

Дополнительный выпуск. Февраль 2011

М.Плаксин, Н.Иванова, О.Русакова Проект «ТРИЗформатика»

Проект «ТРИЗформатика»

Данный номер газеты посвящен «Пермской версии» пропедевтического курса информатики, которую сами авторы предпочитают именовать «ТРИЗформатикой» – неологизмом, образованным от слияния слов «ТРИЗ» (теории решения изобретательских задач) и «информатика» по аналогии с тем, как полвека назад неологизм «информатика» появился от слияния «информации» с «автоматикой».

Споры о том, какой должна быть школьная информатика, не утихают с момента ее создания. Авторы «Пермской версии» предлагают свой взгляд на эту проблему [1-6].

Одна из целей данной публикации – инициирование обсуждения предложенной тематики в педагогическом сообществе. Особый интерес этому придает переход на новые ГОСы.

В России идет переход к информационному обществу. Перед образованием этот переход ставит две значительные проблемы:

- проблему перегрузки учащихся и
- проблему несоответствия направленности образования, созданного для удовлетворения нужд индустриального общества, требованиям грядущего информационного общества.

Обе проблемы имеют объективное обоснование.

Лавинообразный рост объема знаний, накопленного человечеством в результате развития науки и усложнения окружающего мира, вступает в противоречие с ограниченностью возможности их усвоить.

В индустриальном обществе главным требованием к работнику было соблюдение технологии, умение решать заданный набор стандартных «закрытых» задач с четко определенными входными данными, требуемыми результатами и алгоритмом решения. Невысокая скорость обновления технологий позволяла работнику научиться однажды и пользоваться этими знаниями всю жизнь.

Темпы развития информационного общества многократно превосходят темпы развития индустриального. Полученные работником знания стремительно устаревают, номенклатура решаемых им задач постоянно меняется, задачи становятся «открытыми», плохо формализованными, имеющими расплывчатую формулировку, множество путей решения, набор возможных результатов, разной степени приемлемости.

В течение долгого времени школа пыталась ответить на эти вызовы экстенсивными методами: увеличением срока обучения и количества предметов либо волевым сокращением объема учебных программ. Сейчас ясно, что этот путь ведет в тупик.

Для решения названных проблем необходимо:

- интенсифицировать обучение (не увеличивать срок обучения, а за то же время давать больше знаний);
- переориентировать образование с репродуктивного на проблемно-исследовательское (растить не репродуктора полученных знаний, а «решателя задач», способного выявить и сформулировать задачу, которая в настоящее время даже не существует, и найти пути ее эффективного решения);
- научить учиться (растить человека, способного самостоятельно постоянно повышать свой профессиональный и культурный уровень).

Достижение этих целей станет возможно, если включить в школьную программу курсы логики, системного анализа и ТРИЗ / РТВ (теории решения изобретательских задач / развития творческого воображения). Поскольку сделать это в виде отдельных предметов в настоящее время не представляется возможным, надо интегрировать эти курсы в уже существующие. И наиболее подходящим для этого представляется именно информатика, как курс, с одной стороны, наиболее гибкий, а с другой, наиболее близкий ко всем названным дисциплинам.

Интеграция информатики, логики, системного анализа и ТРИЗ/РТВ превратит курс информатики в курс «сильного мышления», который призван дать учащимся инструменты для освоения всех остальных школьных дисциплин. Причем инструменты не только технологические, но и интеллектуальные.

До сих пор главным школьным предметом, направленным на развитие умения мыслить, была математика. Но сегодня освоения математической строгости и точности рассуждений оказывается уже недостаточно. Необходимы владение базовыми понятиями и методами классического системного анализа и его современного расширения – ТРИЗ; дополнение математической логики, с одной стороны, элементами классической Аристотелевой логики, а другой, – диалектической логикой, основанной на противоречиях; умение структурировать большие объемы информации, выбирать для них представление, оптимальное для решаемой задачи; переход от чисто синтаксической (формальной) обработки информации к учету ее семантики и прагматики, умение оценивать полезность и достоверность информации.

Соединив в себе освоение ИКТ и современных технологий мышления, информатика обеспечит возможность интенсификации обучения, станет базовой дисциплиной для школы информационного общества.

