

# Диагностико-технологическое управление процессом обучения\*

## Третья четверть: «выращиваем» хорошистов

\* Продолжение. Начало см. в № 7–9, 2000; №2, 2001.

**Всеволод ЗАЙЦЕВ**, Научный руководитель межрегиональной экспериментально-технологической площадки «преемственность»

## Рабочий этап годового цикла

Третья четверть — самая продолжительная и самая нагруженная, и задачи здесь стоят самые ответственные. Школьники уже основательно вошли в процесс учения, теперь пора приступить к «выращиванию» хорошистов:

- системно «наполнять» детские умы информацией;
- оптимизировать алгоритмическое применение знаний, попытаться обеспечить переход от репродукции к творчеству.

Об этом легко говорить, но как поднять круглого троечника на уровень хорошего ученика да ещё приобщить к творчеству? Это вопрос, который вызывает скептицизм практиков, а на теоретиков действует, как прикосновение к улитке: они тотчас прячутся в свою академическую ракушку.

Если условно изобразить коллектив учеников школы в виде прямоугольника, то в нём можно выделить три части: верхнюю — хорошистов и отличников; нижнюю — троечники; переходную — ученики, которые имеют по 1–2 тройки.

Обычно в школах увеличивают число хорошистов за счёт усиленного внимания к ученикам переходной части коллектива. Правильно, но не вполне: эта зона постепенно «худеет» — резервы падают до нуля. В нашей системе мы заботимся о пополнении переходной части, работая с троечниками, создавая для каждого из них режим усиленного внимания.

В первом полугодии мы вели *подготовку*: школьники уже овладели общеучебными умениями, научились пересказывать учебный материал. Но для «круглых» троечников обычные школьные нагрузки запредельны, а реально существующие нарушения эмоционально-волевой сферы своей глубиной не вызывают оптимизма.

В третьей четверти мы уже в состоянии не только увеличивать число хорошистов, но и наращивать переходную часть коллектива за счёт троечников.

Для этого в большинстве школ надо:

- в обучении каждого ученика определить зону повышенного внимания (ЗПВ), то есть выделить два учебных предмета, по которым его будут чаще вызывать.

На третью четверть приходится и пик воспитательной работы. Здесь ключевую роль должно сыграть восстановление детских организаций. Именно через них надо активизировать мощные средства воспитания:

- организовать наставничество по вертикали;
- использовать взаимопомощь в микрогруппах.

Кроме того, третья четверть — это и подготовка к творчеству, требующая усиления продуктивного мышления.

## Совокупность трёх процессов

**Образовательный процесс** можно рассматривать как совокупность трёх процессов: воспитания, развития и обучения. Образовательный процесс имеет управляемую и неуправляемую части. Первая осуществляется педагогами в школе и может быть названа *педагогическим* процессом. Вторая часть может быть названа энтропийным (хаотичным) процессом.

*Развитие* — закономерное изменение психических процессов во времени, выраженное в их количественных, качественных и структурных преобразованиях. Характеризуется направленностью, то есть способностью к накоплению изменений, «надстраиванию» новых изменений над предшествующими.

На разных ступенях развития поочередно доминируют изменения различных психических процессов. Первые месяцы жизни ребёнок ещё не подготовлен ни к развитию мышления, ни к развитию речи или эмоций; в этот период все заботы взрослых — о его физическом здоровье. Затем он развивается эмоционально, потом совершенствуется речь. Как только ребёнок вовлекается в деятельность, у него формируются волевые качества (самостоятельность, настойчивость и др.) и, наконец, мышление.

