

В.П. БЕСПАЛЬКО

ТЕОРИЯ УЧЕБНИКА

Дидактический аспект



Москва
«Педагогика»
1988

Запорозька обласна
бібліотека
ім. О. М. Горького

Печатается по решению Редакционно-издательского совета АПН СССР

Рецензенты:

действительный член АПН СССР **М. П. Кашин**,
кандидат педагогических наук **Г. В. Воробьев**

Нужен очень хороший, стандартизированный учебник... в таком стандартизированном учебнике кустарщина недопустима.

Н. К. Крупская

Н. К. Крупская очень точно определила основной недостаток в создании учебников — кустарщину. Каждый автор в меру своих сил и возможностей, как кустарь-одиночка, трудится над созданием учебника по своей специальности. Вот учебники и получаются разные и, как правило, несовершенные, кустарные, в то время как учебник должен быть продуктом коллективной психолого-педагогической мысли, продуктом, в котором кристаллизуются достижения всей педагогической науки, и готовиться он должен по строго установленным педагогическим, а не только издательским стандартам качества.

В Материалах XXVI съезда указывалось, что качество школьных программ и учебников нуждается в улучшении. Правильно отмечают, что они слишком усложнены. Без наличия комплектов хороших учебных книг трудно организовать ту кардинальную перестройку системы народного образования, которая намечена в Основных направлениях реформы общеобразовательной и профессиональной школы и в решениях XXVII съезда КПСС.

Повседневный педагогический опыт убедительно обнажает, казалось бы, удивительные загадки учебной книги, с которыми мы встречаемся на каждом шагу практической деятельности, но разрешить которые мы не всегда умеем. Предложите ученикам самостоятельно прочитать какой-либо раздел из учебника. Задайте вопрос после чтения, все ли им понятно, и последует дружный ответ: «Понятно». Проверьте, насколько учащиеся запомнили учебный материал, и вы обнаружите поразительную неточность их ответов. Предложите учащимся еще раз внимательно перечитать текст в учебнике с задачей, получше запомнить его.

Вторая проверка, несмотря на некоторые ошибки и неточности в ответах учащихся, может быть, удовлетворит вас: материал учебника они запомнили лучше. Теперь задайте ученикам какую-либо простенькую задачу по изученному материалу. Снова повторится ситуация, как при первом опросе: учащиеся с трудом будут делать каждый шаг в поиске решения и без вашей подсказки окажутся беспомощными в практическом применении изученного материала.

Обсуждая с коллегами в учительской все эти факты, вы услышите, что многие учителя считают, что учебники по их

Беспалько В. П. Теория учебника: Дидактический аспект.—
Б 53 М.: Педагогика, 1988.—160 с.

85 коп.

В монографии разработаны дидактические основы построения учебника, который рассматривается как информационная модель педагогической системы. Автор определяет цели построения учебника, показывает методы анализа учебного текста, отбора содержания и уровня нагрузки учащихся.

Для специалистов в области педагогики.

4303000000—023

Б ————— 28—88

005(01)—88

ISBN 5—7155—0038—9

ББК 74.212

© Издательство «Педагогика», 1988

предметам сделаны очень неплохо и материал в них изложен как будто бы достаточно полно и вполне доступен для учащихся, но вот сами учащиеся плохо изучают материал, мало работают с учебником и не хотят думать о том, как применять его к решению довольно простых, как кажется учителю, задач.

Лишь некоторые учителя выступают против общего мнения. «Если учебник не учит, то какой же это учебник? — скажут они. — По-видимому, не учащиеся виноваты в том, что они не усваивают знания из учебников, а сами учебники настолько несовершенны, что не обеспечивают уверенного усвоения».

Завяжется оживленная дискуссия, каких немало возникает в учительских. К сожалению, они редко кончаются полным примирением и взаимопониманием сторон, а в нашем случае диспутантам будет тем более трудно разобраться в возникшей проблеме, так как вся современная дидактика не смогла бы помочь им в этом: до сих пор нет в дидактике не только цельной, стройной и научно обоснованной теории построения учебника, но и четкого понимания того, что такое учебник и что такое неучебник. Более того, бытует устойчивое мнение о том, что учебник — это просто хорошо написанная и отредактированная книга, которая должна помогать учителю в преподавании предмета, но самостоятельного значения в процессе обучения не имеет.

Редактор одного из учебно-педагогических издательств, человек достаточно мудрый в делах подготовки учебников, сетуя на легкость подхода многих авторов к написанию учебников, горько шутил: «Авторы думают, что если взять немного бумаги, чернил, добавить сюда специалиста и хорошего редактора, все это основательно перетряхнуть на УМСе (учебно-методический совет), то получится вполне приличный учебник для средней школы».

Представление о процедуре подготовки учебника для высшей школы еще проще: считают, что достаточно поручить это дело хорошему специалисту по предмету — и проблема создания полноценного учебника будет решена.

Нечего и говорить, что в приведенных фразах заключена изрядная доля того здравого смысла, которым «богата» сегодняшняя дидактика учебника, несмотря на то что история отечественной печатной учебной книги насчитывает, по крайней мере, четыре с лишним сотни лет¹, а масштаб ее сегодняшнего применения исчисляется уже миллионами экземпляров.

Казалось бы, за сотни лет книгописания и книгопечатания кропотливым трудом крупных мыслителей и педагогов прошлого выработаны надежные способы трансляции знаний от одного поколения к другому с помощью книг, и, по-видимому,

сейчас трудно что-либо добавить для их совершенствования. И действительно, к книге, целью которой является фиксация и хранение общечеловеческого знания для безадресного потребителя в будущем, выработались определенные, хотя и не всегда явно выраженные, требования: понятность, последовательность, иллюстративность и т. д. Они довольно успешно выдержаны во многих книгах, издаваемых различными издательствами. Среди этих требований нет лишь гарантии того, что зафиксированные в книге знания будут успешно усвоены любым будущим ее читателем с заранее предвидимым качеством усвоения. Может быть для книги, предназначенной только для сохранения знаний, такая гарантия и необязательна. Ведь если найдется достаточно подготовленный и умелый читатель, знания будут им усвоены.

Сложнее обстоит дело, когда издается учебная книга, т. е. книга, рассчитанная на вполне определенного потребителя для удовлетворения вполне определенной цели. Не случайно и преподаватели и учащиеся предпочитают одни учебные книги другим и охотно обсуждают достоинства и недостатки конкретных учебников. И в этих обсуждениях всегда участвует соотношение четырех составных элементов любого современного акта обучения: преподаватель (учитель) — учебник — учебный процесс — ученик.

Именно в этом соотношении выступает в различных обсуждениях учебник: насколько он способствует улучшению качества учебного процесса и помогает преподавателю и ученику в их работе. Этот коренной вопрос всех обсуждений, к сожалению, до сих пор решается лишь с опорой на интуицию и недостаточно точные научные представления. Естественно, что с полученными подобным способом решениями трудно работать и осуществлять последовательное совершенствование учебных книг любого уровня: от детских до учебников для самих преподавателей (учителей).

Если перефразировать известное выражение о том, что преподавание многие считают не очень обременительным занятием до тех пор, пока его не принимают всерьез, то можно сказать, что и создание учебников — занятие не такое уж сложное, до тех пор пока его также не принимают всерьез. Несерьезность отношения как к преподаванию, так и к созданию учебников возможна лишь потому и постольку, поскольку отсутствуют достаточно различные критерии качества учебников, на основе которых можно было бы уверенно классифицировать по качеству все имеющиеся учебники, оценивать и совершенствовать их дидактические качества и прогнозировать возможные типы учебных книг для конкретных учебных целей. Оценки на глазок не способствуют прогрессу ни в одной области деятельности.

¹ В 1574 г. Иваном Федоровым был издан первый печатный учебник «Азбука».

Названные трудности не являются откровением: их хорошо осознавали и небезуспешно пытались преодолевать как крупные педагоги прошлого — Я. А. Коменский, К. Д. Ушинский, П. П. Блонский, так и многие авторы известных и неизвестных книг. Несмотря на то что общее состояние психолого-педагогической науки прошлого было слишком слабым, однако классикам, гигантам психолого-педагогической мысли все же удалось обозначить проблему и обратить на нее внимание своими блестящими попытками по созданию учебных книг.

Здесь нет необходимости повторять известный историко-педагогический материал. Скажем лишь, что актуальность проблемы сегодня еще более остра, чем во времена Коменского или Ушинского, и об этом достаточно точно и полно сказано в принятых ЦК КПСС и Советом Министров СССР в 1984 г. основополагающих документах об Основных направлениях реформы общеобразовательной и профессиональной школы. Причины — значительное возросшие требования уже к начальному обучению и тот информационный взрыв XX в., который, по существу, разрушил классические представления о неизменном содержании образования и привел к динамичному, а потому постоянно кризисному его (содержания) состоянию, из которого все мы ищем выхода.

Правда, сегодня мы неизмеримо лучше вооружены для решения дидактической проблемы учебника, чем наши великие предшественники. Успехи психолого-педагогических наук в XX в. дают в наши руки такой арсенал средств, методов и идей, что было бы неразумным отказываться от попытки их использования для создания общей дидактической теории учебника.

И все же проблема теории построения учебника и сегодня сталкивается с рядом трудностей. Среди них наиболее серьезной, возникшей на пути исследователей, является «потеря проблемы», или «уход от проблемы». Так, вместо разработки проблемы теории построения учебника обсуждаются хотя и важные, но «околоучебниковские» вопросы, но только не сама проблема. Например, обсуждают проблему места учебника в системе средств обучения¹ или проблему взаимодействия учителя и учебника в учебном процессе, как если бы эти проблемы были разрешимы до разрешения проблемы сущности и смысла учебника как такового. Так, например, «бьются» над проблемой обучения студента работе с книгой — учебником, не отдавая себе отчета в том, что невозможно однозначно научить работе с учебной книгой: она должна сама говорить студенту, что с ней надо делать, как по ней

учиться. Если в книге (учебнике) плохо сказано, что и как надо из нее усвоить, то никакое обучение работе с книгой не позволит учащемуся угадать, как ему извлечь из книги то, чего в ней нет. Правильно пишет М. Н. Скаткин о том, что «в учебнике в той или иной мере запрограммирована и методика обучения... В этом смысле учебник представляет собой (скажем: должен представлять собой.—В. Б.) своеобразный сценарий (прообраз, проект) предстоящей деятельности обучения» (вып. 7, 1979).

Все сказанное может показаться спорным, поскольку оно не вполне согласуется с привычными представлениями о роли и смысле учебника. Однако мы надеемся, что в предлагаемой работе нам удалось преодолеть устоявшиеся мнения об учебнике как о книге, в которой просто, полно и понятно изложена информация для изучения.

Разумеется, автор не считает, что ему удалось построить полную и стройную теорию учебника.

Как совершенно справедливо утверждает В. В. Краевский, теория учебника — это в то же время определенная теория обучения (вып. 6, 1978). Следовательно, при построении теории учебника всегда просматривается и принятая теория обучения. В данной работе в основу построения теории учебника положены основные положения современной советской теории обучения, как они складываются в основополагающих трудах советских ученых: П. Р. Агутова, Ю. К. Бабанского, А. А. Бодалева, М. И. Кондакова, В. В. Краевского, И. Я. Лернера, М. И. Махмутова, Н. Д. Никандрова, М. Н. Скаткина, С. Г. Шаповаленко и других.

По нашему мнению, нам удалось выйти на нетупиковый путь построения дидактической теории учебника, предложить основы адекватного языка теории и показать множество нерешенных частных проблем (ведь постановка проблемы — половина ее решения).

Мы надеемся, что уже в настоящем виде данная работа может быть вариантом руководства для многочисленных авторов учебных книг, помогая их интуиции, опыту и целенаправленному поиску.

Наконец, данная книга, мы полагаем, даст толчок дальнейшим дидактическим исследованиям в определенном направлении в этой сложной, трудоемкой и малоразработанной области.

Значительный материал содержится в публикуемых издательством «Просвещение» сборниках «Проблемы школьного учебника», насыщенных информацией, из которых автор почерпнул ряд полезных идей, однако, несмотря на большую ценность содержащихся в них материалов, необходимо признать, что пока в них все еще не просматриваются возможности для конструктивных обобщений и построения на этой основе общей

¹ См.: Шаповаленко С. Г. Учебник в системе средств обучения//Проблемы школьного учебника. Вып. 4. М., 1976. Далее в тексте будут указываться только номер выпуска и год издания сборника «Проблемы школьного учебника». — Ред.

дидактической теории учебника. Одними из немаловажных причин такого положения вещей являются разноязычность и индивидуализм авторов упомянутых сборников, поэтому недостаточно четко проявляется противоречивость материалов или преемственность между ними, что является необходимым условием для обобщения.

Мы надеемся, что представленный в данной книге подход к построению дидактической теории учебника поможет улучшить будущие обсуждения актуальных проблем теории и практики учебной книги, так как он создает необходимый общий язык и теоретическую основу для дискуссий, организации опытов, обобщений и оценки публикаций.

Основой принятого в данной книге подхода к построению теории учебника является общая теория педагогических систем, в которой учебник рассматривается как средство, с помощью которого моделируются основные свойства системы, а затем соответственно модели реализуется определенный педагогический процесс.

Имеются и используются другие способы моделирования педагогических систем: учебная программа, методическое пособие учителю, сборники различных дидактических материалов и т. п. Все они рассматриваются в нашем подходе к теории учебника как частичные или неполные учебники или как рабочие материалы, предшествующие построению полноценного учебника.

Кроме учебной книги, имеются разнообразные средства реализации педагогического процесса: кинофильмы, магнитофильмы, обучающие программы для обучающихся машин и др. Все они рассматриваются не как различные и автономные средства реализации учебного процесса, а лишь как разновидности материального представления модели (учебника), сочетаемые в различных вариантах в зависимости от целей обучения и воспитания. Подобная точка зрения нестандартна для авторов как учебников в виде книги, так и учебников в виде кино или магнитной ленты. Так, С. Г. Шаповаленко в упомянутой статье о месте учебника в системе средств обучения приводит таблицу «Средства обучения», в которой различаются учебные планы, программы, учебники, письменные описания предметов и явлений, изображения и отображения предметов и явлений как различные средства обучения. Внимательный анализ всех названных средств обучения с позиций их дидактических функций в учебно-воспитательном процессе (вып. 4, 1976; вып. 6, 1978) легко выявляет их общность по целям и задачам использования в построении педагогической системы, реализуемую, однако, с различной полнотой. Следовательно, все эти средства есть разновидности одного и того же средства — учебника, различающиеся между собой полнотой построения модели и материалом носителя информации. Можно аргументировать это

положение и с несколько других позиций. Общеизвестно, что создание учебника — это работа по проектированию учебно-воспитательного процесса (В. В. Краевский, И. Я. Лернер, Н. Ф. Талызина).

Если обратиться к богатому опыту проектирования в других областях человеческой деятельности, то можно увидеть, что эта работа выполняется постепенно и поэтапно: сначала общий или генеральный проект, затем конкретизирующие его эскизные проекты отдельных элементов генерального проекта, затем детальные рабочие проекты создаваемых объектов. Легко увидеть в учебных планах, программах и учебниках соответственно генеральный, эскизные и рабочие проекты учебно-воспитательного процесса и с целью придания этим документам все большей преемственности необходимо отождествить их как постепенно конкретизируемые модели системы обучения. Необычность отождествления бумажного учебника и киноучебника не превышает различий текста учебника и его иллюстраций. Просто к последним мы уже привыкли.

Можно согласиться с мнением В. В. Краевского и И. Я. Лернера о том, что названные модели учебника являются различными уровнями его моделирования (вып. 8, 1980).

Более того, представляется, что выбор носителя информации для построения учебника является серьезной, но еще малоизученной проблемой дидактики и методики обучения. По-видимому, в зависимости от характера учебного материала и дидактической задачи учебником в целом или его отдельным фрагментом может стать или книга, или фильм, или магнитная лента, или программа для ЭВМ, или и то и другое одновременно.

В то же время с точки зрения теории учебника, в которой последний рассматривается как модель принятой педагогической системы, не имеет значения используемый для публикации учебника носитель информации, главную роль играет его педагогическая сущность, раскрытию которой и посвящается эта книга.

Теперь об адресе этой книги. Она предназначена и для научному работнику, и учителю, и автору учебника. Чтобы облегчить работу каждого из названных адресатов книги, в конце каждой главы мы предлагаем советы: научному работнику — по проблематике и методике дальнейших исследований, учителю — по использованию учебника в учебном процессе, автору — по его наилучшему построению на данном этапе развития педагогической теории учебника.

Рекомендуем научному работнику постараться глубже осмыслить неочевидное положение о том, что вся педагогическая наука имеет только два выхода в практику: либо через деятельность учителя (если он эту науку освоил), либо через учебник (если он построен на ее основе). Мобильность учителя в освоении педагогической науки и претворении ее в практику

минимальна: существует мнение, что для освоения новой методики преподавания учителю требуется от 5 до 7 лет работы!

Следовательно, основной выход науки в практику — через учебник, его содержание и методику построения. На любом этапе истории народного образования существует взаимно-однозначное соответствие: какова педагогическая наука — таковы и учебники и наоборот. Совершенствование учебников — это непосредственное развитие педагогической науки. Нам могут возразить: педагогическая наука излагается в монографиях, диссертациях и статьях в научных журналах и сборниках, которые могут быть неизвестны автору учебника. Таким образом, образуется разрыв между наукой и практикой создания учебников, а также практикой обучения в школе. Поэтому, дескать, нарушаются связь и соответствие между наукой и учебником.

Внимательный анализ, доступный любому научному работнику, немедленно вскроет противоречивость этого утверждения: только келейная наука не находит выхода в практику и превращается в самодовлеющую догматику.

В истории педагогической науки встречались такие периоды, когда она, отрываясь от практики, становилась бездетной и бесплодной, за что остро критиковалась общественностью. В наиболее же плодотворные периоды своего развития, связанные с именами Я. А. Коменского, И. Г. Песталоцци, К. Д. Ушинского, Н. К. Крупской, А. С. Макаренко, педагогическая наука почти мгновенно воплощалась в свою «плоть и кровь» — учебники, построенные на основе тех педагогических идей (а чаще — систем), которые развивались тем или иным педагогом-мыслителем. Ниже это показано более подробно.

Учителю из данного предисловия может стать очевидным тот факт, что современные учебники по преподаваемому им предмету пока недостаточно полно обладают своим основным свойством — гарантированно обучать, поэтому по ним учащимся трудно учиться. Задание уроков на дом, связанное с работой по учебнику, требует от учителя подробных разъяснений, как с ним работать дома, чтобы усвоить учебный материал с заданным качеством. Речь об этом также еще впереди.

Наконец, автору учебника предисловие подскажет, что написание учебника не простое дело и следует внимательно изучать (не читать!) современные научные монографии по педагогике, чтобы усовершенствоваться в деле создания подлинных учебников.

I. Учебник как информационная модель педагогической системы

Главная задача всякого руководства: дать основные понятия по излагаемому материалу и указать, в каком направлении следует изучать его подробнее и почему важно такое изучение.

В. И. Ленин

1.1. Немного из истории учебника

Несмотря на то что книгопечатание развивается уже в течение более четырех сотен лет, история широкого и систематического применения книги в качестве специального средства обучения — учебника насчитывает всего 150—200 лет. Тем не менее за это время накоплен известный опыт построения книги, специально предназначенной для обучения, — учебника, созданы десятки и сотни учебников, прочно запомнившихся многим поколениям людей. Созданы, однако, и учебники, не оставившие заметного следа в памяти поколений (вып. 10, 1982). О первых говорят как о хороших учебниках, о вторых — как о плохих, неудачных учебниках.

В чем же секреты построения хорошего учебника, можно ли их открыть и передать всем авторам и всем издательствам для постоянного употребления?

Над этим вопросом задумывались многие выдающиеся деятели педагогической науки. Еще в XVII в., на заре книгопечатания, великий Я. А. Коменский сумел рассмотреть то революционизирующее значение, которое может сыграть книга, специально приспособленная для обучения, в совершенствовании учебно-воспитательного процесса. Им создана специальная теория применения книги в обучении, которую он назвал «Дидахография». Однако Я. А. Коменский еще не решается полностью отделить книгу от учителя и рассматривает ее лишь как мощный инструмент в его руках, а не как автономное средство ведения учебного процесса. И это ограничение роли учебника Я. А. Коменским понятно: с одной стороны, сами книги, применявшиеся в качестве учебников, были еще мало совершенными, а с другой — методика их использования была абсолютно неясной.

Не случайно Я. А. Коменский, оставив работу над «всеобщей дидактикой», целиком отдается созданию первых учебных книг в истории школы и педагогики. Это яркий пример, когда дидактическая теория немедленно воплощается в практику — учебник.

Известно, какое внимание уделяет развитию теории обучения великий русский педагог К. Д. Ушинский. А формулируемые им принципы теории обучения немедленно воплощаются в собственном опыте по построению учебников, что имеет непреходящее значение для педагогической теории и практики. Характерно, что спустя почти 200 лет после Я. А. Коменского в теории К. Д. Ушинского учебник уже рассматривается как средство для самостоятельной работы учащихся. Это был большой шаг вперед в понимании роли и значения учебника в организации процесса обучения.

И сделать этот шаг сумел именно К. Д. Ушинский, который в отличие от Я. А. Коменского видел более глубоко психологическую структуру и специфику процесса усвоения знаний учащимися, его деятельностную структуру и содержание. Если для Я. А. Коменского знания и умения — это только продукты внешних чувств и впечатлений, переданные в мозг учащегося, то для К. Д. Ушинского это уже развитые формы индивидуализи-

зированной познавательной деятельности, которую надо специально организовать и вести. Понятно, что такую деятельность можно успешно организовать и вести только с использованием специальных средств управления процессами усвоения, которыми могут стать хорошо построенные учебники. И учебники К. Д. Ушинского хорошо демонстрируют нам эти особенности его понимания роли, места и значения учебника.

С первых дней Советской власти в трудах Н. К. Крупской и ее соратников по строительству новой школы и системы образования видное место занимают проблемы построения учебника. В трудах Н. К. Крупской, можно сказать, получила окончательное завершение теоретическая концепция учебника как автономного средства обучения, а не только инструмента в руках учителя, как думал Я. А. Коменский. Н. К. Крупская писала: «Старые учебники были барскими. Они требовали постоянной помощи учителя или репетитора, который тут же стоял бы, все разжевывал и разъяснял. Без этого учебники были невразумительны, непонятны»¹.

Н. К. Крупская писала, что учебник «должен быть так построен, чтобы всякий мог взять его и самостоятельно учиться по нему». Она впервые выдвинула требование построения стандартного учебника. Идеями Н. К. Крупской на годы вперед была задана проблематика теории построения учебника, учебника для новой трудовой, политехнической школы.

В последнее время особенно оживились исследования по проблемам учебника: проведены специальные научные конференции по проблемам построения учебника, изданы книги, защищены диссертации, выпускается периодический научный сборник «Проблемы школьного учебника». Все это не могло не сказаться на быстром прогрессе в этой области. Сегодня призыв Н. К. Крупской о недопустимости кустарщины в создании учебников приобретает особое значение. Использование учебника становится обязательным и универсальным. Как пишет Н. Ф. Талызина, учебники могут использоваться на любом этапе процесса обучения, при этом они могут брать на себя функции преподавателя полностью или частично (вып. 6, 1978).

Возросшие темпы научно-технического прогресса, лавинообразный рост информации и ограниченные сроки ее восприятия и переработки в обучении как в школе, так и в вузе вместе с требованиями все более совершенной подготовки подрастающих поколений к жизни настойчиво требуют столь же бурного совершенствования как методики создания всевозможных учебников, так и организации этого дела.

Всем понятно, что эту задачу не разрешить в рамках эмпирического и сугубо индивидуализированного опыта отдельных, даже талантливых авторов учебных книг. Необходима, с одной стороны, строгая и точная теория построения учебника, которая помогла бы выработать «стандартизированные» типы учебных книг для различных учебных целей, а с другой — специальное научно-производственное учреждение по созданию учебников для различных целей и учебных заведений.

