

Дидактический процесс (часть II)

Владимир Павлович Беспалько, академик Российской академии образования, профессор, доктор педагогических наук

Лекция № 9

Образование, и ничто другое, спасёт мир... Но... только очень хорошее образование!

Содержание

1. Процесс управления учением и его алгоритмическое описание.

- 1.1. Система управления учением.
- 1.2. Информационные связи в обучении.
- 1.3. Средства управления учением.
- 1.4. Классификация систем управления учением.

2. Комбинированные дидактические системы.

- 2.1. Дидактография.
- 2.2. Современная система.
- 2.3. Локальная система.
- 2.4. Программированное обучение.
 - 2.4.1. Кадры обучающей программы.
 - 2.4.2. Информационные кадры программы.
 - 2.4.3. Операционные кадры программы.
 - 2.4.4. Кадры обратной связи.

1. Процесс управления учением и его алгоритмическое описание

Выше, при изучении дидактических основ процесса обучения и теорий усвоения, постоянно подчёркивалась важность собственной учебной активности учащихся. В идеале было бы желательно, чтобы всё время урока было занято целенаправленной учебной деятельностью ученика. Возникает вопрос: «Что в этом случае остаётся на долю учителя?» Задача учителя в этом случае состоит в наблюдении за учебной деятельностью учащихся, индивидуальном консультировании, контроле и коррекции учебных действий школьников. Все эти действия учителя объединяются одним термином: **«управление учением»**.

Управление учением — это не стихийное поведение учителя в классе, направляемое случайными эпизодами поведения учеников, а заранее планируе-

мый процесс получения обратной связи об успехах и неудачах учащихся в ходе самого процесса обучения. В инструктивных материалах для школьников и учебнике также должна быть предусмотрена возможность получения самим учеником обратной связи об успешности его учебной работы. От характера этих воздействий и получаемой обратной связи зависит уровень достижений учащихся в обучении.

1.1. Система управления учением

Управление учением, как со стороны учителя, так и в учебнике, может осуществляться по одной из двух возможных схем: как *разомкнутое* управление или как *замкнутое* управление.

Под *разомкнутым* управлением учением понимается такая ситуация учения, когда обратная связь о его результатах получается после завершения всего процесса обучения или достаточно крупных его частей, сопоставимых с месяцем, семестром или годом обучения. За такой долгий период времени может быть изучено достаточно много УЭ и допущено много ошибок в деятельности ученика, а также образоваться много пробелов в его знаниях, которые выявятся отсроченной обратной связью слишком поздно, чтобы их можно было эффективно исправить. Именно эта ситуация возникает при использовании финального теста при выпуске из школы в России и США. К чему тогда этот финальный тест, если ничего уже исправить нельзя?

Разомкнутое управление повсеместно, где только возможно, заменяется замкнутым. Только на войне, в медицине, политике и в **образовании** всё ещё применяется разомкнутое управление. На войне — очертя голову, вперёд! В медицине — вскрытие покажет! В политике — «кривая вывезет», а в образовании — «цыплят по осени считают». В последнее время наметился прогресс на войне, в медицине и в политике: на войне — больше разведки, в медицине — больше техники для диагностики, в политике — более точный расчёт исходов благодаря ком-

Продолжение. Начало в № 1, 2007.

пьютерному моделированию. И только в образовании ничего не меняется: всё то же разомкнутое управление и тот же фатальный финальный тест, который ничего уже исправить не может.

Здесь уместно привести пример поистине катастрофического влияния разомкнутого управления на ведущую отрасль промышленности США — автомобилестроение. Традиционно в автомобилестроении применялись статистические методы контроля качества продукции, когда по результатам контроля небольшой выборки выносятся суждения о качестве всей партии, исчисляемой тысячами единиц. Так продолжалось во всём мире до того, пока один дотошный американский профессор — исследователь не показал, что статистические методы контроля качества деталей автомобиля — это *разомкнутое* управление качеством автомобиля в целом. Такое управление ведёт к неустранимым и неизбежным дефектам всей машины, которые сказываются на её надёжности в будущей её эксплуатации. Его предложение состояло в необходимости ввести сплошной (замкнутое управление), а не выборочный контроль пригодности деталей для сборки всей машины, чтобы добиться её высокого качества в целом. Американские амбициозные автомобилестроители — Форды и Крайслеры, Шевролеты и Олдсмобили — проигнорировали эту научно-обоснованную рекомендацию профессора, а японские Тойоты с Хондами с места поняли её глубокий смысл и, не жалея затрат, внедрили её в свою промышленность. Потребовалось совсем немного лет, чтобы японские автомобили навсегда свергли прежнюю гегемонию американских автомобилей даже на американском рынке. Сейчас американец покупает преимущественно японский автомобиль, несмотря на то, что и американская промышленность спохватилась и также совершенствует управление качеством своих автомобилей на основе замкнутых схем.

Что по- существу своему предложил автомобилистам американский научный профессор? *Он предложил им перейти с разомкнутого управления качеством продукции, каким является статистический контроль, на замкнутое управление качеством.*

К сожалению, в образовании нет такого яркого примера, когда переход на замкнутые процессы управления V привёл бы к существенному прогрессу в образовании людей и, как следствие, к более мирному их сосуществованию в этом полном конфликтов и смертельных угроз мире. Тем не менее, переход и в образовании на замкнутое управление мог бы повлечь за собой много

положительных перемен в осмысленном поведении людей в природе, обществе и быту, снижая преступность как среди плебса, так и среди патрициев современного мира. Вместо этого мы всё ещё топчемся в образовании на разомкнутых схемах управления им и пытаемся совершенствовать его «тем же, но побольше!» — ЕГЭ! В результате имеем безысходный образовательный кризис!

Под *замкнутым управлением в обучении* понимают действия учителя или способ построения учебника, когда учебная деятельность ученика контролируется и корректируется *после каждого взаимодействия с каждым учебным элементом, добиваясь* полноценного достижения цели обучения ($K_{\alpha} > 0.7$). **Необходимо с самого начала изучения роли обратной связи в обучении понять, что обратная связь — это информация не только и не столько учителю о ходе процесса обучения, сколько самому ученику о том, как успешно он усваивает предмет. Регулярно получая такую информацию, ученик становится полноценным участником процесса обучения и однажды может сказать учителю: «Подождите, не спешите — я не успеваю за вами!»** Конечно, учитель в группе с тремя — четырьмя десятками учеников *не способен* осуществлять замкнутое управление их учебной деятельностью. Здесь на помощь приходят самоконтроль ученика на основе поступающей к нему обратной связи и специальным образом построенные учебники и технические средства, построенные на принципе замкнутого управления обучением. На основе функционирования в самом процессе обучения обратной связи можно легко прогнозировать конечное качество усвоения предмета каждым учеником и полностью отказаться от бесполезного финального теста, приносящего больше головной боли своими громоздкими и секретивными процедурами, чем какой-либо пользы.

1.2. Информационные связи в обучении

В процессе обучения все взаимодействия учащихся с учителем и учебником осуществляются с помощью информационных процессов и связей. Если в информационных процессах прямой и обратной связи учитываются познавательные и психические особенности учащихся, то такие процессы называются *направленными информационными процессами*. Среди прочего, в направленном информационном процессе должны учитываться, в первую очередь, мотивация ученика к изучению предмета, затем его начальный

уровень знаний по предмету, навыки самостоятельной учебной работы и, наконец, его индивидуальный темп учебной деятельности.

Информационные процессы, не учитывающие эти особенности ученика, называют *рассеянными* информационными процессами. Всё традиционное обучение, осуществляемое учителем в классе или учебником дома, как правило, использует рассеянные информационные процессы.