Здоровье → Эмоции → Речь → Воля → Мышление

*Воспитание.* Существует множество его определений, наиболее удачное — «передача социального опыта от старшего поколения к младшему». Но и в этом определении остаётся неясным, какой опыт должен передаваться. Анализ педагогических и фольклорных произведений показал, что это опыт многочисленных неудач, отображённый в выработанных веками социальных запретах: воспитание доброты — это запрет отрицательного эмоционального развития; воспитание культуры общения — это запрет отрицательного развития речи и поведения; воспитание трудолюбия — это запрет воли, направленной на разрушение; воспитание нравственности — это запрет отрицательных проявлений ума. Таким образом, воспитание выступает в диалектическом единстве с развитием и может быть определено как «передача опыта социальных запретов от старшего поколения к младшему». Воспитание, как и развитие, имеет ступенчатую структуру; последовательно воспитываются необходимые качества:

Доброта → Культура общения → Трудолюбие → Нравственность

Из множества определений обучения наиболее состоятельным оказалось «формирование умений и навыков, усвоение знаний, одновременно служащее задачам развития и воспитания». Оно тоже имеет ступенчатый характер:

Словарный запас → Рассказ, пересказ → Учебные умения → Усвоение знаний

Термин *образование* обычно употребляется в двух смыслах: для обозначения образовательного процесса и его результатов. Эта двойственность должна быть исключена. В нашем понимании образование — это система последовательных результатов развития, воспитания и обучения. Ниже представлена схема общего образования. Существование изображённых связей было подтверждено расчётом корреляций.

## Приоритет нравственности

Ещё в глубокой древности Сенека сформулировал закономерность о приоритете нравственности:

*«Сперва учить хорошим нравам, а потом мудрости, которая без хороших нравов усваивается плохо».*

Педагоги-практики понимают важность воспитательной работы и стремятся решить её сложные проблемы своими средствами. Приведём весьма показательный фрагмент из интервью с работниками методкабинета.

*Учитывая закономерность Сенеки, как оценивается уровень доброты и влияет ли она на успеваемость?*

Доброту можно оценивать по разным критериям: по проявлению в семье — 96% пятиклассников добрые; по отношению к одноклассникам — 78%; а по отношению вообще к людям — 72%. Наиболее сильно коррелирует с успеваемостью доброта, оценённая по критерию «отношение к одноклассникам». Заметим, что доброта воспитывается в направлении «от близкого к далёкому»: сначала в семье, потом к одноклассникам, потом ко всем людям.

*Интересно было бы познакомиться с оценкой других признаков.*

Классные коллективы разные, и для каждого из них количественные оценки будут разными, но приведём некоторые числа и тенденции.

Культура общения оценивалась у пятиклассников по разным критериям. Оказалось, что вежливых детей 73%, внимательных по отношению к одноклассникам — 53, а деликатных 48%. С успеваемостью коррелирует не столько вежливость, сколько внимательность и деликатность. «Направление» воспитания культуры общения: от вежливости к деликатности через *внимательное отношение* друг к другу.

А как обстоит дело с трудолюбием?

Трудолюбие оценивалось по 4 критериям: на уровне самообслуживания оно проявляется у 78% пятиклассников (не преждевременна ли для них кабинетная система занятий?), на уровне наличия полезных умений — у 72%, на уровне аккуратности — у 66%, а на уровне моделирования — всего у 30% детей. Явный сбой. Понятно, почему он произошёл: школьные мастерские плохо обеспечены инструментами и материалами; в этих условиях надо опереться на «самодеятельность» — организовать в школах постоянно действующие выставки творческих работ учеников. А заняться этим стоит: успеваемость коррелирует с *умением моделировать*. И ещё с аккуратностью, но к ней дорога проще: единые требования к ведению тетрадей и...

*А какая дорога ведёт к альтруизму?*

От скромности через наставничество и самосовершенствование. На успеваемость более всего влияет приобщение к *наставничеству*. В этом нет ничего неожиданного: в итальянской педагогике есть принцип, что нельзя освоить учебный материал, не объясняя его другому.

*Может быть, для полного учёта суждения-закономерности Сенеки надо бы ввести соответствующий цикл воспитательных предметов?*

Такой цикл возник стихийно: уроки доброты в начальных классах, уроки этики по Шемшуриной, уроки технического творчества по Волкову, самосовершенствование по Андрееву. Цикл требует только логического завершения.