Алгоритмика – компьютерика – информатиология – системология – ТРИЗформатика

Если посмотреть на развитии школьной информатики с точки зрения основных задач, которые ставились перед курсом в каждый момент времени, можно увидеть 5 этапов ее развития (каждый из которых, поднимаясь по диалектической спирали, включает в себя достижения предыдущего):

1. *Информатика – алгоритмика.* В 1985 г. школьная информатика родилась под лозунгом «Программирование – вторая грамотность» и была сосредоточена на знакомстве с компьютером, развитии алгоритмического мышления, знакомстве с основами программирования (обучение примитивным версиям Бэйсика, а затем на переход от Бэйсика к Паскалю).
2. *Информатика – компьютерика.* Переход на этот этап произошел в начале 90-х. На первое место выдвинулись вопросы подготовки квалифицированного пользователя, использования компьютера в повседневной деятельности. Символом компьютерной грамотности стал уже не Бэйсик или Паскаль, а триада «Лексикон – SuperCalc – dBase».

3. *Информатика – информатиология.* Эта идеология стала доминантой конца девяностых – начала двухтысячных. Основное направление этого этапа – фундаментализация. Центральным понятием курса становится «информация». Все остальные рассматриваются как производные. Наиболее четко эта идеология выражена в «Пермской версии» базового курса информатики. В докторской диссертации главного идеолога Пермской версии И.Г. Семакина выстроена семантическая сеть, включающая в себя 69 основных понятий базового курса. Единственной вершиной сети, не имеющей входящих дуг, является «Информация». Для всех остальных элементов существуют пути от этого понятия.

4. *Информатика – системология.* Сегодняшний этап. Главным моментом этого этапа является расширение курса за счет включения в него понятия системы, элементов системного анализа, методов принятия решений и т.п. Необходимость изучения в школе основ системного анализа назрела давно, но в нынешнюю школьную программу он не укладывается. Современное школьное образование построено по дисциплинарному принципу, а система – понятие междисциплинарное. Включить изучение основ системного анализа удобней всего именно в курс информатики, поскольку изучение любой системы – есть построение некоторой ее информационной модели.

5. *Информатика – ТРИЗ, информатика – сильное мышление.* Системология даст средства для анализа запутанных ситуаций, для принятия решений, для выбора наилучших альтернатив. После этого неизбежно встанет вопрос: а откуда берутся эти альтернативы, как научиться изобретать возможные варианты решения той или иной задачи?

Рассуждая об информатике, можно выделить 3 аспекта: синтаксический, семантический и прагматический. Нынешняя информатика почти целиком сосредоточена на синтаксическом аспекте. Мы накапливаем огромное количество информации, совершенно не интересуясь тем, насколько она осмыслена и насколько она полезна. Мы говорим, что информатика – это наука о представлении, хранении, передаче и обработке информации. Но мы даже не пытаемся сегодня ставить вопрос о целенаправленной генерации нужной полезной информации. К счастью, у нас есть хорошая база для перехода к «семантико-прагматическому» взгляду на информатику – Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). ТРИЗ создана во второй половине XX в. советским ученым Г.С.Альтшуллером и его учениками. Базовые положения ТРИЗ: существуют объективные законы развития систем; эти законы познаваемы; эти законы можно сознательно использовать для целенаправленного развития систем в нужном нам направлении; развитие идет через разрешение противоречий.

Сегодня ТРИЗ активно внедряется в самые разные области человеческой деятельности. На основе ТРИЗ строится т.н. общая теория сильного мышления.

Синтез формального (синтаксического) подхода информатики с семантико-прагматическим подходом ТРИЗа, соединение информатики и ТРИЗа в новую дисциплину – ТРИЗформатику – будет весьма плодотворным.

Учебно-методический комплекс «Информатика и ИКТ. 3-4 класс»

В 2011 г. издательство БИНОМ выпускает линейку УМК «Информатика и ИКТ. 3-4 класс», включенных в Федеральный перечень учебников по информатике на 2011-2012 учебный год. Учебник 3 класса издан, учебник 4 класса выходит в ближайшее время.