Понятно, что с помощью направленных информационных процессов можно достичь гораздо большего эффекта управления учением, чем с помощью рассеянных процессов.

1.3. Средства управления учением

В управлении процессом обучения, кроме способа управления (*разомкнутое* — *замкнутое*) и вида информационного процесса (*направленный* — *рассеянный*), имеет значение, какими средствами это управление осуществляется. Здесь также мы располагаем лишь двумя возможностями: «*вручную*» или с помощью технических средств — «*автоматизированно*».

Под управлением «вручную» понимается непосредственное взаимодействие учителя с учениками, когда он не использует никаких технических средств обучения. Наоборот, при «автоматическом» управлении *все* управляющие воздействия осуществляются техническими средствами обучения. В каждый момент обучения *всегда* лишь одно средство управления оказы-

вается вовлечённым в процесс управления: учитель или техническое средство.

Между учителем как живым «средством управления» учением и техническим средством есть множество существенных различий психологического характера, причём не все они говорят в пользу учителя. Ещё предстоит тщательно исследовать, когда наиболее целесообразно участие учителя в процессах управления учением, а когда такое участие желательно передать техническим средствам. Один из таких моментов очевиден: возможности учителя в осуществлении замкнутого управления в направленном информационном процессе весьма ограничены числом учащихся в учебной группе, тогда как современные технические средства на базе компьютера не имеют такого ограничения.

Таким образом, в управлении учением есть три основания для классификации всех возможных способов управления.

1.4. Классификация систем управления учением

На рисунке 1 показана эта классификация, откуда видно, что мы располагаем для выбора только **восемью** способами управления учебной деятельностью учащихся. Они называются **моно-дидактическими системами**. На рис.1 они обозначены арабскими цифрами 1–8.

Если при изучении одного и того же УЭ используются несколько моносистем, то возникает

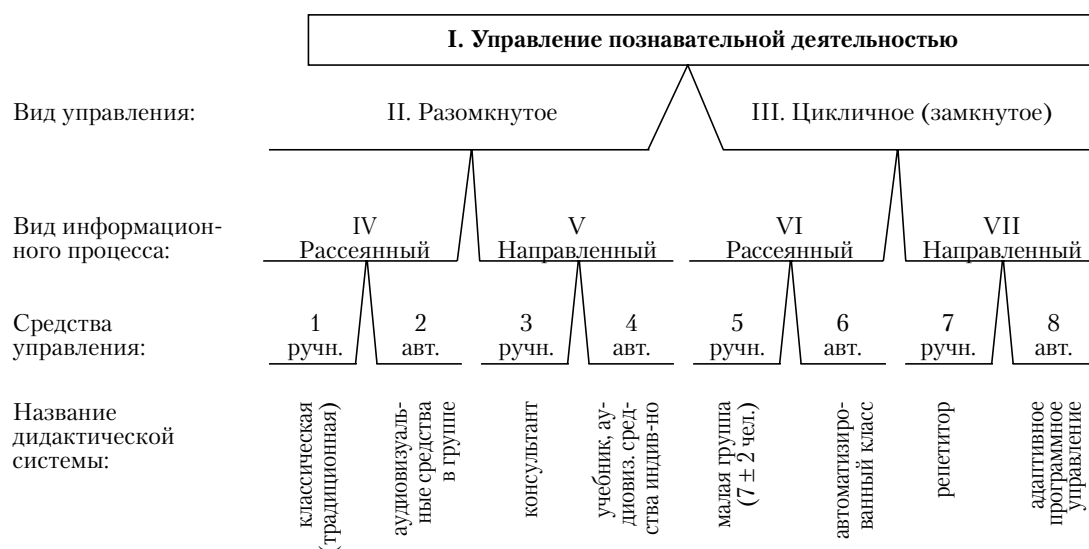


Рис. 1

комбинированная дидактическая система, обладающая специфическими свойствами. Из элементарной математики известно, что, комбинируя восемь моносистем, можно получить большое число комбинированных систем, но не все они ещё изучены и не все используются. На некоторых мы остановимся ниже.

Система 1 («традиционная») имеет следующую структуру управления учением: это *разомкнутое* управление, *рассеянный* информационный процесс, выполняемый *вручную*. Что это означает? Это означает, что учитель только эпизодически знакомится с результатами учебной деятельности ученика, через достаточно длительные промежутки времени (*разомкнутое*); что учитель не в состоянии осуществлять индивидуальный подход к каждому ученику (*рассеянный*); и что учитель не использует технические средства для управления (*ручное*). Это также означает, что и ученик узнаёт о качестве усвоения им учебного материала лишь эпизодически и через большие промежутки времени. Это даже для хорошо воспитанного и прилежного ученика крайне неприятная учебная ситуация, поскольку он не в состоянии оценивать и корректировать свою учебную работу в соответствии с хоть какими-то критериями. Читатель, без сомнения, узнал в этой характеристике системы 1 нашу традиционную, классно-урочную школу.

В выполненных исследованиях убедительно показано, что это *самая слабая* система управления учением. Её средний коэффициент усвоения знаний учащимися $K_1 \leq 0.2-0.3$. В то же время эта система обладает одним из важных достоинств перед любыми другими системами обучения: она даёт возможность учащимся, при желании, но не по обязанности (!), войти в непосредственный контакт с учителем даже при большой группе учащихся. Эта система может оказаться уместной для создания первичной ориентировки ученика в предмете и при текущем общении учителя с отдельными группами учащихся. Преимущественно же использование этой системы управления учением, как в школе, так и в вузе, создаёт неизбежную и далее неистребимую педагогическую запущенность учащихся, о которой до поры не подозревают бегущие по программе учитель и школьники.

Система 2 («аудиовизуальные средства обучения») также используется в групповом обучении. Её существенное отличие от системы 1 состоит в использовании технических средств для управления учением. Самый древний из этих средств — учебник, используемый на уро-

ке в разных видах, но преимущественно как задачник, сборник упражнений или руководство к выполнению лабораторных работ. Значительно позже появились проекторы («волшебные фонари»), кино- и видеопроекторы, магнитофоны и, наконец, компьютеры для сообщения информации в помощь учителю. И действительно, использование этих средств на уроке значительно разгружает учителя от рутинной работы по многократному изложению, объяснению, демонстрации учебного материала. Для учащихся же применение названных технических средств, кроме несколько лучшего представления информации, ничего не меняет в управлении их познавательной деятельностью: это всё то же разомкнутое управление и рассеянный информационный процесс. *Качество усвоения с использованием системы 2 никогда не превосходит достижений, возможных в системе 1*, моделью которой она является. Сказанным объясняется крушение надежд энтузиастов учебного кино, особенно активных в 20–30 годы прошлого века, надеявшихся внедрением в учебный процесс кинофильмов совершить революцию в обучении. Никакой революции не получилось, но и подлинной дидактической оценки учебное кино до сих пор не получило. Некоторые скептики поспешили сделать вывод о бесполезности кино для совершенствования учебного процесса и вместе с его энтузиастами просмотрели несомненные достоинства кино в представлении информации ученикам. Именно эта функция учебного кино должна получить возможно более полное развитие. Дидактам следует преодолевать тенденцию «киношников» к производству громоздких, перегруженных кинокурсов и сосредоточить свои усилия на производстве кинофильмов, нацеленных на определённые функции дидактического процесса: ориентировочную, инструктивную, контрольную, мотивационную и другие.