В этом фрагменте интервью приведены основные тенденции воспитательной работы, содержатся простые и удобные в пользовании критерии оценки признаков воспитанности, сделан выбор наиболее уместных критериев. Это позволяет дать некоторые практически важные рекомендации:

- **уровень доброты школьников надо оценивать по отношению их к одноклассникам;**
- **в воспитании культуры общения важна не столько вежливость, сколько внимательность по отношению друг к другу;**
- **для воспитания трудолюбия большое значение имеют техническое моделирование и аккуратное ведение тетрадей;**
- **дорога к альтруизму лежит через наставничество;**
- **нужен цикл предметов воспитательной направленности: уроки доброты, этика, техническое моделирование, наставничество.**

Закономерность Сенеки созвучна закономерности, выраженной Аристотелем:

*«Развитие навыков должно предшествовать развитию ума».*

Мы уже отмечали, что в приведённой выше структурно-логической схеме результатов образовательного процесса система знаний, мышление и нравственность — это конечный продукт трёх взаимосвязанных процессов. И в соответствии с этой схемой общеучебные умения должны быть сформированы прежде этих конечных продуктов, т.е. закон Аристотеля совершенно справедлив. С опережением должны формироваться и такие результаты воспитательной работы, как культура общения и трудолюбие, т.е. должна выполняться закономерность Сенеки.

Естественно возник вопрос о взаимосвязи этих закономерностей. И такая объединённая закономерность (если угодно, можно её назвать закономерностью Аристотеля — Сенеки) была открыта в Донецком госуниверситете. Статистическими методами там была найдена цепочка взаимосвязанных педагогических явлений, суть которой в том что если к концу начального обучения не сформированы общеучебные умения, то уже в пятом классе падает успеваемость (вполне по Аристотелю), в шестом — теряется обязательность (ломаются во-

левые качества), в седьмом ребята теряют отзывчивость (то есть уже затронуты распадом культура общения и эмоции), в восьмом классе увеличивается число трудных учеников (подорвана нравственность, окончательно нарушена закономерность Сенеки), в девятом классе ухудшается качество учебной работы и некоторые трудные ученики совершают правонарушения.

Существование приведённой цепочки доказано с достоверностью в 90%, и это показывает антисоциальный характер происходящих в школах перемен.

Особое место в этом ряду занимают внутришкольные социальные программы: завтрашние руководители производства и государственные деятели сидят сегодня на школьной скамье. Уже в школе надо правильно решать вопросы межличностных и межгрупповых отношений, решать в соответствии с реальными закономерностями. Назовём некоторые из них.

Нельзя учителю думать плохо о детях (они обладают высокой эмоциональной чувствительностью) — это приведёт к ухудшению успеваемости, поведения, психологического состояния в целом, так как нарушается воспитание доброты.

Нельзя подчёркивать классовое расслоение общества — ни в школьной столовой, ни в одежде, ни в поведении детей. Даже в сверхдемократичной Франции школьники надевают поверх обычной одежды лёгкие форменные халатики.

Обязательно надо привлекать сильных учеников к взаимопомощи: она необходима и слабым, и сильным школьникам.

Нельзя запрещать детские организации — если в школе нет порядка, не будет и альтруизма; не сформировав уважения к обществу, нельзя воспитать гражданина.

## Организация диагностики

Отслеживаемые признаки должны соответствовать первоочередной задаче учебной четверти. Если в первой четверти такой задачей была выработка общеучебных умений, то оценивались скорость чтения, письма, вычислений. Если во второй четверти основной заботой было усиление репродукции, то отслеживались умения рисовать и признаки, характеризующие речь учеников. Аналогичный подход мы используем и в начале третьей четверти, только здесь первоочередная задача состоит в оптимизации алгоритмического применения знаний в процессе «выращивания» хорошистов, в обеспечении перехода от репродукции к творчеству. При этом переходе важны все три составляющие педагогического процесса: воспитание, развитие и обучение. Соответственно для диагностики нам потребуются три блока признаков.