Попытаемся вывести теорию учебника из более общей теории — теории педагогических систем, дающей объяснение общим закономерностям функционирования учебно-воспитательного процесса вообще². Отсюда понимание сущности и смысла учебника как модели планируемой педагогической системы.

1.2. К определению понятия «учебник»

Чтобы дальнейшее изложение в данной книге было целенаправленным и понятным, необходимо дать рабочее определение понятия «учебник». Действительно, что такое учебник? Обычно

во всех обсуждениях понятие «учебник» принимается как нечто само собой разумеющееся: любая книга, рекомендованная для использования учащимися, называется учебником — учебным пособием. Ясно ли изложены где-либо основные признаки учебника, отличающие его от неучебника? Вопрос, остающийся пока без ответа в современной педагогической науке, хотя нельзя не отметить некоторых попыток дидактического определения понятия «учебник». С. Г. Шаповаленко определяет учебник как средство для усвоения основ наук, предназначенное для учеников (вып. 4, 1976), а В. В. Краевский утверждает, что в учебнике опредмечена, запрограммирована не только деятельность ученика, но и предполагаемая деятельность учителя (вып. 4, 1976). Краткое, но достаточно широкое определение учебнику дает М. Краликова (ЧССР), считая его прообразом реального учебного процесса (Aktualni problemy didaktiky. Praha, 1973).

Нам представляется, что ответить на непростой вопрос, что такое учебник, надо поэтапно. Сначала — что такое книга вообще? Книга, как известно, является средством хранения общечеловеческого опыта. Человечество прогрессировало, накапливая опыт, и в конце концов нашло способ его фиксировать и сохранять. Это, конечно, не единственный способ сохранения опыта — ту же функцию частично выполняют и продукты человеческого труда, однако сохранение опыта с помощью письменности и книг оказалось самым надежным способом, не превзойденным пока еще даже современнейшими электронными вычислительными машинами. Очень образно о книге и ее значении в жизни человечества писал А. И. Герцен:

«Книга — это духовное завещание одного поколения другому, совет умирающего старца юноше, начинающему жить, приказ, передаваемый часовым, отправляющимся на отдых, часовому, заступающему на его место. Вся жизнь человека последовательно оседала в книге: племена, люди, государства исчезали, а книга оставалась. Она росла вместе с человечеством, в ней кристаллизовались все учения, потрясавшие сердца. Но в книге не одно прошедшее, она составляет документ, по которому мы вводимся во владение настоящего, во владение всей суммой истин и усилий, найденных страданиями»¹.

Это прекрасное описание, сделанное выдающимся человеком, содержит в себе не только поэтический гимн книге, но и глубокое понимание ее генетических корней, ее смысла и ее особенностей.

Сам собой напрашивается вопрос: в каком виде хранится опыт человечества в книге?

¹ Крупская Н. К. Пед. соч.: В 10 т. Т. 9. М., 1960. С. 304.

² См.: Беспалько В. П. Основы теории педагогических систем. Воронеж, 1977.

¹ Герцен А. И. Соч.: В 30 т. Т. 1. М., 1954. С. 367.

Сегодня на этот вопрос можно ответить так: в виде информации, т. е. определенных сведений, данных, описаний.

Можно в связи со сказанным утверждать, что книга вообще — это информационная модель определенного человеческого опыта. Понятно, почему «информационная», — в книге хранится не сам опыт, а лишь его описание. А почему «модель»? Потому что в книге хранятся не объекты, продукты этого опыта, а лишь их описания различного вида: графические, словесные, символические и др. Поэтому можно смело утверждать, что сам человеческий опыт — это оригинал, а книга — его отображение определенным методом: информационным. Такие отображения, как известно, называют моделями. Вот почему любая книга — это информационная модель вполне определенного человеческого опыта.

Понятно, что и учебник является информационной моделью какого-то опыта. Вся трудность строгого определения сущности учебника как раз и состоит в определении того опыта, который отображен в этой модели. Очевидно, что поскольку учебник должен учить чему-то вполне конкретному, а именно — деятельности, он, безусловно, является моделью этой конкретной деятельности. Кроме того, разные учебники учат по-разному, так как построены исходя из различных педагогических соображений. Следовательно, в учебнике кроме конкретного опыта, которому учат, моделируется еще и сам процесс обучения, т. е. еще и определенный педагогический опыт.

Отсюда становится понятным, что учебник — это далеко не простая модель человеческого опыта, а чрезвычайно сложная, комплексная, совмещающая в себе существенно разные виды этого опыта. При этом очень важно, что в этой модели всегда также отображается известный педагогический опыт, бедный или богатый, и этот факт является главным для характеристики сущности учебника.

В педагогической науке давно установлено, что качество процесса обучения зависит от совокупности ряда факторов, условий и взаимодействий, в которых он осуществляется. Эта совокупность факторов, условий и взаимодействий называется педагогической системой. Именно свойствами и особенностями сложившейся педагогической системы, в которой осуществляется обучение и воспитание, можно объяснить любые успехи и неудачи образовательной и воспитательной работы как отдельных учителей, так и учебных заведений в целом.

Не все и не всегда обращаются к этому основному объяснительному правилу педагогики для обсуждения отдельных явлений и проблем обучения и воспитания. Только системная оценка педагогической ситуации или проблемы может привести к оптимальному решению. Как правильно подчеркивал Ю. К. Бабанский, «только в том случае, когда при принятии решения

учитываются все закономерные связи между компонентами системы, можно ожидать, что мы изберем оптимальный вариант обучения»¹.

Исходя из этого, нельзя на процесс создания и совершенствования учебников перенести старые ошибки локального подхода к совершенствованию учебно-воспитательного процесса, когда время от времени проводились различные разрозненные мероприятия, полумеры по различным направлениям, не приводящие к серьезному продвижению вперед. Образцом системного подхода является проводимая в настоящее время реформа общеобразовательной и профессиональной школы, один из элементов которой — радикальное совершенствование учебников. Однако проблема совершенствования учебника как особенного педагогического явления может получить свое полное и точное разрешение только по его отношению к педагогической системе в целом, только путем выяснения его роли и смысла в осуществлении педагогического процесса. И это сделать можно, учитывая тот факт, что в педагогической системе осуществляется вся педагогическая деятельность и обучающихся и обучаемых.

Таким образом, общечеловеческий опыт организации обучения и воспитания конкретизируется в педагогической системе как в объекте и продукте этого опыта. Поэтому в учебнике как модели человеческого педагогического опыта всегда моделируется какая-то определенная педагогическая система. И этот факт имеет определяющее значение для построения теории учебника.

Действительно, если учебник — модель педагогической системы, то учебник будет тем лучше, чем лучше педагогическая система будет в этой модели смоделирована. Вопрос же о лучших и худших педагогических системах в педагогике разработан достаточно подробно, хотя и недостаточно систематично изложен. Поэтому мы здесь для ясности последующего анализа кратко изложим основные положения о сущности педагогической системы.

1.3. Сущность педагогической системы и ее отображение в учебнике

Системный подход к разработке педагогической теории базируется на прикладном характере педагогической науки. В основе системного подхода лежит ленинское положение о необходимости всестороннего подхода к явлениям, рассматриваемым наукой. В. И. Ленин писал: «Логика диалектическая требует... чтобы действительно знать предмет, надо охватить, изучить все его стороны, все связи и «опосредствования». Мы никогда не достиг-

¹ Бабанский Ю. К. Оптимизация учебно-воспитательного процесса. М., 1982. С. 4.

нем этого полностью, но требование всесторонности предостережет нас от ошибок и от омертвления»¹.

Предметом педагогической науки являются педагогические системы, в рамках которых осуществляется воспитательный процесс, или, другими словами, педагогический процесс, осуществляемый в определенных искусственных условиях.

Объектом педагогической науки является воспитание человека в целом, совершающееся «на каждом квадратном метре земли» (А. С. Макаренко). Однако кроме педагогики этим объектом заняты многие другие науки, прикладные и базовые, каждая из которых находит в данном объекте свой предмет: психология — психические процессы, физиология — физиологические процессы, а кибернетика — процессы управления воспитанием. И лишь педагогика исследует и разрабатывает сугубо прикладной аспект воспитания человека: создание искусственных воспитательных систем, которые названы педагогическими системами. Эту свою деятельность педагогика осуществляет с опорой на данные многих наук, но в эти науки не переходит.

Как известно, под системами вообще понимают взаимосвязанную совокупность целесообразно функционирующих элементов (процессов, объектов, условий). На рис. 1 показана общая схема функционирующей системы.

Поскольку в системах различают элементы — объекты, процессы и их взаимодействия, постольку можно говорить о структуре и функциях систем. Структура системы, в которой осуществляются воспитательные функции, т. е. педагогической системы (ПС), показана на рис. 2.

Следовательно, системный подход к педагогике сводится к тому, что педагогика изучает педагогические системы, их возникновение, развитие и гибель как естественноисторический процесс.

Системно-структурный анализ педагогических явлений, выходящий непосредственно на позиции научного построения объектов педагогической действительности и синтезирующий данные многих отраслей знания, является основой не только для создания отраслевой прикладной науки — педагогики в целом, но и для рассмотрения объектов этой науки, в том числе учебника. При этом специфика педагогической науки и ее самостоятельность определяются ее особой функцией в деятельности людей: созданием ПС как системы управления педагогическим процессом. ПС как замкнутая структура, обладающая вполне определенной функцией, заданной социальным заказом, — единственный фактор, обуславливающий качество перехода «абитуриент — выпускник». Система предъявляет определенные требования к абитуриенту, ею же определяется уровень подготовки специалистов.

¹ Ленин В. И. Еще раз о профсоюзах // Полн. собр. соч. Т. 42. С. 290.

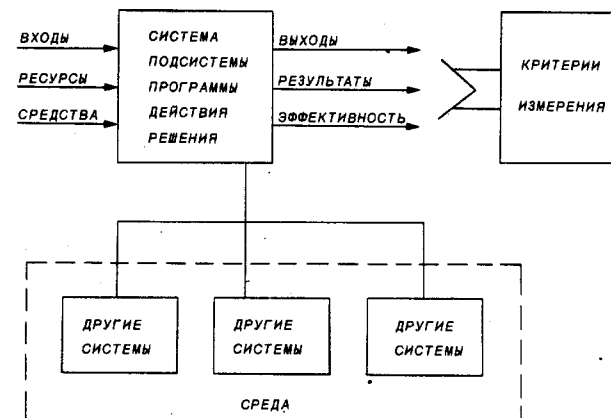


Рис. 1.

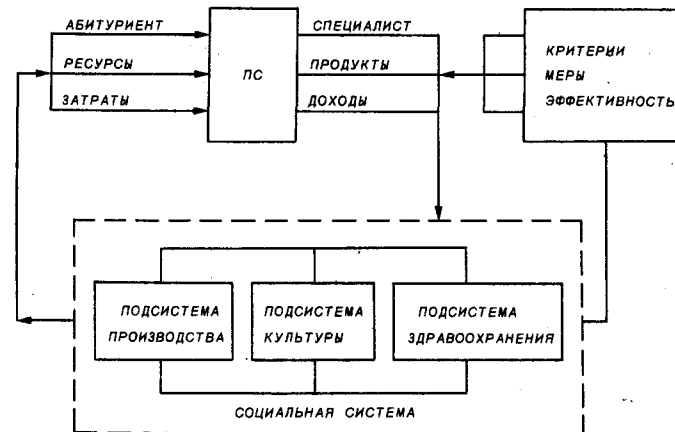


Рис. 2.

Именно в этой системе происходит целенаправленное, «преднамеренное и систематическое воздействие на поведение детей и подростков»¹.

Понятием «педагогическая система» уточняется предметность педагогической науки: ПС и есть ее предмет. Его полноценному исследованию и будет посвящена своим будущим развитием педагогика как наука. Становление и развитие ПС является той объективной реальностью, которая порождает педагогику — науку, отображающую эту реальность. В этой связи интересны некоторые параллели с другими науками, в частности с биологией и социологией. «Как Дарвин, — писал В. И. Ленин, — положил

¹ Крупская Н. К. Пед. соч.: В 10 т. Т. 2. М., 1958. С. 347.

конец воззрению на виды животных и растений как на ничем не связанные, случайные, «богом созданные» и неизменяемые, и впервые поставил биологию на вполне научную почву, установив изменимость видов и преемственность между ними, — так и Маркс положил конец воззрению на общество как на механический агрегат индивидов, допускающий всякие изменения по воле начальства (или, все равно, по воле общества и правительства), возникающий и изменяющийся случайно, и впервые поставил социологию на научную почву, установив понятие общественно-экономической формации как совокупности данных производственных отношений, установив, что развитие таких формаций есть естественноисторический процесс»¹.

То же самое происходит и с педагогическим процессом: его свойства и качества зависят не от отдельного учителя или руководителя школы, а от принятой и используемой ПС. Развитие же таких систем есть также естественноисторический процесс.

Любая деятельность человека в современном мире, как правило, связана с его включением в ту или иную систему явлений, объектов и отношений. Эта особенность объясняется все ускоряющимся развитием средств транспорта, связи и организации в эпоху научно-технического прогресса и интенсификации всех отраслей общественного производства.

Чтобы достаточно полно понять возможности отдельного человека в осуществлении им той или иной деятельности, надо рассматривать эту деятельность в определенной системе объективных отношений. Такой подход к анализу деятельности, как известно, называют системным. Педагогическая деятельность, несмотря на то что она как бы изолирована стенами учебной аудитории, также является системной. Отдельный педагог выступает как элемент сложной системы педагогических средств и явлений. Его деятельность, следовательно, должна анализироваться с системных позиций.

Школа, вуз, техникум представляют собой определенную иерархию систем: от системы «учебное заведение» в целом до составляющих его взаимосвязанных подсистем — элементов, целесообразно функционирующих в целостном организме учебного заведения.

Система «учебное заведение» (вуз, школа) — это система более высокого ранга, чем ПС. Последняя входит в состав системы «учебное заведение» уже в качестве подсистемы.

В числе подсистем единой системы учебного заведения можно назвать следующие частные, но взаимодействующие ее подсистемы: административную, педагогическую, научно-иссле-

довательскую, производственную и др. Каждая из подсистем вносит свою лепту в общий процесс работы учебного заведения, но ядром его деятельности, системообразующим элементом системы учебного заведения является педагогическая подсистема, в которой непосредственно происходит формирование из абитуриента специалиста заданной квалификации¹.

Для успешной работы учебного заведения (школы) как системы все его подсистемы должны быть «подстроены» под его ПС. К сожалению, пока в педагогической науке слабо разработаны теория и методы такой «подстройки».

История педагогики как история воспитательной деятельности людей — это история развивающихся и совершенствующихся ПС — систем управления педагогическим процессом. От древних Спарты и Афин до наших дней шло развитие ПС, развитие элементов и структуры, принципов построения и функционирования. Для истории педагогики как науки возникает важная исследовательская задача, которая состоит в том, чтобы проследить с марксистско-ленинских позиций историю становления и развития ПС, их тенденций и возможностей, сформировав на этой основе историю педагогики как науки, руководствующейся марксистским методом в исследовании исторического процесса. К. Маркс, описывая метод, подчеркивал: «С чего начинается история, с того же должен начинаться и ход мыслей, и его дальнейшее движение будет представлять собой не что иное, как отражение исторического процесса в абстрактной и теоретически последовательной форме: отражение исправленное, но исправленное соответственно законам, которые дает сам действительный исторический процесс, причем каждый момент может рассматриваться в той точке его развития, где процесс достигает полной зрелости, своей классической формы»².

Если строить историю педагогики как историю развития ПС, то удастся преодолеть основной недостаток в нынешнем представлении истории педагогики — ее хронологизм и персонализацию и вскрыть закономерности становления и развития педагогических систем, а вместе с этим и исторические закономерности развития самой педагогической науки как науки о педагогических системах.

Сущность педагогической системы помогает уяснить рисунок 3. Абитуриент, становясь учащимся, вступает во взаимодействие с другими элементами ПС и сам постепенно формируется как выпускник данной ПС.

ПС, являясь элементом более широкой системы «Учебное заведение», в свою очередь входящей в соответствующую соци-

¹ Мы подразумеваем под словом «специалист» выпускника учебного заведения вообще, а также учащегося, закончившего определенный цикл обучения (класс, курс и т. п.).

² Маркс К. К критике политэкономии // Маркс К., Энгельс Ф. Соч. Т. 13. С. 497.

¹ Ленин В. И. Что такое «друзья народа» и как они воюют против социал-демократов? // Полн. собр. соч. Т. 1. С. 139.

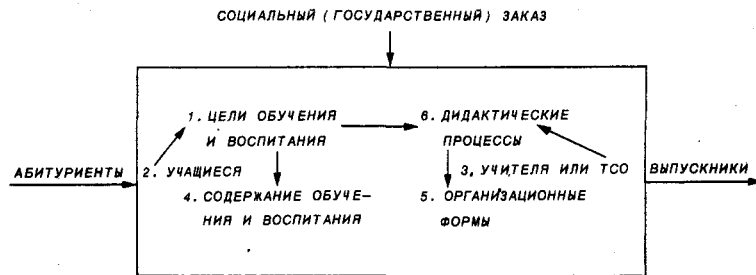


Рис. 3.

альную систему, отражает особенности общественно-исторических систем, и в частности особенности их становления и развития.

Длительная эволюция педагогических систем привела в настоящее время к достаточно развитой, гибкой и совершенной структуре. В ее составе можно выделить следующие взаимосвязанные элементы, образующие современную развитую педагогическую систему: 1) цели воспитания и обучения; 2) учащиеся, их личностные особенности; 3) преподаватели или автоматизирующие педагогическую деятельность технические средства обучения; 4) содержание воспитания и обучения; 5) организационные формы педагогической деятельности; 6) дидактические процессы как способы реализации целей и педагогического процесса в целом (обучения, воспитания, развития).

Данная структура является инвариантной и наполняется тем или иным содержанием в зависимости от социальной системы, в которой функционирует ПС. В этом смысле уместно привести следующие мудрые слова А. С. Макаренко: «Для воспитания строителя-большевика и убежденного буржуазного деятеля может пригодиться один и тот же список приемов, как требуется одинаково кирпич, бетон, железо, дерево и для постройки храма, и для постройки рабочего клуба. Вопрос решается не выбором списка, а сочетанием средств, их расстановкой по отношению друг к другу, их общей направленностью и, самое главное, их естественным классовым содержанием, т. е. тем, что приходит от политики, а не от педагогики, но что с педагогикой должно быть органически связано...»¹.

Функциональные связи в ПС также показаны на рис. 3.

Являясь организованной системой, ПС постоянно находится под воздействием социальной системы (СС). В зависимости от того, на какой элемент ПС в данный момент времени направлены требования СС, в которую ПС включена как подсистема «образование», происходит в силу замкнутости ПС соответствующая

перестройка и адаптация ее элементов. Элемент, испытывающий непосредственно воздействия СС, называется системообразующим элементом ПС.

В настоящее время в связи с происходящей реформой средней школы ее системообразующими элементами становятся «цели воспитания» и «содержание воспитания», на которые обращено основное внимание в директивных документах ЦК КПСС и Советского правительства. В целях обучения и воспитания обращается внимание на необходимость повышения качества подготовки учащихся. В содержании подготовки существенно расширена трудовая подготовка школьников. Теперь возникает задача системной (а не локальной!) реализации социального заказа.

Многие типичные ошибки педагогов и, как следствие, многие неудачи в применении тех или иных оптимизирующих педагогическую систему предложений (липечкий метод, программированное обучение и т. д.) можно объяснить несистемным, локальным, изолированным подходом к преобразованию элементов ПС.

Обычно требование СС локализуется на том элементе системы, на который оно непосредственно направлено. Этот элемент подвергается соответствующей требованиям СС перестройке, но если этой перестройкой не затрагиваются другие элементы системы, т. е. игнорируется взаимосвязь ее элементов, то в итоге перестроенный элемент либо выпадает из системы, либо вступает в противоречие с другими элементами. Такие противоречия могут привести даже к полному разрушению всей системы. Более часто наблюдаемое явление — отторжение вновь построенного элемента системы, изолированно преобразованного в ней: система отбрасывает его, т. е. восстанавливается в прежнем виде.

Если анализировать историко-педагогические факты, то окажется, что почти каждое преобразование, отброшенное традиционной педагогической системой, было не системным, а локальным, поэтому каждый раз отбрасывался соответствующий системообразующий элемент в его новой редакции.

История педагогики изобилует ошибками локального подхода к педагогической системе. Приведем один из примеров такого подхода — судьбу известного педагогического явления, непосредственно связанного с содержанием данной книги, получившего название «программированное обучение».

Несколько лет назад не было педагога ни в средней, ни в высшей школе, который бы не знал или активно не участвовал в движении за программированное обучение. В настоящее время программированное обучение уже практически предано забвению вслед за многими другими полезными педагогическими идеями, о которых помнит лишь история

¹ Макаренко А. С. Опыт методической работы детской трудовой колонии // Соч.: В 7 т. Т. 5. М., 1958. С. 481.

педагогики. Традиционная же ПС, как бастион, остается таким же монументальным, хотя далеко не совершенным сооружением. Не надо думать, что этот бастион сохранится кем-то по злему умыслу или из-за удобства его стен, надежно отгораживающих от бурной Реки Жизни. Конечно же, не по злему умыслу, а по причинам объективным и куда более глубоким, чем это кажется на первый взгляд. Их объяснение может быть получено только с системно-педагогических позиций.

В примере с программированным обучением произошло то же самое, что и с другими перспективными педагогическими идеями и явлениями. Программированное обучение — это непосредственное изменение элемента 6 (дидактические процессы) педагогической системы (см. рис. 3). Изменение элемента 6 должно повлечь за собой немедленную перестройку (подстройку) элементов 1, 3 и 5. Эта подстройка состоит в том, что цели (элемент 1) уже нельзя формулировать столь же аморфно и нечетко, как в традиционной системе. Они должны быть нацелены на более высокое качество обучения и воспитания, описаны настолько четко и определено, чтобы к ним можно было применять определение «диагностично», т. е. однозначно и проверяемо. Организационные формы (элемент 5) обучения должны быть более свободными и гибкими, чем классно-урочный эталон, а квалификация педагогов (элемент 3) — значительно более высокой, чем в традиционной системе. Определенные изменения должны быть внесены в элементы 2 (учащиеся должны быть лучше подготовлены к самостоятельной учебной работе и психологически, и практически) и 4 (содержание обучения четко структурировано и точно дозировано). Только при условии введения необходимых изменений в другие элементы системы элемент 6 окажется жизнеспособным, а вся ПС получит новое, более высокое качество. Разумеется, что и программированный учебник при этих условиях будет эффективным.

Следовательно, системный подход в педагогике — это перестройка всех элементов ПС при внесении каких-либо изменений в один из них в соответствии с требованиями социального заказа и научно-технического прогресса.

Важно здесь подчеркнуть, что каждый элемент педагогической системы, в свою очередь, является подсистемой, состоящей из некоторой совокупности взаимосвязанных элементов, обладающих определенным разнообразием. Их выбор и организация — специальная педагогическая задача, которая также моделируется в учебнике соответственно целям обучения и воспитания, разрешаемым в данной ПС.

Постановка целей и задач образования и воспитания зависит от социологических концепций и прогнозов, политических взглядов и ситуаций. Педагогически осмысленные соци-

ологические представления и данные из теории систем могут быть основой для рассмотрения элементов 2 и 3 педагогической системы, так же как педагого-психологические являются базой конструирования учебных программ, а педагого-кибернетические — базой создания дидактических процессов.

Таким образом, теория ПС может быть создана лишь постольку, поскольку развит аппарат описания и достигнут определенный уровень в соответствующих базовых науках. Главные признаки, которыми определяется характер ПС, находятся в тесной связи с общественно-экономическими формациями, порождающими систему, и по этим признакам должны быть классифицированы.

Социалистическая ПС в настоящее время самая молодая и прогрессивная. Ее характерные черты отражаются в исходных принципах построения каждого ее элемента, разрабатываемого на основе сформулированного к социалистической ПС социального заказа: всестороннее и гармоничное развитие человеческой личности на основе предоставления каждому члену общества равных прав и возможностей для творческого труда и образования.

