

**Очень простая тема
начального естествознания.
На первый взгляд**

Т.П. Богданец



Вопросы, которых касается эта тема, по мнению многих учителей, настолько просты и очевидны, что не привлекают к себе учительского внимания и, как следствие, остаются ими непонятыми. Недостаточная компетентность учителей в этих вопросах ограничивает их возможности свободно и убедительно обсуждать на уроках материал, что, в свою очередь, негативно отражается на процессе обучения детей. Это **тема о типах питания животных и пищевых цепях**.

Адаптации животных в связи с различным типом питания рассматриваются в курсе естествознания Н.Я. Дмитриевой в 1-м классе («Растительноядные и хищные животные»), и материал, поданный в такой трактовке, возражений не вызывает. А.А. Плешаков, развивая экологическую направленность курса, ввел в программу элементарные представления о пищевых цепях и в связи с этим – классификацию животных по типу питания. В его учебнике для 3-го класса указывается на существование 4-х групп животных по этому признаку: растительноядных, насекомоядных, хищных и всеядных. Безусловно, ограниченный объем учебных текстов заставил автора излагать материал тезисно, как бы задавая учителю основную тему и предполагая его активное «соавторство». Кроме того, в предложенном варианте классификации, видимо, отразилось стремление автора упростить материал для младших школьников.

На деле получился обратный эффект, поскольку, не вникая в суть явления и уж тем более не критикуя и не пытаясь исправить неточность учебника, учитель идет меха-

ническим путем. Следуя за учебником, он делит животных по типу питания на 4 указанные выше группы, рассматривая их как альтернативные. Учитель называет животных, которых можно отнести к той или другой группе, и дает им краткую *систематическую* характеристику. Но деление животных по типам питания – классификация *экологическая*, понятия «растительноядные» и т.п. животные – также *экологические*. При систематическом подходе сформировать экологические понятия невозможно: нарушается элементарная логика. Ученики не определяют существенные признаки понятий, учитель не может объяснить, почему, например, стрекоза – хищное животное, а мухоловка – насекомоядное, хотя и та, и другая едят насекомых, щука – хищник, а пеликан – нет, хотя тоже ловит рыбу, и т.п.

Главной целью для многих учителей стало составление трехзвенных пищевых цепочек. Вряд ли с этим можно согласиться, поскольку хорошая идея – раскрыть основные экологические зависимости – на практике вырождается, заменяется рисованием цепей питания, нередко надуманных, а иногда нелепых и даже абсурдных. Необходимо отказаться от формального, механического подхода и обратиться к истинной цели: экологическому образованию. Что же нужно исправить?

Прежде всего – **рассматривать материал в экологическом аспекте**, как того требует изучение экологических понятий. При этом необходимо устанавливать причинно-следственные зависимости, раскрывать биологический

смысл явлений, объяснять приспособительное значение тех или иных признаков вне зависимости от систематической принадлежности объектов. Дидактически это гораздо сложнее, чем давать основы систематики.

Во-вторых – необходимо **упорядочить классификацию**. Нельзя противопоставлять растительноядных хищным, а тех, в свою очередь, – насекомоядным: это категории разного ранга. Поясним свою позицию.

На самом деле есть два основных типа пищи: растительная и животная. В силу существенных различий между этими двумя типами пищи животные, как правило, могут употреблять лишь один из них, и только некоторые способны питаться и тем, и другим. Поэтому животные должны быть разделены на три группы: *растительноядные, животнойядные и всеядные*, из которых первые две – основные. Вместо термина «растительноядные» часто употребляют «травоядные», а «животнойядных» обычно называют «плотоядными» от слова *плоть* – тело.

Растительноядные, в зависимости от направления специализации, могут подразделяться на зерноядных, корнеядных, листогрызцов, сосущих (сок растений, нектар цветов) и т.п., все они имеют соответствующие приспособления для потребления пищи.

Сложнее с классификацией плотоядных. Сложность заключается в том, что термин «хищное животное» имеет несколько значений, поскольку употребляется как в систематике, так и в экологии.