При количественной оценке обучения будем исходить из того, что алгоритмическое применение знаний обеспечивает обучение, по крайней мере, на уровне «4». Поэтому число хорошистов и отличников в классе (в процентах) можно считать существенным признаком. Не менее важен и другой признак, по которому можно судить об учебных возможностях слабых учеников, — это та доля, которую от общего числа учебных предметов составляют хорошо освоенные. Назовём этот признак индексом качества. Так, если из 15 учебных предметов ученик занимается на «4» и «5» по пяти предметам, то индекс качества составляет 0,33. Можно вычислить индекс качества (ИК) и для класса в целом. Например, если 25 учеников класса получили по 12 предметам за вторую четверть 300 отметок, если 120 из них составляют высокие отметки, то  $ИК=0,40$ . Этот класс следует признать слабым по его учебным возможностям: обычно для гимназических классов ИК не менее 0,70; для классов среднего уровня  $0,50 < ИК < 0,70$ ; если в классе менее 50% высоких отметок (преобладают тройки), то в таком классе ребята могут быть угнетены, негативно относиться к учению.

В блоке признаков воспитанности при нынешнем состоянии воспитательной работы в школах целесообразно выбрать для проведения диагностики такие признаки: доброта по отношению к одноклассникам, внимательность, аккуратность и наставничество.

В блоке признаков, характеризующих развитие психики, важно оценить не только логичность мышления, но и важнейшее волевое качество — настойчивость в преодолении

трудностей.

Таким образом, диагностическая ведомость приобретает следующий вид.

### Диагностическая ведомость

Класс \_\_\_\_\_ Кл. руководитель \_\_\_\_\_

№ п/п Фамилии	1	2	3	4	5	6	7
1 Антонов С.	12	1	1	1	1	1	1
2 Борисов Н.	9	1	0	1	0	0	1
...							
итог	12	20	17	19	15	13	16
частота проц.	48	80	68	76	60	52	64

В столбце 1 классный руководитель проставляет число учебных предметов, по которым ученик имеет высокие отметки за вторую четверть. Выделяется примерно половина больших по величине значений. Эти значения обозначаются единичками при расчёте коэффициентов корреляции на компьютере или вручную. По данным этого же столбца определяется обычным путём качество обучения и вычисляется индекс качества, как это было показано выше.

Признаки воспитанности классный руководитель проставляет в столбцах 2–5 в таком порядке:

- 2 — доброта по отношению к одноклассникам;
- 3 — внимательность по отношению к окружающим;
- 4 — аккуратность (по состоянию тетрадей);
- 5 — наставничество над младшими детьми или оказание помощи одноклассникам.

В столбцах 6–7 наличие признаков (настойчивость в преодолении трудностей и логичность мышления) отмечается в двух-уровневой шкале (1 — есть; 0 — нет) либо школьным психологом, либо учителем математики.

При статистической обработке оцениваются коэффициенты корреляции между данными первого и остальных столбцов; образец расчёта такой же, как в «Первой четверти».

Обычно для большинства классных коллективов самая сильная связь наблюдается между значениями первого и шестого столбцов, т.е. решающее значение имеет настойчивость в преодолении трудностей. Это и определяет конкретизацию общешкольной первоочередной задачи и выбор технологии — расчёта и использования зон повышенного внимания (ЗПВ). Но если результаты диагностики дадут другой результат, то следует использовать рекомендации, приведённые в разделах «Приоритет нравственности», «Мышление и преобразование информации», «Рождение технологии».

## Зоны повышенного внимания

Если у ученика тройки по 8–10 предметам, бесполезно обращаться к его совести, повышать требовательность, вызывать родителей: у него просто нет реальных возможностей для того, чтобы лучше учиться по всем предметам. Надо выделить для каждого слабого ученика по 2 предмета и по этим предметам создать режим повышенного внимания. Рассмотрим на конкретном примере порядок этой работы с использованием компьютера.

### Шаг 1. Сведение данных по успеваемости к дихотомии

Обычно классные руководители располагают данными по успеваемости учеников по всем учебным предметам. Эти данные надо ввести в память компьютера, сведя их к дихотомии и используя для обработки Excel. Свести данные к дихотомии — значит представить их в двухуровневой шкале. При этом отметки «4» и «5» обозначаются единичками, более низкие отметки — нулями, а таблица результатов приобретает такой вид (табл. 1\*).

### Шаг 2. Суммирование по строкам и столбцам

Проводится в Excel, в режиме «Автосуммирование», после чего таблица приобретает

такой вид (табл. 2).