В учебно-методический комплект (УМК) для 3–4 классов входят:

- учебники для 3 и 4 классов;
- интеллектуальный практикум;
- компьютерный практикум;
- набор комиксов «Информатика в картинках»;
- «Самообучалка»;
- комплект контрольно-измерительных материалов;
- методическое пособие для учителя;
- электронные материалы для учителя и для учащихся на CD.

Рассмотрим состав УМК более подробно.



Учебник – база УМК, в комментариях не нуждается.

Компьютерный и интеллектуальный практикум. Это – рабочие тетради для практических занятий.

Компьютерный практикум посвящен изучению информационно-коммуникационных технологий. Практикум структурно состоит из занятий, каждое из которых включает теоретические сведения, базирующиеся на материале учебника, и практические упражнения. В поурочном планировании приведено соответствие разделов практикума параграфам учебника.

Выделение практикума в отдельное издание преследовало две цели. Во-первых, это – рабочая тетрадь, которую ребенок должен иметь перед собой при работе на компьютере. Во-вторых, практикум призван экранировать учебник от быстрой смены используемого в учебном процессе программного и аппаратного обеспечения. Благодаря этому изложение материала в учебнике может быть более фундаментальным, инвариантным по отношению к используемым программно-техническим средствам.

Интеллектуальный практикум содержит задания, выполнение которых не требует компьютера.

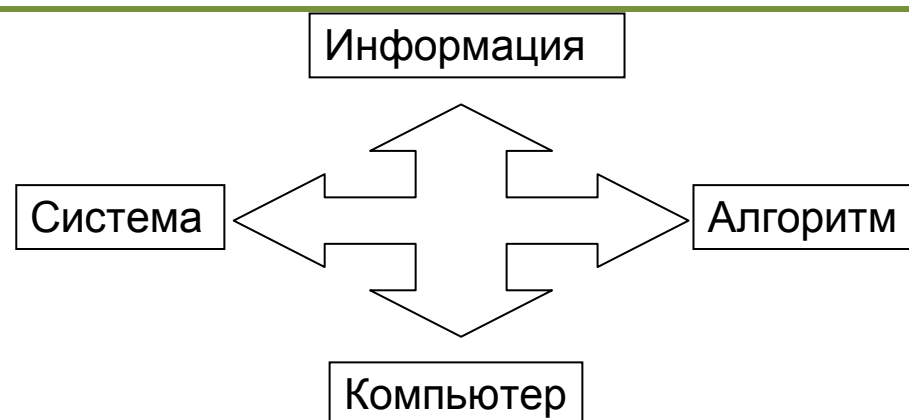
Интеллектуальный и компьютерный практикумы разнесены в две разных книжки, поскольку курс может преподаваться как в машинном, так и в безмашинном варианте. Безмашинный вариант курса предусмотрен, исходя из следующих соображений. Во-первых, далеко не все школы имеют достаточное количество компьютерных классов, чтобы выделить их начальной школе. Во-вторых, данный курс может вести как учитель информатики, так и учитель начальных классов. Более того, учитель начальных классов, по нашему мнению, предпочтительней. На сегодня для многих учителей начальных классов безмашинный курс будет проще машинного. В-третьих, компьютерные занятия предполагают деление класса пополам, что резко усложняет составление расписания (Чем занять вторую половину?). Наконец, на содержательном уровне, безмашинная часть занятий кажется нам важнее машинной. С ЭВМ современные дети познакомятся и без нас. А вот основам системного анализа и диалектики их научим, к сожалению, только мы.

Возможность безмашинного преподавания обеспечивается избыточно большим числом заданий в интеллектуальном практикуме.

Следующие компоненты УМК – нетрадиционны. «Информатика в картинках» представляет собой набор комиксов по ряду сложных тем, таких как порядок поиска слов в словаре, порядок исследования черного ящика и т.п. «Самообучалка» – это пособие, которое представляет материал курса в виде перечня вопросов и ответов. Расположены они таким образом, что ребенок может самостоятельно повторять изученный материал и контролировать свои знания. Пособие полезно не только для ребенка, но и для учителя (как источник вопросов и ответов при устном опросе и при подготовке контрольных работ) и для родителей (как инструмент контроля знаний своих детей).