ПС должна обеспечить безусловную реализацию социального заказа. Брак в педагогической деятельности совершенно недопустим. Если же мы его еще имеем, то причину надо искать не в деятельности отдельного учителя школы или педагога вуза, а в степени и качестве разработанности всех без исключения элементов данной педагогической системы соответственно социальному заказу, а также в качестве реализации системы в конкретной практике, и в частности в практике создания учебников.

Сейчас уже сложилась своеобразная индустрия создания учебников, удовлетворяющая количественно требованиям массового образования. Однако, как это подтверждают партийные и правительственные документы, мы еще далеки от качественного удовлетворения требованиям образования и воспитания, материализованного в современных учебниках. В современных учебниках следует конструировать гарантирующие успех ПС. Это в свою очередь требует очень точного описания каждого элемента системы. Однако уже в первом элементе системы (цели) нередко допускается компилятивная перефразировка содержания социального заказа вместо педагогической его интерпретации в терминах педагогической психологии и педагогики.

Нечеткость в разработке системообразующего элемента ПС ведет к произвольному, часто эклектическому соединению в реальной практике элементов разнородных ПС, порождающих как аморфность структуры обучения, так и полную случайность его результатов.

Педагогика, исходя из сказанного, как наука определяется совершенством создаваемых человеком ПС, поскольку она их строит, изучает и оптимизирует. По-видимому, в условиях, когда воспитательная деятельность осуществляется в примитивных ПС и удовлетворяется достижением столь же примитивных результатов, уровень педагогической науки, отражающей такие системы, также остается примитивным. И наоборот.

Совершенствование ПС, так же как и любых других, например производственных, осуществляется по мере насыщения их техническими средствами для механизации и автоматизации ручного труда. Это в свою очередь неизбежно вызывает необходимость развития соответствующей прикладной науки. Внедрение технических средств в обучение также ведет к совершенствованию как системы обучения, так и педагогической науки, отражающей ее.

Учебник — одно из старейших средств технизации педагогической деятельности, однако это средство все еще остается слишком несовершенным, поэтому до сих пор не используются его огромные возможности, что объясняется и объективными и субъективными причинами, о которых мы уже частично говорили и еще будем говорить в последующем.

Одной из основных объективных причин несовершенства современных учебников, безусловно, является слабое использование современных данных развития психолого-педагогической науки авторами учебных книг и своеобразное «терпимое» отношение к этому как издательств, так и соответствующих редакционных советов.

До недавнего времени и Академия педагогических наук СССР не уделяла достаточного внимания научным разработкам по проблемам создания и использования учебника. Положение в этой области меняется: работает Совет по проблеме школьного учебника при Президиуме АПН СССР, имеется специализированная лаборатория в НИИ содержания и методов обучения АПН СССР, проблема школьного учебника исследуется в секторе дидактики НИИ общей педагогики АПН СССР.

Правильно утверждают в педагогических исследованиях, что центральной фигурой воспитательного процесса является учитель, преподаватель. Вместе с тем почти ничего не делается по существу для обоснования путей и методов механизации и автоматизации его труда, часто с порога отвергаются понятия педагогической технологии, опосредованных способов управления педагогическим процессом и замещения отдельных, особенно рутинных, функций преподавателя в учебном процессе функционированием специальных технических средств, одним из которых является учебник.

Представление об учебнике как информационной модели ПС требует особого подхода к его построению, связан-

ного с моделированием в его содержании основных элементов ПС. В структуре ПС особо выделим элементы: «цели», «содержание», «дидактические процессы», «организационные формы». Их описание дает представление о сущности и возможностях моделируемой ПС. Практически же функционирование ПС определяется либо учителем, либо с помощью учебника, реализуемого в виде различных автономных технических средств обучения (ТСО). В последнем случае названные элементы ПС должны быть смоделированы в тексте учебной книги. Если такое моделирование сделано осознанно, мы имеем дело с учебником, применение которого в учебном процессе дает возможность реализовать на практике запроектированную ПС. В противном случае применение учебной книги в педагогическом процессе подвержено всем возможностям игры случая. Схема и последовательность моделирования ПС в учебнике подсказывается ее общей структурой:

сначала определяются и подробно описываются цели функционирования ПС, которая будет воссоздаваться с помощью учебника; при этом на описание целей накладывается жесткое требование диагностичности, т. е. определенности, измеримости, воспроизводимости всех параметров цели;

затем выполняется описание содержания обучения с учетом общедидактических требований — последовательности, доступности, научности, избыточности и наглядности. В содержании обучения отражается та необходимая информация, которая составляет ориентировочную основу усваиваемой учащимися деятельности (свойства, правила, принципы, алгоритмы, методы, особенности). Отбор содержания обучения осуществляется соответственно цели обучения;

следующим этапом создания учебника и моделирования в нем определенной педагогической системы является **выбор и разработка дидактических процессов**. Этот этап состоит в подборе и задании в учебнике вполне определенной системы учебно-познавательных действий учащихся и обеспечении управления этими действиями для достижения заданных целей обучения. Если это обеспечено, мы говорим о явно выраженной в модели технологии обучения.

Заключительным этапом в создании учебника и моделировании в нем ПС является ограничение организационных форм обучения, для которых он предназначен. Понимая под организационными формами обучения лишь внешние условия, в которых организуется и протекает учебно-познавательная деятельность учащегося (в классе, лаборатории, дома, очно, заочно и т. д.), мы учитываем особенности взаимодействия в названном выше квартете: учитель — учебник — учебный процесс — ученик. Эти особенности вместе с целью накладывают свои требования на структуру отображаемого в учебнике элемента «дидактические процессы».

Таким образом, полноценный учебник является комплексной информационной моделью, отображающей названные выше четыре элемента педагогической системы и позволяющей их воспроизвести на практике. При этом учебник учитывает возможность своего потребителя — ученика, а сам является техническим средством обучения (ТСО).

Это наиболее полное определение сущности учебника и его функции. При отсутствии в модели-учебнике определенности описания тех или иных элементов системы мы получаем разнообразные (неполные) учебники, вплоть до такой книги, в которой ни один из элементов точно не определен и не ограничен и которая поэтому учебником вообще не является, это типичный неучебник. Такая книга непосредственно не преследует дидактических целей.

Независимо от автора некоторые исследователи сущности и функции учебников дали близкое к приведенному выше определение учебника. Так, И. Я. Лернер считает, что учебник призван служить организации всего процесса обучения (вып. 6, 1978), а Д. Д. Зуев утверждает, что учебник объединяет в себе предметное содержание (основы наук) и виды познавательной деятельности учащихся (вып. 10, 1982). Л. В. Занков считал, что в основе построения учебника всегда должна лежать принятая на основе общей педагогики методическая система обучения и воспитания учащихся, а это уже совсем рядом с интегрирующим понятием «педагогическая система» (вып. 6, 1978).

Приведем здесь для примера два школьных учебника: по геометрии для VI—X классов. (А. В. Погорелов. М., 1983) и по неорганической химии для VII—VIII классов (Ю. В. Ходаков, Д. А. Эпштейн, П. А. Глориозов. М., 1984). С позиций, развиваемых в данной книге, это типичные неучебники, так как в них не моделируется практически ни один из элементов ПС. Так, открывая эти книги, невозможно установить, какова цель их изучения, насколько глубоко и основательно учащемуся надо усвоить тот или иной учебный материал, т. е. в данных учебниках не моделирована цель обучения. То же самое легко показать по отношению к другим элементам ПС. Вместе с тем нельзя не отметить большой работы и даже отдельных интересных методических находок авторов, однако все это сделано на уровне эмпирического поиска и догадки, а не на основе осмысленного и осознанного, научно аргументированного подхода. Показательно построение учебника по химии: схема раскрытия содержания для VII класса резко отличается от схемы построения содержания для VIII класса. Между ними больше противоречий, чем сходства, а ведь объединены они одной обложкой, только принадлежат разным авторам.

1.4. Общая классификация учебников

Исходя из названных определений, можно в первом приближении построить наиболее общую классификацию учебников (рис. 4), которая позволит различать дидактический тип учебника. Из рисунка видно, что уже на первой градации логической структуры дидактической классификации учебников можно дифференцировать учебники (I), в которых цели обучения заданы диагностично, от таких (II), которые не ориентированы на достижение заранее поставленных целей. Очевидно, что в последнем случае поскольку в учебнике не заданы цели, то и неизвестен заранее эффект, воспроизводимый с их помощью педагогической системой. На второй градации логической структуры все учебники разделены либо на такие учебники, содержание которых подвергалось дидактической подготовке соответственно целям и особенностям предстоящего обучения, исходя из названных выше педагогических требований, либо на такие учебники, в которых автор не позаботился о дидактической отработке их содержания. Следовательно, уже на второй градации нашей классификационной схемы мы можем четко различать четыре возможных типа учебника:

1) с диагностично поставленной целью и дидактически отработанным содержанием (III); мы назвали их условно дидактическими;

2) с диагностично поставленной целью, но без дидактической подготовки содержания (IV). Назовем такие учебники декларативными, так как поставленная в них цель лишь декларирована, но не обеспечена содержанием для ее реализации;

3) без диагностично поставленной цели, но с дидактически отработанным содержанием (V) — это иногда встречающийся школьный учебник; мы назвали его догматическим, так как содержание в нем задано без ориентировки на заранее продуманные цели обучения и выступает как догма;

4) монографический учебник (VI), который вообще назвать учебником нельзя, — это учебник нулевого класса, т. е. неучебник вообще. Это, конечно, не значит, что с помощью такой книги нельзя приобретать знания. Все дело лишь в том, что ни характер этих знаний, ни качество их усвоения учащимися непредсказуемы и результаты обучения всегда нестабильны.

Каждый из четырех названных видов учебников в свою очередь может использоваться в различных организационных формах (градация B на рис. 4).

Если учебник построен с учетом его применения в точно предопределенных организационных формах (например, очное и заочное обучение), его возможности легче использовать. Неопределенность назначения учебника, безусловно, затрудняет его использование в учебном процессе.

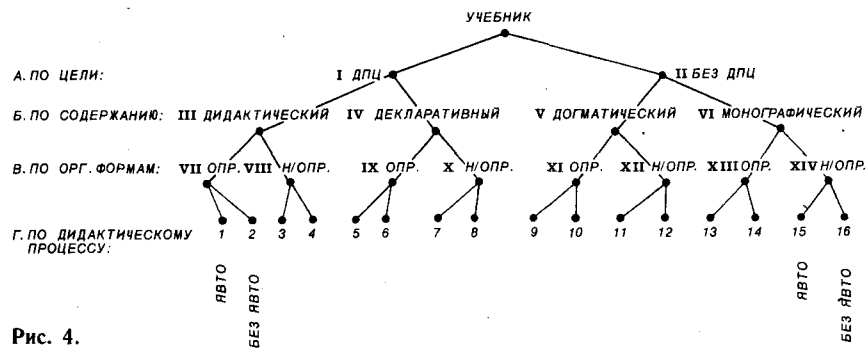


Рис. 4.

Наконец, четкое воплощение в тексте учебника принятой технологии обучения (дидактического процесса) завершает его дидактическую характеристику. На данном этапе мы различаем лишь сам факт воплощения в тексте учебника технологии какого-либо учебного процесса, какой-то технологии обучения, не уточняя ее особенностей. Тем не менее сам факт наличия в учебнике явно выраженной технологии обучения (ЯВТО) четко отличает такой учебник от учебников, в которых авторы не предусмотрели определенной технологии обучения.

С учетом характера дидактического процесса можно в самом общем виде различать 16 типов учебников как возможных информационных моделей ПС.

Посмотрим, как соотносятся известные школьные учебники с приведенной на рис. 4 схемой их классификации. Упомянутый нами выше учебник геометрии для VI—X классов (автор А. В. Погорелов) может быть охарактеризован следующим образом:

описание целей обучения в нем отсутствует, следовательно, по первому признаку он попадает в группу II;

содержание обучения в нем изложено сухо и прямолинейно, в логике математической науки, без очевидного следования дидактическим правилам избыточности, доступности, связи с жизнью, практикой, с воспитательной направленностью, наглядностью и т. д. Очевидно, что по второму признаку классификации этот учебник попадает в группу VI (монографические учебники);

в данном пособии не определены организационные формы, в которых должен отрабатываться тот или иной его материал, значит, это учебник группы XIV;

наконец, в учебнике хотя и приводятся около 400 вопросов для проверки усвоения и около 1200 упражнений, однако они не образуют какого-либо дидактического процесса по усвоению предлагаемого содержания, носят случайный характер — по принципу «числом поболее, авось поможет!». С учетом последнего признака классификации данное пособие относится к типу 16 — неучебники. Не удивительно, что школьники испытывают часто непреодолимые трудности в усвоении геометрии по предложенной им вместо учебника монографии.

Можно утверждать, что показанные на рис. 4 возможные 16 типов учебников исчерпывают все варианты учебных книг и позволяют уверенно анализировать и классифицировать существующие учебники и целенаправленно прогнозировать новые. В табл. 1 и 2 показаны результаты анализа ряда

существующих школьных и педвузовских учебников по выделенным их дидактическим характеристикам. Как видно из таблиц, почти все современные учебники строятся по одному эмпирически выработанному, и притом худшему, как будет ниже показано, шаблону. Это объясняется тем, что авторы не задумываются о той ПС, которую они моделируют в своем труде, не подвергают предварительному анализу все возможные варианты организации и управления педагогическим процессом, характерные для данного учебного предмета.

Из классификационной схемы, изображенной на рис. 4, можно увидеть, что наиболее полно дидактические требования воплощены в учебниках, которые обозначены позицией I на последней градации (Г) схемы. Свойства этих учебников описываются ветвью I—III—VII—1. Можно также увидеть, что наименее полно дидактические требования отображены в нулевых учебниках (неучебниках), описываемых ветвью II—VI—XIV—16.

Это означает, что учебники (1) всегда эффективнее неучебников (16). Только в невероятном случае, когда учебник (1) построен с использованием порочных дидактических и психологических концепций, его эффективность может оказаться настолько низкой, насколько он будет препятствовать естественному ходу процесса усвоения знаний учащимися. В этом случае более эффективным оказывается неучебник (16), который хотя и не способствует, но и не мешает ходу этих процессов, а просто предоставляет их стихии.

Но если исключить этот крайний случай, можно предполагать, что учебники (1) всегда, даже при использовании слабых дидактических исходных положений, окажутся лучше неучебников (16), построенных только с опорой на авторскую интуицию и здравый смысл.

Возможности различных других вариантов учебников (2—15) занимают свое естественное промежуточное положение и могут быть легко прогнозированы, поскольку в каждом из типов учебников, выполненных по схемам 2—15, допущены те или иные дидактические изъяны. Так, в учебниках по схеме 2(I—III—VII—2) не задан определенный дидактический процесс. Следовательно, заданные цели не будут гарантированно достигнуты, несмотря на то что и содержание и организационные формы в дидактическом отношении соответствуют целям обучения.

Если обратить внимание на учебники, построенные по схеме 9 (II—V—XI—9), то легко заметить, что в них все дидактические усилия авторов были бесцельны, так как в них нет заранее поставленной цели. Поэтому результат обучения и по таким учебникам непредсказуем, ибо разные элементы модели могут стать противоречивыми, поскольку дидактические подходы к разработке отдельных аспектов учебников по схеме 9 не объединены единой целью.

Читателю несложно будет самостоятельно рассмотреть возможные дидактические недостатки других видов учебников и даже мысленно сопоставить известные ему учебные книги с определенными ветвями классификационной схемы (рис. 4). Наглядным примером для такого анализа могут послужить данные табл. 1 и 2.

Подчеркнем лишь в заключение этого параграфа, что в каждой конечной точке схемы (рис. 4), т. е. в точках 1—16, предполагается множество учебников данного типа, поскольку возможно множество целей обучения, множество подходов и различная полнота в дидактической подготовке содержания обучения, столь же разнообразные возможности выбора организационных форм обучения и дидактических процессов.

Полное представление о всей возможной гамме учебников — перспективная задача теории учебника, некоторые подходы к решению которой показаны в последующих главах данной книги. Приведем в качестве заключения к данной главе различные

Таблица 1

Характеристика структуры некоторых школьных учебников

№ п/п	Название учебника* и класс	Содержание			Дидактический процесс			Доминирующие орг. формы
		Поста- влена ли ди- агнос- тично?	Отра- ботано ли ди- дакти- чески?	Сте- пень пе- регру- зки (см. с. 90)	Способы мо- тивиро- вания учеб.- позна- ват. дея- тельности	Тип алго- ритма функцио- нирования (АФ)	Способ управ- ления учеб.- познават. деятель- ностью	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ботаника, V—VI классы	Нет	Нет	3	Нет	Общение	Разомкнутое управление	Не определены
2	Математика, V класс	»	»	5	»	»	»	»
3	Физика, VI—VII классы	»	»	8	»	»	»	»
4	Химия, VII—VIII клас- сы	»	»	5	»	»	»	»
5	Физика, VIII класс	»	»	10	»	»	»	»
6	Геометрия	»	»	7	»	»	»	»
7	Автомобиль, IX—X классы	»	»	2	»	»	»	»
8	Физика, X класс	»	»	10	»	»	»	»

* Мы для краткости записи не приводим выходных данных учебников, все они использовались в школе в 1985/86 учебном году.

конкретные модели педагогической системы и проанализируем их возможности. Одни из них представлены учебными книгами, другие — различными техническими средствами обучения¹.

В первом выпуске сборника «Проблемы школьного учебника» (1974) опубликована статья Л. П. Федоренко «К вопросу о типах школьных учебников русского языка». Автор приводит интересный материал сравнительного изучения различных учебников русского языка, созданных в разное время известными авторами. Л. П. Федоренко различает два типа учебников: академический и методический.

Опираясь на описание признаков обоих типов учебников, приведенных в статье Л. П. Федоренко, можно дать более

¹ Следует подчеркнуть, что модели вообще бывают трех видов: аналоговые, символические и информационные. Аналоговые модели педагогической системы до сих пор создаются главным образом лишь бихевиористами (опыты на животных). Символические модели пока очень примитивны. Наиболее широко и полно в настоящее время идет разработка информационных моделей.

Таблица 2

Характеристика структуры некоторых педвузовских учебников

№ п/п	Название учебника и класс	Цель		Содержание		Дидактический процесс			Доминирующие орг. формы
		Поста- влена ли ди- агно- стично?	Отра- ботано ли ди- дакти- чески?	Сте- пень пере- грузки (см. с. 90)	Спосо- бы мо- тива- ции учеб.- позна- ват. дея- тель- ности	Тип алго- ритма функци- онирова- ния (АФ)	Способ управ- ления учеб.- познават. деятель- ностью		
1	Иностранный язык	Нет	Час- тично	2,6	Через тема- тиче- ские тек- сты	Общение	Разомкнутое управление	Не опре- делены	
2	Высшая мате- матика	»	Нет	3,0	Нет	»	»	»	
3	Химия	»	»	7,0	»	»	»	»	
4	Теоретическая механика	»	»	4,5	»	»	»	»	
5	Сопротивление материалов	»	»	5,5	»	»	»	»	
6	Начертатель- ная геометрия и черчение	»	»	2,0	»	»	»	»	

строгое описание относительных различий этих типов учебных книг, если воспользоваться рис. 4. Так, можно отнести оба учебника по первому основанию к учебникам без диагностично поставленной цели (элемент II классификации). Другими словами, академический учебник и методическая разработка неразличимы по первому основанию классификации учебников. Зато учебники различимы по второму основанию классификации — «по представлению содержания воспитания».

Академические учебники, очевидно, необходимо отнести к типу монографических (элемент VI), а методические разработки представлены элементом V — догматические учебники без точной, диагностично поставленной цели, но при дидактически отработанном содержании. Из всех учебников, названных в статье Л. П. Федоренко, только учебник Г. П. Каминского (Практический синтаксис русского языка. Казань, 1918) может быть отнесен к учебникам с определенными требованиями к организационным формам обучения (элемент XI), остальные — к элементам XII и XIV приведенной классификации.

Наконец, по основанию Г (по дидактическому процессу) все академические учебники можно назвать учебниками без явно выраженной технологии обучения, тогда как в методических

разработках, как правило, находит отображение тот или иной дидактический процесс.

Таким образом, характеристика академического учебника может быть представлена содержательно совокупностью элементов II—IV—XIV—16, тогда как учебники — методические разработки могут варьировать, по крайней мере, по двум ветвям: II—V—XI—9 и II—V—XII—11.

Из приведенных описаний видны существенные различия обоих типов учебников и варианты внутри одного и того же типа. Видны также и существенные недостатки учебников каждого типа как учебников вообще. Очевидно также, что понятие учебника как информационной модели педагогической системы позволяет дифференцировать их как существенно различные модели.

В качестве второго примера приведем учебное пособие для педагогических институтов И. С. Кона «Психология юношеского возраста» (М., 1979), представляющее собой типичную монографию, так как мы не найдем в пособии какого-либо описания цели обучения.

Какая-либо специальная технология организации учебно-познавательной деятельности студентов и усвоения ими содержания книги также не предусмотрена автором, и в тексте книги мы не найдем никаких разработок на этот счет. Остаются также неясными те организационные формы обучения, для которых книга в основном предназначена. Нет в ней и материалов для объективного контроля качества усвоения содержания пособия. Даже приведенный в конце книги перечень тем для подготовки к семинарским занятиям и написания рефератов рассчитан лишь на повторное чтение и воспроизведение основных разделов книги.

Эту характеристику книги легко получить после внимательного ее просмотра¹. Нигде в книге не говорится о том, как, в какой степени и что именно должны усвоить студенты после изучения 166 страниц текста, достаточно интенсивно насыщенных информацией. Легко также убедиться в том, что автор не использует специальных приемов дидактической обработки содержания книги с целью облегчить ее понимание и усвоение: логика изложения в книге хронологическая, за обилием фактов и имен скрыты обобщения, практически никакой их дидактической систематизации не выполнено, в книге не используется наглядность. При такой технологии учения нельзя надеяться на вполне определенный уровень усвоения учащимися предмета, так как этот уровень не задан в книге.

¹ Подчеркнем, что все приводимые здесь характеристики учебных книг затрагивают только их дидактические свойства, оставляя в стороне оценку их содержательных свойств (описание специальной деятельности).

Наконец, при рассмотрении книги мы не найдем указаний на те преимущественные организационные условия, в которых ее предлагается использовать (в аудитории — для разбора с преподавателем, для домашней проработки, для повторения к лекционному курсу и т. д.).

Итак, в целом содержательно богатая книга, будучи чистой монографией (ветвь нашей классификации II—VII—XIV—16), является типичным неучебником, хотя и предназначена как учебное пособие для студентов педагогических институтов¹.

Можно привести также другой пример учебной книги, относящейся к ветви классификации II—V—XI—9. Это экспериментальный, так называемый программный учебник для III—IV классов Г. Г. Граник и др. «Синтаксис и пунктуация русского языка» (М., 1970). В этом учебнике, по крайней мере, три из четырех элементов педагогической системы представлены достаточно отчетливо: дидактически отработано содержание обучения — об этом ясно говорится в обращении авторов «К учителю»; точно определены организационные формы работы с книгой: «Школьники работают с книгой самостоятельно» (очевидно, что в школе и дома); наконец, вся книга построена по определенной технологии обучения (программированное обучение).

Остались неопределенными цели обучения по этой книге, и это, по-видимому, сильно ослабило все остальные усилия авторов. В результате получился учебник с непредсказанными целями, а значит, и возможностями обучения: как он учит? С какой эффективностью? Какая цель достижима с его помощью? Все это остается неизвестным. Структура этого учебника легко определяется, исходя из нашей классификационной схемы. Его структурная формула II—V—XI—9.

Можно привести еще один пример учебника, в котором сделана попытка его дидактического структурирования. Это опубликованный в 1978 г. учебник для системы профтехобразования «Техническое черчение» (автор И. С. Вышнепольский), удостоенный в 1980 г. Государственной премии. Учебник описывается его структурной формулой II—V—XI—9, т. е. учебник имеет единственный недостаток (по нашей классификации): неточность формулировки цели обучения. Тем не менее в ряду подобных учебников его дидактические достоинства неоспоримы (не говоря уже о многих других — содержательных, оформительских и литературных — достоинствах).