Во всех современных системах выделяется отряд «Хищные» в классе млекопитающих (к нему относятся семейства: собачьи, кошачьи, куньи, медведи и др.), отряд «Дневные хищники» в классе птиц (семейства: соколиные и ястребиные), а также «Ночные хищники, или Совы» в том же классе. Большинство людей при слове «хищники» представляют себе млекопитающих.

В экологии терминами «хищничество» и «паразитизм»

обозначают особый тип межвидовых отношений, при котором один вид от взаимодействия получает выгоду, а другой – ущерб, при этом учитывается только результат взаимодействия и ничего более. По этому показателю хищничество и паразитизм тождественны, но хищник использует жертву один раз, а паразит – многократно. Нетрудно видеть, что все плотоядные в этом случае подпадают под понятие «хищник», а растительноядные – «паразит». Подчеркнем, что таким образом описываются биотические отношения, а не типы питания организмов.

Экологическая классификация плотоядных, в центре внимания которой оказываются приспособительные признаки животных, обусловленные характером пищевых объектов (а именно это и является основным содержанием данной темы начального естествознания), учитывает специализацию охотника и жертвы, степень его «вооруженности». В этом случае плотоядных делят на мирных и хищных, хотя это деление в некоторой степени условно. К мирным плотоядным принято относить тех, объекты питания которых, значительно уступающая в размерах и физической мощи, не могут оказать им существенного сопротивления. Поэтому мирные плотоядные не имеют вооружения, а их приспособительные особенности обеспечивают поиск добычи, извлечение ее из укромных мест и поедание. Хищные нападают на животных, сравнимых с ними и даже превосходящих их по размеру и силе. Им приходится вступать с ними в активную борьбу и убивать, прежде чем съесть. Поэтому их отличительная черта – мощное вооружение. Никто не называет лягушку хищником, а ведь она ест исключительно животную пищу! Так же, исключительно животной пищей, питается крокодил, но он – хищное животное, в этом нет сомнений. Осетр, например, питающийся червями (животная пища!), – мирная рыба, а щука – хищник. Срав-

ните вооружение лягушки и крокодила, осетра и щуки.

Таким образом, нельзя в альтернативу понятия «растительноядный» ставить понятие «хищный», поскольку понятия «животнойядный» («плотоядный») и «хищный» не тождественны.

Насекомоядными бывают как мирные, так и хищные животнойядные, это группа третьего, еще более низкого ранга, поэтому она не может быть поставлена не только в один ряд с растительноядными, плотоядными и всеядными, но и в ряд с хищными и мирными. Например, стрекоза, лягушка, синичка, ласточка – насекомоядные животные, но стрекоза – хищное, а остальные – мирные.

Итог наших рассуждений удобно представить в виде схемы 1 на с. 53. На ее основе можно формировать общее представление о пищевых цепях. Не называя конкретных видов, обсуждая и сравнивая лишь тип питания организмов, мы получим несколько возможных вариантов, показанных на схеме 2 (там же). Анализируя и сравнивая варианты, приходим к выводу, что на первом месте в пищевой цепи всегда стоят растения, на втором и третьем – соответственно растительноядные и плотоядные животные. Всеядные, в силу своей универсальности, могут занимать место как растительноядных, так и плотоядных (Б, В). Более сложные варианты получим, если учтем, что плотоядные могут быть как мирными, так и хищными, причем хищные могут охотиться на мирных. Тогда цепь можно представить из четырех звеньев (Г), но, поскольку многие хищные нападают как на растительноядных, так и на мирных плотоядных, цепь разветвляется (Д).

Основываясь на личных наблюдениях за деятельностью учителей на уроках, считаю необходимым обратить внимание на направление стрелок в схемах: **в экологии принято показывать направление передачи энергии в звеньях цепи**, а не «кто кого ест». Чтобы в дальнейшем детей не нужно было переучи-

вать, необходимо сразу давать единственно верный вариант.

