

КОНТРОЛЬНО-ОБУЧАЮЩЕЕ ТЕСТИРОВАНИЕ НА КОМПЬЮТЕРАХ

Е.А. Батешов

Система оценки качества образования пока не опирается на объективные методы педагогических измерений, поэтому «качество» трактуется сегодня достаточно произвольно, преподаватели разрабатывают свою систему проверочных заданий. Ответы одних и тех же учащихся и студентов оцениваются по-разному различными преподавателями, и расхождения в значении оценок для одной и той же группы учащихся нередко оказываются весьма значительными.

Как показывают теоретические работы и практика, современное состояние контроля знаний и умений учащихся общеобразовательных школ явно не соответствует нынешним требованиям системы образования. Так, по данным В.П. Симонова (Россия), около 80% абитуриентов во многих вузах не подтверждают оценок, зафиксированных в аттестатах зрелости. В Казахстане для создания и развития единой системы оценки качества образования была создана специальная организация — Национальный центр государственных стандартов образования и тестирования. В будущих планах этой организации — охват, как минимум, шести контрольных рубежей оценки качества знаний — после 4, 9, 11-го классов, на вступительных экзаменах в вузы, при государственной аттестации вузов и ссузов и на государственных экзаменах после обучения в вузе¹.

Полагаем, что Национальный центр государственных стандартов образования и тестирования не сможет решить проблему стандартизации оценки знаний, умений и навыков, в первую очередь потому, что слишком велик интервал между их контрольными рубежами (например, 4 и 9-е классы). Если оценка не соответствует действительным знаниям, пострадает ребёнок, как с педагогических, так и с психологических точек зрения.

Проблему стандартизации контроля знаний нужно решать на местах, через самих преподавателей и администрацию учебных заведений. Необходимо создать более гибкие, прозрачные и технологические компьютерные тестовые программы по всем разделам изучаемых предметов. Администрация учебных заведений или сами преподаватели, проводя после изучения определённых разделов учебных предметов тес-

1

Ирсаев С.А. Перспективы развития национальной системы оценки качества образования // Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой 30-летию Карагандинского государственного университета им. Е.А. Букетова «Актуальные проблемы высшего образования и науки в XXI веке». Караганда, 2002. С. 28.

тирование в компьютерном классе, смогут проверить соответствие знаний обучающихся поставленной оценке.

Мы не против традиционных методов контроля, да и невозможно из-за загруженности компьютерных классов постоянно проводить тестовый контроль знаний. Но после изучения разделов, тем, дисциплин необходимо проводить именно компьютерный тестовый контроль.

Задачей Национального центра государственных стандартов образования и тестирования становятся не столько контроль, сколько создание и апробация компьютерных тестовых программ по различным дисциплинам школьных, вузовских курсов.

Например, нами была написана пробная компьютерная тестовая программа для контроля знаний студентов технических вузов по курсу «Общей физики» раздела «Квантовая природа излучения». Если, например, рассматривать весь курс общей физики, то здесь 33 раздела. Создав 33 компьютерных тестовых программы и разослав в вузы, можно добиться стандартизации качества знаний в этих учебных заведениях.

В настоящее время я занимаюсь разработкой методик оценки качества знаний через компьютерное тестирование. Мы, проведя анкетирование среди преподавателей школ, колледжей, вузов Казахстана, выяснили, что применение ими компьютеров при тести-

ровании вначале в 2002 году по сравнению с 2001 годом резко возросло с 29,5 до 45,3%, но в следующем 2003 г. этот рост был небольшим и достиг только 46,9%; в 2004 г. данный показатель вообще пошёл на снижение и стал равным 42%. Значит, причиной является малая эффективность применения теста при контроле знаний обучаемых. Мы решили изучить данную проблему, и пришли к выводу, что виной слабая тестовая система опроса на компьютерах. Значит, нужно развивать саму тестовую программу и тем самым способствовать более широкому её применению в учебных заведениях.

Основные моменты нашей тестовой программы описываются ниже.

Одна из значимых тенденций развития образования — поиск инновационных методов контроля знаний, соответствующих требованиям объективности, надёжности, технологичности при небольших затратах.

Наша задача: путём внедрения новых возможностей компьютерных технологий развить преимущества и снизить недостатки тестирования к минимуму как объективного, надёжного, технологичного метода контроля знаний.