Рассмотрим теперь пример другой модели ПС, представляющей собой тот же учебник, только на другом носителе. Данная модель была использована в телевизионной передаче по иностранному языку Центрального телевидения. Это типичная аналогово-информационная модель ПС. Поскольку передача рассчитана на широкого зрителя, адрес которого заранее неизвестен, то в этой учебной передаче цель (1) обучения (рис. 3) не соотнесена с предполагаемым контингентом учащихся (2), что в свою очередь вызовет ошибки в выборе как содержания обучения, так и дидактического процесса.

Учитывая специфику организационных форм обучения при телевизионном преподавании иностранного языка, необходимо осу-

¹ Хочется обратить внимание читателей на то, что мы далеки от мысли подвергать какому бы то ни было осуждению рассмотренное нами в качестве примера типичное пособие — монографию. Нами показаны пути его дидактического совершенствования, и проведенный разбор, надеемся, может помочь в этом.

ществить соответствующий выбор модели обучения. Для этого можно воспользоваться схемой (рис. 4), которая является, как выше показано, классификационной схемой любых моделей ПС, в том числе и аналоговых. Рассматриваемая нами модель, воплощенная в типичной учебной телевизионной передаче по иностранному языку, может быть описана ветвью схемы II—V—XII—12.

Действительно, II — так как цели в передаче не определены диагностично; V — так как содержание обучения подвергается серьезному отбору и дидактической редакции хотя бы по объему, соответственно критерию «время передачи»; XII — вследствие того, что организационные формы обучения ничем не ограничены (от домашних до классно-урочных); наконец, 12 — так как в передаче нет явно выраженного двустороннего дидактического процесса общения и все обучение построено на элементарном одностороннем воздействии.

Какие советы можно дать читателю по материалу I главы?

Научному работнику глава поможет полнее уяснить понятие педагогической системы и соотнести проблематику своих исследований с одним, несколькими элементами ПС или всей ПС. Необходимо, чтобы исследование носило системный характер, а поэтому любые изменения в одном из элементов системы немедленно соотнести с изменениями в других элементах. Интересным будет собственный вывод исследователя, что какая-то ПС всегда (осознанно или нет) моделируется в так называемых средствах обучения (кинофильме, магнитофильме, учебной книге, обучающей программе для ТСО) и все эти модели — инварианты одного и того же средства — учебника независимо от используемого носителя информации.

Произошедшая вследствие научно-технического прогресса дивергенция носителей информации породила в среде педагогов иллюзию и заблуждение относительно дидактического смысла различных средств обучения. Несмотря на дивергенцию средств обучения, произошла одновременно стихийная конвергенция в дидактических концепциях построения учебников на различных носителях информации. Последнее понятно: просто при появлении каждой новой возможности представления информации на нее переносились привычные методы ее изложения и передачи. Научный работник может произвести анализ дидактической сущности различных средств обучения и убедиться в отмеченных дивергентных и конвергентных тенденциях. Это, кстати, поможет глубже разобраться в принципах классификации учебников согласно рис. 4 и, может быть, усовершенствовать их.

Наконец, ждут обоснованного дидактического анализа, подробной характеристики и обоснованных предложений по совершенствованию сотни школьных учебников. Научные работ-

ники уже на материале I главы могут провести такую работу и предложить авторам свои первые, пока что обобщенные выводы.

И еще один важный вопрос, представляющий несомненный исследовательский интерес, — это выбор типа учебника для того или иного контингента учащихся. По-видимому, с развитием у учащихся учебно-познавательных умений учебники типа I (рис. 4) будут уступать место учебникам со все менее прозрачным дидактическим процессом, приближаясь к типу монографических учебников. Однако и по отношению к монографическому учебнику должны быть выработаны психолого-педагогические, научно обоснованные рекомендации их построения и применения.

Учителю данная глава должна подсказать необходимую степень его участия в организации и ведении учебно-воспитательного процесса, а также способы компенсации тех дидактических недостатков, которым обладает тот или иной тип учебника. Так, если учебник построен по типу 16 (монографический учебник), учителю предстоит большая работа по организации его усвоения учащимися. Прежде всего необходимо уяснить цели усвоения отдельных его разделов и эти цели довести до сознания учащихся, с тем чтобы они в ходе обучения постоянно контролировали степень усвоения учебного материала относительно цели. При использовании учебника необходимо показывать учащимся методы учебной деятельности с текстом, способствующие его усвоению с заданными показателями качества, причем надо учитывать, что приемы работы с учебником на уроке могут быть совершенно неприемлемыми для домашней работы.

То же самое относится и к учебным пособиям, построенным по другому типу (из показанных на рис. 4). Чем ближе учебное пособие приближается к типу I, тем меньше требуется от учителя усилий по его приспособлению к учебным возможностям учащихся.

Очевидно, что уже на материале I главы учитель более внимательно проанализирует учебник по своему предмету и более осознанно организует его использование в обучении, дорабатывая в ходе применения, в зависимости от типа учебника.

Автору учебных книг и других видов учебников (кино-, телевизионных, звуковых и т. д.) данная глава должна показать, какой на самом деле является многопараметрическая структура учебника как модели ПС. Приступая к созданию учебника, независимо от вида носителя информации необходимо выполнить с полной четкостью следующие дидактические операции по отношению к каждому изучаемому элементу: уяснить цели его изучения (см. гл. II), отобрать необходимое содержание

обучения и провести его дидактическую подготовку для данного контингента учащихся (см. гл. III), выбрать необходимый дидактический процесс, обеспечивающий безусловное усвоение учащимися заданного содержания обучения, и ввести этот дидактический процесс в контекст учебника (см. гл. IV), наконец, все указанное выше выполнить с учетом тех организационных форм, в которых будет использоваться учебник (см. гл. V). Затем необходимо оценить его дидактическую эффективность (см. гл. VI) и принять решение о его готовности к использованию.

Таким образом, создание учебника — это не простое написание его текста в педантичном соответствии с изучаемой отраслью науки, техники, искусства, а тщательная и целенаправленная его подготовка к успешному усвоению учащимися. К этому должен стремиться каждый автор учебника, и думать необходимо в первую очередь об ученике.

II. Отображение в учебнике диагностично поставленной цели и объективной методики контроля качества усвоения

Разработать научно обоснованные критерии оценки работы учителя и школы в целом, повысить их ответственность за объективную оценку знаний школьников с учетом того, что результаты деятельности школы и учителя должны определяться глубиной и прочностью знаний, идейными и нравственными качествами воспитанников, подготовленностью их к жизни и труду.

О дальнейшем совершенствовании общего среднего образования молодежи и улучшении условий работы общеобразовательной школы. Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР, апрель 1984 г.

Проблема диагностичной постановки цели функционирования педагогической системы — одна из наиболее острых проблем современной педагогики и педагогической психологии. Основные положения по этой проблеме изложены нами в книге «Основы теории педагогических систем» (Воронеж, 1977). Однако научный материал в этой области педагогики растет довольно быстро. Открываются новые подходы как к самой проблеме, так и к приложению полученных решений к конкретным практическим делам, в част-

ности к учебнику. Как и в названной книге, для выработки позитивного подхода к решению проблемы постановки цели в учебнике нами используется *методика разделенных параметров*, т. е. методика выделения совокупности независимых характеристик цели обучения и воспитания. Это дает возможность осуществлять многомерное описание такого сложного феномена, как качество знаний учащихся, с помощью определенной совокупности одномерных шкал. К числу указанных параметров мы относим характеристики: *личностных свойств* воспитуемых как показателей цели и параметров качества воспитательного процесса; *содержания* обучения и воспитания как показателей совершенства его отбора и дидактической подготовки для реализации целей обучения и воспитания; *дидактических и воспитательных процессов* как показателей их эффективности.

II.1. Социальный заказ — исходный пункт в разработке цели функционирования ПС

В любой социальной системе всегда существуют общие требования к образованию, выраженные в более или менее ясной форме и в более или менее четких формулировках.

В нашей социалистической социальной системе благодаря конституционно закрепленной ведущей роли Коммунистической партии эти цели нашли отображение и сформулированы в наиболее ясном и четком виде в таком важнейшем документе современной эпохи, как Программа КПСС. В условиях капитализма с характерной для него стихией в определении целей функционирования всех социальных подсистем («свободное» предпринимательство и конкуренция) и цели образования не имеют четкой и однозначной формулировки.

Отсюда понятно, почему разные учебники по одним и тем же предметам, для одних и тех же возрастных групп учащихся существенно различны по своей дидактической структуре и содержанию. Это очень важно учитывать при анализе зарубежных учебников для различных школ капиталистических стран.

В основе целей функционирования ПС всегда лежит социальный заказ системе образования. Общеобразовательная и профессиональная школа перестраивает свою работу под влиянием социального заказа, выраженного в Основных направлениях реформы.

Во всех обсуждениях социального заказа речь всегда идет о воспитании личности в целом, о ее свойствах и качествах. Требования к ее воспитанию, естественно, рассматриваются на уровне социального заказа достаточно глобально и довольно общо. Их конкретизация осуществляется уже на уровне формулировки государственных целей образования и воспитания, которые состоят в

коммунистическом воспитании подрастающего поколения; всестороннем развитии личности; широком общем и профессиональном образовании; психологической и практической подготовке школьников к жизни, к труду в сфере материального производства.

Эти общие цели образования и воспитания должны быть основой для детальной психолого-педагогической разработки образовательных и воспитательных задач подготовки школьников, отбора необходимых учебных предметов, отбора и структурирования учебного материала и назначения (задания) определенного качества его усвоения.

Посмотрим, каковы современные возможности психолого-педагогических наук в конкретизации этих целей и доведении их до адекватных и измеримых задач воспитательной деятельности.

При педагогической интерпретации общегосударственных целей образования и воспитания главное значение приобретает такая их психолого-педагогическая формулировка, которая бы допускала их однозначную диагностику и, как следствие, вполне определенные возможности для принятия оптимальных решений. Точно сформулированная цель — это осознанная потребность, а последнее, как говорил Ф. Энгельс, продвигает науку вперед больше, чем десяток университетов.

Диагностичность — наиболее общее и главное требование к дидактической разработке целей и задач воспитания. Это требование означает вполне *определенное, однозначное описание* целей, задание способов их *выявления, измерения и оценки* степени их реализации. Если требование диагностических целей не выполнено, элемент «цели» не может стать системообразующим элементом для совершенствования ПС.

Диагностическое задание целей становится возможным, когда используемые исходные понятия удовлетворяют следующим требованиям:

а) их признаки настолько точно описаны, что каждое понятие всегда соотносится с его объективным проявлением;

б) проявления и факты, обозначаемые понятием, обладают категорией меры, т. е. их величина поддается прямому или косвенному измерению;

в) результаты измерения могут быть соотнесены по известным правилам¹ с определенной шкалой, т. е. соответственно оцениваться.

Названные требования вытекают из общих условий оптимизации, сформулированных в системном педагогическом анализе (Ю. К. Бабанский). Основным понятием, которым оперирует педагогика в постановке целей воспитания, является понятие «личность». Основой для постановки целей воспитания личности

является марксистское понимание сущности понятия «личность» как совокупности всех общественных отношений (К. Маркс). Это определение является исходным и наиболее общим методологическим критерием для анализа любых психолого-педагогических подходов к определению понятия «личность».

Наиболее полно и последовательно психолого-педагогическая характеристика личности может быть синтезирована путем рассмотрения многочисленных частичных подходов к выявлению и описанию ее отдельных сторон и свойств (К. К. Платонов).

Четкость представления о структуре личности — необходимое условие для диагностичной постановки целей воспитания и разработки объективных методов контроля качества ее формирования.

11.1.1. Схема свойств личности как основа целеобразования в педагогической системе

Многообразные подходы к выделению и типизации социально-психологических типов личности объясняются, с одной стороны, огромным научным и практическим интересом общества к проблеме личности, а с другой — сложностью проблемы. Огромное своеобразие личностных проявлений человека и наше весьма неполное знание о свойствах, возможностях и будущем поведении личности поддерживают и укрепляют этот интерес. Осознанное управление развитием и формированием личности — один из важных факторов развития или деградации общества в целом. Насколько заостряя в дидактических целях ситуацию, можно сказать, что любое высокоразвитое государство может попасть в разряд второстепенной страны в течение жизни всего лишь одного поколения, если оно не будет постоянно заботиться об ускоренном и высококачественном воспитании и образовании своих граждан, согласующихся с конкретными и объективными требованиями жизни.

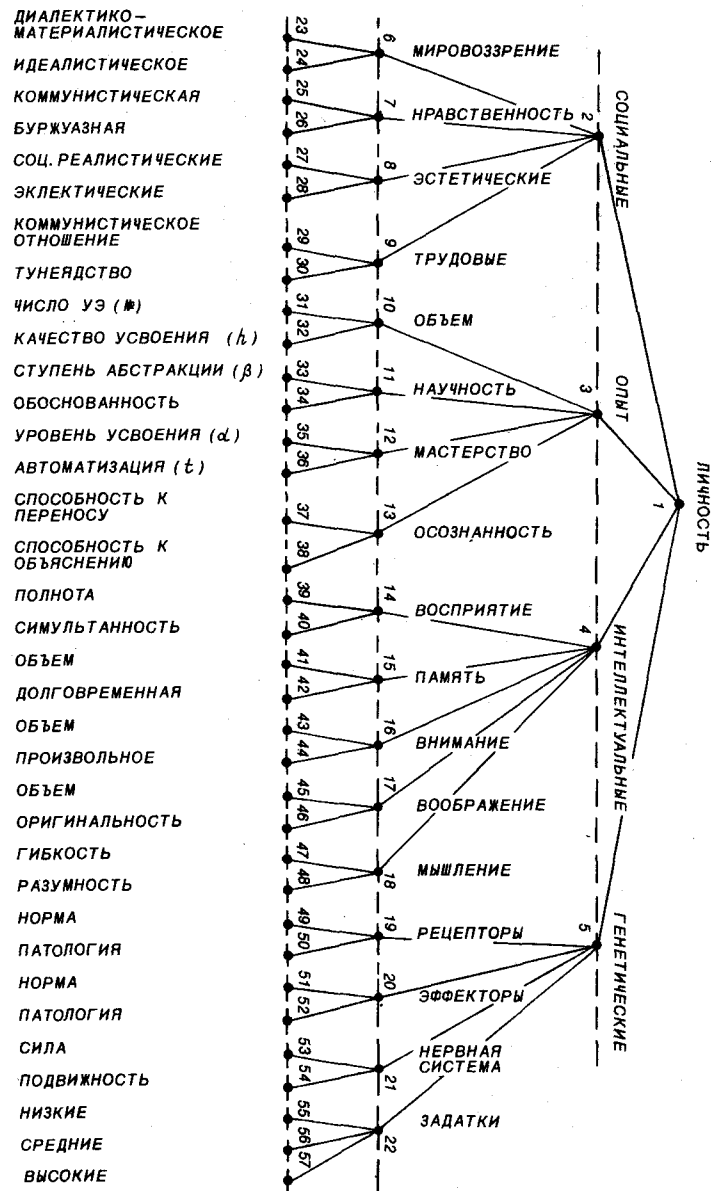
С учетом известных научных подходов к созданию обобщенной классификационной схемы личностных свойств человека представляется перспективной для решения проблемы целеобразования в учебнике гипотеза об исходных структурных свойствах личности, предложенная в учебниках педагогики и психологии¹ и монографиях советских психологов². Опираясь на многочисленные частные подходы к изучению свойств личности, можно следующим образом представить себе общую структуру личности (рис. 5).

В составе этой структуры для наглядности можно выделить четыре комплексные группы свойств личности:

¹ См.: Возрастная и педагогическая психология/Под ред. А. В. Петровского. М., 1979. С. 30.

² См.: Платонов К. К. О системе психологии. М., 1972; Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. М., 1975.

¹ См.: Психологические измерения/Под ред. П. Суппенса, Дж. Зинеса. М., 1967.



социальные навыки, представляющие собой усвоенные нормы и принципы жизни и общения в определенном социальном сообществе;

конкретные умения, которыми определяется возможность общественно-производственной деятельности человека;

общее развитие психической, особенно интеллектуальной, сферы личности, проявляющееся в динамизме и эффективности обучения и деятельности;

генетические свойства, определяющие систему задатков и биологических качеств личности.

К сожалению, в названных выше работах представлена лишь общая структура личности, детализация ее свойств и качеств, а диагностическое определение каждого из свойств до сих пор в психолого-педагогической науке выполнено недостаточно полно и последовательно.

Для целей же создания учебника необходим достаточно дифференцированный подход к описанию каждого из перечисленных на рис. 5 свойств личности и дидактический анализ их диагностичности. Это можно сделать с помощью дальнейшего анализа общей логической структуры личности, схема которой изображена на рис. 5. Следует отметить, что в этой схеме, несмотря на, казалось бы, большую дифференцированность свойств, все еще отображены лишь наиболее общие признаки соответствующих свойств личности. Их дальнейшая конкретизация и детализация возможны в рамках той же структуры, однако это требует специальных психолого-педагогических исследований, которые пока выполнены лишь частично. Как справедливо подчеркивал Ю. К. Бабанский, для средней школы нужны материалы контрольного характера, в которых бы проверялась не только прочность, но и осмысленность знаний... Принципиально новыми являются требования проверки воспитательной и развивающей эффективности обучения (вып. 8, 1980).

Для решения этих задач и задания целей в учебнике необходима детализация целей воспитания и обучения. Это крайне важно и для того, чтобы содержанием и дидактическим процессом, воплощенными в учебнике, можно было поэтапно и неуклонно реализовать заданные цели. Главное значение для задания и реализации целей, а также для объективного контроля их достижения имеет их свойство диагностичности.

11.2. Понятие «диагностичность цели»

Под диагностичностью понимается в самом простом смысле этого слова воспроизводимое измерение и оценка определенного качества или свойства. Например, рост человека — это диагностическое свойство.

Рис. 5.

К сожалению, многие личностные свойства трудно поддаются диагностичному определению, поскольку, с одной стороны, они недостаточно четко и объективно выделены в структуре личности, а поэтому плохо изучены, а с другой — их изучение очень затруднено, так как эти свойства часто неконстантны и нестабильны. Их нельзя измерять так же однозначно, как вес или рост. Они могут изменяться, и притом существенно, уже в процессе самого измерения (например, знания или умения). Вот почему для разработки диагностичной процедуры для таких свойств необходимо вводить обоснованные абстракции и ограничения, позволяющие «схватить» диагностируемый признак как в статике, так и в динамике, а затем измерить его если не непосредственно, то хотя бы косвенно. В основном с косвенными измерениями и имеет дело педагогика. Например, проверяя успешность обучения, мы довольствуемся ответом учащегося на вопрос, так как непосредственные измерения изменений мозговых структур, возникших на основе обучения, для нас невозможны.

II.2.1. Общие трудности диагностичного определения цели и объективного контроля качества обучения

Основные проблемы диагностичного определения свойств личности можно свести к следующим противоречиям, с которыми встречается педагогическая наука при попытке решения этих проблем:

до сих пор среди научных работников нет согласия о единстве используемых понятий и терминов в педагогических определениях свойств личности (К. К. Платонов, А. В. Петровский, А. Н. Леонтьев);

нет также удовлетворительных измерительных инструментов для выявления тех или иных свойств личности;

если какие-то измерения и производятся, то в таких измерениях обычно неизвестна нулевая точка;

нет эквивалентности в единицах измерения при оценке разных свойств личности, и, следовательно, из-за отсутствия аддитивности невозможны обобщенные интегральные меры.

Вместе с тем, несмотря на названные противоречия и трудности, в педагогической науке сделаны попытки диагностичного описания цели, хотя и с различной полнотой для отдельных свойств личности. Естественно, что в этих случаях общепонятность, инструментальность и полезность педагогической системы и ее модели (учебника), ориентированной на такие цели, будут возрастать.

Для построения и последующего совершенствования учебного процесса необходимо возможно точное описание цели, если и не формализованное, то хотя бы в виде достаточно полного списка диагностируемых свойств, качеств и способностей обучаемого.

Следует указать на особые трудности построения однозначно диагностируемой цели обучения в области воспитания из-за ограниченности современного психологического, социологического и физиологического знания о личности вообще. Незавершенность этой проблемы в базовых науках сказывается на педагогических разработках. Но «по мере углубления нашего представления о некотором понятии мы изменяем формулировку того, как его нужно наблюдать и измерять... Значит, на данной стадии развития наук о поведении не обязательно выдвигать окончательные (или даже долгосрочные) определения-стандарты, достаточно предложить *какие-либо стандарты*» (курсив наш. — В. Б.).

¹ Акофф Р., Эмери Ф. О целеустремленных системах. М., 1974. С. 16.

К сожалению, многие попытки построения диагностичной цели обучения еще не привели к конструкциям, которые представляли бы собой «какие-либо стандарты». Авторы учебников чаще всего идут по проторенному пути, сразу создавая учебные пособия и учебники, минуя кропотливую и главную часть работы — отбор и диагностичное определение личностных свойств, которые выступают в качестве целей обучения и воспитания.

II.2.2. Формула диагностичности

И все же попытки преодоления названных в предыдущем параграфе трудностей осуществлялись неоднократно, и можно назвать следующие наиболее распространенные попытки описания и оценки личностных качеств: методику обучающего наблюдения в контролируемых условиях, парные оценки с помощью специальной инструкции, оценку или самооценку по анкете, методику тестового ранжирования, различные проективные способы (от свободных ассоциаций до очень подробно разработанной роршаховской пробы) и различные социометрические методики (чаще всего по анкетам или тестам).

Описание перечисленных методик выполнено в ряде специальных психолого-педагогических работ, например в девятитомном научно-справочном труде «Экспериментальная психология», редакторами-составителями которого были П. Фресс и Ж. Пиаже (М., 1966—1978). И хотя ни одна из них не удовлетворяет всем требованиям диагностичности, отметим, однако, одну их общую особенность: все они обеспечивают достижение лишь приближенных к диагностичным, частично воспроизводимых результатов на основе мнений экспертов. Известно, что экспертные оценки чаще всего бывают далеки от оптимума и недостаточно надежны. Кроме того, обычно сильно варьирует компетентность экспертов, что существенно влияет на сопоставимость последовательных оценок как одним и тем же, так и различными экспертами. Наглядным примером экспертной оценки является обычное оценивание знаний учащихся по пятибалльной шкале оценки, а их поведения — по другой шкале.

Все это ведет к тому, что перечисленные выше способы оценки личностных свойств, несмотря на остроумие и изобретательность, положенные в основу их создания, не привели к такому важному их качеству, как воспроизводимость результатов оценок с их помощью, т. е. не сделали их диагностичными. Основной причиной этого является тот факт, что в основу перечисленных выше подходов к оценке качеств личности не положены известные принципы теории измерений, ведущие к диагностичной методике целеобразования (Н. Пфанцгль).

Для получения диагностичного описания цели и точного определения степени ее достижения (оценки) необходимо каждый оцениваемый признак изучить настолько, чтобы по отношению к нему были возможны следующие операции:

1. Описание свойств и отличительных черт данного признака объекта, однозначно выделяющего его из множества ему подобных (Оп); в педагогическом процессе имеют дело с формированием тех или иных качеств личности и личности в целом. Очевидно, что операция Оп подразумевает столь четкое описание диагностируемого качества, чтобы его можно было обнаружить в основных проявлениях личности: общении, деятельности, поведении.

До сих пор в педагогической науке и практике лишь называются многие качества личности как цели обучения и воспитания, однако их диагностичному описанию все еще не уделяется должного внимания. Отсюда и вытекают уже упоминавшиеся недостатки в оценке свойств личности и промахи в формировании этих свойств.

Описание свойств личности возможно на естественном или формализованном языке, когда выделяются точные параметры этих свойств.

2. Следующая операция диагностичного целеобразования — разработка надежного и по возможности простого инструмента, позволяющего выявлять (В) наличие ранее описанного свойства в структуре личности учащегося. Выявление даже хорошо описанных свойств личности на глазок обречено на всевозможные иллюзии и ошибки. Только специальные диагностирующие инструменты способны показать объективную картину.