Пособие для учителя – компонент традиционный. Но для нашего УМК он играет особую роль в силу инновационности курса. Пособие для учителя содержит изложение всех изучаемых теоретических вопросов, разбор всех практических заданий, поурочное планирование и подробные сценарии уроков (вплоть до указания времени, которое рекомендуется потратить на изучение того или иного вопроса). Для опытного педагога эта информация может оказаться избыточной. Но для начинающих работать по данному курсу она будет весьма полезной.

Комплект контрольно-измерительных материалов включает в себя набор проверочных работ разного уровня (в двух вариантах) с решениями.



Новации «Пермской версии»

Каким образом вышеизложенные идеи реализуются в «Пермской версии» преемственного курса?

Курс строится на базе четырех взаимосвязанных понятий: информация – система – алгоритм – компьютер и включает в себя как традиционные для курса информатики вопросы (информация, алгоритмика, ИКТ), так и ряд новаций.

Главные новации в содержании курса:

1. Систематическое использование базовых понятий системного анализа: система, системный эффект, функции системы, всеобщая системность мира (включая анализ причинно-следственных связей, в том числе последствий своих реальных или гипотетических поступков).
2. Освоение и использование ТРИЗовских понятий и приемов: диалектические противоречия и способы их разрешения; понятие идеальной системы; формула для оценки степени идеальности системы и ее применение для определения путей совершенствования систем; мобилизация ресурсов.
3. Обучение структурированию информации, информационные хранилища как на системы:
 - использование и построение словарей, указателей, каталогов;
 - построение таблиц разных типов (от простейших типа «Объекты–свойства», до сложных вычислительных таблиц типа «Объекты–свойства–объекты»); [7, 8]
 - построение диаграмм разных типов;
 - организация хранения информации на компьютере в виде иерархии каталогов.
4. Изучение начал логики: понятия высказывания (простые и составные), истинность высказывания, логические операции, умозаключения, кванторы. Для изучения логики применяются нетрадиционные средства: колоды карточек с краевой перфорацией, таблицы решений, характеристические таблицы. Решение логических задач с помощью таблиц и графов. [9]
5. Освоение понятия классификация (в том числе, многоуровневой) и родовидовых определений.
6. Освоение методики экспериментального исследования мира.
7. Систематическое применение в процессе обучения «открытых задач».
8. В разделе «Алгоритмика» существенное внимание уделяется нисходящей технологии разработки алгоритмов, их тестированию и отладке.

Курс имеет спиральное строение: одна и та же тема изучается в нескольких классах; при этом идет углубление и расширение изучаемого материала.

Вести данный курс может как учитель информатики, так и учитель начальной школы. Второй предпочтительней с точки зрения гибкости организации учебного процесса и межпредметной интеграции. Учитель информатики оторван от преподавания других предметов и жестко связан с сеткой расписания. Пропуск уроков (причин для которого в начальной школе всегда множество) для него не восполним. Учитель начальной школы может гибко корректировать учебный процесс. Знания и умения, полученные на уроках информатики, он может активно использовать в других школьных предметах. Это обеспечивает реализацию деятельностного подхода при освоении получаемых знаний, повышает эффективность курса и взаимообогащает все предметы.



Базовые понятия «Пермской версии»

Из-за ограниченности места из всех инновационных понятий курса подробно обсудим только два – «системы» и «противоречия».

«Система». Идея о необходимости введения в школьный курс основ системного анализа была впервые высказана одним из авторов 15 лет назад [4-7]. Тогда это звучало несколько странно. Сегодня раздел по системологии является обязательной частью учебников по информатике для старших классов. Понятие «система» рассматривается в нем как одно из изучаемых понятий.

Мы ставим своей целью: (1) переместить введение в системный анализ из старших классов в младшие; (2) сделать понятие «система» центральным понятием, через которое будут объяснены большая часть других понятий курса.

Для нас понятие «система» – одно из системообразующих понятий, обеспечивающих концептуальное единство курса. Таких понятий мы предлагаем четыре: «информация», «система», «алгоритм», «компьютер».