После того как дети в общем виде осознают, что последовательность звеньев в пищевых цепях – непреложный закон пищевых взаимоотношений живых организмов в природе, можно переходить к частным случаям, обсуждая возможное место в цепи для конкретных представителей. Кроме того, мы получаем базу для раскрытия других важных закономерностей, например таких, как необходимость потенциальным жертвам (главным образом растениям и растительноядным) иметь защиту от поедания, едокам (растительноядным и плотоядным) – специфические приспособления в связи с особенностями потребляемой пищи, основные типы этих приспособлений, их распространение, универсальность некоторых из них, зависимость звеньев цепи друг от друга, их взаимовлияние и др.

Рассмотрим в общих чертах **возможный ход изучения этой темы**.

Для того чтобы дети осознанно воспринимали новый материал и могли активно участвовать в его обсуждении, они должны не только знать основные отличия растений и животных с точки зрения их строения и физиологии, но и рассматривать эти признаки в экологическом аспекте, понимая, к каким последствиям приводит их наличие у организмов, если последние используются в качестве пищи.

Учитель должен обратить внимание детей на физические качества растений как пищи: прочность стеблей, древесины, скорлупы орехов, твердость сухих семян, коры и т.п. Для раскрытия темы важны такие признаки растений, как их относительная неподвижность, наличие у сухопутных растений надземной и подземной частей тела, размеры, доступность в связи с этим листьев, семян и плодов, состояние и доступность растений как пищи в различные сезоны года.

Важными признаками животных являются: подвижность, активное из-

Схема 1

Классификация животных по типу питания

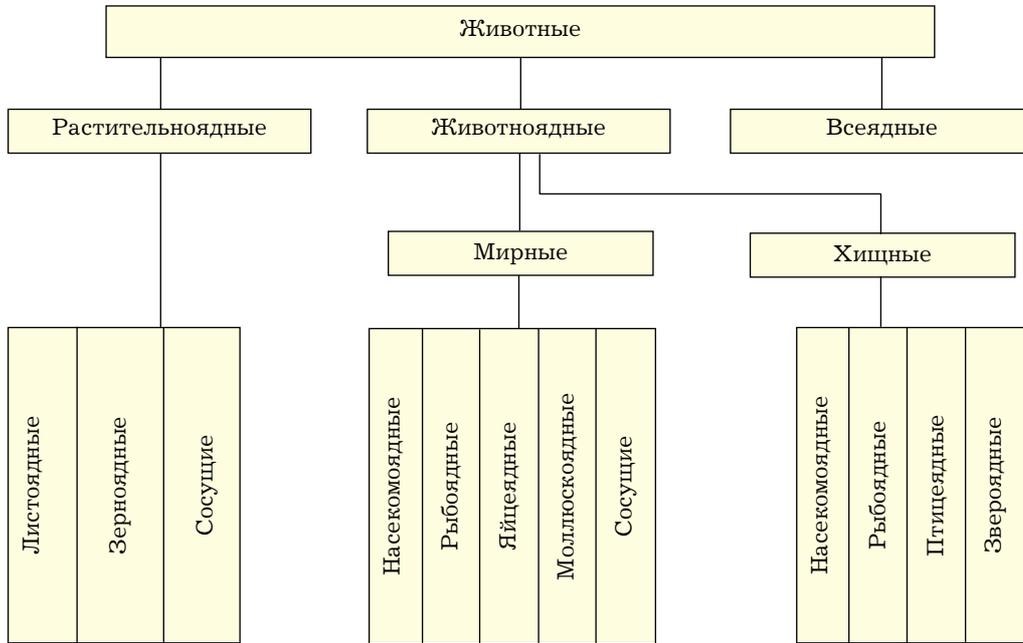
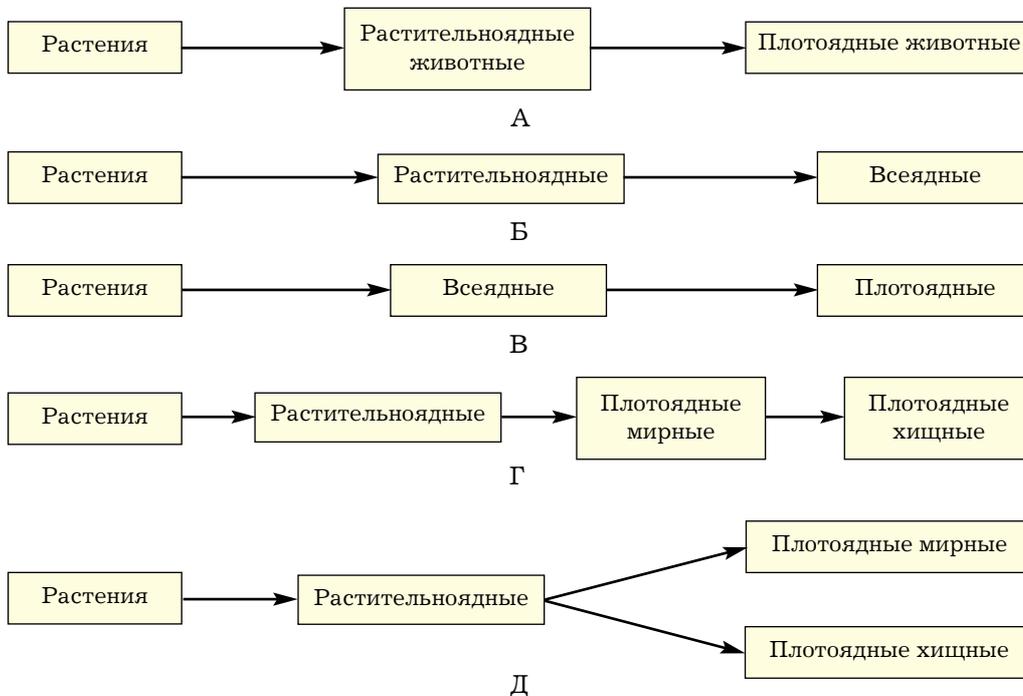