Для этого в нашем исследовании введена следующая система подсчёта баллов оценивания. Суть её заключается в следующем:

1. Педагоги в основном рассматривают оценку как некое це-

Пробная компьютерная тестовая программа

Теоретические вопросы

Вопрос №8

8. Второй закон фотоэффекта гласит:

Количество баллов
2,25 + 0,1 =
2,35

Варианты ответов

1 - Для каждого вещества существует красная граница фотоэффекта, т.е. минимальная частота ν_0 света, ниже которой фотоэффект невозможен:
 $\nu_0 = A/h$.

2 - Энергия падающего фотона расходуется на совершение электром работы выхода из металла, и на сообщении вылетевшему фотозлектрону кинетической энергии: $h\nu = A + \frac{mv^2}{2}$

3 - Электроны, выбитые светом из катода, обладают некоторой начальной скоростью, а значит, и отличной от нуля кинетической энергией и могут достигнуть анода без внешнего поля. Для того чтобы фототок стал равным нулю, не обходимо приложить задерживающее напряжение U_0 : $\frac{mv_{\max}^2}{2} = eU_0$

4 - Максимальная начальная скорость фотозлектронов не зависит от интенсивности падающего света, а определяется только его частотой.

5 - Число фотозлектронов, вырванных из катода в единицу времени, пропорционально интенсивности света.

Правильный ответ
 1 вариант
 2 вариант
 3 вариант
 4 вариант
 5 вариант

Дальше ➔

лое число от «2» до «5». В нашей системе оценивания оценка — это вещественное число. При каждом правильном (неправильном) ответе контролируемый набирает (теряет) определённые очки.

В том случае, если ученик или студент неверно ответил на вопрос, он не набирает баллы, при этом на мониторе появляется вариант правильного ответа. Через некоторое время этот вопрос повторно задаётся контролируемому, и при его правильном ответе 0,05 балла возвращается к его оценке. Возвращение к заданиям, на которые тестируемый давал неправильные ответы, превращается в тренаж.

Общее количество баллов равно 5,4. Процесс набирания баллов и цена вопроса постоянно фиксируются в правом верхнем углу монитора компьютера. Преимущество данной системы оценивания в том, что тестирование, сохранив своё свойство «объективности», также обрело немаловажное свойство «прозрачности» выставления оценки. Эта прозрачность выражается в том, что контролируемый всегда видит процесс набирания или потери очков при ответах на вопросы теста. При существующем же ныне компьютерном тестировании оценка выставляется лишь после окончания тестирования.

2. Общее число баллов равно 5,4. Из них за теоретические вопросы (законы, формулы, физические понятия) можно набрать 1 балл; за правильно выполненные лабораторные работы — 1 балл, за решение количественных задач — 1 балл и за решение качественной задачи — 0,4 балла. Последовательность выводимых на экран монитора заданий следующая: вначале идут теоретические вопросы и лабораторные работы, затем количественные и качественные задачи. При использовании этой последовательности контролируемый, даже если абсолютно не готов к сдаче данной темы, имеет возможность получить оценку «5», так как теряет на теоретических вопросах максимум 0,5 балла. После каждого неверного ответа на мониторе появляется вариант правильного ответа. В том случае, если он внимательно прочитал и запомнил эти ответы, контролируемый, если они возвращаются к нему вновь, может набрать в общей сумме 0,5 балла. Причём теоретические вопросы не перемешиваются в своей последовательности, с течением времени меняются местами именно ответы. Это позволяет исключить вероятность использования готовых вариантов ответов.

Набор вопросов представляет собой некую систему, так как вопросы взаимосвязаны и расположены в той последовательности, в какой ответы на них будут логично использованы при понимании