3. В педагогике получил наиболее широкое использование такой инструмент, как тест — специальное контрольное задание испытуемому, дающее однозначный ответ о наличии у него искомого признака или свойства и позволяющее выполнить третью операцию диагностичного целеполагания — измерение (Из) интенсивности проявления свойства в нашем диагностируемом объекте — личности. Измерение связано со счетом. Следовательно, тест должен создавать возможности для нормального счета однородных единиц и корректного их статистического анализа. Пока что такие тесты разработаны лишь для измерения успешности усвоения учащимися соответствующих учебных предметов, т. е. для диагностичного целеполагания и объективного контроля усвоения опыта деятельности. Другие свойства личности пока не обеспечены таким инструментом.

4. Наконец, заключительной операцией диагностичного целеобразования и контроля является корректное представление шкалы оценки (Оц) диагностируемого свойства. Принятая в отечественной педагогической практике пятибалльная (а в действительности — четырехбалльная) шкала совершенно произвольна: за нею не стоят какие бы то ни было измерения, поэтому при ее использовании неизбежно возникает процентомания. Желательно иметь шкалу с явно выраженной нулевой точкой и настолько дифференцированную, чтобы с достаточной точностью (различимостью) обозначать все изменения диагностируемого признака. Ниже показано, что такой шкалой для оценки усвоения является двенадцатибалльная шкала.

Если обозначить описанную процедуру диагностичного определения цели буквой Д, то вся процедура может быть записана в виде следующей символической формулы диагностичности:

$$Д = Оп + В + Из + Оц.$$

Итак, можно говорить о том, что цель по любому из свойств личности задана в учебнике диагностично, если все операции приведенной выше формулы могут быть выполнены по отношению к этому свойству. Диагностичная определенность цели ведет к возможности точного конструирования учебника, нацеленного на достижение заданной цели.

Покажем выполнение этого правила на некоторых свойствах личности, в изучении и разработке которых достигнут тот уровень, когда они могут быть заданы диагностично полностью или частично. При этом следует иметь в виду, что степень диагностичности заданной цели обучения и воспитания может быть различной в зависимости от разработанности способов измерения тех качеств, явлений и объектов, которыми обозначается цель. В итоге оценка данного качества может быть выполнена по одной из четырех оценочных шкал, получаемых при различной степени совершенства диагностичной процедуры, примененной к объектам измерения.

Наиболее слабая шкала — *шкала наименований*. Она применяется к объектам, которые допускают лишь перечисление. Числа в шкале наименований — это только обозначения каких-то признаков личности, которые при любом их упорядочивании не характеризуют относительных качеств личности. Например, порядковый номер учащегося в журнальном списке не характеризует каких бы то ни было его качеств. Перемещаясь на другое место в списке, сам учащийся не изменяется.

Для образования шкалы наименований, таким образом, выполняется лишь одна операция: диагностируемым объектам ставится в соответствие некоторая числовая последовательность, определяющая однозначность полученной шкалы. Например, если номером 12 обозначен ученик в списке, то это характеризует только его обозначение, и ничего более. Можно назвать много других признаков, которые образуют лишь шкалы наименований: номера ученических билетов, столов в лингафонном кабинете, рабочих мест в мастерской, номера на груди бегунов или лыжников, учебники, упорядоченные по годам издания, и т. д. Шкалы наименований допускают лишь некоторые операции счета: вычисление частоты одних и тех же номеров, их моды, количества однородных объектов, обозначенных одними и теми же номерами. Измерения, выполненные по шкале наименований, обладают свойствами диагностичности в минимальной степени: только операция Оп возможна на основе этой шкалы. В учебнике шкалами наименований определены номера глав, параграфов, упражнений, страниц, рисунков и т. д.

Более развитой является *шкала порядка*. В ней устанавливается ранговый порядок объектов. Для этого объекты, для которых разрабатывается шкала, должны быть сравнимы по какому-то общему признаку, чтобы установить место каждого объекта на шкале (раньше — позже, выше — ниже). Поскольку различия в элементах, измеренных по шкале порядка, не обязательно располагаются равномерно, для этой шкалы допустимы только такие арифметические операции, как вычисление частот, мод, медиан, центелей и коэффициентов ранговой корреляции. Измерения, выполненные по шкале порядка, обладают частичной диагностичностью: операции *Оп* и *В*, а также очень слабое измерение в виде сравнения объектов друг с другом. Например, оценки по принятой пятибалльной шкале в соответствии с принятыми нормами образуют шкалу порядка. Шкалой порядка могут стать и номера упражнений в учебнике, если их последовательность построена в соответствии с определенной теорией усвоения.

Еще более сильной шкалой является *шкала интервалов*. Она представляет собой упорядоченное множество действительных чисел с произвольно (по соглашению) выбранной нулевой точкой. Шкалы интервалов можно применять только к таким объектам, свойства которых изменяются равномерно в некотором интервале. В шкалах интервалов применимы все арифметические операции, кроме нахождения коэффициента вариации — отношения стандартного отклонения к математическому ожиданию. Измерения, выполненные по шкале интервалов, обладают полной диагностичностью, т. е. все операции формулы диагностичности здесь выполнены. Ниже (II.2.4.3) показано построение интервальной пятибалльной и двенадцатибалльной шкал оценки знаний учащихся.

Наиболее сильная шкала — это *шкала отношений*, представляющая собой упорядоченное и монотонное множество действительных чисел с естественной нулевой точкой. Эта шкала применима к объектам, обладающим такими измеряемыми свойствами, для которых известен естественный нуль. В шкалах отношений допустимы все арифметические и статистические операции. Примером шкалы отношений может быть абсолютная шкала температуры или атмосферного давления.

Понятия о способах измерения и возможных измерительных шкалах составляют основу для диагностического задания целей обучения, точного планирования его процесса и объективного контроля знаний учащихся.

Для разработки процедуры диагностического задания цели важны понятия приборных и псевдоприборных измерений. Приборные измерения — это такие непосредственные измерения, при которых численные величины, характеризующие свойства измеряемых объектов, получают при непосредственном использовании определенных инструментов, например измерение длины, давления, скорости.

Как было указано выше, не существует никаких инструментов для непосредственного измерения свойств личности, например качества усвоенных учащимися знаний и умений, однако для определения качества знаний могут быть, в частности, использованы так называемые псевдоприборные или косвенные измерения, когда не всегда можно строго доказать справедливость приписывания полученных определенным способом чисел заданным свойствам личности. На этом основании некоторые преподаватели сомневаются в полезности и даже допустимости таких измерений. Тем не менее известные специалисты по психологическим измерениям П. Суппенс и Дж. Зинес на основании анализа природы психологических измерений считают, что «умственные тесты, основанные на числе правильных ответов, могут быть использованы для того, чтобы предсказать пригодность человека к работе или учебе. Оправдание использования таких методов состоит в том, до какой степени они могут предсказывать будущее событие, а не в установлении гомоморфизма между эмпирической и числовой системами, как это делается для «нормальных», привычных мер»¹.

По отношению к псевдоприборным измерениям могут быть применены все особенности измерений и интерпретации их результатов. Это значит, что каждый тип псевдоприборного измерения также может быть соотнесен с определенной шкалой.

Диагностическое задание целей формирования тех или иных свойств личности возможно лишь по методике псевдоприборных измерений, т. е. таких измерений, когда по внешне наблюдаемым фактам поведения и деятельности судят о сформированности сложных и глубоких психофизиологических структур в недрах высших отделов нервной системы человека.

Покажем некоторые примеры диагностического задания целей воспитания и обучения. Если эти цели задать по всем значимым качествам личности, то совокупность таких целей можно назвать моделью личности. При этом будет наиболее простым образом осуществлено многомерное измерение свойств целостной личности с помощью одномерных шкал или измерение по разделенным параметрам. Ниже показаны некоторые параметры такой модели и методика их измерения. Построение каждого учебника должно быть ориентировано на формирование личности в соответствии с заданной ее моделью. При этом, как совершенно правильно подчеркивает В. М. Коротов, не обязательно, чтобы в каждом учебнике была реализована задача формирования всех свойств личности. Это задача системы учебников данного профиля подготовки (вып. 7, 1979).

¹ Психологические измерения. С. 33—34.

II.2.3. Пример диагностического задания целей по социальным свойствам личности

В качестве такого примера возьмем показанную на рис. 6 структуру трудовых качеств личности, которая является развитием элемента 9 на рис. 5. Структура трудовых качеств личности получена в результате синтеза научных разработок ряда известных советских исследователей по проблемам трудового воспитания личности (П. Р. Атутов, Ю. К. Васильев, В. А. Поляков). Построением логической структуры реализуется первая операция диагностического задания цели формирования личности — описание требуемых свойств и качеств (Op).

О значении диагностического задания целей формирования социальных свойств личности очень аргументированно и четко высказывался на страницах газеты «Правда» член-корреспондент АН СССР Г. Смирнов: «...ознакомление со многими учебниками показывает, что их авторы мало озабочены выходом на мировоззренческие проблемы, философским истолкованием тенденций общественной жизни, естественнонаучных явлений. Очевидно, необходимо, чтобы заказчики учебников — Министерство просвещения СССР, Министерство высшего и среднего специального образования СССР особо и целенаправленно формулировали мировоззренческие *требования*, которые надо предъявлять к учебникам по всем предметам»¹ (курсив наш. — В. Б.). Разумеется, что эти требования должны быть выражены диагностично.

На основе четкого описания цели могут быть в дальнейшем выполнены другие операции формулы диагностичности (В; Из; Оп) и достигнут ожидаемый эффект.

Из рис. 6 видно, что основу трудовых качеств личности составляют как бы «три кита» трудовой воспитанности: трудолюбие, трудовые навыки, трудовая нравственность. Теория трудового воспитания дает возможность для следующего описания каждого из этих «китов». Под трудолюбием понимают такое качество личности, которое показывает степень ее морально-психологической готовности к трудовой деятельности. На шкале трудолюбия нулевой точкой является тунеядство как крайнее выражение морально-психологической деградации личности в трудовом отношении. Трудолюбие — одно из сложных свойств личности, свойство чрезвычайно индивидуальное, которое имеет, по-видимому, в своей основе определенные врожденные задатки типа социального инстинкта, проявляющегося в детстве в игровой деятельности, а у взрослеющего человека — в учебной

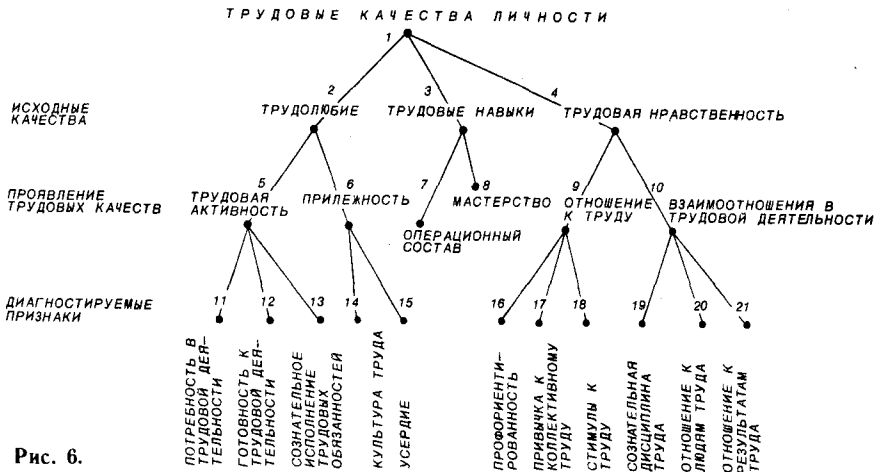


Рис. 6.

¹ Смирнов Г. Марксистско-ленинское мировоззрение: пути формирования// Правда. 1984. 24 авг.

деятельности. От характера педагогического руководства игровой и учебной деятельностью зависит, как и в какую сторону разовьются человеческие трудовые задатки: в сторону трудолюбия или в сторону тунеядства. Для формирования трудолюбия средствами учебника можно использовать, во-первых, методики убеждения и положительного примера из жизни замечательных советских тружеников города и деревни, вводя в текст учебника художественное описание их трудовых подвигов, биографические справки, интервью с ними и фрагменты их рассказов о своих трудовых поисках и находках. Для развития трудолюбия, во-вторых, ничем не заменима сама трудовая деятельность, ориентированная на получение полезного для общества продукта. Вовлечение учащихся в общественно полезный и производительный труд — главное средство развития их трудолюбия.

Трудовые навыки характеризуют уровень достигнутого личностью трудового опыта, степень достигнутого мастерства в трудовой деятельности: его широту, основательность, освоенность умений (см. позиции 10—13 на рис. 6). Основной канал приобретения трудовых навыков — трудовое обучение. В учебнике как средстве трудового обучения приводится система упражнений, построенная на основе определенной теории усвоения.

Трудовая нравственность — это такая сторона трудовых качеств личности, которая характеризует отношение личности к трудовой деятельности, людям труда и результатам труда. Так же как и для развития трудолюбия, здесь эффективны убеждение, положительный пример и собственная трудовая деятельность учащихся.

Названные основные трудовые качества личности — довольно сложные образования, отдельные элементы которых как единичные составные части трудовых качеств обладают определенными признаками. По этим признакам можно обнаружить и оценить степень развития трудовых качеств у воспитанной в трудовом отношении личности.

Все признаки элементов названных трудовых свойств личности перечислены на рис. 6 по двум горизонталям под названиями «Проявление трудовых качеств» и «Диагностируемые признаки». Опираясь на эти признаки, учитель может судить о степени трудовой воспитанности школьников и принимать решения о необходимости совершенствования.

Для диагностического задания трудовых качеств личности как целей воспитания необходимо дать краткую характеристику каждого из выделенных признаков трудовой воспитанности личности в форме словаря, охватывающего по возможности исчерпывающе содержание понятия трудовой воспитанности школьника. На основе этого содержания создаются затем детализированные и конкретные учебные планы, программы и учебники, в которых содержатся модели построения учебно-воспитательного процесса трудового воспитания, нацеленные на формирование заданных свойств.

Вот, к примеру, более детальная характеристика трудолюбия (2). Трудолюбие человека проявляется в таких качествах его трудовой деятельности, как трудовая активность (5) и прилежность (6) в труде. Смысл этих качеств трудовой деятельности человека становится понятным, если соответственно раскрыть их диагностируемые признаки: потребность в труде и готовность к трудовой деятельности, сознательность исполнения трудовых обязанностей, культуру труда и усердие в процессе труда. Только с помощью этих признаков можно точно диагностировать трудовую активность и добросовестность человека и судить о степени развития его трудолюбия.

Диагностируемый признак «Готовность к трудовой деятельности» (12) выделяется в настоящее время в один из центральных признаков трудовой воспитанности личности. Это означает, что в зависимости от степени его сформированности обладающий им человек с большим или меньшим эффектом включается в трудовую деятельность при возникновении трудовой ситуации. Часто о такой готовности к трудовой деятельности говорят как о психологической готовности к труду. Сегодня в нашей стране психологическая готовность к труду означает готовность трудиться на благо общества на любом участке народного хозяйства и осознание этого человеком как первой своей обязанности. Этот признак трудовой воспитанности личности отражает требование коммунисти-

ческого отношения к труду, о котором в Программе КПСС говорится: «В центр воспитательной работы партия ставит развитие коммунистического отношения к труду у всех членов общества»¹.

Кроме психологической готовности к труду необходима еще и практическая готовность личности к трудовой деятельности. Понятно, что одного, даже очень искреннего желания трудиться на благо общества недостаточно, если нет соответствующего практического умения. Практическая готовность к трудовой деятельности — это овладение трудовыми навыками, о которых мы судим по мастерству работника (см. элементы 7 и 8 на рис. 6). Элемент 12 сообщает в основном о психологической готовности человека к труду. Трудолюбивый человек включается в труд при возникновении трудовой ситуации без внешнего побуждения, а для тунеядца практически никакое внешнее побуждение к труду не будет действенным. Очевидно, что сила необходимого побуждения к труду в трудовой ситуации может служить критерием степени развития у данного индивида психологической готовности к трудовой деятельности. К сожалению, способы измерения этой силы до сих пор еще не разработаны в педагогике, поэтому операции однозначного выявления (В), измерения (Из) и оценки (Оц) подобных свойств личности пока невозможны, следовательно, такие свойства обладают лишь минимальной диагностичностью, их сформированность практически трудно контролировать, а сам процесс их формирования плохо управляем. Практическая же подготовленность к труду может быть задана диагностично и оцениваться однозначно (в следующем параграфе будет показана соответствующая методика).

Таким образом, практически все социальные свойства личности остаются до сих пор свойствами, в минимальной степени заданными диагностично, хотя уже предпринимаются попытки их диагностичного описания (Н. И. Монахов).

II.2.4. Примеры диагностичного задания целей по конкретным умениям (опыту личности)

II.2.4.1. Целеобразование по содержанию обучения. Цели формирования конкретных умений (опыта) личности всегда планируются с учетом тех потребностей в знаниях и умениях, которые должны оказаться необходимыми в будущей жизнедеятельности учащегося. Эту будущую жизнедеятельность, к которой готовится учащийся, необходимо как можно более точно прогнозировать не только на текущий момент целеобразования, но и с перспективой на 5—7 лет будущего развития рассматриваемой области деятельности. Для школьников, к примеру, III—V классов это перспективы их обучения в старших классах, а для школьников VIII—XI классов это уже прогнозируемые перспективы их профессиональной деятельности и будущего вузовского обучения, точно так же как для студента техникума или вуза это будущая профессиональная деятельность на начальном этапе ее становления и освоения.

В организации процесса обучения профессиональной деятельности уже давно используются краткие описания тех конкретных знаний и умений, которыми должны обладать будущие специалисты. Эти описания называют профессионально-квалификационными характеристиками.

До сих пор, к сожалению, не создано подобных описаний будущей деятельности школьников на разных ступенях их обучения,

которыми можно было бы однозначно руководствоваться в отборе содержания учебных предметов. Это не значит, что такие попытки не предпринимались советскими исследователями (В. С. Леднев), однако продвижение на этом пути только еще началось.

Квалификационными характеристиками определяются требования лишь к одной из сторон в структуре личности — ее конкретным умениям в общественно-производственной области. В этой характеристике остаются, однако, недостаточно выраженными требования к другим сторонам общей структуры личности: социальным свойствам и интеллектуальным качествам. Будучи описанными столь же полно, точно и инструментально, как система знаний и умений в квалификационной характеристике, они вместе с последней образуют психограмму личности (совокупность квалификационной характеристики и описания интеллектуальных свойств личности), а затем и модель личности — совокупность психограммы и описания социальных свойств личности. Понятно, что для построения полноценного учебника необходимо цели его разработки ориентировать на конкретную модель личности, формируемой в том или ином учебном заведении и на данном этапе обучения.

Именно моделью личности как наиболее общей целью обучения определяется содержание учебного предмета и, следовательно, содержание учебника. В то же время целесообразный отбор содержания обучения для его изложения в учебнике — это самостоятельная и сложная дидактическая проблема. Ведь для формирования личности по одной и той же ее модели можно по-разному отобрать и построить содержание обучения. Не случайно в постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О дальнейшем совершенствовании общего среднего образования молодежи и улучшении условий работы общеобразовательной школы» (1984) говорится о необходимости пересмотреть содержание учебных программ и учебников, обеспечить четкое и ясное изложение в учебниках основных понятий и идей, устранить перегрузку учащихся, усложненность учебного материала. Ниже мы делаем попытку научного осмысливания путей преодоления этих недостатков в построении учебных программ и учебников.

Первым шагом на этом пути, как показывают исследования В. В. Краевского и И. Я. Лернера (вып. 8, 1980), является точный и целенаправленный отбор содержания учебного предмета из соответствующей отрасли науки и практики с учетом целей формирования коммунистической личности.

Как уже подчеркивалось, в школьном, как и в любом другом обучении, для ответа на вопрос о том, чему учить, необходимо глубокое экспертное изучение будущей жизнедеятельности обучаемого (в перспективе на 5—7 лет). С учетом требований к будущим знаниям и умениям учащегося можно из соответствующего раздела науки (естественной, общественной или технической), содержащей в своем составе известное число объектов (N_n) — фунда-

¹ Программа КПСС. М., 1976. С. 118.

ментальных знаний об определенных предметах, явлениях, процессах и методах деятельности людей, отобрать те из объектов, изучение которых необходимо для успешной деятельности учащегося в будущем. Эти отобранные нами объекты образуют совокупность объектов $N_{пр}$, составляющих содержание учебного предмета. Мы называем эти объекты учебными элементами (УЭ). Число $N_{пр}$ в предмете, очевидно, всегда должно быть много меньше, чем число объектов в соответствующем разделе знания. Это справедливо для любого уровня образования, тем более для общего среднего образования. Опыт, однако, показывает, что практически все предметы сильно перегружены, как если бы их авторы стремились поглотить учебным предметом всю науку.

Одним из ориентиров для ограничения объемов учебных предметов является коэффициент полноты учебного предмета

($K = \frac{N_{пр}}{N_n}$). Сущность этого коэффициента хорошо понятна из

самой формулы. Так, N_n — общее число объектов науки, на основе которой осуществляется разумная деятельность в любой области. N_n — это общий научный фонд, которым располагает человечество. Естественно, что N_n не может целиком войти ни в один учебный предмет (соответственно учебник). Всегда необходим известный отбор объектов из N_n для изучения. Этот отбор может осуществляться самыми различными методами: от случайного выбора до вполне разумного, ориентированного отбора.

Предложенная выше ориентировка на перспективу жизнедеятельности обучаемого является, по-видимому, вполне реальной. Аналитическое изучение перспектив жизнедеятельности обучаемого (на 5—7 лет) известными социологическими методами может привести к отбору некоторого числа учебных элементов (УЭ), которые составят содержание учебного предмета ($N_{пр}$). Показателем качества такого отбора является минимальность коэффициента полноты предмета (K_n), для которого никогда не закрыты возможности оптимизации. Исходя из современных положений социального заказа, основным принципом развития образования в нашей стране, в том числе и школьного образования, является его политехническая и профессиональная направленность. Этому принципу должно соответствовать содержание всех школьных предметов, хотя до сих пор еще методические проблемы использования данного принципа для отбора и построения учебного предмета остаются не вполне ясными.

С учетом всего сказанного показатели $N_{пр}$ и K_n могут стать диагностическими показателями для задания цели обучения по содержанию обучения. Удобной методикой для выделения $N_{пр}$ в учебном предмете является его логическое структурирование. Примеры логических структур содержания учебного предмета представлены на рис. 4—6. Построение логической структуры

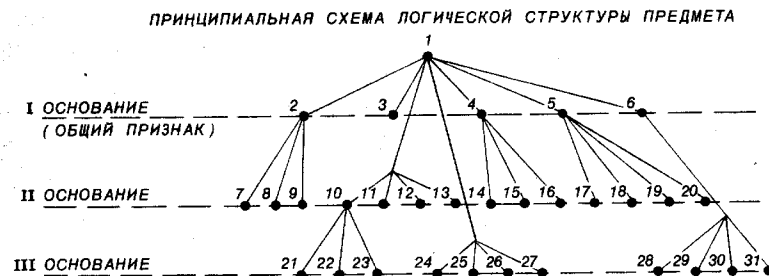


Рис. 7.

содержания обучения подчиняется правилам логической классификации (см.: Кондаков Н. И. Логический словарь-справочник), требующей выделения однородных учебных элементов на каждой градации логического графа по единому основанию. Логическое структурирование содержания обучения в учебнике имеет важное дидактическое значение: оно позволяет учащемуся еще до восприятия его содержания схватить в целом структуру и общую фабулу главы и параграфа, подлежащего изучению. Обобщенные особенности логической структуры предмета показаны на рис. 7.

Еще раз подчеркнем, что с помощью логической структуры анализируется содержание обучения, состав тех учебных элементов (УЭ), которые в него входят, и логические связи между ними. Никакой другой информации в логической структуре не содержится.

II.2.4.2. Целеобразование по качеству усвоения знаний учащимися.