Подобную же ситуацию переживают сейчас и энтузиасты внедрения компьютеров в учебный процесс. Как в своё время «киношники», современные «компьютерщики» также всё ещё не уловили, что компьютер сам по себе не делает погоду в обучении, а только через ту дидактику, которой он оснащается и с которой он входит в учебный процесс. Если он вводится в учебный процесс в логике системы 2, он только улучшает характер представления информации ученику, не меняя управление его обучением по сравнению с системой 1. Отсюда некоторый скепсис к использованию компьютеров в обучении у преподавателей и школьников.

В системе 3 («Консультант») по сравнению с системой 1 изменена лишь структура информационного процесса: вместо рассеянного используется направленный информационный процесс.

По структуре управления в этой системе видно, что это должна быть система для индивидуализированного обучения. Только в индивидуальной работе с учеником учитель в состоянии осуществлять направленный информационный процесс. В это же самое время учитель не прослеживает полноценность выполнения учениками всех учебных процедур (разомкнутое управление). В реальном обучении наиболее близким методом обучения, использующим эту схему управления обучением, является консультирование. Несмотря на то, что консультант встречается с учеником один на один, он, тем не менее, не прослеживает его учебную деятельность и усвоение им полученных от консультанта разъяснений. Вследствие этого результат такого обучения нестабилен и не превышает $K_1 < 0.3 - 0.5$.

Примерами системы «Консультант» могут послужить эпизодические встречи учителя с учеником и проверка его работ; такие же встречи профессора со студентом или аспирантом; контакты родителей и детей; руководителей и подчинённых. Во всех этих примерах используется разомкнутое управление, направленный информационный процесс и воздействия «вручную». Принципиальные возможности этой системы не выходят за пределы *первого уровня* усвоения, но с широким разбросом в зависимости от квалификации и личностных качеств консультанта.

Система 4 условно названа «Учебник». Условность этого названия состоит в том, что, как это можно увидеть из рисунка 2, в учебнике может быть смоделирована любая система управления учением.

Как видно из рисунка, учебные книги классифицированы по трём основаниям, отображающим полноценно построенную учебную книгу: *наличие диагностично поставленной цели; дидактически отработанное содержание обучения; определённость процесса обучения, заложенного в учебник.*

Учебник же по системе 4 (рис.1) — это тот худший вариант традиционного учебника, который получил распространение по всему миру и по всем учебным предметам (позиция 15, рис. 2). Такая его массовая распространённость объясняется, по-видимому, тем обстоятельством, что при полном отсутствии какого-либо знания дидактической теории учебника авторы учебных книг подражают в их написании друг другу, и в результате сложился такой простейший шаблон учебника, в котором, при известной направленности информационного процесса (ученик индивидуально пользуется учебником), остаётся разомкнутым процесс управления учением. Если в таком учебнике ученику и предлагаются некоторые упражнения или контрольные вопросы, то, как правило, обратная связь бывает слишком отсроченной и ученик получает мало преимуществ от направленности информационного процесса. Вследствие этого качество усвоения учеником предмета по такому учебнику, даже при большой старательности ученика, не превышает $K_1 = 0.5 - 0.6$. Наилучшие результаты могут быть получены по учебнику, обозначенному позицией 8 по рис.2, но примера такого учебника мы до сих пор назвать не можем.

Система 5 (рис. 1) названа «Малая группа». Здесь предполагается, что учитель будет осуществлять *замкнутое* управление в *рассеянном* информационном процессе. Это означает, что он будет управлять индивидуальной учебной деятельностью каждого ученика в группе в течение всего урока по замкнутому циклу. Опыт и

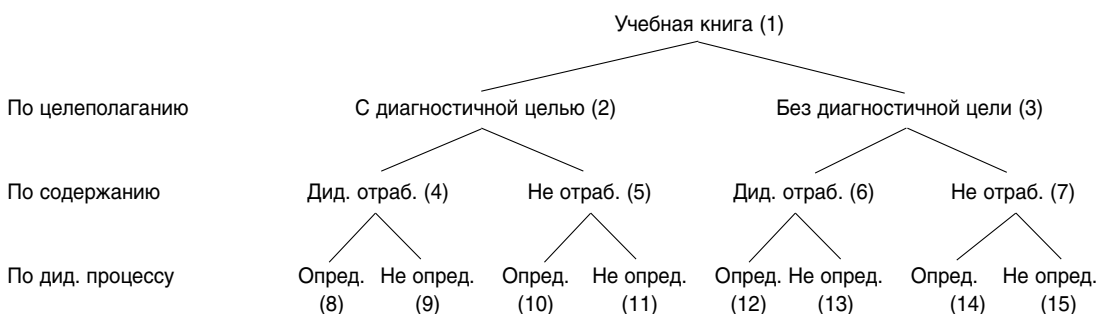


Рис. 2

дидактический анализ показывают, что физические возможности учителя таковы, что он может это делать с трудом и не очень полноценно только в том случае, если в ученической группе не более 7±2 учеников. Вот почему эта система названа «*Малая группа*». Как только группа начинает превышать «критическое» число 7, она всё ближе приближается к системе управления 1, достигая её полной характеристики уже при дюжине учащихся.

Некоторые «самодельные» и наивные реформаторы образования в России и за рубежом борются за ограничение объёма учебной группы 25 учениками. Они совершенно беспочвенно предполагают, что это существенно улучшит качество обучения. Они даже не подозревают о существовании строгой дидактической зависимости качества обучения от способа управления учением. Способ же управления учением в группе с 25 учениками тот же, что и в группе с 250 учениками — система 1. Отсюда и качество обучения не выше $K_1 = 0,3 - 0,4$. В подлинно малой группе (7 ± 2 ученика, при отсутствии перегрузки учебным материалом) можно достичь существенно более высокой успеваемости учащихся, чем в системе 1: $K_1 > 0,7$; $K_2 = 0,3 - 0,4$.

Система 6 является моделью системы 5, но она не имеет ограничений по числу учащихся в учебной группе. Это так называемое «*Компьютерное обучение*», но оно применяется и в бескомпьютерном варианте в виде программированного учебника. Его появление относится к концу 50-х — началу 60-х годов XX века. В считанные годы увлечение им, как подлинная пандемия, охватило большинство стран мира с Америкой и Россией во главе. Конференции, симпозиумы, совещания и ливень статей и книг ознаменовали короткий период жизни этого педагогического изобретения. Его основатели и горячие проповедники, американцы Скиннер, Краудер, Столпоров и российские учёные, столкнувшись с непреодолимыми препятствиями для внедрения этой системы в жизнь школы, заняли выжидательную позицию в своих исследовательских лабораториях, и энтузиазм его первооткрывателей постепенно пошёл на убыль, а с их уходом из жизни и вовсе погас.

Интересно здесь обсудить вопрос о трудных судьбах педагогических изобретений, часто терпящих фиаско, несмотря на очевидные их достоинства и способность к совершенствованию того или иного аспекта образования. Кроме программированного обучения, можно здесь назвать такие полезные педагогические разработки, как опорные конспекты Шаталова, теорию

позапного формирования умственных действий Гальперина, теорию начального образования Занкова, теорию обобщений Давыдова и много, много других интересных и обещающих идей, разделивших судьбу программированного обучения. Среди причин, похоронивших эти идеи и разработки, *прежде всего* надо назвать их опережающий характер по отношению к зрелости общества, потребляющего образовательные продукты. Что это значит? Это значит, что до сих пор общество удовлетворяется осознанием самого факта существования образования, но не озабочено его *подлинным* качеством и всё ещё не соотносит качество образования с качеством жизни общества. В этих условиях образование живёт абсолютно автономной и бесконтрольной жизнью, производя то, что оно хочет, а не то, что необходимо для развития производительных сил общества. Эту проблему мы уже упоминали выше при обсуждении несовершенства формулировки социального заказа образованию.

