматривают её, по крайней мере, как задачу ведущую.

Наконец, надо отметить, что, наблюдая, ребёнок становится субъектом познавательной деятельности. А это опять аргумент в пользу его развития и развивающей сущности метода. Наблюдение — процесс сугубо индивидуальный. Он опирается не на какой-то определённый уровень «знаний, умений и навыков», здесь этот уровень даже установить невозможно. Имеет значение *становление индивидуального по своей сущности процесса*. Каждый ребёнок имеет возможность «взять» от природы столько информации, насколько способен (уверяю, на многое способны все нормальные дети без градаций их на сильных или слабых) и в силу своих интересов. Понятно, что при такой постановке вопроса отпадает значение отметки: вот, кстати, ещё одно препятствие для нормального познания природы младшими школьниками. Родительский диалог: «Как учится ребёнок?» — «На «пятёрки». — «Ну и хорошо». И наступает успокоение и в семье, и в школе. Если видоизменить диалог, то получится: «Как ребёнок знает природу? А как мы все её знаем?» В этих вопросах — всем известный ответ.

Можно ли сделать начальное природоведение более развивающим, более познавательным, чем сейчас *при условии действующих образовательных программ*? Какова технология процесса? Вынужден признать, что технология болезненная. Она заставляет отказаться от многого привычного и коренным образом изменить методологию начального природоведения. Технология вполне вписывается в ныне существующие программы (хотя и непонятна педагогическая и экономическая целесообразность их обилия).

Коль предмет «природоведение» — предмет о природе, то логично, что и изучать надо именно природу. Мы исходим из того, что в начальной школе предметом познания является в основном дикая («естественная») природа и лишь отчасти — социализированная. А дикая природа находится в лесу, на лугу, у водоёма и в нём, отчасти — в парке и т. д. Там и наблюдения организовать нетрудно.

Обобщённая схема такая. Вначале нужно проанализировать любую ныне существующую программу с позиций того, какие темы можно изучать (подчёркиваю, именно изучать, а не «проходить») за пределами классной комнаты, а какие — в кабинетных условиях. Многие темы продуктивнее (оперативнее и с большим эффектом) изучать именно в природе. Среди них: сезонные явления, жизнь экосистем, природу своего края и т.д. Я далёк от крайних мыслей о том, что занятия в классе не нужны. (Кстати, В.П. Вахтеров, анализируя предметный метод, также на это указывал.) Многие вопросы целесообразно изучать именно в классе (например, строение и работу человеческого тела). В классе эффективнее идёт инвентаризация природных материалов, работа с коллекциями, тестирование результатов познания природы, обсуждения текстов о природе, просмотры видеofilьмов. В кабинете можно проводить и специальные мероприятия («воспитательные»).

Но доминанта познавательной деятельности должна быть в природной среде с активным использованием метода наблюдения. Так как в природных условиях можно вести наблюдения и в длительных маршрутных условиях, и кратко — в стационаре (например, на школьном дворе: снег, линию горизонта, ориентирование), то занятия легко объединить. Определяет время, место и методы изучения учитель, знающий свой класс, местонахождение диких природных ландшафтов, условия их посещения.

Понятно, что во многих случаях «удельный вес» экскурсионной формы работы будет невелик (если школы расположены в больших городах). В этом случае ничего не остаётся делать, как работать по привычной схеме, хотя дети при этом проигрывают — таковы последствия урбанизации. В школах городских окраин, в маленьких городках и особенно в сельской местности (а таких в России — большинство) удельный вес природоведческой работы непосредственно в природе должен быть максимально возможным.

В этой статье я не останавливаюсь на технологиях наблюдений в природе, она своеобразная и должна быть предметом специального обсуждения. Отмечу лишь некоторые особенности детского развития при живом восприятии природных объектов.

Мне неоднократно приходилось отмечать один, практически не используемый в педагогике феномен, когда проявляется тенденция познания природы на основе так называемого допонятийного мышления. Как указывалось ранее, понятийное мышление опирается на восприятие и познание инвариантных признаков объекта или явления природы. На их основе человек познаёт специфику изучаемого объекта. Из наших наблюдений следует, что ученик начальной школы часто обходится без отчётливо осознаваемых инвариантов, ограничиваясь лишь внешним образом предмета или явления, который не всегда в достаточной мере даже может выразить словами.

Так, в одном из экспериментов 8-летним школьникам предложили найти снегиря среди других, очень похожих на него зимующих у нас птиц с отчётливо выраженным красным цветом в оперении грудки (щур, клёст, чечётка), а потом указать признаки, по которым они узнали птицу. В результате оказалось, что 27% школьников пользовались весьма неопределёнными выражениями: «такой, как снегирь», «всё так, как у снегиря», «окраска другая», «потому, что он красивый», «я так думаю», «пухлая грудь», «можно спутать с яблоком», «прилетает к зиме», «красивые перья, хвост и голова», «сидит, нахохлившись» и т. п.