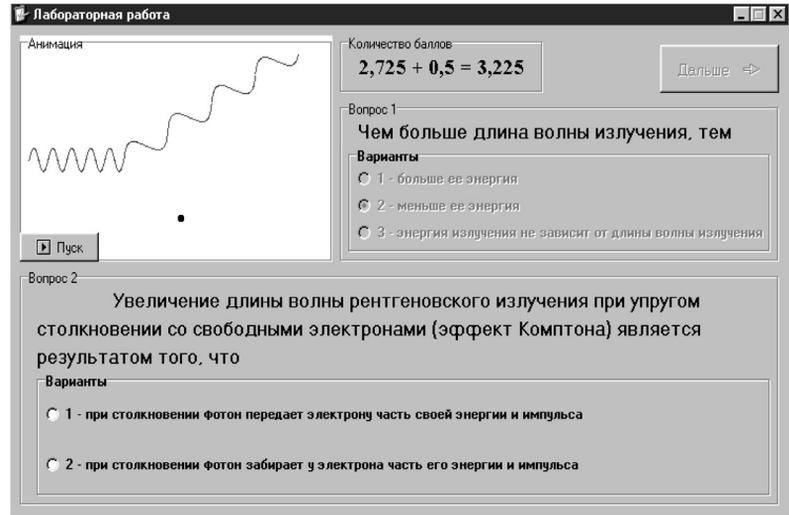
материала опрашиваемого раздела и установлены связи между предыдущим и последующим вопросом.

Именно в теоретических вопросах находятся законы и основные формулы раздела. Приступая к следующему этапу контроля — решению количественных и качественных задач, контролируемый обладает необходимым понятийным аппаратом и знанием основных формул раздела. В этом и проявляется ещё одно свойство нашей программы — **гибкость**. С методологической точки зрения гибкость программы основывается на развивающем обучении через моделирование, которое, в свою очередь, определяется четырьмя взаимосвязанными компонентами:

- 1) понимание модели;
- 2) запоминание модели;
- 3) извлечение из памяти необходимого материала;
- 4) переход от модели к конкретной ситуации (задаче).

Развивается цель самого контроля — оценить уровень знаний учащегося или студента по данному разделу. Целью становится не только оценить, но и при необходимости обучить не готового к сдаче раздела контролируемого. Гибкость данной тестовой программы проявляется также в том, что если все законы, формулы и определения до контроля выучены формально, без понимания их физической сущности, то в этом слу-

**Система подсчёта
баллов
оценивания**



чае набрать баллов, соответствующих или больше оценки «3», контролируемый не сможет².

Лабораторные работы мы специально включили в раздел теоретических вопросов, так как это поможет учащимся или студентам в ответе на теоретические вопросы. Например, если контролируемый не знает какого-то физического закона, то, возможно, при выполнении лабораторной работы (наблюдения, анимации, физического опыта) он может сам дойти до его сущности. Вопросы в лабораторной ставятся специально так, чтобы подвести слушателя к пониманию изучаемого закона. Здесь применяется деятельный подход в обучении физике, суть которого состоит в том, что организуется деятельность самих учеников или студентов по созданию и применению отдельных элементов или

системы физических знаний. «Тестирующийся должен пользоваться не только непродуктивной логикой, но и воспитывать конструктивно ассоциативное мышление». Для этого в тестах доминируют наглядность и образность представления материала и анализ полученных пользователем результатов («золотое правило» дидактики по Я. Коменскому).

При проведении всего контроля программа тестирования постоянно стимулирует и помогает контролируемому получить необходимые знания. Тестирующая программа стремится не просто к проверке знаний, а к научно обоснованной развивающей тестирующей программе. При существующей ныне тестовой или любой другой форме контроля абсолютно не готовый к уроку ученик или студент получает неудовлетворительную оценку, при использова-

2

Кенжегалиев К.К., Батешов Е.А. Методика составления тестовых программ на компьютере // В сб. «Проблемы преподавания физики в школе и вузе». Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена, 2003. С. 154-155.

нии предложенной программы тестирования он имеет реальную возможность получить более высокую оценку. В этом присутствует элемент воспитания. Наша задача не наказать оценкой, а научить и адекватно оценить уровень обучающихся.

Предложенная нами тестовая программа обладает также следующими преимуществами:

При использовании в качестве контроля именно теста мы часто отмечаем, что студенты, имеющие неплохие знания при тестировании, показывали низкие результаты, тогда как слабые студенты путём простого угадывания добивались более высоких результатов. Исследуя эту проблему, мы пришли к выводу, что виной — слабая гибкость существующего тестового контроля. Например, есть ли разница: если из пяти вариантов ответа контролируемый (сомневаясь какой из двух

вариантов верен) выбирает неверный ответ, либо из пяти вариантов путём случайного попадания выбирает правильный ответ. Естественно, разница есть. Поэтому при написании нашей программы для искоренения этой проблемы мы применили следующий приём:

- При неверном ответе на теоретический вопрос всегда появляется следующее сообщение: «Вы ответили неверно. Попытайтесь ответить второй раз?» и два варианта «Да» или «Нет». Что будет, если контролируемый выбирает ответ «Нет»? В этом случае он не набирает баллы и при повторном возвращении данного вопроса и правильном ответе зарабатывает половину стоимости вопроса, т.е. 0,05 балла.