Посмотрим, как предлагается осваивать понятия «система» в первые два года изучения информатики.

Программа первого года (III класс) включает в себя следующие разделы:

1. Понятие информации. Виды информации. Физиологические и интеллектуальные возможности получения информации (физиологические: через органы чувств и внутренние ощущения, интеллектуальные: через наблюдение, вопросы, экспериментирование, рассуждение, фантазирование).
2. Компьютер – универсальное автоматическое устройство для обработки информации.
3. Система. Системный эффект. Функции системы. Структура системы. Всеобщая системность мира. Противоречивость свойств системы. Черный ящик как инструмент исследования функций системы.
4. Понятие алгоритма.
5. Книги как системы для хранения и поиска информации. Словари.

Здесь мы только вводим понятие системы. Но сразу выясняется, что такие знакомые всем вещи, как обычная книга, учебник, словарь являются системами. И интересны они нам именно потому, что в них возникает системный эффект.

В полной мере понятие система разворачивается в IV классе. Разделы курса:

1. Повторение: информация, системы, противоречия, черный ящик.
2. Алгоритмы.
3. Кодирование информации.
4. Систематизация информации: таблицы.
5. Суждения (простые и сложные, таблицы истинности). Проведение рассуждений с помощью таблиц решений и карт с краевой перфорацией.
6. Обработка и хранение информации в компьютере.

Практически все изложение ведется на базе понятия система. Этот прием сразу же позволяет применить набор очень сильных инструментов: понятийный аппарат системного анализа. Рассмотрение алгоритма как системы позволяет говорить о структуре алгоритма. Кодирование информации раскрывается через понятие кодовых систем, имеющих определенную функцию. И т.д.

Мы вводим понятие систематизации информации, после чего все хранилища информации рассматриваются как инструменты для ее систематизации. Любой большой набор сведений копится для того, чтобы их

использовать. Но для того, чтобы отыскать нужные сведения, необходимо этот набор упорядочить, т.е. превратить в систему.

Простота доступа к информации – это системный эффект, возникающий при систематизации информации. В качестве вариантов систематизации рассматриваются представление в виде словарей, таблиц, таблиц решений и т.д.

Понятие систематизации позволяет неожиданно просто объяснить организацию хранения информации на компьютере. Большой набор файлов должен быть систематизирован. В дополнение к линейному упорядочиванию в словарях и двумерному в таблицах рассматривается еще одно – иерархическое.

Понятие кодовой системы позволяет связать между собой разные разделы курса. Например, оказывается, что выбор из колоды карт с краевой перфорацией, операции над множествами и логические операции – это различные кодовые системы, выражающие один и тот же смысл.

Каждое из четырех базовых понятий курса – информация, система, алгоритм, компьютер – влияет на освоение учащимися остальных понятий. Традиционные информатические понятия (информация, алгоритм, компьютер) дают наполнение для весьма абстрактного понятия системы. С другой стороны, постоянное акцентирование системности позволяет обогатить традиционные понятия, требует рассмотрения их с разных сторон (с точки зрения различных надсистем), анализа их структуры и их функций, противоречивости их свойств.

Другое базовое понятие курса – **понятие «противоречие».**

Мы исходим из того, что переход к информационному обществу требует переориентации образования с репродуктивного на проблемно-исследовательское. Необходимо воспитывать человека, который будет уметь не только решать задачи, но и ставить их. Однако для грамотной постановки и решения задач формальной логики недостаточно. Нужна логика диалектическая, умение выделить противоречия и разрешить их. А для этого необходимо воспитывать в детях диалектическое мировосприятие. Противоречия должны стать для них рабочим инструментом мышления.

Изучение понятия «противоречие» начинается в III классе после освоения понятия «система». Поводом для разговора о противоречиях является сравнение разных систем, имеющих одну и ту же главную функцию: различных видов транспорта, различных систем для проживания людей (города и деревни).

Освоение понятия «противоречия» проводится в четыре этапа.

На первом этапе дети сравнивают друг с другом пары объектов. Результат: не бывает так, чтобы один объект был во всем лучше другого. В чем-то лучше один, в чем-то – другой.

