

А.И. Бочкин, И.А. Трашкова

Использование локальной сети школьных ПЭВМ на уроках и факультативных занятиях по математике

В условиях продолжающейся компьютеризации школ сохраняется и хроническая не востребованность возможностей компьютера школьными учителями - предметниками. Общий анализ причин этого требует специального исследования. Но отметим, что одна из очевидных причин — высокий начальный порог трудности для учителя, решившегося на применение ЭВМ на уроках. В то же время многие чисто математические задачи могут решаться элементарными средствами, и притом коллективно, в локальной сети. В данной работе развивается этот подход применительно к задачам математики.

В силу отмеченной нами инверсии знания в информатике более поздние изобретения используются и изучаются раньше. Это — мышшь, графика, и, наконец — локальная сеть ПЭВМ. Авторы полагают, что простейшее применение локальной сети для организации коллективной работы — именно то применение, которое не требует и от учителя и от учащихся серьезной подготовки по информатике и может выполняться достаточно рано. Следует только избежать снобизма по отношению к простым программным средствам, обладающим сетевыми возможностями. Это, например, Бейсик, программировать на котором, кстати, в предлагаемой методике, совсем необязательно.

Рассмотрим подробнее предлагаемую методику.

Суть заключается в коллективном решении общей задачи, выделении отдельных этапов и передаче учащимся ряда функций ПЭВМ по выполнению действий внутри этапа и осуществлению взаимодействия полученных частей, посредством локальной сети школьных ПЭВМ.

Основной целью данной методики является улучшение знаний учащихся по математике с помощью ЭВМ, осуществление машинной поддержки изучения ряда тем из школьного курса математики, решения математических задач путем составления коллективного алгоритма и реализации его в стиле многопроцессорной "СуперЭВМ". Применение данного подхода позволяет формировать у школьников понятие алгоритма, упрощать решения задач, наглядно демонстрировать ход решения задачи на ЭВМ. Предлагаемый материал может быть использован как на уроках, так и на факультативных и кружковых занятиях по математике.

Предлагаемая методика является новым приемом развивающего обучения применительно к решению задач и осуществляет реализацию следующих целей.

Развитие навыков логического мышления.

Математические знания нельзя свести только к числам и действиям, выполняемым над ними. Одно из основных назначений математики состоит в развитии навыков логического мышления, понимания хода решения (алгоритма) задачи от исходных данных до получения результата. Сетевой способ решения задач позволяет осуществлять решение математических задач при участии всего класса: от устного составления алгоритма до разложения его на простые и понятные каждому ученику этапы и осуществления взаимодействия отдельных этапов, с учетом очередности их выполнения.

Решение нестандартных математических задач.

Поскольку применение сетевого подхода позволяет разбить решение задачи на отдельные этапы, появляется возможность решения нестандартных задач в игровой форме, формируя тем самым устойчивый интерес к математике. С помощью игровых задач, достаточно разнообразных по содержанию, появляется возможность создания в классе атмосферы свободного творчества.

Межпредметные связи математика — информатика.

Точка зрения на межпредметные связи между математикой нередко ранее сводилась к тому, что математика подготавливала школьника к изучению информатики. Данный подход позволяет поменять роли в таком союзе, отдавая функции учителя в руки так сказать, информатики.

Реализацию принципов математического моделирования.

Одним из средств объяснения материала может служить модель (в нашем случае математическая). Учитывая факторы, соответствующие реальности, из анализа информационной модели можно получить результаты вычислительного эксперимента для реальной же ситуации. Преимущество сетевого решения здесь проявляется в том, что благодаря пошаговому решению задачи появляется возможность использовать метод дискретизации непрерывных процессов при составлении математической модели: один компьютер — один шаг.

Очевидным и необходимым средством является наличие локальной сети как средства приема - передачи информации, и транслятора с любого языка программирования.

Освоение школьниками данного подхода можно разбить на несколько этапов:

начальный этап — осваивание клавиатуры, его можно совместить со знакомством с цифрами даже на первых уроках математики;

вычислительный этап — изучение прямого режима в Бейсике, каждый компьютер рассматривается автономно как средство для выполнения арифметических действий;

этап записи-приема информации — передача учителем школьникам исходных данных для выполнения вычислений и получение им же результатов;

этап обмена информацией — выполнение решения задачи и передача полученного результата для обработки на следующем этапе.

Пример 1. Рассмотрим применение сетевого подхода для изучения операции умножения и, как частный случай, при составлении таблицы умножения, например, на 2. Положив значение на каждой РМУ равным 2, учитель объясняет, что $2 \cdot 1$ равносильно добавлению к результату 1 двойки, $2 \cdot 2$ - к результату добавляется 2 двойки, в общем случае $2 \cdot n$ равносильно $2+2+\dots+2$ n раз, т.е. 2 - содержимое каждой РМУ, а n - количество задействованных РМУ. Ход решения задачи будет следующим.

Этап 0. Учитель создает на РМП файл Z1 с информацией типа "0 начальное значение".