Фамилии	Р.яз.	Лит.	М-ка	Ист.	Геогр.	Бот.	Ин.яз.	Эт-т	Итог
Бурлакова	1	1	0	0	0	0	0	1	3
Галкина	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Гончаров	1	1	1	1	1	0	1	1	7
Ершова	0	1	1	1	1	1	1	1	7
Кашапова	0	0	1	0	0	0	0	1	2
Логунов	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Маркелова	0	1	0	0	0	1	0	1	3
Позднышева	1	1	1	0	1	0	0	1	5
Смоляницкая	0	0	0	0	0	1	0	1	2
Соколова	1	1	1	0	1	1	1	1	7
Фролова	0	1	1	0	1	1	1	1	6
Чикин	0	1	0	0	0	1	0	1	3
сумма	5	9	7	3	6	7	5	12	54

\* Табл. 1 аналогична табл. 2, но не содержит столбца «Итог» и строки «сумма»

### Шаг 3. Двойная ранжировка таблицы

Строки ранжируются сверху вниз в порядке убывания значений столбца «итог» (табл. 3). Столбцы ранжируются слева направо в порядке убывания значений строки «сумма». Таблица приобретает такой вид: в левом верхнем углу находится освоенная зона (единички), а в правом нижнем — неосвоенная (нули).

Фамилии	Эт-т	Лит.	М-ка	Бот.	Геогр.	Р.яз.	Ин.яз.	Ист.	Итог
Галкина	1	1	1	1	1	1	1	1	8
Гончаров	1	1	1	0	1	1	1	1	7
Ершова	1	1	1	1	1	0	1	1	7
Соколова	1	1	1	1	1	1	1	0	7
Фролова	1	1	1	1	1	0	1	0	6
Позднышева	1	1	1	0	1	1	0	0	5
Бурлакова	1	1	0	0	0	1	0	0	3
Маркелова	1	1	0	1	0	0	0	0	3
Чикин	1	1	0	1	0	0	0	0	3
Кашапова	1	0	1	0	0	0	0	0	2
Смоляницкая	1	0	0	1	0	0	0	0	2
Логунов	1	0	0	0	0	0	0	0	1
сумма	12	9	7	7	6	5	5	3	54

Пограничная линия между зонами проводится так, что количество клеток над линией равно количеству единичек в столбце, а количество клеток под линией равно количеству нулей в столбце. В каждой строке выделяются первые два нуля. Совокупность всех выделенных клеток и представляет собой зону повышенного внимания (ЗПВ). Если такую распечатку вклеить в классный журнал, то каждый ученик будет знать, по каким предметам его будут чаще спрашивать, а каждый учитель будет знать, на кого из учеников он должен обратить усиленное внимание. Так, в нашем примере ученице Маркеловой надо обратить внимание на математику и географию, Кашаповой — на литературу и ботанику; учителю географии надо чаще опрашивать Маркелову и Чикина.

### Шаг 4. Дополнительная информация

Самым трудным предметом в этом классе оказалась история. Это, конечно, ненормально и требует методической помощи учителю. Надо присмотреться и к уровню требовательности при изучении самого лёгкого предмета в данном классе — этикета. Стопроцентное качество означает либо наличие передового опыта — тогда надо учителя поощрить, либо за этим качеством — заниженные требования, чреватые снижением ответственности и волевых качеств.

Представляет интерес и расчёт индекса качества. Для этого надо разделить число единиц в таблице на общее число клеток. В данном классе  $ИК=54:96=0,56$ , что соответствует классу среднего уровня. Между тем качество обучения равно всего 0,08 (один хорошист на 12 учеников) — очень низкое. Это объясняется тем, что трое учеников имеют тройки всего по одному предмету (Соколова — по истории, Ершова — по русскому языку, Гончаров — по ботанике).

Построение зоны повышенного внимания — эффективное средство улучшения качества обучения, позволяет за одну учебную четверть исправить от 20 до 30% отметок этой зоны, но при обязательном условии: а) предварительной работы по восстановлению общеучебных умений в первой четверти и б) по обучению репродукции — во второй. Если дополнительно использовать стимулирование частым опросом (мы о нём писали во «Второй четверти»), то в ЗПВ может быть исправлено от 30 до 40% отметок.