На втором этапе оцениваются разные свойства одного объекта. Оказывается, что в любом объекте есть что-то хорошее, а есть и что-то плохое.

На третьем этапе мы выделяем какое-то одно свойство некоторого объекта и оцениваем его в разных ситуациях. Оказывается, что одно и то же свойство может быть и хорошим, и плохим в зависимости от обстоятельств.

Наконец, на четвертом этапе противоречивость системы рассматривается как источник ее совершенствования. Детям предлагается не просто назвать недостатки некоторого объекта, а предложить способ их исправления. Для каждого из предложенных способов в свою очередь предлагается указать его недостатки. Оказывается, что при исправлении недостатка всегда появляются другие недостатки. Об этом необходимо помнить. И выбирать способ исправления так, чтобы новый недостаток был менее важен, чем старый.



Освоение понятия «противоречие» проводится в форме игры «Хорошо – плохо». На первом этапе детям предлагаются вопросы: «Где жить лучше в городе или в деревне?», «Что лучше – зима или лето?». В классе всегда найдутся сторонники и того, и другого. Им дается возможность обосновать свою точку зрения, назвать преимущества города над деревней и деревни над городом, лета над зимой и зимы над летом. После этого следует вопрос: «Те, кто говорил, что в городе жить лучше, чем в деревне, говорили правду? Да! Те, кто говорил, что в деревне жить лучше, чем в городе, говорили правду? Да! Что же получается? В городе жить лучше, чем в деревне, а в деревне лучше, чем в городе!».

На втором этапе детям предлагается назвать хорошие и плохие свойства заданного объекта: «Хорошо, что карандаш пишет. Плохо, что карандаш ломается». Как правило, в перечислении рано или поздно проскакивают противоречивые оценки одного и того же свойства. («Хорошо, что карандаш острый, им можно провести тонкую линию. Плохо, что карандаш острый, он легко ломается (им можно уколоться)»). Если таких оценок не возникло, можно подтолкнуть к ним детей. Но специально акцентировать внимание на противоречивости оценок пока не надо. Мы сделаем это на следующем этапе.

На третьем этапе мы обращаем внимание на то, что одно и то же свойство было оценено и как хорошее, и как плохое. И обе эти оценки были аргументированы. Детям предлагается схема «Если – то – но»: если объект обладает таким-то свойством, то это хорошо, потому что ..., но это плохо, потому что ...

Если карандаш острый, то это хорошо, потому что им можно провести тонкую линию, но это плохо, потому что о него можно уколоться.

В данном случае мы вплотную подходим к одному из базовых понятий ТРИЗа – понятию технического противоречия. Техническим противоречием называется ситуация, когда два взаимосвязанных параметра оказываются «в противоборстве»: улучшая один из них, мы ухудшаем другой.

На четвертом этапе детям предлагается исправить некоторый недостаток известной системы. Например, автобус загрязняет воздух выхлопными газами. Исправление: троллейбус. Но троллейбус имеет свой недостаток: он ездит только под проводами. Исправление: электромобиль с аккумуляторами. Старый недостаток исправили, но взамен получили новый: аккумуляторы надо заряжать. Исправление: солнечные батареи. Такую цепочку можно продолжать, пока хватит времени и фантазии. Всякий раз оказывается одно и то же: исправляя недостаток, мы получаем взамен новый.

Таким образом, противоречия вводятся в рассмотрение как естественный инструмент изучения систем, получения о них максимума разнообразной информации, которая впоследствии может быть использована для постановки и решения задач.

Мы подводим ребенка к мысли, что преодоление противоречий является источником развития систем. Стремясь исправить имеющиеся в существующих системах недостатки, люди создают новые системы, все более совершенные. Направление развития системы определяется присущими ей недостатками.

Начав этот разговор III классе, к VII мы приведем ребенка к освоению приемов разрешения противоречий, разработанных в рамках ТРИЗ.

**Плаксин
Михаил Александрович**

к.ф.м.н., доцент Пермского филиала ВШЭ и Пермского государственного университета, член-корр. Академии информатизации образования РФ, учитель высшей категории, специалист по ТРИЗ 3-го уровня.