Этап 1. Ученик за 1 РМУ считывает файл Z1 (информацию, полученную по своему адресу) и добавляет к ней собственную 2, т.е. выполняет действие $0+2$ и заносит информацию в файл адресованный следующей РМУ (файл Z2) в виде "2 произведение $2*1$ ".

Этапы 2-п. Действие аналогичные этапу 1 повторяются до тех пор, пока не будет достигнута п-ая строка таблицы умножения.

Такой подход к изучению таблицы умножения интересен тем, что он не только объясняет понятие произведения и способствует запоминанию таблицы умножения, но и является инвариантным для изучения всей таблицы умножения: на 2, на 3 и т.д. С использованием подхода оживиться решение текстовых задач на умножение, деление, нахождение частного с остатком.

Пример 2. На изготовление детских санок требуется по 8 деревянных планок на каждые санки. На сколько санок пойдет 50 планок [1] ? При постановке такой задачи возможно использование игровой формы. Учитель, рассаживая учеников за РМУ, объясняет, что каждое РМУ - это мастерская по изготовлению 1 санок, а ученик - мастер, которому требуется 8 планок. Ход решения задачи будет следующим.

Этап 0. Учитель создает на РМП файл Z1 с информацией типа "50 планок".

Этап 1. Ученик за 1 РМУ считывает файл Z1 (информацию полученную по своему адресу) и вычитает из нее 8, т.е. выполняет действие $50 - 8$ (тем самым забирая планки для изготовления 1 станок) и заносит информацию, в файл адресованный следующей РМУ (файл Z2) в виде "42 планки".

Этапы 2-к. Действия, аналогичные этапу 1 повторяются до тех пор, пока не будет получено количество планок М меньшее, чем 8, т.е. будет получено такое количество планок, которого не хватит на изготовление одних санок.

Этап К+1. Устно посчитав количество К задействованных РМУ или, в терминах задачи, количества готовых санок, ученики делают вывод, что планок хватит на К санок и останется М планок.

Рассмотрев несколько типовых задач, учитель вплотную подводит учащихся к понятию алгоритма. В самом деле, что изменится в алгоритме при замене исходного количества планок с 50 на 78, количества планок необходимых на одни санки с 8 на 12 и, наконец, при замене самих санок на табуретки?

В дальнейшем мы полагаем целесообразным использование сетевого подхода в следующих темах (для части из них раскрываем алгоритмы).

Десятичная система счисления (формирование числа).

Разряды и классы в записи чисел.

Поразрядное сложение больших чисел.

Признак делимости числа.

Рассмотрим теперь такую игровую задачу.

Первый игрок называет число 1 или число 2, второй игрок прибавляет к названному числу по своему желанию либо 1, либо 2, первый игрок к полученной сумме опять добавляет либо 1, либо 2, выигрывает тот игрок, который называет число 30 [2]. Решая эту задачу с двумя командами игроков, учитель тем самым достигает коллективного взаимодействия школьников, в доступной им игровой форме.

Нахождение простых чисел.

Сказка с заданиями такова: 28 сентября число 28 решило пригласить в гости всех своих делителей, меньших, чем оно само. Напишите список всех гостей числа 28. Наступило 29 сентября и оно решило пригласить в гости всех своих делителей. Кто пришел к нему в гости [3]? Список "гостеприимных хозяев" при желании можно продолжить.

Нахождение значения многочлена по схеме Горнера.

Извлечение квадратного и кубического корней из натурального числа (формула рекуррентных соотношений).

Составление таблицы значений функции.

Вычисление пределов последовательностей.

Данная методика поможет выработать необходимые навыки в работе с компьютером, закрепить полученные знания в доступной игровой форме, сформировать основные правила взаимодействия при коллективном решении задач. Рекомендации по применению данного подхода являются ориентировочными. При нахождении новых тем учитель, освоивший сетевой подход, может пользоваться им по своему усмотрению. Свобода выбора материала остается за учителем.

ЛИТЕРАТУРА

1. **Болтянский В.Г.** Использование микрокалькуляторов в обучении математике. - М.: Просвещение, 1990. С. 91.
2. **Шеврин Л.Н.** Математика 5-6 учебник-собеседник. - М.: Просвещение, 1989. С.142.
3. Там же. С. 308.

S U M M A R Y

There have been described some methods of combining pupils' interactions in the local net with the solving mathematical problems. The algorithms of the solution are transferred into the local net in the style of supercomputer. One can find here some samples of the educational topics and problems.

УДК 57(075.5)

**В. С. Конюшко, В. Я. Кузьменко, А. А. Лешко,
С. Е. Павлюченко, В. А. Радкевич**

Концептуальные подходы к отбору содержания и логике построения программы по биологии для средней школы

Современный этап развития школы протекает в условиях коренной перестройки учебных планов, программ, учебников. Коллективами ученых, методистов и опытных учителей разрабатываются концепции школьного образования, усиливается комплексный подход к созданию учебных дисциплин с учетом их гуманизации и гуманитаризации [1, 2]. Задача выведе-