### **Бескомпьютерный вариант расчёта ЗПВ**

В этом случае в исходной таблице (табл. 2) вручную подсчитываются суммы единиц в столбцах и строках; затем в каждой строке, начиная со строки с минимальной суммой (для самого слабого ученика), выделяем по два нуля, начиная просмотр с того столбца, где сумма единиц максимальна (для самого лёгкого предмета).

При большом количестве классов в школе бескомпьютерный вариант расчёта ЗПВ — работа трудоёмкая. Поэтому, если школа оборудована даже старыми компьютерами, не позволяющими работу в Excel, следует воспользоваться ими для обработки программы super.call.

### **Задание 12. Проведение семинара классных руководителей**

Семинар по проблеме «Приоритет нравственности» проводится на зимних каникулах.

Перечень вопросов:

- разум — понятие педагогическое;
- приоритет нравственности;
- доброта по отношению к одноклассникам;
- внимательность к окружающим;
- аккуратность ведения тетрадей;
- наставничество и взаимопомощь;
- порядок подготовки информации для диагностики и расчёта ЗПВ.

### **Задание 13. Организация диагностики и расчёт ЗПВ**

Это задание классные руководители выполняют под руководством завучей в первой половине зимних каникул — сразу же после семинара:

- заполняются диагностические ведомости;
- о каждому классу составляется список учеников с четвертными отметками по всем предметам.

Данные обрабатывают либо учитель информатики на компьютерах, либо классные руководители — вручную.

Не позднее 8 января все результаты должны быть получены и обобщены. Результаты диагностики представляются на графиках-развёртках для демонстрации. Результаты расчёта ЗПВ для каждого класса приклеиваются к обложке классных журналов.

### **Задание 14. Январский педсовет по проблеме «Выращивание хорошистов»**

**План проведения педсовета**

1. Результаты репродукции во второй четверти:

- обучение пересказу коротких текстов;
- иллюстрирование тетрадей;
- другие направления.

2. Разум — понятие педагогическое:

- приоритет нравственности (доброта к одноклассникам, внимательность к окружающим, аккуратность и наставничество);
- учёт результатов диагностики при выборе первоочередных задач — для школы и классных коллективов;
- зоны повышенного внимания в обучении;
- технология систематизирующего повторения.

## Мышление и преобразование информации

Проблема мышления настолько многогранна, что рассматривать её здесь во всех аспектах означает идти по излишне сложному и малопродуктивному пути. Мы выбрали лишь один аспект, важный для педагогических целей и связанный с разграничением *понимания* и *преобразования* информации. Во второй четверти мы старались обеспечить адекватное отражение информации, её понимание учениками; была предложена технология обеспечения понимания. Освоив её, можно перейти к преобразованию информации. Здесь мы не можем предложить технологию, так как закономерности преобразования информации всё ещё недостаточно изучены, но проиллюстрируем возможности использования ряда мыслительных операций (действий) и подходов к решению нестандартных задач.

Начнём с разнообразия видов связей между рассматриваемыми объектами: это и пространственные, и временные, и структурные, и генетические, и причинно-следственные связи. Надо ли знакомить учеников с этим разнообразием? Мы считаем, что, безусловно, надо: это расширяет возможности *анализа* явлений.

Если говорить об использовании различных мыслительных операций (действий), то в ряде случаев мы безоговорочно принимаем алгоритмы, разработанные психологами. Например:

Для того чтобы *сравнить* какие-то объекты, необходимо:

1. Определить, для чего должно быть проведено сравнение, какова его цель.
2. Выделить различные признаки сравниваемых объектов.
3. Определить возможные линии сравнения в соответствии с поставленной целью и обнаруженными признаками.
4. Установить общие признаки по каждой из намеченных линий.
5. Установить особенные признаки по каждой из намеченных линий.
6. Определить степень существенности общих и особенных признаков по каждой линии сравнения.
7. Соотнести полученные данные по всем линиям.
8. Сформулировать вывод о сходстве и различии данных объектов в соответствии с поставленной целью.