Другой причиной невосприимчивости систем образования (не только российских, но и мировых) к полезным модернизациям является всё ещё существующая «кустарщина» в подготовке обучающихся средств, которому непосильны серьёзные предприятия. Так, учитель сам разрабатывает планы и содержание своих уроков, а автор учебника в одиночку пишет учебник или программу для компьютера. Давно пора, по аналогии с современной индустрией, наладить массовую подготовку всех средств образовательного производства, своеобразный конвейер, с которого бы сходили продукты, изготовленные по последнему слову науки и техники. Тогда и всё, что обладает несомненной эффективностью, будет воплощено в педагогических продуктах, а учитель займётся своей основной работой — управлением процессом обучения, используя, *а не создавая кустарно*, эти продукты коллективного профессионального творчества.

Сейчас, на новом витке истории образования с существенно возросшим психолого-педагогическим знанием и огромными возможностями персональных компьютеров, возвращение к идеям компьютерного обучения является единственно эффективным ответом образования реалиям и требованиям XXI века. Надо только преодолеть типичную ошибку в применении компьютеров: моделирование в них системы 1 (рис. 1). В них надо, как минимум, моделировать систему 5, а как максимум — систему программированного обучения (см. Беспалько В.П., 1970).

Система 7 является одной из древнейших, дорогих и наиболее эффективных систем управления обучением. Её название — **«Репетитор»**, а сущность — **замкнутое управление, направленный информационный процесс, выполняемый высококвалифицированным педагогом**. Репетитор работает с **одним, максимум двумя** учениками, прослеживая каждый шаг учебной активности ученика и поддерживая положительную мотивацию его учения, создавая наиболее благоприятный режим и условия для учения. Индивидуализация обучения в системе «Репетитор» получает своё наиболее полное воплощение. Можно предположить, что система «Репетитор» является врождённой способностью человека по передаче опыта от поколения уходящего поколению, вступающему в жизнь. Первым осознанным анализом педагогического опыта репетиторства является описание древнегреческим философом Платоном педагогической деятельности Сократа. Последующая история педагогики и педагогическая практика богаты примерами блестящих успехов многих и многих, часто остававшихся безымянными, репетиторов, способствовавших развитию талантов известных поэтов, писателей и учёных.

В России и США множество индивидуальных педагогов и целых компаний предлагают свои репетиторские услуги в подготовке к различным экзаменам, и их предложения находят своих клиентов. Наше специальное изучение представительной выборки этих педагогических предпринимателей показало, что большинство из них вполне добросовестно отрабатывают свои гонорары, но работают они, как правило, в системах 3 и 5, не достигая стабильного результата в подготовке своих учеников. Немало этих предпринимателей в погоне за выручкой, пользуясь бесконтрольностью своей деятельности, и вообще работают в системе 1, по-существу, обманывая своих клиентов. Такое псевдорепетиторство возможно только благодаря педагогическому невежеству заботливых родителей.

Автоматической моделью репетитора может быть воображаемая система **адаптивного управления** учебной деятельностью 8. Мы говорим «воображаемая», поскольку такая система пока существует только в педагогической теории. Её практическое воплощение ещё ждёт появления таких технических средств, которые способны не только на программируемую обратную связь, но и на обратную связь непредвиденного содержания. В последнем случае современные компьютеры дадут элементарный сбой в работе и вызовут учителя, поскольку

только он пока способен на разумные импровизации в эвристических ситуациях.

Показанные восемь монодидактических систем исчерпывают все наши возможности по управлению процессом обучения. В любой момент совершения процесса обучения в классе под руководством учителя или дома, «штудируя» учебник, всегда совершается управление процессом, о котором ни учитель, ни тем более ученик и не догадываются. Это происходит потому, что процесс обучения всегда состоит из двух алгоритмов: функционирования (АФ — учение) и управления (АУ управление учением), и неважно, насколько целесообразно они построены. Все другие многочисленные факторы учебного процесса, безусловно, воздействующие на его исход, по своей важности («удельному весу») не идут ни в какое сравнение с этими двумя главными алгоритмами обучения. При этом, от того, на какой теоретической базе построен АФ, зависит *скорость* процесса усвоения знаний учащимися, тогда как от того, какой АУ используется для управления их познавательной деятельностью, зависит *достижимое качество* усвоения учащимися изучаемого предмета. Эти зависимости показаны схематически на рисунке 3.

**СХЕМА ВОЗМОЖНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ
В РАЗЛИЧНЫХ ДИДАКТИЧЕСКИХ
ПРОЦЕССАХ**

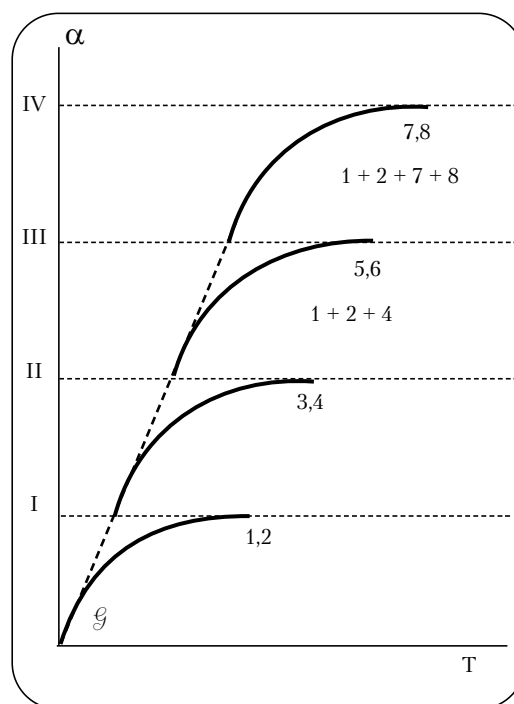


Рис. 3

Рисунок иллюстрирует педагогический закон, который регулирует эти связи: любые изменения в качестве учебного процесса всегда обусловлены изменениями АФ или АУ. Как можно проследить по рисунку 3, при одном и том же АФ, характеристикой которого является угол φ подъёма кривой процесса обучения, достижения по α прямо зависят от избранной системы управления процессом. Так, системы 1 и 2 могут обеспечить максимально *ученический* уровень усвоения. На более высоких уровнях усвоения эти системы теряют управление процессом из-за накопления неуправляемых пробелов в знаниях учащихся и качество обучения больше не растёт.

Те же соотношения характерны для других систем управления обучением: каждая из них имеет свой принципиальный предел возможностей по достижению учеником мастерства в предмете: системы 3 и 4 не поднимут качество обучения выше α_2 , а системы 5 и 6 — выше α_3 , и только системы 7 и 8 могут посягнуть на воспитание творца.

Из сказанного понятны тщетные усилия по усовершенствованию качества обучения без изменения АФ или АУ. Как ни стимулировать учителя или понуждать ученика, ничего не изменится в качестве обучения, если алгоритмом функционирования остаётся *общение*, а алгоритмом управления — разомкнутое управление и рассеянный информационный процесс.

Кроме монодидактических систем, выше упоминалась возможность использования комбинированных систем. Некоторые из них уже относительно хорошо изучены, другие же всё ещё ждут своих исследователей. Их относительно подробный анализ содержится ниже.