Схема 2

Общий вид возможных вариантов пищевых цепей



бегание опасности, способность к активной защите, состояние в разные сезоны года, а также наличие у многих животных костей, панцирей, прочной шкуры и т.п. Полезно в общем виде обсудить с детьми вопрос о том, какие задачи стоят перед растительноядными и животнойядными животными на этапе добычи и поедания пищи, необходимость наличия у животных специальных особенностей в строении и поведении для успешного решения этих задач.

Новой информацией, которую дети могут получить от учителя, являются сведения о сравнительно низкой питательности растительной пищи по сравнению с животной и, как следствие, – необходимости поедать ее в больших количествах.

На уроке этим вопросам необходимо посвятить этап актуализации знаний. В итоге должны быть сделаны следующие выводы:

1) растения и животные существенно отличаются друг от друга способом питания (растения питаются светом, водой, растворенными соля-

ми и углекислым газом, а животные заглатывают другие организмы, растительные или животные, или их части), а также строением тела и образом жизни;

2) отличия между растениями и животными так велики, что если рассматривать их как пищу для каких-либо животных, то нужно говорить о существовании двух разных типов пищи: растительной и животной;

3) питание растительной и животной пищей требует разных приспособлений, поэтому существуют растительноядные и животнойядные (плотоядные) животные, лишь некоторые животные всеядны.

На основе последнего вывода составим с детьми две первые строчки схемы 1.

Затем учитель с помощью учеников (дети предлагают названия видов) заполняет заготовленную заранее на доске таблицу (см. ниже).