Полагаем, что в данном случае проявляется своеобразие детей; кроме того, в этом возрасте ещё трудно что-то рассказать, написать. Здесь нам представляется существенным то, что птицу узнали почти все. Дети пользовались стихийно полученной ранее информацией. Физиологическая недостаточность ещё только складывающегося уровня теоретического мышления здесь в достаточной мере компенсирована допонятийным мышлением. Всё это убеждает нас в том, что в раннем возрасте мышление на уровне представлений имеет значение и большой удельный вес, но адекватно формируется оно лишь на уровне предметного восприятия мира. Рассмотренный тип мышления приводит к не менее важному результату познания природы: её *опознанности, ориентации в ней*. Ребёнок уже многое знает, ещё не понимая и не осознавая. С позиций филогенетического подхода это объяснимо: перцепция возникла эволюционно много ранее, чем вербальное мышление.

Глубинные механизмы этого феномена и развивающиеся перспективы ещё находятся в стадии изучения, однако списывать их со счёта нельзя. Известно, что допонятийное (возможно, что даже непонятийное) мышление играет важную роль и у взрослых. Так, специалисты-орнитологи при описании групп птиц пользуются весьма неопределёнными характеристиками, имеющими основания в допонятийном мышлении. В их обиходе устоялись такие выражения: «птица с типичным обликом хищной птицы, совы, курицы, воробья» и т. д. Как правило, облик описанных птиц не детализируется, ибо это достаточно трудно сделать. Однако быстрее (оперативнее) использовать в данном случае былую информацию, основанную на том, что большинство людей приблизительно знают облик совы или воробья. И здесь специалисты даже допускают такие варианты, которые весьма далеки от облика модельной птицы. Так, к воробьинообразным птицам, «имеющим характерный облик воробья», зоосистематики относят ворону, сороку, ворона, сойку и др.

Если же специалисты используют детализацию в описании объекта природы, то оперативно определить его название трудно или даже невозможно. Так, в ботанике или энтомологии нет «типичных, характерных обликов», как в орнитологии. Есть определители растений, насекомых, с помощью которых определять названия объектов весьма трудно даже взрослым людям. Это длительный процесс изучения частей целого (деталей), требующий, чтобы в наличии были все органы растения, в том числе цветков, плодов (которых в нужный момент может и не быть), увеличительная техника. Когда потребовалось приблизить определение растений или насекомых к школе (педагогизировать), то был найден самый оптимальный путь: стали использовать атласы-определители по картинкам. Наше восприятие мгновенно схватывает в атласе нужный интегральный облик (а не отдельные элементы) растения, насекомого и сопоставляет его с таким же обликом исследуемого образца.

Подобный тип восприятия природы всегда присутствует при общении с ней человека. Опыт общения с природой, лишённый направленных учительских назиданий и вопросов, очень важен для формирования опознанности природы. С.А. Липин писал, что «природа лю-

бит, когда попутно видишь, попутно впитываешь в себя всё, что творится вокруг» [7, 215]. В психологии это относят к непроизвольному вниманию. Для нашей темы важно то, что существует особый тип наблюдения, специально не акцентирующий внимание детей на инвариантных признаках и основанный на допонятийном мышлении при общении школьников с природой. Будем считать этот тип наблюдения первоначальным этапом, филогенетически предшествующим его более развитой форме. Велика образовательная ценность природной среды, где роль учителя сведена до минимума!

Литература

1. *Аквилеева Г.Н., Клепинина З.А.* Методика преподавания естествознания в начальной школе: Учеб. пособие для студ. учреж. средн. проф. образования пед. профиля. М.: ВЛАДОС, 2001.
2. *Аргинская И.И., Дмитриева Н.Я., Полякова А.В., Романовская З.И.* Обучаем по системе Л.В. Занкова. Первый класс. М.: Новая школа, 1993.
3. *Виноградова Н.Ф.* Окружающий мир в 1–2-х классах: Метод. беседы: Кн. для учителя. М.: Просвещение, 1997.
4. *Виноградова Н.Ф.* и др. «Окружающий мир» в 3–4-х классах четырёхлетней начальной школы: Метод. беседы. М.: Просвещение, 1999.
5. *Вахтеров В.П.* Избранные педагогические сочинения / Сост. Л.Н. Литвин. М.: Педагогика, 1987.
6. *Горощенко В.П., Степанов И.А.* Методика преподавания природоведения: Учеб. пособие для учащихся пед. уч-щ по спец. № 2001. 2-е изд., дораб. М.: Просвещение, 1984.
7. *Литин С.А.* Человек глазами природы. М.: Советский писатель, 1985.
8. *Нежнов П.Г.* Проблема развивающего обучения в школе Л.С. Выготского. www.ipk.alien.ru/education/helpuch/vvedenie/posob12.html
9. *Пакулова В.М., Кузнецова В.И.* Методика преподавания природоведения: Учеб. для студентов пед. ин-тов по спец. № 2121 «Педагогика и методика нач. обучения». М.: Просвещение, 1990.
10. *Репкина Н.В.* Что такое развивающее обучение? Научно-популярный очерк. Томск: Пеленг, 1993.
11. *Чудинова Е.В.* Учебно-методический комплект «Естествознание» для начальной школы (1–5-е классы). М.: Интор, 1995–1998.
12. *Чудинова Е.В.* Естествознание в системе развивающего обучения// Вестник Международной ассоциации «Развивающее обучение». 1998. № 4. www.maro.newmail.ru/vestnik/nauk_lab/lab7.htm
13. *Чуприкова Н.И.* Умственное развитие и обучение: Психологические основы развивающего обучения. М.: АО «Столетие», 1994.