2. Комбинированные дидактические системы

В конкретной практике обучения редко можно встретить длительное использование какой-либо одной монодидактической системы. Обычно учитель интуитивно разнообразит методы и приёмы обучения и стихийно обращается к той или иной монодидактической системе, формируя в ходе урока разнообразные комбинированные дидактические системы. Понятно, что осознанный выбор моносистем и их комбинирование предпочтительнее стихийных конструкций, поскольку комбинированные дидактические системы, так же, как и моносистемы, обладают строго определёнными, принципиальными возможностями для достижения учащимися успехов в обучении.

Из всего многообразия возможных комбинированных дидактических систем мы остановимся лишь на тех, которые к настоящему времени наиболее полно исследованы и изучены.

Таковыми системами являются (см. рис. 1):

«*Дидахография*», формула которой $(1 + 4)$;

«*Современная*» — её формула: $(1 + 2 + 4)$;

«*Локальная*» — $(1 + 5 + 4 + 3)$ и наиболее комплексная —

«*Программированное обучение*» с формулой $(1 + 2 + 3 + 6)$.

Особенностью комбинированных дидактических систем является «неравноправие» составляющих их моносистем в образованной комбинации: одна из систем становится «*ведущей*» моносистемой, и её принципиальными возможностями (рис. 3) и *долей* её использования определяются возможности комбинированной системы. Так, к примеру, в дидахографии ведущей системой является система 4. Её принципиальные возможности — это усвоение учащимися учебного материала на уровне не выше второго с коэффициентом усвоения до $K_2 = 0.4 - 0.5$ при условии, что доля использования системы на уроке достигает 70–80% времени урока. При меньшей доле использования учебника учителем для организации самостоятельной учебной деятельности учащихся *на самом уроке*, соответственно, снижается качество усвоения, всё более приближаясь к принципиальным возможностям системы 1.

Применение комбинированных систем диктуется рядом обстоятельств, главные из которых: а) исходное состояние знаний учащихся и б) принятая стратегия обучения. Рассмотрим эти системы подробнее.

2.1. Дидахография

В традиционном учебном процессе учебник используется главным образом для задания учащимся домашней работы с ним. В классе же учебник отлёживается в ученических портфелях. В то же время ещё в Средние века (XVII век) великий чешский педагог Ян Амос Коменский сделал эпохальное педагогическое открытие, которому почти двести лет консервативные педагоги не давали дороги в школу. Суть этого открытия, которое сегодняшнему читателю может показаться пустяшным, состояла в том, что *Великий чех* усмотрел в только ещё нарождавшемся книгопечатании мощный рычаг реформирования средневековой схоластической и предельно формализованной школы

в школу разумного и осознанного учения. Этим рычагом, по мнению Коменского, должен был стать учебник в руках каждого ученика. Чтобы понять величие этого педагогического открытия, нужно представить себе средневековую школу, где в каждом классе учитель с единственной рукописной книгой в руках читает абзац за абзацем, а ученики хором повторяют за ним и зазубривают часто непонятные им тексты. Польза от такого учения была минимальной. Коменский о таком учении говорил, что, если бы учащиеся всю жизнь провели в классах, то они бы всё равно не *уразумели* изучаемых ими наук.

Легенда так описывает прозрение Коменского. Побывав однажды в одной из первых пражских типографий, Коменский был потрясён, увидев, как из-под типографского пресса одна за другой появляются *совершенно одинаковые* книги. Это было совершенно невозможным при их в то время рукописном размножении, когда переписчик, увлекаясь, вносил свой комментарий к переписываемому тексту, не говоря уже о неизбежных опечатках и ошибках. Покинув типографию и осенённый блестящей идеей, Коменский помчался домой, выкрикивая на ходу странные слова: *Didachography! Didachography!* (Дидахография!), не обращая внимания на встречных, друзей и знакомых. Так родилась блестящая идея, к сожалению, не реализованная полностью до сих пор.

Идея Коменского состояла в том, чтобы дать каждому ученику в руки учебник, и в *классе* под руководством учителя каждый изучал бы его содержание, а затем дома закреплял бы изученное. Роль учителя в этом случае состоит не в зачитывании текста учебника, а в организации бесед на его основе и разъяснении непонятных учащимся вопросов. Можно сказать, что Коменский открыл комбинированную дидактическую систему **(1 + 4)**. Именно «один **плюс** четыре», а не «один и четыре», как чаще всего до сих пор используется учебник: в классе система 1, а на дом система 4 — учебник.

Сказанное кажется тривиальным с позиций нашего сегодняшнего опыта обучения в средней и высшей школе, где наличие учебника столь же обычно, как и наличие учителя или профессора. В «тёмные» же Средние века всякое отступничество от укоренившихся догм считалось ересью и строго наказывалось, вплоть до сжигания на костре. За идею «*дать каждому ученику в руки учебник*» Коменскому также инкриминировали еретические грехи, и ему пришлось скрываться от грозящих наказаний. Оппоненты ди-

дахографии усматривали в ней опасность свободомыслия учащихся, из-за неправильного понимания священных текстов учебных книг. Почти двести лет потребовалось, чтобы учебник утвердился в образовании как неотъемлемое средство обучения. Этого нельзя сказать о системе обучения «*Дидахография*». До сих пор можно сплошь и рядом встретить схоластический подход учителей к обучению, когда, входя в класс, они командуют: «Закройте учебники и слушайте объяснение нового материала». Тогда как основной пафос дидахографии — это самостоятельное извлечение учеником новой информации из учебника на самом уроке и под руководством учителя. При таком использовании учебника, построенного по ведущей системе 4, можно достичь уже в классе, при первичном знакомстве с его содержанием, стабильного усвоения учебного материала (если он не перегружен!) с коэффициентом усвоения $K_1 = 0.3 - 0.5$.

Именно так вела свои занятия моя незабвенная учительница географии, и мы любили этот предмет и ждали её уроков с нетерпением. Проработавая с нами вместе содержание учебника на самом уроке, она легко улавливала его перегруженные и избыточные разделы и смело с ними «разделялась», указывая, что зачеркнуть в тексте, а что и не читать вовсе. В то же время она чувствовала недостаточность важных моментов в материале и мастерски их нам растолковывала. В её исполнении система «Дидахография» работала в полную силу, а мы знали учебник «назубок», что от нас и требовалось. Прошло с тех пор почти 65 лет, я никогда больше не изучал географии, но мои внуки постоянно удивляются моему знанию географии стран и континентов.

2.2. Современная система

Лавинообразное развитие в XX веке средств хранения, передачи и воспроизведения информации привело к неизбежному проникновению этих средств в школу и активизации с их помощью информационных процессов преподавания. Учитель получил в своё распоряжение различные устройства сообщения информации, обогащающие его возможности следовать дидактическому принципу *наглядности* обучения. Применение этих средств (система 2) модернизировало древнюю дидахографию и сформировало новую комбинированную дидактическую систему, которая может быть описана формулой **(1 + 2 + 4)** и названа «*Современной Дидахографией*» или кратко «**Современной**». Методи-

ка учебной работы в этой системе чётко описывается её формулой: это 1 плюс 2 плюс 4, а не 1 и 2 и 4! Разница здесь существенная: системы 2 и 4 используются учащимися *индивидуально*, а не только как средство в руках учителя. При этом опять ведущей системой является система 4 — учебник.

Из анализа дидактографии и современной системы следует сделать вывод о специфичных требованиях к учебнику, который должен обеспечить *посильность* для ученика самостоятельной работы с ним и *эффективность этой работы*.

Для обеспечения *посильности* учебника следует уделить особое внимание точному дозированию объёма учебника, в соответствии с возможностями учеников переработать содержащуюся в нём информацию за заданное программой время *классной* работы. Перегрузка учебника учебной информацией немедленно отразится на качестве обучения. Желательно проверить учебник также по критериям его трудности (α) и сложности (β), чтобы не создавать дополнительных препятствий к обеспечению его абсолютной *посильности* для школьников. Можно смело сказать, что непосильный в каком-то отношении учебник становится практически бесполезным.