На втором этапе можно обсуждать место каждой группы организмов в пищевых отношениях, задавая детям вопросы типа: «Могут ли плотоядные

Заготовка таблицы на доске

Растения	Растительноядные животные	Плотоядные животные	Всеядные животные

Пример заполненной таблицы

Растения	Растительноядные животные	Плотоядные животные	Всеядные животные
Клевер Осока Пшеница Береза Осина Черника Дуб Сосна Рябина Крапива Морковь	Голубь Заяц Лемминг Полевка Лось Гусеницы бабочек Жуки-листогрызы Олень Белка Саранча Слон	Синица Лягушка Волк Лиса Росомаха Щука Орел Лев Сова Пеликан Стрекоза	Медведь Кабан Муравьи

животные питаются растениями?», «Могут ли растительноядные животные питаться плотоядными?», «Могут ли растения питаться растительноядными животными? Плотоядными?», «Чем они питаются?», «На какое место можно поставить всеядных?». Дети с учителем составляют на доске демонстрационные схемы пищевой цепи в общем виде: схема 2-А, а также 2-Б и 2-В.

На следующем этапе мы должны, во-первых, поупражнять детей в составлении пищевых цепей с конкретными видами, а во-вторых – получить данные, которые позволят выявить новые экологические закономерности. Для этого необходимо составить несколько пищевых цепей.

Удобно использовать специально изготовленное наборное полотно, соответствующее схеме 2-А, с тремя кармашками («растения», «растительноядные», «плотоядные»). К нему нужно подготовить серию карточек с названиями разных видов растений и животных, представленных в таблице (учитель непременно вписывает в таблицу названия, карточки с которыми он заготовил). Карточки должны иметь форму, позволяющую вкладывать их в соответствующий кармашек так, чтобы надписи на них были видны детям. Называем один из видов, например «заяц», показываем карточку с надписью «заяц» и обсуждаем, в какой кармашек нужно ее поместить, можно ли поместить ее в другой кармашек, почему. Какие карточки можно поместить в кармашки «растения» и «плотоядные»? Дети с помощью учителя выбирают из предложенного списка один вид растения, которым питается заяц, и один вид хищника, находят соответствующие таблички и помещают их в кармашки. Можно ли поместить в эти кармашки еще какие-либо карточки? Обсуждаем, какие еще растения ест заяц, какие животные для него опасны, просим детей разместить в наборном полотне необходимые карточки. В итоге в кармашке «растения»

окажутся практически все заготовленные карточки, а в кармашке «плотоядные» – карточки с надписями «волк», «лиса», «росомаха», «орел», «сова» (см. таблицу).

Учитель, проводящий с детьми подобную работу, одновременно решает несколько важнейших дидактических задач: во-первых, у детей работает и наглядно-образное, и наглядно-действенное, и понятийное мышление; во-вторых, активное участие детей в подборе подходящих видов из достаточно обширного списка делает составление пищевой цепи живым, не формальным, не механическим процессом; в-третьих, дети наглядно убеждаются, что заяц – *растительноядное* животное, питается *разными растениями* и, в свою очередь, может служить пищей *многим плотоядным*. Фиксируем это в качестве вывода.

Просим детей самостоятельно составить пищевые цепи, пользуясь списком видов (см. таблицу), начав, к примеру, с карточки «полевка», обсудить результат и сделать вывод (в этом случае в кармашек «растения» могут быть помещены клевер, осока, пшеница, черника, дуб, морковь, а в кармашек «плотоядные» – волк, лиса, сова. Вывод аналогичен предыдущему). Затем проводим подобную работу, начав с какого-либо растения. Называем его (например, береза), помещаем в кармашек карточку, предлагаем составить пищевую цепь, подобрав по одному виду растительноядных и плотоядных (например, гусеницы, синица). Просим детей подумать, только ли гусеницы едят листья березы? Кого еще можно поместить в кармашек «растительноядные»? Дети убеждаются, что таких животных много: заяц, лось, олень, жуки! Какие карточки нужно добавить в кармашек «плотоядные»? (Лиса, росомаха, волк, медведь.) Вывод: *растение береза служит пищей многим растительноядным животным, которыми в свою очередь питаются плотоядные*.

Полученный материал позволяет провести несколько сравнений.

1. Просим детей сравнить полученные ранее выводы и решить, нет ли чего-либо общего между растениями и растительноядными животными. Неожиданный и даже абсурдный, на первый взгляд, вопрос имеет на самом деле положительный ответ: растения и растительноядные животные похожи тем, что и те и другие являются потенциальными жертвами. Поэтому и те и другие имеют сходную задачу: защититься от многочисленных животных, желающих их съесть.