**Иванова
Наталья Геннадьевна**

учитель высшей категории, победитель конкурса лучших учителей РФ в рамках ПНПО в 2006 г., награждена нагрудным знаком "Почетный работник общего образования РФ". Имеет 15-летний опыт преподавания информатики с 1 по 11 класс.



**Русакова
Ольга Леонидовна**

к.ф.м.н., доцент Пермского государственного университета, методист компьютерной школы ПГУ, член-корр. Академии информатизации образования РФ



Главное – научить ребенка мыслить!

Каким должно быть мышление будущих граждан информационного общества? По нашему мнению оно должно обладать такими характеристиками как системность, диалектичность, критичность, логическая правильность, открытость, ответственность, исследовательский характер. Каким образом «Пермская версия» формирует эти качества?

- **Системность.** Начиная с первого года обучения, школьники осваивают базовые элементы системного анализа: понятия «система», «системный эффект», «функция системы» (основная и дополнительные, полезные и вредные), «структура системы», «всеобщая системность мира». Специфика изучения системологии в курсе информатики выражается в том, что особое внимание уделяется систематизации информации. Большие наборы данных рассматриваются как системы, системный эффект которых заключается в быстром доступе к собранной в них информации и удобным действиям с ней. Это относится к книгам, словарям, таблицам, каталогам компьютерных файлов. Дети обучаются структурировать информацию, преобразовывать тексты, содержащие неупорядоченные наборы фактов, в таблицы. Важным частным случаем систематизации является классификация, включающая в себя механизм родовидовых определений.
- **Диалектичность.** С первого года обучения дети приучаются к восприятию противоречивости мира. Освоение противоречий позволяет углубить понимание изучаемых систем; осознать источник их развития; получить опыт рассуждений как метода приобретения знаний; выработать критичность мышления; научиться сопоставлять различные способы представления информации.
- **Критичность** – прямое следствие диалектичности. Ребенок знает, что любая система имеет недостатки и что исправление недостатков породит новые. Необходимо уметь сопоставить значимость недостатков и перейти к варианту с недостатками менее значимыми.
- **Логическая правильность.** Дети осваивают такие логические понятия как высказывание (простое и составное), истинность высказывания, логические операции, умозаключение, кванторы. Для изучения логических операций применяются нетрадиционные средства: колоды карточек с краевой перфорацией, таблицы решений, характеристические таблицы (таблицы «да-нетки») [9]. Учащиеся используют таблицы и графы для решения логических задач.
- **Открытость.** Мы сознательно и целенаправленно стремимся вывести ребенка из мира привычных хорошо формализованных «закрытых» задач (имеющих четко определенные условия, входные данные и результаты, алгоритм решения) к задачам «открытым» (имеющим расплывчатые условия, множество путей решения, набор возможных результатов, разной степени приемлемости), т.е. именно тем задачам, которые ждут его в жизни. При этом учащиеся приобретают крайне необходимые умения: умение полно анализировать условие задачи, определять, что именно должно стать решением задачи и каких данных недостает для его нахождения; определять возможные источники недостающей информации; добывать недостающие сведения из различных источников либо выводить их из известных фактов; уметь оперировать приблизительными данными; уметь критично оценить результаты. Открытые задачи заставляют учащихся привлекать знания и умения из разных предметных областей.
- **Ответственность.** Изучение темы всеобщая системность мира включает в себя построение цепочек причинно-следственных связей. В том числе, анализ последствий своих собственных (реальных или гипотетических) поступков.
- **Исследовательский характер.** Традиционная школа приучает ребенка к догматическому восприятию знаний, полученных от старших. Любая мысль является либо правильной, либо неправильной. Правильность определяется мнением (родителей, учителей, книг). Мы даем механизм добычи новых знаний через представление незнакомого явления или объекта в виде черного ящика. Ребенок узнает, что знание выводится из опыта, что критерием истинности идеи является ее соответствие результатам наблюдений, что главное достоинство любой теории – ее способность правильно предсказать будущее.

Обучая детей ТРИЗформатике, мы стремимся подготовить ребенка к жизни в мире, который может отличаться от сегодняшнего по самым разным совершенно неожиданным для нас параметрам, который будет все время изменяться и изменяться стремительно.