В современной системе используется система 2 — аудиовизуальные средства. Её основная роль — помощь учителю в создании общей ориентации учащихся в материале. Не следует перегружать зрительно-звуковой ряд детальными описаниями учебных элементов, как это часто практикуется авторами соответствующих дидактических материалов. Желательно иметь общие планы, принципиальные схемы и логические структуры учебного материала. Детали и подробности ученик получит из учебника и других дидактических пособий в процессе самостоятельной работы.

2.3. Локальная система

В ряде специальных учебных заведений, преимущественно высших, удаётся снизить численность учебной группы до оптимально малой величины: 7 ± 2 учеников. Выше, при обсуждении монодидактической системы «Малая группа», упоминалось, что при таком числе учащихся может быть осуществлено *замкнутое* управление обучением в *рассеянном* информационном процессе и *вручную*. В этом случае можно достичь усвоения учащимися учебного материала в среднем с коэффициентом $K_2 \sim 0.4 - 0.5$. Когда моносистема 5 включается в комбинированную систему **1 + 4 + 5 + 3** с ведущей системой (4 + 5),

усиленной системой 3, школьники могут полноценно усваивать учебный материал с показателем $K_2 \sim 0.7$ и выше. Важно только, чтобы, используя эту систему, учитель не увлеклся своей деятельностью в системе 1 и стремился бы к максимально возможному использованию времени занятия (не менее 75%) в системах (4 + 5) и 3.

2.4. Программированное обучение

Выше была приведена формула программированного обучения: **1 + 2 + 3 + 6**. Как понимать эту формулу? В программированном обучении основная учебная нагрузка падает на ведущую систему 6 (замкнутое управление, рассеянный информационный процесс и компьютер как средство управления). Мы говорим о компьютере, но подразумеваем при этом специальную *обучающую программу*, заложенную в него. Эта же программа может быть использована для создания специально построенного учебника — *программированного учебника*. Ниже пойдёт речь о построении такой обучающей программы. Однако, учитывая возможности журнальной статьи, изложение будет довольно свёрнутым и сокращённым. Читателям, интересующимся подробным изложением методологии программированного обучения, можно рекомендовать книгу автора «Программированное обучение. М., 1970, которая до сих пор не только не устарела, но, как показывает время, становится всё более актуальной.

Исходным пунктом на сложном и долгом пути создания обучающей программы особое значение имеет *уяснение цели* обучения предмету, что включает в себя:

- а) отбор необходимого и достаточного числа УЭ из науки;
- б) назначение ступени абстракции (β) их изложения;
- в) задание уровня (α) усвоения предмета;
- г) определение необходимой автоматизации (τ) умений;
- д) требование степени осознанности (ψ) усвоения.

Отбор УЭ из науки — начальный и очень болезненный этап подготовки содержания обучения к программированию. Основная трудность в отборе содержания обучения состоит в обеспечении *посильности* объёма учебного материала для его усвоения за отведённое программой время. Методика проверки нагрузки учащегося показана в Лекции № 6. При обнаружении перегрузки возникает проблема нахождения путей стабилизации нагрузки. Эти пути подсказываются приведёнными для расчёта дидактического

объёма учебного материала формулами ($Q = NH\beta\alpha^2\psi K\tau K\alpha$) и расчёта степени перегрузки ($\pi = T_y / T_{пр}$). Наиболее очевидны уменьшение числа УЭ (N) или увеличение времени на обучение ($T_{пр}$). Хотя эти пути снижения нагрузки учащихся и очевидны, но при следовании им часто возникают непреодолимые трудности. Уменьшению числа УЭ будут препятствовать специалисты (авторитеты) данного учебного предмета (учителя, профессора), которые всегда нацелены на его расширение и всякое посягательство на малейшее ущемление его объёма будет встречено бурей возражений. Тем не менее всегда надо помнить замечательное Суворовское изречение о том, что побеждать нужно не числом, а умением. Не вредно вспомнить и Ленинский лозунг «Лучше меньше да лучше», что Козьмой Прутковым было выражено кратко: «Нельзя объять необъятное!». Но учителя, воспитанные на вековой традиции экстенсивного развития содержания обучения, ещё не скоро освоят интенсивные приёмы его формирования, предложенные в трудах П.Я. Гальперина, В.В. Давыдова и их последователей.

Не меньшие трудности будут испытывать методисты, которые попытаются решать проблемы перегрузки путём увеличения времени на обучение, и здесь я присоединяюсь к министерским чиновникам, которые встанут на их пути. Сроки обучения, как в школах, так и в университетах, уже давно предельно растянуты, а школьники и студенты слишком долго пребывают в учебных пелёнках, что не прибавляет им компетентности и мастерства, а, напротив, постепенно притупляет их восприятие всё новых и новых учебных предметов. Внедрение интенсивных методов обучения, базирующихся на современной психолого-педагогической науке, может существенно сократить профессионально-инкубационный период человека, которым является образование, и может позволить ему возможно раньше и успешнее включиться в реальную человеческую жизнедеятельность: 12-летнее общее среднее образование — это слишком расточительно используемые годы короткой человеческой жизни. Если ещё учесть искусственно растянутое профессиональное образование («двухуровневое!»), то продуктивная жизнь человека сокращается до всего лишь 10–15 лет! Особый культ «бесконечного» образовательного инкубатора сочинили медики. У них уже вообще нет молодых врачей: прежде чем закончить медицинский вуз, студент теряет всякий вкус к медицине и успевает состариться в однообразной скуке больничных коридоров.

Возвращаясь к вечной проблеме перегрузки учебных программ, можно предположить, что педагогической общественностью значительно легче будет воспринято сокращение учебной нагрузки за счёт других параметров обучения, входящих в формулу объёма усвоения. К примеру, снижение требований по уровню усвоения (α) со второго уровня, которым обычно и часто неосознанно руководствуется учитель, на первый уровень снижает дидактический объём учебника в четыре раза. Для этого необходимо, однако, чтобы целью обучения предмету был первый уровень усвоения и проектировщик учебной программы чётко бы видел всю линию непрерывного образования, на которую становится первоклашка и с которой всё ещё не сходит глубокий пенсионер.

Назначение цели обучения по всем другим параметрам (β , τ , ψ) требует очень внимательной аргументации в условиях подготовки обучающей программы и тем более программы для компьютера. Это объясняется тем обстоятельством, что, в отличие от учителя, программа не допускает перехода к последующему материалу, пока не усвоен (в соответствии с целью обучения) предыдущий материал. Этим отличием объясняется тот факт, что время на обучение, обозначенное в традиционных учебных программах, никем и никогда не рассчитывалось, оно назначено умозрительно и волюнтаристски, заранее обрекая учащихся на возможную неуспеваемость, а учителя на изнурительную гонку за временем, не считаясь, успевают ли за ним учащиеся или нет.

Особую заботу следует проявить к последовательности предъявления УЭ в обучающей программе, руководствуясь правилом «от простого к сложному».

После уточнения цели обучения и проверки её достижения учащимися можно перейти к этапу **подготовки обучающей программы** для программированного учебника или компьютера.