Складывается **проблемная ситуация**: интересно выяснить, как решают одну и ту же задачу такие разные организмы. Более известны приспособления растительноядных, поэтому можно организовать эвристическую беседу, в ходе которой выясняется, что большинство из них очень осторожны, имеют развитые органы чувств, покровительственную окраску, ведут скрытный образ жизни, способны прятаться и затаиваться, быстро бегать и пр. Некоторые могут активно защищаться, в этом случае они имеют либо крупные размеры (слон, носорог, лось, зубр и т.п.), либо специальные механизмы защиты, например ядовитые железы (пчелы), колючки (дикобраз, волосатые гусеницы), едкое или ядовитое вещество в крови (колорадский жук).

Возникает **проблемный вопрос**: могут ли растения защититься от растительноядных животных при том, что они не в состоянии убежать, спрятаться и т.п.? Защитные приспособления растений дети знают хуже, поэтому, вероятно, потребуются объяснения учителя. Среди растений можно найти такие, которые решают проблему сходным образом, напоминая животных: вырабатывают и накапливают в своем организме ядовитые вещества (вороний глаз, волчье лыко, белена, ландыш и др.), имеют ядовитые железы и могут «ужалить» (крапива), колючки (кактусы, шиповник, верблюжья колючка, облепиха и др.), имеют огромные размеры (крупные деревья). Кроме того, у расте-

ний есть свойство, которое редко встречается у животных: они могут восстанавливать утраченные части! Благодаря этому свойству растения сохраняются живыми несмотря на причиненные повреждения. Способность к неограниченному росту и быстрому восстановлению позволяет растениям выжить при условии существования огромного числа растительноядных животных.

2. Сравним растительноядных и плотоядных животных. Схемы пищевых цепей дают основание предположить, что существование плотоядных безмятежно. Так ли это? Сравним плотоядных (см. таблицу) между собой, дадим представление о мирных и хищных плотоядных, обсудим существование и образ жизни мирных и хищных плотоядных, их возможное место в пищевых цепях (схемы 2-Г и 2-Д), попросим детей составить подобную пищевую цепь, пользуясь таблицей. Например: дуб – гусеницы – синица – сова. Вспоминая с помощью учителя известных им мирных плотоядных (а это все земноводные, насекомоядные птицы, летучие мыши, кроты, бурозубки, многие рыбы и т.п.), дети убеждаются, что мирные плотоядные имеют ту же опасность быть съеденными хищниками, что и растительноядные животные, а потому – сходные приспособления (общие – покровительственная окраска, скрытный образ жизни и т.д. и специальные – колючки у ежа, способность притворяться: например, вертишейка имитирует змею, хамелеон – листик, выпь – стебли тростника и т.п.).

Какие же приспособления должны иметь хищные плотоядные? Обсуждаем стоящие перед ними задачи (выследить добычу, незаметно подкрасться, поймать, справиться с ней, съесть), а также особенности, благодаря которым они эти задачи решают (острота органов чувств, покровительственная окраска, способность долго преследовать добычу или сидеть в засаде, мощное вооружение). В зависи-

мости от их систематической принадлежности «виды оружия» могут быть различны: крупные острые зубы (рыбы и звери), клюв (птицы), когти (птицы и звери), острые челюсти (насекомые), ядовитые зубы или челюсти (змеи, пауки, насекомые) и т.д. Выследить, поймать и справиться с добычей нелегко, раны или болезни обрекают хищника на голод и даже на голодную смерть. Поэтому представление о том, что, поскольку они замыкают пищевую цепь, их жизни ничто не угрожа-

ет и их существование безмятежно, – в корне неверно.

На следующем уроке можно продолжить изучение разнообразия животных в экологическом аспекте, составляя схему 1 до конца.

Татьяна Павловна Богданец – канд. биол. наук, доцент, преподаватель Мурманского педагогического института.

Внимание!