Если контролируемый отвечает «Да», то данный вопрос теста тут же задаётся снова. Если он вновь отвечает неверно, он теряет

Теоретические вопросы

Вопрос №7

7. Внешним фотоэффектом называется испускание электронов веществом под действием электромагнитного излучения. Первый закон фотоэффекта гласит:

Количество баллов: 2,4 + 0,1 = 2,5

Варианты ответов

- 1 - Для каждого минимальная $\lambda_0 = A/h$.
- 2 - Энергия падающего излучения должна быть больше энергии $h\nu$.
- 3 - Максимальная начальная скорость фотоэлектронов не зависит от интенсивности падающего света, а определяется только его частотой.
- 4 - Электроны, выбитые светом из катода, обладают некоторой начальной скоростью, а значит, и отличной от нуля кинетической энергией и могут достигнуть анода без внешнего поля. Для того чтобы фототок стал равным нулю, необходимо приложить задерживающее напряжение $U_0 = \frac{mv_{\max}^2}{2} = eU_0$.
- 5 - Число фотоэлектронов, вырванных из катода в единицу времени, пропорционально интенсивности света.

Ошибка

Вы ответили неправильно. Повторить попытку?

Да Нет

Правильный ответ

1 вариант
 2 вариант
 3 вариант
 4 вариант
 5 вариант

Далее →

0,025 балла. Если же он отвечает верно, прибавляется 0,075 балла. Если особенно не вдаваться в цифры (компьютер всё это посчитает автоматически), важно понять, что при неверном ответе только знающий точный ответ решится тут же повторно ответить на поставленный вопрос, чтобы сохранить как можно больше баллов. Тогда как угадывающий правильный вариант ответа не станет этого делать.

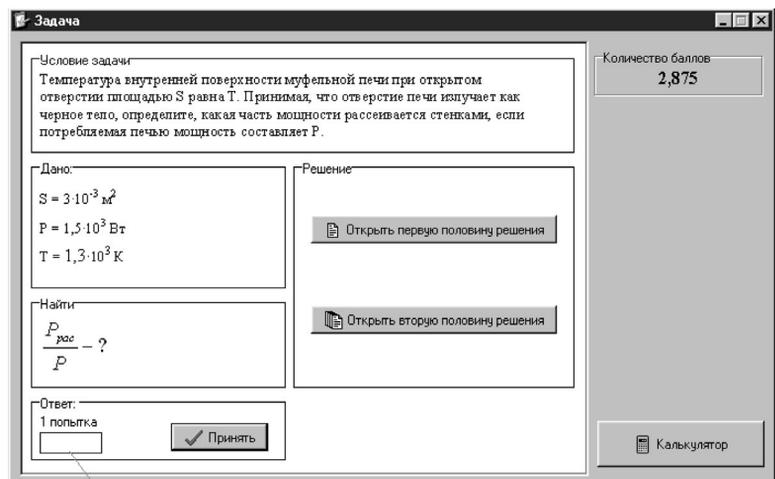
- Чтобы исключить вероятность повторного нажатия на вариант первого неверного ответа, наша программа работает так, что данная опция становится невидимой для пользователя. И контролируемый может выбирать любой из оставшихся четырёх ответов.

- При решении количественных задач в программе тестирования мы полностью убрали варианты ответов, а поместили специальное окно, куда нужно вписывать

ответ задачи (с точностью до десятых). При совпадении этого ответа с реальным (сравнивает компьютер автоматически) контролируемому добавляются определённые очки, в противном случае — отнимаются. Заменяв в тестах варианты ответов на окно вписывания, исключается элемент угадывания правильного ответа. Вероятность того, что контролируемый впишет нужный ответ, не решая задачи, практически равна нулю. Эта методика была предложена кандидатом педагогических наук С.Р. Сакаевой.