«ТРИЗформашка» – играют все!

Для продвижения идей ТРИЗформатики «в массы» ежегодно во второе или третье воскресенье марта проводится межрегиональный Интернет-конкурс для учащихся I – XI классов «ТРИЗформашка» [10]. В 2011 г. конкурс состоится в 11-й раз. Среднее число участников – 120-150 команд (350-450 чел.), максимальное – 202 команды (более 600 чел.). География конкурса – от Владивостока до Новгорода Великого.

Тематика конкурсных заданий:

- 1) логика;
- 2) системный анализ (системный эффект, состав и структура системы, среда, вход/выход, черные ящики, классификация и пр.);
- 3) теория решения изобретательских задач (противоречия, морфологический анализ, моделирование маленькими человечками и пр.);
- 4) открытые задачи, в том числе, оценочные;
- 5) организация информации: словари (в том числе многотомные, толковые и пр.), предметные и именные указатели, справочный аппарат книги и пр.; таблицы и диаграммы (извлечение информации из таблиц и диаграмм, перевод информации из одного вида (текста, таблицы, диаграммы) в другой); таблицы решений;
- 6) составление и отладка алгоритмов для программируемых исполнителей.

Набор заданий дается общий, без деления по возрастам.

Итоги конкурса подводятся отдельно по каждому классу. Это резко увеличивает потребность в призах, но позволяет повысить объективность оценки и привлечь новых участников. Конкурс – командный. Размер команды – 3 человека. Команда получает общий набор заданий и сама выбирает, какие задания выполнять и в каком порядке. Подготовка детей к работе в команде рассматривается нами как важная дополнительная функция конкурса. Задания – 20 штук – даются «с избытком», чтобы решение всех задач для младших и средних классов было практически невозможно.

Информация о конкурсе размещена на сайтах www.trizformashka.ru и www.trizformashka.land.ru (последний конфликтует с антивирусом AVAST).

Библиографический список

1. Плаксин М.А., Иванова Н.Г., Русакова О.Л. Информатика и ИКТ : учебник для 3 класса. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. – 159 с.: илл.
2. Плаксин М.А. «Пермская версия» начального курса информатики. //Информатика в начальной школе, 2002, №3, с.3-53.
3. Плаксин М.А. «Пермская версия» начального курса информатики. //Информатика и образование, 2003, №1, с.84-90.
4. Плаксин М.А. «Информатика и системология» – сквозной курс информатики с 1-го по 11-ый класс («Пермская версия»).//Всероссийская научно-практическая конференция по новым информационным технологиям в образовании «Черноземье-95». Воронеж, 20-23 ноября 1995 г. Тезисы докладов. Воронеж, 1995. с.167-169.
5. Плаксин М.А. Безмашинный курс информатики для младших школьников на базе понятий «информация» и «система»//там же, с.169-171.
6. Плаксин М.А. Построение курса внекомпьютерной информатики для младших классов на базе понятий «информация» и «система». //Научно-методич. сб. тезисов докладов IV Международной конференции-выставки «Информационные технологии в образовании» (ИТО-95). Москва, 1995.
7. Залогова Л.А., Плаксин М.А., Русаков С.В., Русакова О.Л., Семакин И.Г., Хеннер Е.К., Шестаков А.П., Шестакова Л.В., Шеина Т.Ю., Южаков М.А. Информатика. Задачник-практикум в 2 т. /Под ред. И.Г.Семакина, Е.К.Хеннера: Том 1. – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1999 г. – 304 с.: илл.; Т.2 – М.: Лаборатория Базовых Знаний, 1999 г. – 280 с.: илл.
8. Плаксин М.А. Модуль «Таблицы» «Пермской версии» начального курса информатики. //Информатика в начальной школе. 2003, №3, с.33-83.
9. Плаксин М.А. Таблицы решений и карточки с краевой перфорацией. //Информатика в начальной школе, 2004, №3, с.90-118.
10. Иванова Н.Г., Плаксин М.А., Русакова О.Л. ТРИЗформашка. //Информатика. N05 (606), 1-15.03.2010. С.3-19.