При определении качества усвоения заданного содержания знаний учащимися у учителя часто возникает трудности в объективной оценке знаний. В то же время определение качества усвоения — это косвенное измерение, совершаемое только посредством выявления качества выполнения учащимися соответствующей деятельности. Поэтому возникает возможность диагностического описания цели по качеству усвоения знаний и умений учащимися через определение показателей степени мастерства, проявляемого ими в деятельности, которую они выполняют на основе данной учебной информации. Степень мастерства человека как характеристика результата обучения проявляется в качестве его работы, которое зависит от рационального использования им информации о правилах и условиях деятельности. Поэтому степень мастерства учащегося определяется совершенством овладения им деятельностью, выполняемой на основе усвоения соответствующей информации ($N_{пр}$) и внешне наблюдаемой при выполнении им специально построенных испытаний. Опираясь на психолого-педагогические понятия, связанные со структурой деятельности, можно упорядо-

чить различные ее виды в иерархическую структуру, полно и последовательно описывающую мастерство выполнения деятельности человеком.

Известно, что правила и методы выполнения деятельности или отдельных ее операций называются *ориентировочной основой деятельности* (ООД).

Если эти правила заданы в виде точного описания последовательности и технических приемов выполнения деятельности (алгоритма), то действия по таким правилам называют *алгоритмическими*. Если метод, последовательность и технические приемы действия надо находить самостоятельно или подбирать по аналогии с известными, по ситуации, то действие называют эвристическим. Наконец, если правила и технические приемы действия надо открыть в ранее неизвестной области и эти правила ранее также не были известны, то говорят о творческой деятельности, в результате которой создается новая научная информация.

Алгоритмическая деятельность в основном выполняется человеком по памяти и поэтому часто называется репродуктивной. Такая деятельность — точный слепок, буквальная копия с деятельности другого человека. Поэтому в процессе ее выполнения не создается никакой новой информации. Это чаще всего просто подражательная деятельность (деятельность-копия), т. е. прямое воспроизведение эталонного образца — скажем, усвоенного человеком алгоритма действия, причем на том же самом учебном элементе, на котором было осуществлено первоначальное обучение.

Примеры репродуктивной деятельности учащегося: описание признаков и свойств изученных ранее учебных элементов; расчет по предложенной формуле и известной расчетной схеме или деятельность по инструкции; изложение с анализом, использующим известные положения; пересказ информации, которая содержится в учебной книге, в том же виде и в той же последовательности; решение типовых (адаптированных) задач, в которых требуется прямое (нетрансформированное) использование знаний в наличных условиях (известных алгоритмов).

Эвристическую и творческую деятельность относят к продуктивной. Продуктивная деятельность выполняется не путем буквального повторения ранее усвоенных операций, а по аналогии, с использованием усвоенных способов деятельности, но в новых условиях. В процессе этой деятельности усвоенный ранее алгоритм выполнения подобной деятельности либо приспосабливается к новой ситуации, либо создается из частей нескольких других усвоенных алгоритмов, либо создается вновь. Вот почему в итоге продуктивной деятельности по отношению к содержанию предшествующего обучения всегда создается новая информация.

Примеры продуктивной деятельности: решение нетиповых задач, т. е. задач, в которых представлена реальная ситуация,

требующая анализа условий ситуации и поиска или создания адекватного метода ее разрешения; расчет по самостоятельно подобранной формуле или расчетной схеме; развитие известных положений с созданием новых концепций или развитие теорий; использование информации, которая содержится в учебной книге, для анализа возможных вариантов деятельности и получения новых выводов; рационализаторская и изобретательская работа; исследовательская работа.

Следует подчеркнуть, что любая деятельность выполняется человеком всегда на основе ранее усвоенной информации. Это может быть как информация о свойствах объектов изучения, так и информация об алгоритмах действий с ними. По характеру приложения алгоритма к объектам изучения мы судим о степени самостоятельности выполнения той или иной деятельности и на этой основе выделяем различные уровни усвоения как ступеньки индивидуального овладения опытом человечества. Известно, что репродуктивная и продуктивная деятельности могут выполняться человеком с различной степенью самостоятельности или различной степенью помощи извне. Это дает нам основание для более дифференцированного подхода к различению особенностей выполнения как репродуктивной, так и продуктивной деятельности. Очевидно, что можно различать, по крайней мере, две разновидности репродуктивной деятельности: алгоритмическое узнавание и алгоритмическое воспроизведение усвоенной информации — и две разновидности продуктивной деятельности: эвристическое и творческое использование усвоенной информации как ступеньки индивидуального усвоения общечеловеческого опыта.

Если каждая операция репродуктивной деятельности выполняется с опорой на инструкцию, подсказку или намек, содержащий в явном или в несколько завуалированном виде решение и результат, то говорят об алгоритмическом узнавании, т. е. о таком виде репродукции, при котором показанный внешне образец действия и его результат отождествляются учащимися только при их повторном восприятии как ранее усвоенный образ памяти. Если операции репродуктивной деятельности осуществляются без опоры на внешнюю подсказку или извне поданный намек, то говорят об алгоритмическом воспроизведении, при котором деятельность выполняется на основе содержащегося в памяти ранее усвоенного эталонного способа действия. В этом случае говорят о деятельности по образцу, или о деятельности в типовой ситуации, или об алгоритмической деятельности.

Если продуктивная деятельность выполняется с использованием преобразованных, но уже известных человечеству, типичных способов деятельности, а ее результаты могут быть заранее гипотетически предсказаны, то говорят об эвристической деятельности.

Если же деятельность выполняется никому не известным способом, а ее результаты непредсказуемы, то говорят о творчестве.

Учитывая сказанное, можно представить иерархическую структуру мастерства человека в виде следующих четырех последовательных уровней усвоения ($\alpha = I \div IV$), отображающих развитие опыта учащегося при изучении данного предмета¹ (рис. 8 и табл. 3).

Показанный в табл. 3 нулевой уровень α_0 характеризует подготовленность человека к обучению данной деятельности, а уровни I—IV показывают степень овладения ею.

Таким образом, шкала уровней усвоения — это шкала интервалов с нулевой точкой, обладающая полной диагностичностью.

II.2.4.3. Тесты для выявления качества усвоенной деятельности по параметру «уровень усвоения». Для выявления факта усвоения знаний на каждом уровне используются специальные проверочные инструменты — тесты. С помощью тестов однозначно выявляется уровень усвоения информации и деятельности испытуемого, а значит, и его мастерство. При этом тестами называют специальные контрольные задания, направленные на выявление факта усвоения деятельности определенного уровня в сочетании с определенной системой измерения и оценки качества усвоения. Термин «тест» достаточно кратко обозначает сложное понятие, а его смысл, значение и использование стали интернациональными и междисциплинарными. Термин «тестирование» используют и медики, и инженеры, и психологи, понимая одно и то же: испытание для выявления свойств объекта, применяемое в сочетании с вполне определенной методикой измерения и оценки результатов.

Для измерения и оценки результатов выполнения теста к каждому тесту разрабатывается экспертным методом эталон, т. е. полный и правильный метод выполнения заданной деятельности по всем операциям с указанием среди них существенных, т. е. отражающих суть и содержание испытаний. Наглядным выражением сказанного может быть следующая символическая запись:

$$T (\text{тест}) = 3 (\text{задание}) + \Xi (\text{эталон}).$$

Сопоставляя пооперационно ответ учащегося с эталоном, приходят к выводу о качестве выполненного теста. Тест, лишенный эталона, превращается в обычное контрольное задание, решение о качестве выполнения которого подвержено иллюзиям глазомера и субъективного суждения, поскольку в данном случае исключается возможность выполнения диагностических операций Из и Оц.

Некоторые специалисты скептически относятся к работе с эталоном и предпочитают глазомерные оценки. К своему удивлению,

¹ Можно представить себе существование нулевого уровня усвоения, т. е. определенной степени подготовленности к усвоению мастерства данного вида. Подготовленность к усвоению состоит в способности испытуемого воспринимать и осмысливать информацию (язык, смысл), описывающую усваиваемую деятельность.

Обозначение	Название	Определение	Примеры тестов	Примечание
1	2	3	4	5
Нулевой уровень (α_0)	Понимание (действие при заданной внешней полной ООД)	Такой уровень усвоения исходной информации, который позволяет учащемуся ассоциировать новую информацию об ООД и выполнять на этой основе действие подведения под понятие при: а) внешне представленных его признаках (компиляция); б) внешне заданных пооперационных правилах действия (подражание)	а) Является ли показанный четырехугольником квадратом, если известно, что у квадрата все стороны равны, а углы прямые? б) Определите площадь показанного квадрата, зная, что она равна квадрату его стороны	Дан рисунок квадрата с обозначением размеров сторон и углов
Первый уровень (α_1)	Репродуктивное узнавание (алгоритмическое действие: заданы исходные и конечные продукты алгоритмической ООД, известной учащемуся из предшествующего обучения)	Такой уровень усвоения новой информации об ООД, который позволяет учащемуся при повторном ее восприятии отличать правильное ее использование от неправильного при: а) сравнении внешне заданных свойств объекта и его обозначения по произвольно воспроизведенным его признакам; б) внешне заданных пооперационно исходных и конечных продуктах деятельности и произвольно воспроизведенных правилах действия	а) Является ли показанный четырехугольником квадратом? б) Определите площадь показанного четырехугольника. Для этого предварительно укажите: 1) является ли показанный четырехугольник параллелограммом; квадратом; ромбом; 2) по какой формуле вычисляется площадь данного четырехугольника: $a \times b$; $a \times h$; $b \times h$	То же
Второй уровень (α_{II})	Репродуктивное алгоритмическое действие	Такой уровень усвоения информации (действия), при кото-	а) Как называется показанный четырехугольник?	Дан рисунок

1	2	3	4	5
	(заданы лишь исходные продукты известного учащегося ООД)	ром учащиеся способны самостоятельно: а) воспроизводить информацию; б) применять ее в разнообразных типовых случаях, не требующих создания никакой новой информации (типичные задачи)	Чему равна площадь этого четырехугольника? б) Чему равна площадь квадрата со стороной 2 м?	
Третий уровень (α_{III})	Продуктивное эвристическое действие (ООД учащегося известна в виде обобщенной методики построения алгоритма)	Такой уровень усвоения информации, при котором учащийся способен самостоятельно воспроизводить и преобразовывать усвоенную информацию об ООД для: а) обсуждения известных объектов изучения и продуцирования субъективно новой информации о них; б) применения усвоенной информации в разнообразных нетиповых (реальных) случаях, требующих создания новых методов действия	а) Укажите сходства и различия ромба и квадрата. б) Определите площадь данного земельного участка, показанного на схеме и имеющего неправильную форму	Дан рисунок То же
Четвертый уровень (α_{IV})	Продуктивное творческое действие (действие в проблемной ситуации — исследовательская деятельность: ООД учащегося неизвестна, ее надо найти, построить)	Такой уровень усвоения информации об объектах деятельности, при котором учащийся способен использовать ее для получения объективно новой информации в процессе: а) нахождения и обсуждения новых свойств известных объектов; б) нахождения и исследования новых методов деятельности с объектами; в) нахождения новых объектов, свойств и качеств	а) Как изменится путь транспортного средства, если его движение будет осуществляться вдоль диагонали квадрата вместо движения вдоль его сторон? б) Определите площадь земельного участка, имеющего произвольную форму и холмистую поверхность	Дан рисунок

они обнаруживают несостоятельность такой точки зрения, участвуя в простом эксперименте, когда им надо для оценки работы учащихся вычислить в процентах (без опоры на эталон) объем правильно выполненной работы. Размах колебаний в оценке одной и той же работы учащегося различными преподавателями в этом эксперименте достигает двух-трехкратной величины от среднего значения. Отсюда и несовпадение глазомерных оценок качества усвоения знаний учащимися, полученных различными преподавателями.

В педагогике и психологии в разное время было предложено несколько разновидностей тестов для диагностики различных качеств личности: умственных способностей, специальных способностей, психофизических качеств и личности в целом. В их использовании допускались серьезные методологические и методические ошибки, суть которых раскрыта и строго осуждена в постановлении ЦК ВКП(б) «О педологических извращениях в системе наркомпросов», принятом в 1936 г. и полностью сохраняющем силу и сегодня.

Нами рассматриваются лишь тесты достижений, т. е. такие испытания качества усвоенной деятельности, благодаря которым могут быть выявлены уровень усвоения вполне определенного

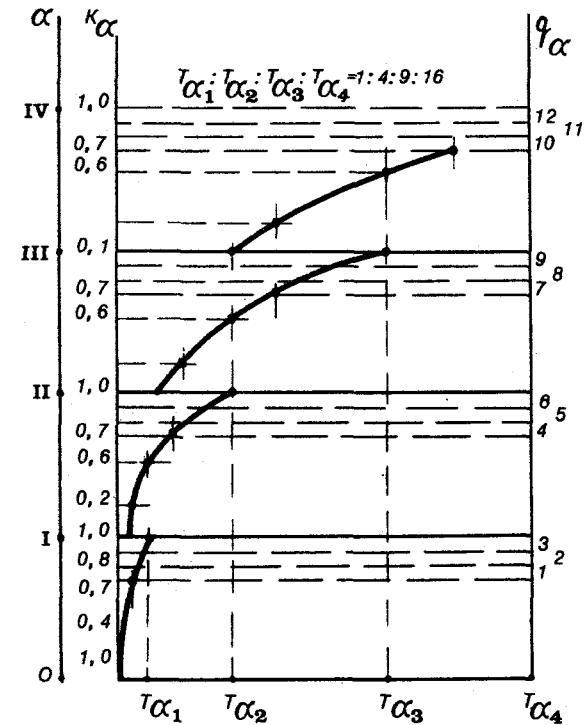


Рис. 8

содержания и способность на этой основе выполнять деятельность, которая явилась предметом усвоения. По отношению к тестам достижений принимается известное в советской психологии исходное положение: человек от рождения (от природы) не наделен способностью выполнять определенную предметную деятельность, а усваивает способы ее выполнения в результате обучения. Качество и объем усвоенного опыта (информации) зависят от качества процесса обучения. Таким образом, с помощью тестов достижений делается попытка выявить достигнутую учащимся возможность выполнять деятельность на том или ином уровне.

Тесты должны быть сконструированы с учетом названных исходных положений и отвечать к тому же определенным требованиям, главные из которых — адекватность (валидность), определенность, простота, однозначность и надежность.

Под *адекватностью*, или *валидностью*, теста понимают точное соответствие содержания задаваемой тестом пробы смыслу и содержанию выявляемого признака. Так, если речь идет о тестировании деятельности, скажем, II уровня, то задания, предлагаемые в тесте, должны быть разрешаемы в ходе деятельности II уровня и не разрешаемы путем использования способов деятельности более низкого уровня. Назовем такую валидность функциональной. Оценка функциональной валидности теста может быть осуществлена путем теоретического анализа или экспериментально.

Вторая сторона валидности теста содержательная; под ней понимают соответствие теста содержанию опыта, усвоенного данным индивидом. Содержательно валиден такой тест, с помощью которого предъявляемые задания на деятельность (по ее содержанию и качеству) безусловно выполнимы учащимся на основе предшествующего обучения. Содержательная валидность теста оценивается также сначала с помощью теоретического анализа (экспертизы), а затем экспериментально. Теоретический анализ состоит в сопоставлении содержания теста с учебными программами и пособиями, построенными на их основе, в сопоставлении требуемого качества усвоения с целями обучения. Экспериментальная оценка содержательной валидности теста заключается в сопоставлении результатов тестового испытания с другими способами (может быть, экспертными) определения этого же качества, по отношению к которым имеются доказательства их содержательной валидности.

При конструировании тестов всех уровней необходимо добиться их *определенности* для учащихся. Важно, чтобы, читая тест, учащийся хорошо понимал, какую деятельность он должен выполнять, какие знания продемонстрировать и в каком объеме.

Требование *простоты* теста может быть расширено как необходимостью иметь в тесте возможно более четкую и прямолинейную формулировку задания на деятельность. Для этого зада-

ние теста должно быть ограничено одной задачей данного уровня.

Требование *однозначности* теста означает, что качество его выполнения учащимися должно оцениваться одинаково различными экспертами, т. е. в тестах должны быть выделены некоторые единицы, позволяющие вести их уверенную обработку и счет, чтобы получать вполне определенный и константный результат. Вот почему разработка теста не заканчивается формулировкой задания на деятельность, а обязательно предполагает создание эталона, определяющего систему измерения и оценки качества деятельности, выполненной учащимися по тесту. Единицей, по которой можно судить о качестве выполненной учащимися деятельности, является существенная операция теста.

Операция теста — это одно или несколько взаимосвязанных действий, которые испытуемый должен применить к условию теста, чтобы разрешить его. Под существенной операцией теста понимается только та операция, которая отражает цель проверочной процедуры. Для выделения и подсчета числа существенных операций теста используется эталон. В эталоне операции теста обозначаются подчеркиванием, порядковым номером, скобками.

Зная число существенных операций (p) в наборе тестов данного уровня (α) и проверив ответ учащегося, можно определить по эталону число правильно выполненных учащимся операций (a). Если ввести относительный показатель качества усвоения знаний, то получим коэффициент усвоения знаний учащимися:

$$K_{\alpha} = \frac{a}{p}.$$

Очевидно, что коэффициент K_{α} на каждом уровне усвоения может изменяться от 0 до 1, однако не весь диапазон изменения коэффициента усвоения имеет один и тот же дидактический смысл. Специальными исследованиями установлено, что в диапазоне изменений коэффициента усвоения знаний учащимися от 0 до 0,7 их деятельность обладает неустойчивым качеством, они остаются мало чувствительными к допускаемым ошибкам и систематически их повторяют. Из-за этого сильно тормозится процесс самообучения учащихся и развитие их мастерства, им всегда требуется помощь учителя в контроле и коррекции деятельности.

При коэффициенте усвоения выше 0,7 деятельность учащихся приобретает необходимую устойчивость, они уверенно решают задачи данного уровня усвоения, способны к самоконтролю, обладают необходимой чувствительностью к допускаемым ими ошибкам и, как правило, самостоятельно ищут способ их исправления.

Учитывая эти особенности процесса усвоения знаний и действий учащимися, тот его этап, который обеспечивает усвоение в диапазоне K_{α} от 0 до 0,7, называют процессом обучения, а этап от 0,7 до 1,0 — процессом самообучения.

С учетом сказанного в табл. 4 показаны возможности, основанные на коэффициенте K_{α} , построения объективных 5-балль-

Шкалы 5- и 12-балльной оценки знаний учащихся

Уровень усвоения	I — узнавание			II — алгоритмическая деятельность			III — эвристическая деятельность			IV — творческая деятельность		
Коэффициент усвоения K_a	До 0,7	От 0,7 до 0,8 От 0,8 до 0,9 От 0,9 до 1,0		< 0,7	0,7—0,8 0,8—0,9 0,9—1,0		< 0,7	0,7—0,8 0,8—0,9 0,9—1,0		< 0,7	0,7—0,8 0,8—0,9 0,9—1,0	
12-балльная шкала q_a	0	1	2 3	0	4	5 6	0	7	8 9	0	10	11 12
5-балльная шкала f	1 и 2 («плохо»)	3 («посредственно»)		K_{a1}	4 («хорошо»)		K_{aII}	5 («отлично»)		K_{aIII}	Характеристика творческих достижений	

ной и 12-балльной шкал оценки знаний учащихся.

Требование надежности теста заключается в обеспечении устойчивости последовательных результатов тестирования одного и того же испытуемого.

Как можно добиться высокой степени надежности тестов при малой трудоемкости экзамена? Очевидно, что двумя путями. Первый — экстенсивный; он состоит в простом увеличении числа операций теста. Второй — интенсивный; его задача — добиться высокой надежности при малом числе операций теста.

Экстенсивный путь повышения надежности теста состоит в том, что на каждом уровне подбирается такое число тестов, которое обуславливает общее число операций, дающее наивысший коэффициент надежности по каждой локальной группе (батареи) тестов. Этот подбор ведется по графику, изображенному на рис. 9. Экстенсивный способ построения тестовых наборов принят в зарубежной педагогике и оправдан по той причине, что, как правило, в этих наборах фигурируют тесты I уровня, по результату выполнения которых прогностически судят лишь об общей осведомленности (наличии знаний-знакомств) учащегося, но не о точном качестве его знаний по предмету в целом.

Если же набор тестов конструировать в виде последовательности тестов различных уровней, то мы получим тест-лестницу. Созданием теста-лестницы открывается путь интенсификации диагностической процедуры тестирования.

Тест-лестница, состоящий из ограниченного числа (20—30) операций в тестах I уровня, столь же ограниченного набора операций в тестах II и III уровней, укажет на плохую подготовку учащегося, если тот не преодолел даже ограниченного набора тестов данного уровня. Если учащемуся все же удастся случайно преодолеть тесты одного уровня, то он при недостаточной подготовке с большой вероятностью «застрянет» на следующем уровне. Это явление аналогично отказу одного элемента электрической цепи при последовательном их соединении: в этом случае устройство уже не работает.

С использованием тестов может быть успешно решена задача, поставленная перед педагогической наукой Ю. К. Бабанским: для средней школы нужны материалы контрольного

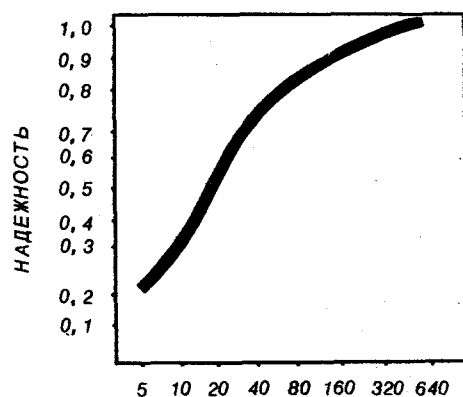


Рис. 9

характера в которых бы проверялась не только прочность, но и осмысленность знаний (вып. 8, 1980).

Ниже (II.2.5) показаны параметры качества знаний (кроме уровня усвоения α), позволяющие с любой полнотой выполнить названные Ю. К. Бабанским требования к качеству «материалов контрольного характера» — тестов.

II.2.4.4. Техника построения тестов различного уровня. Подготовленность учащегося к восприятию и усвоению материала данного учебника может быть обнаружена с помощью тестов нулевого уровня. Тесты нулевого уровня строятся на материале учебного предмета, который предстоит изучать учащемуся, и состоят из задачи I уровня и всего того материала, на основании которого эта задача может быть решена. Если учащийся в состоянии (подготовлен предшествующим обучением) понять смысл излагаемого нового предмета, он решит задачу.

Вот пример теста нулевого уровня: «Известно, что обучение и воспитание подрастающих поколений осуществляется в специально создаваемых для этой цели педагогических системах. Предварительное проектирование педагогических систем отражается в таких учебно-методических документах, как учебный план, учебная программа или учебные пособия и учебники различного вида. Эти документы являются различными моделями по полноте отображения в них педагогической системы.

Как вы думаете, какая из моделей педагогической системы является наиболее полной и конкретной: а) учебный план; б) учебное пособие (средство); в) учебная программа; г) учебник?»

Эталон: б) и г). Здесь $p=2$ (число правильных ответов).

Для проверки качества усвоения новой информации на I уровне (уровень знакомства) должны использоваться тесты, требующие выполнения деятельности по узнаванию, т. е. деятельности по пооперационному отождествлению объекта и его обозначения. Такими тестами являются задания на опознание, различение или классификацию объектов, явлений и понятий, в которых результатом является ответ «да» или «нет», «относится» или «не относится».

Наиболее проста процедура создания тестов на опознание, они всегда содержат ответ в виде альтернативы «да» — «нет». Например: «Является ли учебник техническим средством обучения?» Ответ (эталон): «Да».

В тестах на опознание всегда одна существенная операция — выбор из альтернативы «да» — «нет», т. е. $p=1$.

В тестах I уровня выполняется алгоритмическая репродуктивная деятельность с подсказкой, так как ответ содержится в самом тесте.

Более сложны тесты I уровня на различение, или избирательные, выборочные тесты, такого типа: «Укажите, какими из следующих признаков характеризуется учебник: а) определенностью цели; б) популярностью изложения; в) занимательностью; г) явно выраженной технологией обучения». Этот вид тестов отличается от тестов на опознание тем, что их выполнение осуществляется в условиях, когда «помехи», создаваемые рядом стоящими вариантами ответов, с одной стороны, затрудняют выбор правильного решения, а с другой — контрастируют с ним. Эталон к этому тесту — ответ: а) и г). Число существенных операций равно 2, т. е. $p=2$ (число правильных ответов).