Обучающая программа разрабатывается в точном соответствии с теорией дидактического процесса, изложенной ранее. По формуле дидактического процесса: $D_{пр} = M + УД + УУ$ прежде всего разрабатываются мотивационные ситуации для создания *произвольной* мотивации учения (M). Это особенно важно для обучения в гетерогенных по доминантным способностям учащихся группах. Вслед за подготовкой мотивационного этапа дидактического процесса разрабатывается структура учебной деятельности ученика ($УД$) в виде вполне определённо-

го алгоритма функционирования (АФ), соответственно формуле:

$$\mathbf{АФ} = \mathbf{ОД} + \mathbf{ИД} + \mathbf{КД} + \mathbf{Кор.}$$

Для каждого элемента этой формулы подбирается теория усвоения или сочетание теорий усвоения, наиболее гарантированно ведущих к реализации цели обучения. К примеру, если цель обучения $\alpha_1; \beta_1; K_t = 0.5$, то для реализации ориентировочного этапа (ОД) может быть использовано сочетание *общения с гештальт-теорией*. Это значит, что информация, составляющая предварительную ориентировку учащегося в предмете, будет сформулирована в виде целостного блока учебного текста (параграф или глава) для чтения, не прерываемого никакими промежуточными действиями, а все упражнения и контроль усвоения ориентировки будут сосредоточены в конце этого текста. В традиционных учебниках часто можно видеть такое построение учебного материала, когда после параграфа или главы предлагаются контрольные вопросы и упражнения. Авторы таких учебников не подозревают, что их учебники, построенные таким образом, помогают учащимся усвоить лишь общую ориентировку в предмете, а не сам предмет, усвоение которого затем требуется продемонстрировать на экзамене.

Для построения этапа ИД, даже при цели $\alpha_1; \beta_1; K_t = 0.5$, необходимо обеспечить пошаговое продвижение учащегося в усвоении учебного материала от первичной ориентировки в нём ($K_1 \sim 0.3$) до его полного усвоения ($K_1 = 0.7$). Понятие «шаг» лежит в основе построения обучающей программы. Его смысл экономнее всего можно представить в виде следующей символической формулы:

$$\mathbf{Шаг} = \mathbf{Информация (Ин)} + \mathbf{Операция (Оп)} + \mathbf{Обратная связь (Ос)}.$$

Каждый элемент этой формулы называется *кадром* обучающей программы. Из формулы видно, что учебная деятельность ученика на этапе ИД дидактического процесса состоит в восприятии некоторого объёма исходной информации (Ин) об УЭ (одном или нескольких); переработки этой информации по правилам, соответствующим избранной теории усвоения (Оп). Заключительным кадром каждого шага обучающей программы является «*обратная связь*», без которой замкнутое управление обучением не состоится.

2.4.1. Кадры обучающей программы

Покажем, как формируются кадры обучающей программы, если для организации обучения из-

брана *Теория поэтапного формирования умственных действий (ТПФ)*, помня при этом, что на разных этапах формирования умственного действия могут использоваться и методы других теорий усвоения для организации самостоятельной учебной деятельности учащихся. Следует также помнить и о том, что поиск оптимального сочетания психологических теорий (гипотез) усвоения всё ещё находится на ранних стадиях своего развития. Большинство преподавателей, включая педагогов-исследователей и соискателей педагогических учёных степеней, всё ещё предпочитают знакомить общественность со своими волонтаристскими выдумками («*инновациями*»), чем заниматься серьёзными педагогическими исследованиями.

Как известно из изложенного в предыдущей лекции, учебная активность ученика (УА), соответственно ТПФ, должна осуществляться в следующих последовательных формах: *Материальной (Мт)*, *Материализованной (Мз)*, *Внешнеречевой (Вш)*, *Внутриречевой (Вн)* и *Умственной (Ум)*.

$$\mathbf{УА} = \mathbf{Мт} + \mathbf{Мз} + \mathbf{Вш} + \mathbf{Вн} + \mathbf{Ум}.$$

Эти формы действия есть не что иное, как способы представления информации учащимся для деятельности. Сама же учебная деятельность будет задана операционными кадрами программы. Очевидно, что вначале каждый УЭ должен быть предоставлен ученикам для извлечения детальной информации о нём в материальной форме (из этапа ОД ученик уже обладает общей ориентировкой в предмете и составляющих его УЭ). Предположим, что мы задались целью разработать обучающую программу для изучения второй лекции (см. ШТ № 1 и 4, 2006): «*Параметры и критерии диагностической цели*». Тогда на этапе ОД дидактического процесса ученикам будет сообщена информация, содержащаяся в Лекции № 1, путём обычного *общения* о понятии «*диагностичность цели*». Из этого диалога учащиеся поймут недостатки существующего субъективного назначения цели обучения и такого же оценивания успехов ученика, а затем они придут к выводу о необходимости объективных методов целеполагания и контроля качества обучения. При формировании соответствующего учебного текста могут быть очень полезными идеи ассоциативной теории усвоения о сравнении методов целеполагания в разных видах человеческой деятельности для чёткого понимания идеи *диагностичности цели*. К примеру, в традиционном образовании никакой диагностической цели не поставлено, а поэтому ЕГЭ никаких конструктивных выводов

о качестве образования сделать и не может. Он может только сказать, потратив уйму денег, времени, сил и нервов испытуемых, то, что нам известно и бесплатно: учащиеся что-то и как-то усваивают в итоге обучения в школе. Так это было известно и А.С. Пушкину почти двести лет тому назад: «Мы все учились понемногу, чему-нибудь и как-нибудь».

2.4.2. Информационные кадры программы

Переходя на этап **ИД** дидактического процесса, разрабатываются *информационные, операционные и обратной связи кадры обучающей программы*.

В первом же информационном кадре удобно в едином подходе показать все параметры цели ($N, \beta, \alpha, \tau, \psi$) в материальной форме.

Для понятия **УЭ** материальной формой действия является анализ любого учебного предмета и вычленение в нём элементарных частиц содержания обучения. Построение логической структуры анализируемого предмета является внешним воплощением материальной формы действия при отработке понятия *Учебный Элемент*. Для темы, рассматриваемой в Лекции № 2 (*Параметры и критерии...*) эта логическая структура будет иметь вид следующего графа (рис. 4):

Система параметров описания цели обучения

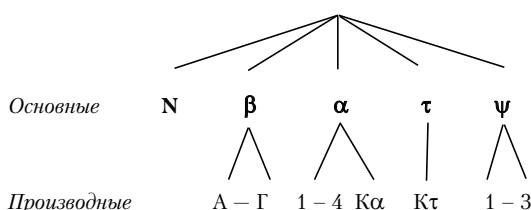


Рис. 4

В информационных кадрах программы не задаётся никаких упражнений, а только сообщается информация, которую ученик может (ему рекомендуется) конспектировать.

2.4.3. Операционные кадры программы

В операционных кадрах программы для уяснения понятия УЭ будут заданы упражнения на базе логической структуры по рис. 4. Для разработки упражнений следует использовать все подходящие для этого теории усвоения, не за-

бывая, что для полного усвоения нового УЭ на данном уровне усвоения ученику необходимо встретиться с ним не менее, чем диктуется магическим числом 7.

Материальной формой действия при изучении понятия *Ступень абстракции* может послужить объект из любой науки, описание которого поднялось до аксиоматической ступени абстракции. К примеру, явление диффузии изучено в физике настолько полно, что можно показать его описание на феноменологической ступени абстракции в виде эксперимента на газах, жидкостях или твёрдых телах. На ступени качественной теории изложить описание явления и, наконец, на ступени количественной теории привести имеющиеся в физике количественные модели этого явления. В то же время понятие *Ступень абстракции* сложнее продемонстрировать на объектах таких наук, которые все ещё находятся на феноменологической или качественной ступени абстракции. К этим наукам относятся почти все гуманитарные и такие прикладные дисциплины, как медицина, педагогика с психологией и политология.