- Чтобы исключить вероятность повторного набирания неверного ответа, наша программа работает так, что выдаётся сообщение: данный неверный ответ вы уже использовали.

- Также здесь важно, чтобы числовые данные задачи не были заранее известны контролируемому, и они должны варьироваться,



Теоретический вопрос

Вопрос

Чайная фарфоровая чашка на светлом фоне имеет темный рисунок. Если эту чашку быстро вынуть из печи, где она нагревалась до высокой температуры, то наблюдается светлый рисунок на темном фоне. Объясните почему.

Ответ

Принять ответ

например, в интервале $0,1$. Соответственно, будет изменяться и ответ задачи. Это делается для того, чтобы контролируемый не знал заранее ответа тестовой задачи.

Если контролируемый не может решить задачу и ответ у него никак не совпадает, мы предусмотрели следующий метод: контролируемый может открыть половину решения задачи, потеряв при этом половину баллов цены задачи.

В том случае, если никакими способами задача всё равно не решается, контролируемый может полностью открыть её решение, при этом он потеряет в своих баллах цену стоимости задачи.

Для того чтобы закрепить нерешённую задачу и проверить, на-

сколько понял её контролируемый, эта же задача вновь возвращается к нему через некоторое время с тем же содержанием, но изменёнными величинами данных (например, $0,1$). Это делается для того, чтобы контролируемый запоминал не сам ответ задачи, а ход её решения.

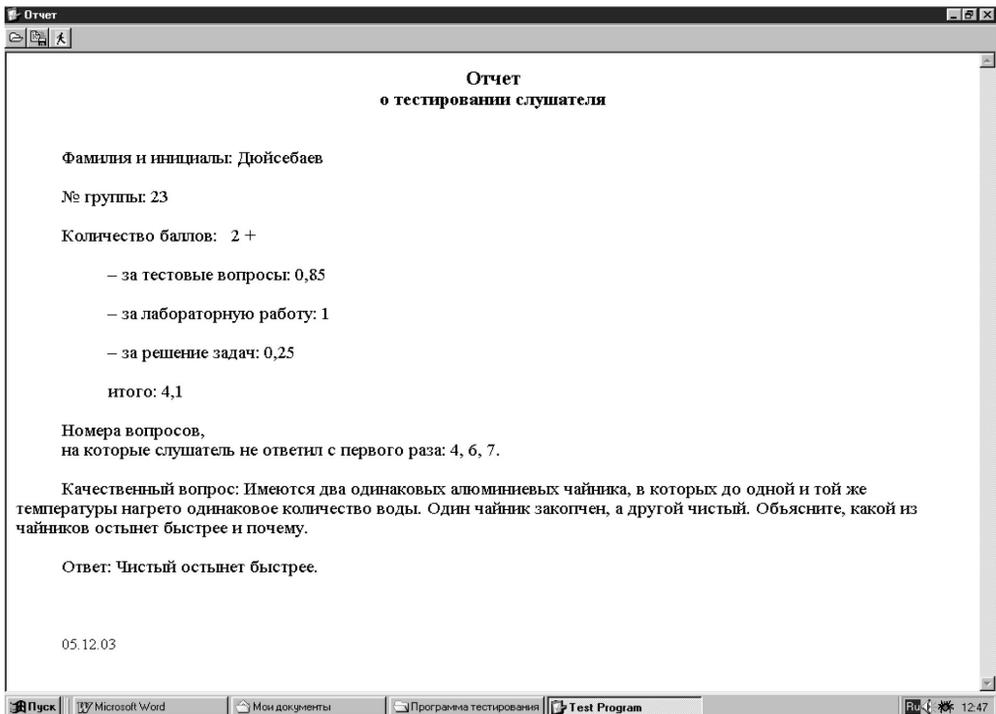
Как мы видим, программа всё время помогает отвечающему, стимулируя его проявлять как можно больше самостоятельности и понять алгоритм решения задач данного типа.

Одним из важных недостатков тестирования считается то, что тест не развивает речь человека, не учит его выражать свои мысли. Чтобы сгладить этот недостаток, мы ввели

в нашу программу задачи качественного порядка, например, контролируемому задаётся следующий вопрос: «Чайная фарфоровая чашка на светлом фоне имеет тёмный рисунок. Если эту чашку быстро вынуть из печи, где она нагревалась до высокой температуры, то наблюдается светлый рисунок на тёмном фоне. Объясните, почему?». И сразу же под вопросом находится окно (приблизительно в полэкрана), куда контролируемый может вписать ответ на эту качественную задачу. Таким образом, наша программа учит человека выражать свои мысли, грамотно излагать их на «бумаге» (специальном окне экрана монитора).