Заметьте, что в тестах I уровня в отличие от тестов нулевого уровня нет объяснительного текста, на основании которого формируется задание теста. Для выполнения тестов I уровня, как и тестов всех остальных уровней, предполагается предшествующее обучение оцениваемой деятельности. Такого обучения не предполагается для решения тестов нулевого уровня: обучение совершается в процессе решения теста.

Разновидностью тестов на различение являются тесты-классификации, в которых как бы соединены несколько тестов на различение. Например: «Укажите, какие из названных признаков относятся к свойствам соответствующих объектов».

Признаки

Объекты

- | | |
|------------------------------------|----------------------------|
| 1) наличие эталона; | а) учебник; |
| 2) информационная модель; | б) педагогическая система; |
| 3) социальные свойства; | в) тест; |
| 4) соответствие социальной системе | г) личность». |

Эталоном к данному тесту на классификацию являются ответы: 1—в; 2—а; 3—г; 4—б. Здесь число правильных ответов равно числу сопоставлений, т. е. $p=4$.

Рассмотрим возможные методы построения тестов II уровня, т. е. специальных контрольных заданий для проверки и коррекции усвоения, позволяющего воспроизводить и обсуждать информацию, решать типовые задачи на изучаемых учебных элементах без опоры на помощь или подсказку извне.

Наиболее простыми тестами II уровня являются тесты-подстановки, в которых намеренно пропущены слово, фраза, формула или другой какой-либо существенный элемент текста.

Приведем пример теста-подстановки: I «Назовите моделируемые в учебнике элементы педагогической системы:

- 1) _____; 2) _____; 3) _____;
4) _____».

Эталон к тесту-подстановке: 1) цели обучения (воспитания); 2) содержание учебно-воспитательного процесса; 3) организационные формы; 4) дидактические процессы.

В этом тесте $p=4$ (число существенных операций равно числу подстановок).

Другой разновидностью тестов II уровня являются конструктивные тесты, т. е. задания, требующие самостоятельного создания (конструирования) ответа.

Пример конструктивного теста: «Дайте определение учебника».

Возможный эталон: «Учебник — это автономное (1) средство обучения, являющееся информационной (2) моделью (3) некоторой педагогической системы (4), предназначенное для автоматизации (5) управления (6) педагогическим процессом (7)».

Итак, очевидны семь существенных операций в данном тесте, с которыми может быть сопоставлен ответ испытуемого. Если испытуемый будет формулировать свой ответ более развернуто или объяснять каждый используемый им термин (например, «модель», «педагогическая система» и т. д.), то все это будет отнесено к несущественным операциям данного теста.

В качестве тестов II уровня могут использоваться и типовые задачи, т. е. такие задачи, условия которых позволяют «с места» применять известную разрешающую их процедуру (правило, формулу, алгоритм) и получать необходимый ответ на поставленный в задаче вопрос.

Примером теста «типовая задача» может быть такой тест: «Создайте тест на опознание по материалу первой главы».

«Является ли учебник моделью педагогической системы?»

Эталон: «Да».

Чтобы определить число существенных операций в решении этого теста, надо проанализировать ход решения и результат. Так, для создания теста на опознание надо, исходя из определения такого типа тестов, выделить объект и его обозначение и поместить их вместе в условие самого теста, чтобы испытуемый мог в процессе повторного их восприятия осуществить акт сличения того и другого и сделать заключение об их соответствии.

Следовательно, операции по созданию теста: 1) воспроизведение (мысленно) определения теста-опознания; 2) выбор объекта (учебник); 3) выбор его обозначения (свойства) — «модель педагогической системы»; 4) правильная (по требованиям к тестам) формулировка задания.

Итак, решение данной типовой задачи состоит, по крайней мере, из четырех существенных операций ($p=4$).

Благодаря репродукции известной информации все тесты II уровня позволяют воспользоваться при оценке качества их исполнения заранее сформулированным эталоном, что является необходимым условием объективности и однозначности в оценке знаний учащихся.

Тестами III уровня являются нетиповые задачи, требующие эвристической деятельности по применению знаний в реальной практической деятельности, когда условия задачи формулируются близкими к тем, которые встречались в реальной жизненной обстановке: неполнота данных, нестандартность условий деятельности, неочевидность алгоритма решения.

Решение задачи III уровня состоит по существу в сведении ее к типовой задаче путем освобождения от привходящих обстоятельств и нахождения скрытых в ней дополнительных условий.

Материалом для создания нетиповых тестов-задач могут быть стабильные задачки по ряду учебных предметов, в которых рассматриваются реальные условия использования знаний на практике.

Число существенных операций в тестах III уровня определяется так же, как и в тестах других уровней, — по эталону.

Примером теста «нетиповая задача» может служить такой тест: «Разработайте диагностичную методику задания цели по такому качеству личности, как трудолюбие».

Мы не приводим здесь полное и правильное решение этой задачи (т. е. ее эталон), предоставляя читателю самому найти решение, опираясь на формулу диагностичности и пример, приведенный выше, в параграфе II.2.3.

Тесты III и II уровней различают тем, что в первом случае в ходе выполнения теста учащийся не только оперирует с ранее сообщенной ему информацией о способах деятельности, но и получает при этом новый для себя результат ранее ему неизвестным способом. В ходе выполнения тестов III уровня учащийся каждый раз решает для себя вопрос, можно ли использовать известный ему способ деятельности в новой ситуации, а если можно, то как. Он не просто применяет стандартный способ действия в известной обстановке, как в тестах II уровня, а каждый раз преобразует его в связи с ситуацией, осуществляет известный поиск способа решения, а не только результатов. При выполнении тестов II уровня демонстрируется только знание способов деятельности применительно к разнообразным изученным в процессе обучения

ситуациям. Учащийся, воспроизводя сообщенные ему правила действия на типовых примерах, никакой новой информации не получает.

Тестами IV уровня выявляется умение учащихся ориентироваться и принимать решения в новых, проблемных ситуациях. Создание таких тестов — сама по себе сложная педагогическая проблема: тесты IV уровня — это проблемы, решение которых — творческая деятельность, сопровождающаяся получением объективно новой информации.

Имеется два пути создания проблемной ситуации в тестах IV уровня.

Первый — использование в учебных целях уже исследованных проблем, решение которых широко не опубликовано. Тогда найденное и опубликованное решение проблемы может стать эталоном данного теста IV уровня. Если учащийся найдет новое решение, то оно может быть сопоставлено (хотя бы по результату) с опубликованным решением.

Разумеется, указанный путь создания тестов IV уровня, видимо, пригоден лишь в ученических учебных условиях, но не пригоден для выявления творческих умений, например, студентов старших курсов или поступающих в аспирантуру или для проведения кандидатских экзаменов. Для создания тестов IV уровня в последних случаях можно воспользоваться вторым путем. В качестве задания теста формулируется проблема, еще не получившая своего разрешения. В качестве эталона используется созданная экспертами методика разрешения сформулированной проблемной ситуации. Основные элементы этой методики и становятся эталоном; хотя решения в деталях теста-проблемы может и не быть.

Располагая возможностью диагностичного задания цели по уровню усвоения, можно более точно представить себе специфику учебников, предназначенных для обучения учащихся различной степени мастерства в деятельности по предмету. Так, если цель обучения не превышает второго уровня усвоения ($\alpha=II$), т. е. формируется мастерство специалиста по применению известных правил (алгоритмов) и приемов деятельности, создаются благоприятные условия для разработки собственно учебников, т. е. таких моделей педагогических систем, использование которых гарантирует достижение заданной цели.

Если цель обучения — третий уровень ($\alpha=III$), тогда задача обучения состоит в овладении мастерством деятельности в реальных (нетиповых, нестандартных) ситуациях, создаваемая модель (учебник) отображает педагогическую систему, чаще всего не гарантирующую (сто процентно) достижение данной цели, и мы можем говорить в этом случае об *учебном пособии* или *дидактических материалах*, лишь предоставляющих известные возможности овладения мастерством третьего уровня.

Вряд ли возможны учебники в полном смысле этого слова при цели обучения α_{IV} .

II.2.5. Другие параметры диагностического целеобразования по качеству усвоения

Параметр по уровню усвоения (α) показывает требуемый уровень мастерства, которого надо достигнуть учащемуся. Понятно, однако, что данного уровня мастерства можно достигнуть либо путем усвоения обширной, но малоупорядоченной информации, либо путем усвоения хорошо структурированного учебного материала небольшого объема.

Отсюда одним из важных параметров цели обучения, характеризующих, в частности, учебник, является объем усвоения (объем учебного материала), зависящий от числа учебных элементов ($N_{\text{пр}}$) в предмете, т. е. от структуры содержания учебника (этому вопросу посвящена глава III). Важными параметрами для характеристики различных качеств учебника являются такие параметры, как ступень абстракции (β), характеризующая содержание обучения, предусмотренная учебником степень его освоения — автоматизации (τ) и осознанности усвоения (γ).

II.2.5.1. Ступень абстракции (β) как характеристика содержания учебника и параметр качества знаний учащихся. Необходимо учитывать в постановке цели и оценке качества учебников научный уровень изложения учебного материала, или так называемую ступень абстракции в описании явлений. Анализ состояния науки во многих областях человеческой деятельности дает повод для объективного различения нескольких способов описания одних и тех же явлений действительности как последовательных ступеней развития знания в любой науке. Эти ступени названы нами ступенями абстракции в описании соответствующих явлений и обозначены буквой β .

По мере проникновения научного знания в сущность объектов и явлений природы человек все более точно отражает в своих описаниях законы, управляющие их функционированием. При этом для все более точных описаний необходимо всякий раз пользоваться адекватным языком. Как известно, научное описание достигает совершенства, когда в нем удастся воспользоваться языком математики.

В познании идет процесс постепенного перехода от констатации фактов и явлений к предсказанию их поведения и от него к точному прогнозу. Этот процесс не может не оказать влияния на характер организации учебно-познавательной деятельности учащегося и ее результаты.

По способу описания объектов и явлений учебного предмета могут существенно отличаться различные учебники по одному и тому же предмету, и, как следствие, может меняться их сложность.

Чтобы проследить данное влияние, надо использовать те ступени абстракции (β), через которые проходит общечеловеческое

научное знание в процессе развития. Их последовательный перечень может быть представлен четырьмя ступенями.

Ступень А (феноменологическая: $\beta=I$) — внешнее, описательное изложение фактов и явлений; каталогизация объектов, констатация их свойств и качеств (известен определенный ряд однородных фактов). Используется преимущественно естественный (житейский) язык.

Ступень Б (аналитико-синтетическая, предсказательная: $\beta=II$) — элементарное объяснение природы и свойств объектов и закономерностей явлений, часто качественное или полуквантовое (известны закономерности, сущность и свойства механизмов, управляющих функционированием анализируемых фактов и явлений). Создаются возможности для предсказания направленности и возможных исходов явлений и процессов. Образуется понятийный язык науки с присущими ей понятиями и выражениями, символами и обозначениями.

Ступень В (прогностическая: $\beta=III$) — объяснение явлений данной области с созданием их количественной теории, моделированием основных процессов, аналитическим представлением законов и свойств (известны законы функционирования объектов конкретного вида). Создаются возможности для прогноза сроков и количеств в исходах процессов и явлений. Создан развитый аналитический язык данной локальной науки (физика, химия, биология и т. д.).

Ступень Г (аксиоматическая: $\beta=IV$) — объяснение явлений с использованием высокой степени общности описания как по ширине охвата материала, так и по глубине проникновения в его сущность (известны общие законы функционирования объектов любой природы). Возможен точный и долгосрочный прогноз и объяснение. Создан междисциплинарный понятийный и аналитический язык науки (например, кибернетика, теория систем).

Следовательно, качество знаний учащихся описывается как бы в двух измерениях: с одной стороны, ступенью абстракции в изложении сведений о явлениях действительности, а с другой — уровнем усвоения этих сведений. С использованием этих терминов может быть показана и динамика формирования знаний.

Можно таким же образом классифицировать содержание любых учебных предметов и качество учебников, нацеленных на формирование определенного качества знаний учащихся. Не все области человеческого знания достигли в настоящее время такой степени развития, когда можно выделить все названные ступени абстракции в описании явлений. Даже в физике не во всех разделах достигнута такая полнота описания, чтобы можно было обнаружить описание по всем β (от А до Г).

Количественный аппарат современной науки все еще с трудом пробивает себе путь к описанию педагогических явлений, и эти трудности в основном объективны. В науках, находящихся на

феноменологической ступени развития (ступень А), для аргументации того или иного решения в проблемной ситуации чаще всего привлекается эмпирический материал или исторический опыт. При переходе науки на ступени Б, В, Г каждый раз происходит переосмысливание уже известных явлений и все более полное и точное выявление их сущности и тех законов, которые управляют их функционированием.

Только достигая в своем развитии ступеней В и Г, наука помогает человеку принимать оптимальные решения, тогда как на ступени Б можно говорить лишь о разумных или обоснованных решениях проблем. Что же касается ступени А, то неудачный опыт в прошлом создает предвзятые мнения и мало способствует объективной оценке в выборе решения в новых условиях.

Таким образом, педагогическая деятельность соответственно дидактическому принципу научности требует изложения каждого из явлений данного круга действительности на возможно более высокой ступени абстракции, доступной учащимся.

Если принять, что шкала ступеней абстракции (β) представляет собой шкалу интервалов, то можно предложить для оценки степени научности учебного предмета коэффициент научности (K_β):

$$K_\beta = \frac{\beta_\phi}{\beta_\tau},$$

где β_ϕ — фактическая ступень абстракции, на которой ведется преподавание, написан учебник или методическое пособие; β_τ — ступень абстракции, достигнутая в отрасли науки, порождающей учебный предмет. Очевидно, что $\frac{1}{4} \leq K_\beta \leq 4$.

II.2.5.2. Качество усвоения — автоматизация. Для оценки содержания учебника и качества его усвоения учащимися кроме характеристик по уровню усвоения и ступени абстракции важным параметром для многих видов деятельности является степень ее освоения или степень автоматизации в усвоении основных операций и приемов, т. е. наличие навыков.

Для объяснения смысла этого параметра обратимся к анализу общей структуры любой деятельности, выполняемой человеком. Эту структуру можно символически представить в виде следующей формулы:

$$D_t = O_d + I_d + K_d + K_{op},$$

где O_d — ориентировочные действия: осмысливание условий задачи, выбор способа действия и т. д.; I_d — исполнительские действия: выполнение операций, обеспечивающих решение задачи деятельности; K_d — контрольные действия: проверка результата деятельности на его соответствие эталону; K_{op} — корректировочные действия: возврат на этапы O_d или I_d в зависимости от обнаруженных ошибок на этапе K_d .

Каждый вид действия в общей структуре деятельности обладает специфической функцией и структурой. Ориентировочными действиями определяется разумность и правильность выполняемой деятельности, а также быстрота включения в работу, исполнительными — точность и чистота этой деятельности, контрольными — ее осознанность.

Параметр освоения — «автоматизация» зависит в основном от темпа выполнения ориентировочных действий. Чем лучше освоена ориентировка в ситуации, тем меньшее число признаков необходимо воспринять испытуемому, чтобы правильно выбрать и произвести исполнительные операции деятельности. Другими словами, автоматизированная деятельность выполняется при свернутой и сокращенной ориентировочной части, следовательно, сокращается время на выполнение одного и того же действия (τ). Сокращение времени происходит главным образом за счет сокращения и свертывания ориентировочной части и исключения корректировки, так как другие части действия (I_d и K_d) практически не подвержены свертыванию. Сокращением времени, связанным с освоением операций I_d и K_d по отношению ко времени на выполнение действия за счет сокращения O_d и K_{op} , можно, по-видимому, пренебречь.

Будем учитывать параметр освоения во всех случаях, когда мы характеризуем качество усвоения опыта (деятельности) учащимися, либо путем заранее установленной (теоретически) экспозиции (τ) на выполнение предлагаемой пробы, либо путем фиксации затраченного времени с помощью хронометража.

В обоих случаях допустимое для учащегося время ($\tau_{уч}$) устанавливается по сравнению со средними затратами времени ($\tau_{ср}$) на выполнение той же пробы репрезентативной группой заведомо квалифицированных людей (специалистов), освоивших данную деятельность на проверяемом уровне усвоения (α) при ее описании на проверяемой ступени абстракции (β).

Степень освоения можно оценить с помощью коэффициента освоения (K_τ) по формуле:

$$K_\tau = \frac{\tau_{ср}}{\tau_{уч}}.$$

В зависимости от степени свернутости O_d деятельность на любом уровне все более автоматизируется, и человек приобретает навык в данном действии. Очевидно, что задача по формированию навыков как цель обучения должна отразиться на структуре и числе упражнений, содержащихся в учебнике, на их смысле и системе их включения в текст и на способе развития умений учащихся, предусмотренных в учебнике в целом.

Итак, выше рассмотрены три параметра диагностического целеобразования по качеству знаний учащихся (α , β , τ) и показана

методика объективного контроля и оценки качества усвоения учебного материала по этим же параметрам, т. е. по существу методика многомерного измерения успехов учащихся в обучении.

Понятно, что этими тремя параметрами не исчерпывается диагностическое описание такого сложного феномена, как опыт личности.

В данной работе они приводятся, с одной стороны, как иллюстрация понятий «диагностичность» и «объективный контроль», а с другой — как разработки, пригодные для использования при построении учебника.

Со временем, без сомнения, будут диагностично описаны и другие параметры, важно лишь каждый раз тщательно проверять, что они являются независимыми, т. е. исходными, а не производными (от уже описанных) параметрами. Рассмотрим здесь также для возможного использования диагностическое описание цели по интеллектуальным качествам личности.

II.2.6. Диагностическое целеобразование по интеллектуальным свойствам личности — «осознанность усвоения»

Формирование интеллектуальных качеств личности, таких, как память, внимание, мышление, воображение, имеют такое же, если не большее, значение, как и формирование конкретного опыта деятельности. Опережающее развитие интеллектуальных способностей играет определяющую роль и в освоении учащимся новых сфер деятельности, так как помогает ему осуществить перенос усвоенных методов и приемов работы на новые объекты и ситуации (α_{III} и α_{IV}).

Этому вопросу уделяется большое внимание в работах советских психологов, занимающихся исследованиями в области психического развития учащихся. Основополагающими трудами в этой области являются работы Л. С. Выготского, С. Л. Рубинштейна, А. Н. Леонтьева и их многочисленных учеников, сотрудников и последователей.

Благодаря этим работам в настоящее время уже созданы возможности для диагностического задания целей обучения в области развития психических качеств личности.

Одним из таких ведущих качеств является осознанность усвоения содержания предмета (учебного материала и действий с ним). Осознанность усвоения — дидактический принцип в советской педагогической науке. Достижение осознанности усвоения — одна из главных целей обучения, противостоящая механистичности в усвоении знаний и действий. В общей структуре действия качество выполнения человеком контрольных и корректировочных операций зависит от степени осознанности усвоенного учебного материала. Важность осознанного усвоения настолько велика, что в дидактике и педагогической психологии

ей придается принципиальное значение. Однако, несмотря на общепризнанность требования осознанности усвоения, до сих пор в дидактике и педагогической психологии нет полного единства мнений о сущности самого понятия «осознанность усвоения». В книге «Дидактические возможности контроля осознанности усвоения знаний» (М., 1981) М. С. Бикбулатов показывает, что можно различать, по крайней мере, три степени осознанности усвоения знаний, если принять определение, что осознанность — это умение обосновать, аргументировать выбор именно данной ориентировочной основы действия (ООД), а не какой-либо другой. При таком определении осознанности первая степень осознанности ($\gamma=1$) — это использование для аргументации выбора данной ООД информации только из изучаемого предмета, в рамках которого возникает некоторая задача. При второй степени осознанности ($\gamma=2$) для аргументации выбора ООД испытуемый использует информацию из нескольких близких по объекту изучения предметов. Например, для решения педагогической задачи используются данные не только из педагогики, но и из психологии, физиологии, социологии. Наконец, при третьей степени осознанности ($\gamma=3$) используются широкие межпредметные связи из разных дисциплин, помогающие наилучшим способом решить возникшую задачу. Например, для решения педагогической задачи привлекаются сведения не только из названных выше, близких к педагогике дисциплин, но и из таких, с которыми не просматриваются ее непосредственные связи: теории систем, кибернетики, теории информации и т. д.

Представление о степени осознанности усвоения дает возможность заранее планировать в содержании учебника будущую степень осознанности деятельности учащимися. Можно принять, что три степени осознанности образуют шкалу интервалов и обладают свойством полной диагностичности как при определении целей обучения, так и при оценке знаний учащихся.

Вместе с параметрами N , α , β , τ параметр γ образует определенную совокупность независимых характеристик для целеобразования и для оценки как качества учебников, так и качества знаний учащихся, обучавшихся по одним и тем же или разным учебным книгам. При этом, подобно другим параметрам качества усвоения знаний учащимися, можно ориентироваться при характеристике степени осознанности усвоения учащимися учебного материала относительным показателем K_γ — коэффициентом осознанности усвоения; его величина может быть подсчитана при следующих допущениях: возможные степени осознанности γ_1 ; γ_2 ; γ_3 образуют шкалу интервалов 1, 2, 3. Тогда

$$K_\gamma^{\text{уч-ся}} = \frac{\gamma_{\text{уч-ся}}}{\gamma_{\text{класса}}} \quad \text{или} \quad K_\gamma^{\text{учебника}} = \frac{\gamma_{\text{учебника}}}{\gamma_{\text{цели}}},$$

где $\gamma_{\text{уч-ся}}$ — степень осознанности усвоения учебного материала данным учащимся, оценивается по шкале 1, 2, 3; $\gamma_{\text{класса}}$ — средняя степень осознанности усвоения учебного материала учащимся данного класса, оценивается по той же шкале.

Как $\gamma_{\text{уч-ся}}$ так и $\gamma_{\text{класса}}$ определяются с помощью тех же тестов достижений, которыми контролируется уровень усвоения α . В содержание этих тестов добавляется требование привести необходимую аргументацию выполняемого действия. Например, тест «Докажите, что учебник является моделью определенной педагогической системы» является тестом II уровня (конструктивный тест), основанным на материале данной книги. Следовательно, проверяемая здесь степень осознанности усвоения $\gamma=1$. Если учащийся приведет аргументацию, выходящую за рамки данной книги, и использует, к примеру, философское понятие модели, его γ будет выше единицы.

II.3. Отличительные особенности учебника с диагностично поставленной целью

Учебная книга (учебник), в которой цель поставлена диагностично, будет отличаться тем, что в ее структуре (построении) отображается принятая система диагностического целеобразования соответственно формуле диагностичности и психолого-педагогическому пониманию процесса формирования личностных свойств. Выше нами показан способ задания цели по формированию опыта личности по нескольким разделенным параметрам с полной диагностичностью по каждому из них и дано подробное изложение этого способа.

Поскольку в настоящее время мы не располагаем какими-либо другими примерами разработки цели с полной диагностичностью, покажем, как этот способ постановки цели отображается в учебнике.

II.3.1. Описание цели в учебнике

Для описания общих целей применения учебника в обучении традиционно используется предисловие. Из предыдущего известно, что в систему постановки цели формирования индивидуального опыта личности по разделенным параметрам входит (см. рис. 6):

описание содержания предмета в виде указания числа учебных элементов (УЭ) $N_{\text{пр}}$ в нем, их номенклатуры и структуры связей между ними;

указание уровня усвоения (α), который должен быть достигнут;

обоснование выбора ступени абстракции (β) в изложении учебного материала (описание УЭ);

обеспечиваемая осознанность усвоения (γ);

гарантированная учебником степень освоения (автоматизации) учебного материала в целом (K_r).

Необходимо в предисловии к учебнику представить в самом общем виде содержательное описание всех названных параметров как его целевой характеристики и дидактических возможностей по достижению заданных целей.

Затем перед каждой главой учебника необходимо детализировать обобщенные параметры, показанные в предисловии, соответственно конкретным целям изучения материала главы.