Издательство «Баласс» выпустило
тетради на печатной основе
«Окружающий мир. Самостоятельные и проверочные работы»
для 1-го и 2-го классов
(авторы А.А. Вахрушев, О.В. Бурский)

Заказы принимаются по адресу: 111123 г. Москва, а/я 2, «Баласс».
Справки по телефонам: (095) 176-12-90, 176-00-14.
E-mail: balass.izd@mtu-net.ru
<http://www.mtu-net.ru/balass>

В издательстве «Баласс»

выпущен новый, переработанный вариант
учебника Л.Г. Петерсон «Математика» по программе 1–4:

1-й класс – в 3-х частях
2-й класс – в 3-х частях
3-й класс – в 3-х частях

Приобрести учебники можно в издательстве «Баласс».

Справки по тел. (095) 176-00-14, 176-12-90.

Заявки принимаются по адресу:
111123 Москва, а/я 2, «Баласс»,
по телефону (095) 171-55-30,
по электронной почте: E-mail:balass.izd@mtu-net.ru

Уважаемые коллеги!

В 2001/2002 уч. году курсы повышения квалификации по учебникам Образовательной системы «Школа 2100» будут проходить не только в Москве, но и во многих городах Российской Федерации. Мы публикуем перечень организаций, где вы можете получить информацию об этих курсах.

Город	Название организации	Контактные телефоны
Великий Новгород	Ин-т образ-го маркетинга и кадровых ресурсов	(81622) 32-861
Владикавказ	Отдел образовательных учреждений	(8672) 33-40-92
Волгоград	«Учебная и деловая книга»	(8442) 33-64-87; 33-78-41
Екатеринбург	ООО «Алис»	(3432) 70-44-23
Иваново	Ивановский обл. ИПК и ППК	(0932) 38-63-44; 29-38-53
Ижевск	НОУ «Дом учителя»	(3412) 78-69-81; 78-47-75
Иркутск	Лицей № 3	(3952) 27-87-12; 27-70-41
Йошкар-Ола	Марийский институт образования	(8362) 55-02-18
Казань	Мет.-образ. центр «ВИТС»	(8432) 57-18-02
Киров	Фирма «Книги детям»	(8332) 62-65-55; 32-41-10
Котлас	Городской отдел образования	(81837) 4-42-87
Краснодар	Фирма «Школьник»	(8612) 53-58-79
Красноярск	Главное управление образования администрации края	(3912) 27-16-84
Красный Кут	Отдел образования	(84560) 2-22-08
Курск	Департамент образования	(0712) 22-60-53
Магнитогорск	Управление образования	(3511) 37-70-09
Минск (Беларусь)	Национальный институт образования	(1037517) 239-50-70
Мурманск	Мурманский областной ИПК	(8152) 31-34-74
Набережные Челны	Ин-т непрер. пед. образования	(8552) 42-20-69
Нерюнгри	Муницип. управл. образования	(41147) 6-58-02
Новоуральск	УМЦ «Развитие образования»	(34370) 6-01-34
Пенза	Управление образования	(8412) 63-60-69
Пермь	Гор. центр развития образования Пермский гос. пед. университет	(3422) 34-25-06 (3422) 12-68-52
Салехард	Окружной ИУУ	(34922) 4-99-27
Самара	Фирма «Учебник»	(8462) 97-21-16
Санкт-Петербург	Фирма «Школьная книга»	(812) 529-91-56; 528-06-52
Смоленск	ИУУ	(8212) 39451
Старый Оскол	Городской ИУУ	(0725) 22-58-93
Таганрог	Школа № 26	(86344) 4-15-20
Усть-Илимск	Гимназия № 1	(39535) 7-15-50; 7-15-00
Уфа	УМЦ «Эдвис»	(3472) 25-83-92; 25-52-01
Челябинск	Инновационный центр «РОСТ»	(3512) 75-31-32
Элиста	Республиканский ИПК	(847-22) 2-45-36; 2-48-50
Ярославль	Городской ИПК	(0852) 32-15-73