Этот алгоритм несколько громоздкий, но позволяет широко представить поле признаков, по которым проводится сравнение, хотя и не исчерпывает возможностей сравнения.

В древнекитайской педагогике большое внимание уделяли тому, чтобы обучаемый «твёрдо стоял в аналогиях». В преподавании современной физики к интересным выводам может привести сравнение формул гравитационного и электрического взаимодействия точечных зарядов. В обоих случаях сила обратно пропорциональна квадрату расстояния. Под этим углом зрения есть смысл рассмотреть и другие силы, действующие в природе.

А вот алгоритм проведения классификации (группировки) кажется нам не вполне достаточным; приводим его ниже.

Для того чтобы провести *классификацию*, нужно:

1. Определить, для чего должна быть проведена классификация, какова её цель.
2. Определить различные признаки объектов, подлежащих классификации.
3. Сравнить объекты между собой по общим и особенным признакам (выполнение этой операции включает в себя систему операций сравнения) в соответствии с поставленной це-



лью.

4. Выделить линии или основания для классификации в соответствии с намеченной целью и обнаруженными общими и особенными признаками и назвать их.

5. Разделить объекты по намеченным линиям или основаниям.

6. Назвать каждую выделенную группу объектов.

7. Сформулировать вывод о том, что разделение объектов по намеченным основаниям и объединение их в группы произведено в соответствии с поставленной целью.

В интересах повышения эффективности обучения следует в п. 4 оговорить, что классификация может быть проведена по одному признаку (например, линейная классификация цветов в спектре по длине световой волны), может быть двухмерной (например, табличная классификация химических элементов, предложенная Д.И. Менделеевым) или многомерной.

Заметим также, что классификация может быть использована и для улучшения понимания материала, и для преобразования информации. Здесь граница между репродукцией и творчеством весьма условна. Вспомните, например, сколько клеток оказалась вначале незаполненными в таблице Менделеева.

Мы считаем, что **двухмерная классификация позволяет повысить эффективность преобразования информации**, сделать применение знаний более творческим. Надо подумать о расширении использования такой классификации в обучении различным учебным предметам. Например, при изучении истории можно изучать участие разных государств в войнах в зависимости от объективных промышленно-экономических причин, социальных программ и личностных свойств правителей. Именно таким способом было установлено, что в распаде Киевской Руси главной причиной оказалось влияние православной религии: в ту пору епархов в русские княжества назначал византийский патриарх, который через них осуществлял политику «разделяй и властвуй», что усиливало междоусобицы. Византии было невыгодно иметь сильного соседа. Такая же несложная классификация убыточных для нас требований Международного валютного фонда и обещаемых взамен инвестиций позволяет сделать вывод о роли мирового капитала в наше время.

Особенно эффективным может быть использование двухмерной (табличной) классификации на уроках тематического повторения знаний. Там же можно применять и систематизацию знаний, о которой мы уже писали во «Второй четверти».

Целесообразно обратить внимание учеников на то, что преобразование информации не сводится только к усвоению тех или иных операций. Не менее важно использовать определённые подходы к решению творческих задач.

Так, если в условии задачи даны несколько явлений, каждое из которых описывается своим уравнением, то можно попробовать составить **систему уравнений**. Таким способом, например, решается задача об определении первой космической скорости на некоторой планете, для которой известны радиус и плотность вещества. Таким же способом можно изящно решить задачу о времени прямолинейного ускоренного движения, когда известны длина участка, ускорение и конечная скорость.

В ряде задач используется подход, состоящий в **движении мысли от максимума информации к неизвестному**.

Задания на исключение гипотез возможны по любому предмету, например, по истории.

\* \* \*

Мы познакомились с некоторыми мыслительными операциями, приёмами мыслительной работы и подходами к ней, чтобы перейти к синтезированию технологии обобщения и систематизации информации. Эта технология рождается сейчас в практической педагогике; уже явственно прорисовались её отдельные части. Наш долг — помочь «родам».

**Москва**