При изучении понятия *Уровень усвоения* материальной формой действия ученика являются его реальные действия на разных уровнях усвоения в некотором предмете или распознавание уровня действий другого человека при наблюдении его деятельности. К примеру, ученик отвечает у доски, а учитель ему всё время подсказывает или задаёт наводящие вопросы. Это материальная форма первого (*ученического*) уровня усвоения. Наличие инструкции, которой руководствуется в своей деятельности учащийся, является также примером первого уровня деятельности, выраженного в материальной форме. Если ученик отвечает самостоятельно или решает типовую задачу без подсказки, то это пример материальной формы второго (*исполнительского*) уровня усвоения. Решая на доске (или в своей тетради) нетиповую задачу, ученик демонстрирует материальную форму третьего (*эвристического*) уровня усвоения. Наконец, исследуя или изобретая, ученик выполняет четвертый (*творческий*) уровень деятельности.

Для τ материальная форма выражается в конкретных нормах времени на выполнение теста.

Для ψ это таблица или список УЭ с указанием, следуя классификации А.А. Самарина, предметных, межпредметных и системных связей в данном учебном предмете.

Вслед за материальной формой учебной деятельности при изучении параметров описания цели обучения необходимо отработать введённые понятия в речевой форме. Внешнеречевая форма учебной деятельности состоит в громком проговаривании определений и обсуждении особенностей названных параметров при их использовании для целеобразования, создания тестов успешности усвоения или оценивания успехов учащихся.

Внутриречевая деятельность (развёрнутая речь про себя, а умственные действия — свёрнутая и сокращённая речь про себя) сопровождает решение любых задач по использованию параметров цели обучения, когда внешняя речь выключена.

Использование разных форм учебной деятельности и переход от одних форм к другим, равно как и продвижение по уровням усвоения, обеспечиваются *операционными кадрами* обучающей программы. В них содержатся различные упражнения по применению введённых в информационных кадрах понятий, способствующие полному ($K\alpha > 0.7$) и автоматизированному ($K\alpha = 1.0$) их усвоению.

Примерами операционных кадров программы второго уровня усвоения могут быть следующие упражнения на тему параметров цели обучения и усвоения:

- а) Определите, на какой ступени абстракции излагается информация в данных лекциях по педагогике о параметрах цели обучения?
- б) Какова ступень абстракции изложения понятия «автоматизация»?
- в) Какими параметрами определяется формальный объём учебника?
- г) Пользуясь рисунком 5 (ШТ № 4, с. 54), определите качество усвоения знаний учащимся на втором уровне (K_2), если его достижение по тесту первого уровня равно 1.0 ($K_1 = 1.0$).
- д) Что означает выражение «полнота усвоения»?
- е) По какому критерию можно судить о том, что процесс обучения завершён?
- ж) Что является основным признаком деятельности на первом уровне?
- з) Вспомните, на каком уровне усвоения вели ваши учителя устный опрос учащихся?
- и) Какой уровень усвоения проверялся предложенными вам тестами в Лекции № 4?
- к) Чем отличается третий уровень усвоения от третьей ступени абстракции?
- л) Чем отличается третья ступень абстракции от третьей степени осознанности?

Все приведённые выше примеры операционных кадров программы заданы на втором уровне усвоения. Если снабдить их альтернативами для выбора правильного ответа, они превратятся в операционные кадры первого уровня.

Чтобы создавать операционные кадры *третьего* уровня, надо обратиться к практическому использованию изучаемой информации. Примерительно к анализируемой теме — *Параметры описания цели обучения* — это могут быть задачи следующего типа:

- 1) Сколько минут вы дадите учащимся для выполнения теста по физике, если учитель выполнил их за 20 минут?
- 2) Какой вы назначите уровень усвоения предмета при «просвещенческом» подходе к образованию?
- 3) Создайте тест по любому УЭ из изложенного выше материала с характеристикой: $\alpha = 2$; $\beta = 2$; $K\tau = 0.5$; $\psi = 3$.

Самое важное требование к созданию операционных кадров программы — это *их абсолютная посильность для ученика*. В операционных кадрах программы, как и во всей программе не должно содержаться никаких загадок, ловушек или «завалов»: движение по программе должно быть абсолютно «прозрачным» для ученика.

2.4.4. Кадры обратной связи

Каждый операционный кадр программы, по условиям замкнутости управления в программном обучении, должен сопровождаться кадром немедленной *обратной связи*. В программном учебнике обратная связь — это полный и правильный ответ или результат действия, которое должно быть выполнено в операционном кадре программы. Иногда в кадр обратной связи включаются разъяснения наиболее часто встречающихся ошибок, особенно таких, совершение которых особенно опасно или катастрофично. Покажем, как выглядят кадры обратной связи к показанным выше операционным кадрам программы второго уровня:

- а) все на β_2 , кроме $K\alpha$ и $K\tau$, которые на β_3 ;
- б) β_2 ;
- в) N ; H ; β ;
- г) $K_2 = 0.5$;
- д) «полнота усвоения» наступает, когда $K\alpha$ достигает 0,7 и выше;

запомните правило: Чтобы избежать в будущем ошибок, следует переходить к изучению последующих УЭ только после достижения полноты усвоения предшествующих УЭ;

е) $K\alpha = > 0,7$;
 ж) подсказка;
 з) вряд ли ваши учителя отличались упрямым терпением и удерживались от наводящих вопросов и подсказок. Поэтому — α_1 ;
 и) первый и второй;
 к) тем же, чем зелёный от сладкого: это разные качества, характеризующие человеческий опыт. Уровень усвоения характеризует мастерство выполнения деятельности, ступень абстракции — научный язык описания деятельности;
 л) ступень абстракции — это язык описания деятельности; осознанность — это способность аргументировать выбор способа выполнения деятельности. Третья ступень абстракции — это описание деятельности на языке количественных моделей; третья степень осознанности — это аргументация на основе системных связей между объектами и явлениями окружающего мира.

Кадры обратной связи или ответы располагаются по-разному в разных учебниках: в одних их

дают далеко отстоящими от операционных кадров, в конце главы или всего учебника; в других — непосредственно после каждого операционного кадра. Некоторые авторы относятся отрицательно к расположению кадров обратной связи непосредственно после операционных кадров программы, подозревая, что учащиеся будут списывать ответы, вместо того чтобы самостоятельно их формулировать. Это действительно может случиться, но только в том случае, если выполнение деятельности, заданной в операционном кадре программы, непосильно для ученика. Эта проблема не возникает при использовании компьютера, где кадр обратной связи отделён от операционного кадра техникой их подачи.

Учитывая всё сказанное, можно теперь построить примерный фрагмент обучающей программы по любому предмету, но это уже работа методиста, в которой педагог становится консультантом и блюстителем точности применения теории. □

РЕДАКЦИЯ

«Народное образование»

109341, Москва, ул. Люблинская, д. 157, корп. 2. Тел.: (495) 739-34-11, 345-59-00.

E-mail: kushnir@narodnoe.org

Предлагаем вашему вниманию:

Хрестоматия по истории социальной педагогики и воспитания.

Т. 1. Зарубежная история

Хрестоматия включает труды выдающихся деятелей Древнего Востока и Западной Европы, педагогов, философов, социологов и другие материалы, отражающие историю социальной педагогики и воспитания как специфического педагогического явления.

Предназначена для преподавателей и студентов педагогических вузов, работников народного образования, учащихся педагогических колледжей.

Издание может быть полезно для историков, социологов, философов, изучающих проблемы образования и культуры.