В результате апробации нашей программы было выяснено, что отсутствует обучающий эффект в качественных задачах: контролируемый после ответа не знает, насколько правильно он ответил. Поэтому к программе мы сделали следующее дополнение: после того как набирается ответ и нажимается кнопка «Принять ответ», появляется вариант правильного ответа. Теперь человек, прочитав правильный ответ, может сравнить его со своим.

В момент, когда тестирование закончено, вопрос и ответ качественной задачи контролируемого включаются в его отчёт сразу после оценки набранных баллов.



Преподаватель, проверяющий качественную задачу, имеет право к набранному количеству баллов добавить 0,1; 0,2; 0,3 или 0,4 балла. Если преподавателя не устраивает ответ — баллы не добавляются, но и не отнимаются от набранного количества очков. Это делается для того, чтобы сохранить объективность тестирования.

Отмечая новизну этой методики выставления оценки, хотелось бы отметить, что тестовая программа стала более объективной, прозрачной, гибкой и, что особенно важно, способной активизировать познавательную деятельность ученика или студента на этапе контроля.

Разработанная контрольно-обучающая программа тестового контроля определённого раздела физики может применяться и в других учебных заведениях: *система проверочных заданий данного раздела физики стандартизируется для всех учебных заведений.*

Тестовые программы в первую очередь должны опираться на принципы научной организации контроля³:

1. Принцип связи с образованием, обучением и воспитанием, осуществляющий обратную связь от контроля к обучению, определяющий уровень обученности и корректирующий дальнейший процесс обучения. В нашей тестовой программе, если контролируемый отвечает на вопрос неправильно, всегда появляется пра-

вильный ответ, и в конце тестирования этот вопрос вновь задаётся. В случае правильного ответа восстанавливается часть потерянных баллов стоимости вопроса (обратная связь от контроля к обучению). Элемент воспитания проявляется в том, что в предложенной методике мы не наказываем за незнание неудовлетворительной оценкой, а даём человеку возможность получить знания в процессе контроля.

2. Принцип объективности в измерении и оценивании результатов обучения: при этом согласуются следующие операции педагогического контроля: «объективность проведения измерения», «объективность обработки данных» и «объективность интерпретации результатов измерения».

3. Принцип справедливости и гласности, означающий открытость всех этапов контроля, своевременность ознакомления с результатами контроля, проведение испытаний всех обучаемых по одним и тем же критериям; оглашение мотивации оценок. Принцип справедливости и гласности обеспечивает моральное и правовое регулирование контролирующей деятельности. В нашей программе в правом верхнем углу монитора всегда показывается балл отвечающего: в том случае, если он отвечает правильно, баллы прибавляются, в противном случае отнимаются (например: «Ваша отметка на настоящий момент $3,4 + 0,1 = 3,5$ »). Оценка становится не толь-

ко объективной, но и прозрачной, виден процесс набирания и потери баллов за верные и неверные ответы.

4. Принцип научности и эффективности, требующий проверки результатов педагогического контроля на надёжность, валидность. Научность выступает как необходимое условие достижения эффективности педагогического контроля. Эффективность включает вопросы оптимальной организации педагогического контроля, учёт соотношения между достигнутым эффектом, затраченного времени и средств.

5. Принцип систематичности и всесторонности, заключающийся в необходимости проводить запланированный контроль на всех этапах дидактического процесса — от начального восприятия знаний

до их практического применения. Систематичность достигается регулярным диагностированием всех обучающихся с первого до последнего дня учёбы. Всесторонность акцентирует внимание на необходимости репрезентативного охвата основного содержания предмета, подлежащего контролю. В нашу тестовую программу была введена лабораторная работа и возможность ответа на качественный вопрос. Эксперимент с анимацией физического процесса сделал тестовый контроль более глубоким и дал возможность привить практические навыки на этапе контроля. Введение в тестовую программу качественного вопроса и возможность ответа на него (путём набора с клавиатуры) развивает речь контролируемого и способность человека выражать свои мысли.