Структуру и число учебных элементов легче всего представить в виде схемы древовидного графа, называемого логической структурой учебного материала. Из этой схемы мы получаем важную характеристику обучения $N_{\text{пр}}$ — число УЭ. Примером такой логической структуры являются уже известные читателю рисунки 4, 5 и 6.

Уровень усвоения и ступень абстракции изучения каждого УЭ может в необходимых случаях указываться в специальной таблице учебных элементов (см. табл. 5 на с. 87); степень освоения задается как норма времени на выполнение батареи тестов данного уровня или в виде коэффициента K_r ; степень осознанности, гарантируемая учебником, указывается путем перечисления предметов, с опорой на которые осуществляется описание УЭ в учебнике, и определяется заданным порядковым показателем γ .

Само собой разумеется, что при ориентировке на какую-либо другую систему параметров цели обучения для описания последней в предисловии и в начале каждой главы будет использоваться другая методика и терминология. В настоящее время, как известно, все еще нет единого подхода к выбору параметров цели. Поэтому автору следует в предисловии перед описанием общей цели обучения, обеспечиваемой данным учебником, сделать ссылку на соответствующие монографии, диссертации или другие публикации, где изложена теория и методика диагностического задания цели, используемая им в учебнике. Не исключается краткое изложение избранной методики в предисловии. Например, в нашей книге для учителей «Методика обучения автоделу в школе» (М., 1977) изложению целеобразования посвящена большая часть I главы. Такое большое внимание изложению методики мы уделили ввиду ее новизны для учителей и недостаточной доступности тех монографий, где имеется ее систематическое изложение.

II.3.2. Включение в состав учебника „инструмента“ для выявления степени сформированности цели

В методике разделенных параметров для выявления степени сформированности цели используются различные „инструменты“: тесты, анкеты, вопросники и т. д. Одним из самых точных инстру-

ментов в настоящее время является тестовая методика проверки качества усвоения учебного материала, изложенного с заданными N , α , β , γ .

Тестовая методика подробно изложена выше. Здесь мы рассмотрим только способы ее включения в текст учебника.

Традиционно многие авторы снабжают свои учебники контрольными вопросами, которыми заканчивается тот или иной отрезок учебного текста (параграф, глава). Это значительно облегчает задачу автора учебника, так как и тесты в качестве контрольных процедур также удобно размещать в конце соответствующих отрезков учебных текстов. Правда, отличие в этом случае состоит в двух важных пунктах: во-первых, в учебнике могут содержаться тесты для проверки подготовленности учащегося к изучению данного предмета в целом или любой его части; естественно такими тестами превосходить текст учебника в целом или соответствующий его раздел; во-вторых, поскольку тесты содержат задание и эталон, то понятно, что в начале раздела учебника (предварительные тесты) или после него (итоговые тесты) располагаются лишь задания тестов, а все эталоны — в конце учебника под специальным заголовком «Эталоны к тестам» или «Ответы к контрольным заданиям».

Существенным моментом построения тестов в учебнике является стратегия проверки усвоения учебного материала учащимися. Предпочтителен интегрирующий контроль знаний и умений учащихся, при котором контроль знаний каждый раз проводится по всему материалу, изученному к данному моменту.

Контроль знаний с помощью тестов дает возможность проверить качество сформированности всех параметров цели. Действительно, проверяя уровень усвоения (α), мы это всегда делаем на некоторой выборке (n) учебных элементов (УЭ) из всей изучаемой совокупности ($N_{пр}$) учебных элементов. Объем этой выборки зависит от требуемой надежности контроля. Считают, что 75-процентная надежность ($r=0,75$) достаточна для целей текущего, а часто и итогового контроля знаний. В этом случае общее число существенных операций в батарее тестов (p) должно находиться в пределах 40—60. Это число существенных операций можно обеспечить двумя способами: либо на ограниченном числе УЭ, либо на числе УЭ (n), которые являются представительной выборкой из $N_{пр}$. Естественно, если мы проверяем усвоение не только по α , но и по $N_{пр}$, то нам надо стремиться к представительной выборке УЭ из $N_{пр}$ в каждой батарее тестов.

Одновременно с проверкой усвоения по $N_{пр}$ и α проверяется и усвоение по τ — автоматизации, β — ступени абстракции и γ — осознанности. Это достигается специальным способом конструирования тестов, т. е. содержанием задаваемых в тесте задач.

Проверка усвоения по $N_{пр}$ осуществляется «автоматически» теми же тестами, поскольку их разработка осуществляется с ориентировкой на таблицу УЭ, где обозначены требуемые α по каждому УЭ.

Для лучшей ориентировки и учителя, и учащихся рекомендуется ступенчатое построение батарей тестов в виде лестниц как по α , так и по β . Это значит, что для раздела учебника, который должен быть усвоен учащимися, к примеру, на уровне α_{II} и ступени абстракции β_{II} , батарея тестов должна содержать тесты на α_I и α_{II} , β_I и β_{II} . При этом тесты в батарее для удобства пользования ею и ее обработки лучше всего расположить следующим образом: тесты $\alpha_I \beta_I$ + тесты $\alpha_{II} \beta_{II}$ + тесты $\alpha_{II} \beta_{II}$.

Это дает возможность и учащимся, и учителю быстро диагностировать пробелы в усвоении знаний учащимися или слабости отдельных мест учебника.

Проверка освоения, или автоматизации, усвоенных действий (τ) осуществляется путем задания определенной экспозиции (нормы времени) на выполнение каждой группы тестов в батарее. Определение экспозиции осуществляется с использованием формулы для K_τ (с. 71).

Таким образом, тесты, разработанные с учетом таких параметров цели, как $N_{пр}$, α , β , γ и τ , являются многофункциональным инструментом, позволяющим учащемуся самостоятельно выявлять степень достижения цели по названным параметрам в ходе работы с учебной книгой.

Подобным же образом в учебнике должен быть представлен соответствующий инструмент для выявления достижения цели при ее описании по каким-либо другим параметрам или характеристикам.

11.3.3. Измерение степени достижения цели и оценка знаний учащихся при использовании учебника

Объективные методы измерения и оценки знаний (объективная оценка знаний) возможны только в системах целеобразования с полной диагностичностью.

В системе целеобразования по параметрам $N_{пр}$, α , β , γ , τ благодаря использованию соответствующих коэффициентов:

$$\text{полноты предмета} \quad \left(K_n = \frac{N_{пр} \text{ (число УЭ в учебнике)}}{N_n \text{ (число объектов в науке)}} \right);$$

$$\text{усвоения} \quad \left(K_\alpha = \frac{\alpha}{p} \right);$$

$$\text{научности} \quad \left(K_\beta = \frac{\beta_\Phi}{\beta_\tau} \right);$$

автоматизации (освоения) $(K_{\tau} = \frac{\tau_{\text{сп}}}{\tau_{\text{уч}}})$;

осознанности усвоения $(K_{\gamma} = \frac{\gamma_{\text{учебника}}}{\gamma_{\text{цели}}})$ —

достигается возможность измерения степени сформированности знаний по каждому параметру и достижение цели обучения в целом, а также точной дидактической характеристики качества учебника.

Эта же система коэффициентов позволяет давать сравнительную оценку различным учебникам как по одному и тому же предмету, так и по различным учебным дисциплинам. При этом интервалы изменения коэффициентов могут быть градуированы таким образом, чтобы получить определенные шкалы для оценки как самих учебников, так и качества усвоения знаний учащимися с их помощью.

Поскольку коэффициенты K_{α} и K_{β} представляют собой статические (постоянные) характеристики самого учебника, не изменяемые после его опубликования, ими можно руководствоваться для оценки качества соответствующих учебников с содержательной стороны.

В то же время коэффициентом K_{β} может быть охарактеризовано и качество знаний учащегося, поскольку если учащийся, работая по учебнику, в котором изложение материала выполнено на

ступени абстракции β_{ϕ} , т. е. с $K_{\beta}^{\text{учебника}} = \frac{\beta_{\phi}}{\beta_{\tau}}$, сумел его усвоить

лишь на более низкой ступени абстракции ($\beta_{\phi} - i$, где $i = 1, 2, 3$),

тогда $K_{\beta}^{\text{уч-ся}} = \frac{\beta_{\phi-i}}{\beta_{\tau}} < (K_{\beta}^{\text{учебника}} = \frac{\beta_{\phi}}{\beta_{\tau}})$.

Поскольку K_{β} может изменяться в интервале от 1/4 до 4 ($1/4 \leq K_{\beta} \leq 4$), то в этом же интервале может быть выполнена шкала любой силы (например, шкала интервалов) для оценки как качества учебника, так и успехов учащегося в обучении по параметру β .

Разумеется, возможен случай, когда $K_{\beta}^{\text{уч-ся}} > K_{\beta}^{\text{учебника}}$. Это тот случай, когда учащийся не только обучается по данному учебнику, но и использует литературу повышенного (по β) типа.

Для оценки знаний учащегося по параметру α (уровень усвоения) также могут использоваться различным образом построенные шкалы. Выше (табл. 3, рис. 8) мы показали методику построения 5-балльной (f) и 12-балльной (q) шкал.

Если знания оценивать по α и β , то можно результирующую оценку (X) определять следующим образом:

$$X = q \cdot K_{\beta}.$$

Для того чтобы учитель и учащийся могли однозначно определять качество усвоения знаний, надо в предисловии к учебнику и перед каждой главой указывать значение ступени абстракции ($K_{\beta}^{\text{учебника (главы)}}$), принятое для изложения.

При этом K_{β} должен быть представлен в развернутой форме:

$$K_{\beta}^{\text{учебника}} = \frac{\beta_{\phi} \text{ (конкретное число)}}{\beta_{\tau} \text{ (конкретное число)}}.$$

Оценка качества усвоения (автоматизации) учебных действий осуществляется с помощью коэффициента усвоения K_{τ} .

Поскольку $0 \leq K_{\tau} \leq 1$, для K_{τ} также может быть построена оценочная шкала X_{τ} , и результирующая оценка качества усвоения знаний учащимся определится как

$$X = q \cdot K_{\beta} \cdot K_{\tau}.$$

Для подведения итогов по данной главе вернемся еще раз к рассмотрению рис. 5, на котором схематически изображена структура основных свойств личности. Даже в этой приближительной схеме впечатляет огромное разнообразие свойств и качеств, которые формируются у человека в процессе его личностного становления. Хорошо известно, что эти качества человек приобретает всю жизнь, на это тратятся многие годы часто упорного учебного труда, и число затраченных лет во многом зависит от эффективности учебно-воспитательных процессов, в которые был вовлечен учащийся. Понятно, что если в учебно-воспитательном процессе в явном и диагностичном виде не ставятся вполне определенные цели формирования личности, то и вероятность их формирования сильно снижается, а часто и вовсе формируются не те качества, которые нам хотелось бы наблюдать у воспитуемых. Уже сама постановка определенных и диагностичных целей учебно-воспитательного процесса влечет за собой известную активность по их достижению. Наивно было бы предполагать, что все учащиеся способны только путем самовоспитания достигать целей, которые в учебно-воспитательном процессе и не предполагаются.

Именно так обстоит дело в настоящее время с построением многих действующих монографических учебников. Отсутствие явно выраженных и диагностично поставленных в них целей пытаются преодолевать путем обучения учащихся работе с книгой и методике самовоспитания. Максимально, чего можно достичь с помощью такого обучения, — это более внимательное и, может быть, более быстрое чтение книги, несколько лучшее запоминание ее содержания. Но абсолютно невозможно научить учащегося самостоятельно формировать свое мировоззрение, если учебник безразличен к этой воспитательной задаче. Нельзя предложить

учащемуся формировать в себе творческие качества, если учебной книгой не поставлена такая воспитательная цель и все ее построение не направлено на достижение этой цели. Точно так же нельзя ожидать от учащегося высоконаучного понимания учебного материала и овладения этим материалом на высоком уровне усвоения, если в учебнике не поставлена цель формирования знаний учащихся с соответствующими показателями по осознанности (γ), ступени абстракции (β) и уровню усвоения (α), а его (учебника) построение не нацелено на достижение результатов обучения, соответствующих названным показателям.

То же самое можно сказать и по любым другим диагностическим показателям качества учебно-воспитательного процесса, осуществляемого с помощью учебника: только постольку, поскольку диагностично поставлены соответствующие цели и поскольку учебник ориентирован на их достижение, можно ожидать известных результатов формирования личности.

Даже в такой сугубо интимной области формирования личности, как ее аффективно-мотивационная сфера, достижение определенных результатов далеко не стихийный процесс: и здесь результаты зависят от степени осознанности цели и целенаправленного формирования личности. К примеру, каждый учитель затрачивает много усилий, чтобы вызвать глубокий интерес учащихся к преподаваемому им предмету, однако решение этой задачи редко бывает успешным, а интерес — устойчивым, сохраняющимся в течение длительного периода обучения. В то же время точно поставленная цель формирования социально значимых мотивов учения создает стойкие установки в аффективно-мотивационной среде и может значительно приблизить нас к достижению ожидаемых результатов, поскольку разработка уровней активизации учебно-познавательной деятельности учащихся является условием постепенного развития и их познавательного интереса (Г. И. Щукина).

Можно ожидать, что введение в содержание учебника специальных фрагментов чисто мотивационного характера в строго определенной последовательности, подсказанной последовательностью уровней развития мотивационной сферы личности, поможет создать ту тягу учащихся к учебникам, которой так добиваются учителя¹.

Все названное составляет содержание специальных разделов теории учебника, которые еще предстоит развивать и уточнять вместе с развитием специальных разделов социологических и психологических наук, для которых теория учебника выступает своеобразным заказчиком.

¹ Хорошим примером в этом смысле может послужить пособие, изданное в серии «Азбука спорта»: Рудман Д. Л. Самбо. М., 1985. 176 с.

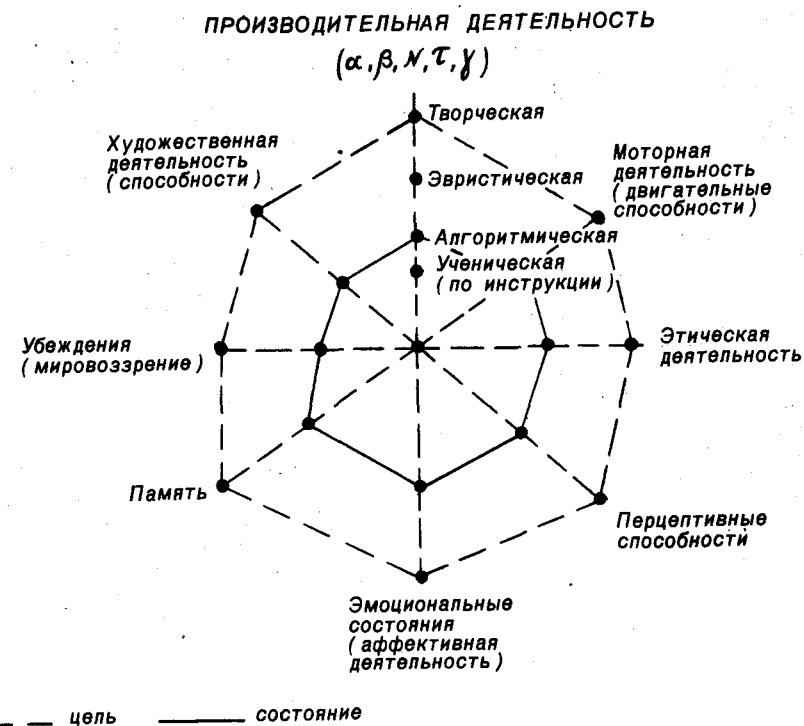


Рис. 10

Хорошей иллюстрацией ко всему сказанному может стать диаграмма формирования свойств личности (рис. 10). Штриховой линией на диаграмме показаны предельные (максимальные, или идеальные) значения в развитии тех или иных свойств, сплошной линией — целевые установки на данном этапе формирования личности. Пользуясь такой диаграммой, можно сделать весь учебно-воспитательный процесс более целенаправленным и управляемым. В то же время из диаграммы хорошо видно, что пока только в области производительной деятельности индивида имеются достаточно различимые параметры для объективной диагностики степени сформированности этой деятельности. По другим же видам деятельности еще предстоит большая исследовательская работа.

II.4. Советы научному работнику, учителю и автору

Для многих научных работников в области педагогики материал данной главы явится, скорее всего, абсолютно новой информацией, так как ни в учебниках педагогики, ни в многочисленных дидактических публикациях проблеме диагностического целеобразо-

вания не уделяется внимания. Даже в работах по педагогической квалитметрии (измерениям) формула диагностичности, приведенная в данной главе ($D = O_p + B + I_z + O_c$), обсуждается в сильно усеченном виде — только операция I_z (измерения). В то же время всем понятно, что, до того как измерять, надо решить вопросы об однозначном, общепонятном описании измеряемого свойства, а также создать инструмент для выявления этого свойства в диагностируемом объекте. По-видимому, мало толку, если мы назовем свойство личности «трудо-вая активность» и, не описав его признаков и не указав способов его однозначного выявления во всей структуре поведения учащегося, начнем измерять его, например, временем его непрерывной работы на рабочем месте. Такие измерения могут, скорее всего, оказаться неадекватными этому свойству, так как непрерывная работа на рабочем месте может быть связана с мотивами, далекими от объективного свойства трудовой активности личности.

Перед научным работником возникает принципиально новая проблематика: диагностичное задание целей формирования тех или иных качеств личности, а также разработка методики объективного контроля степени достижения этих целей.

Исходной гипотезой в этих исследованиях может стать утверждение о том, что для всех без исключения свойств личности возможно диагностичное описание, допускающее объективный контроль качества формирования этих свойств. Эта гипотеза не исключает, что для отдельных свойств личности, особенно из группы социальных свойств, нахождение диагностичных методик сопряжено со значительными трудностями. Тем не менее эти трудности преодолимы, вопрос состоит лишь в адекватной методике исследования, направляемой принципами современной теории измерений. К сожалению, в исследованиях в области воспитания школьников и измерениях эффективности воспитанности, проводимых в настоящее время (Н. И. Монахов, М. И. Шилова, А. В. Зосимовский), пока используются методики, не отвечающие требованиям теории измерения и формуле диагностичности.

Можно предположить, что для социальных свойств личности удастся также построить шкалу, если не интервалов, то, по крайней мере, шкалу порядка. В этом состоит задача исследователя. Кроме того, и по другим свойствам личности не закрыты пути их дальнейшего изучения. Так, даже диагностичное описание опыта (качества его усвоения) не исчерпывается параметрами $N_{пр}$, α , β , τ . Могут быть найдены и другие параметры, важные для описания каких-либо специфических видов опыта. Например, в нашей методике нет оценок тех действий, которые противоречат логике правильного поведения в данной ситуации. Скажем, деятельность врача, назначающего процедуры, не только не помогающие больному, но и усугубляющие его состояние, должна оцениваться по отрицательной ветви оценочной шкалы, в зависи-

мости от степени ошибочности и вредности его действий. Такая же ситуация будет наблюдаться во многих других видах деятельности, для которых шкала оценки может распространяться в обе стороны от нулевой точки, отделяющей положительные действия от отрицательных.

Все названные направления исследований в области диагностичного описания цели имеют определяющее значение для развития теории учебника и его практического построения.

Разумеется, диагностичное описание цели важно и для всего процесса обучения, однако учитель способен эффективно работать и при нечетком целеобразовании, часто интуитивно подстраивая свою работу под свои же критерии качества.

Учебник этого делать не умеет. Для его построения необходимы диагностичные цели.

Учителю материал этой главы должен помочь в определении целей изучения каждого раздела учебника, если даже в самом учебнике эти цели не указаны. Часто учитель и сам производит подобную дифференцировку материала учебника на главное, основное и второстепенное, однако не всегда точно может указать учащимся меру усвоения каждого из разделов или параграфов учебника. Если же учитель познакомит учащихся с понятием «уровень усвоения» и покажет, что процесс обучения — это постепенное продвижение по уровням усвоения, то он сможет задавать учащимся и цели усвоения на языке уровней усвоения. Естественно, что и контроль качества усвоения надо проводить в точном соответствии с целями обучения, а комментирование ответов учащихся — также на этом языке. Опыт показывает, что учитель довольно быстро овладевает умением сравнительно четко различать на слух качество усвоения знаний учащимися в соответствии с уровнями усвоения. Сами учащиеся также довольно быстро овладевают этим искусством, что способствует более полному взаимопониманию учителя и учащихся в учебной работе.

Так же как и уровни усвоения, учителю поможет лучше ориентироваться в содержании обучения понятие «ступень абстракции». Как известно, в материалах реформы школы указывается на необходимость устранения неоправданного усложнения учебного материала и формализма в его изложении. Ступень абстракции, как будет показано ниже, является одним из показателей сложности учебного текста. Опираясь на этот показатель и выбирая необходимый уровень сложности, учитель может существенно снизить трудоемкость усвоения школьниками основных разделов учебного предмета.

Наконец, параметры «автоматизация» и «коэффициент освоения» (автоматизации) помогут учителю в назначении времени на выполнение контрольных работ или тестов учащимися. Для этого он, считая себя специалистом, выполнит сам эти работы и определит, сколько времени ($\tau_{сн}$) ему потребовалось для этого. Затем

в зависимости от важности предмета в будущей деятельности учащегося назначит коэффициент освоения (K_{τ}). Для всех предметов, формирующих деятельность учащегося в неопасных областях (не сопряженных с непосредственным жизненным риском для себя и окружающих), можно принять $K_{\tau}=0,5$. Отсюда легко определить время выполнения испытания учащимся:

$$\tau_{\text{уч-ся}} = \frac{\tau_{\text{сп}}}{0,5} = 2\tau_{\text{сп}}.$$

Для учителя будет также полезным, следуя описаниям, содержащимся в данной главе, постепенно перейти на объективные методы контроля качества знаний учащихся, которые предполагают использование тестов по уровням усвоения вместе с учетом степени автоматизации усвоения. Это потребует разработки тестов I и II уровней (что достаточно для школы) и постепенного введения их в учебный процесс. Одновременно полезно приучать учеников использовать тесты для самопроверки усвоения. Конечная задача введения объективного контроля усвоения — разработка полного набора тестов каждого уровня, т. е. тестов по всем учебным элементам предмета.

Чему учит данная глава автора учебника? Все то, что необходимо учитывать автору учебника, изложено в разделе II.3, однако все изложенные в разделе действия по описанию цели в учебнике, включению в текст учебника «инструмента» для выявления степени достижения цели, а также по измерению достижений учащихся и оценке их знаний являются предметом творчества автора учебника. Важно только, чтобы все эти элементы целеобразования и объективной оценки знаний нашли место в учебнике.

Так, уже для описания цели в учебнике автору необходимо прежде всего выбрать сами параметры цели, будут ли это кроме логической структуры темы, выявляющей число УЭ, или уровня ее усвоения еще и другие параметры. После выбора параметров цели необходимо продумать способ сообщения ученикам совокупности целей обучения. Можно, конечно, сухо и прямо в начале учебника и каждой его главы просто перечислять: «В этой главе вам необходимо будет изучить N -е число УЭ на уровне α , так, чтобы батарею из 10 тестов вы решали за 5 минут». И все! Можно и по-другому: «Материал этой главы схематически представлен в ее логической структуре на рисунке. Рассмотрите эту схему внимательно и определите, сколько УЭ вам необходимо изучить. Прочитайте название каждого УЭ. Какие из них вам уже знакомы? С какими вы встречаетесь впервые? Как вы думаете, какие из элементов являются наиболее важными в этой теме? На каком уровне вы бы предложили их изучать?» И т. д.

Разумеется, возможны и другие способы введения учащихся в понимание целей работы с учебником. Автору здесь представляется достаточно широкое поле для творчества, важно лишь, чтобы учащиеся усвоили цели обучения.

Что же касается других компонентов диагностического отображения цели в учебнике и объективного контроля качества усвоения, то их введение в учебник — более простая процедура, в значительной мере технического характера. Она достаточно полно описана в тексте самой главы, и здесь не имеет смысла к нему возвращаться (см. II.3.2 и II.3.3).

III. Дидактическая подготовка содержания обучения в учебнике

Необходимо пересмотреть содержание учебных программ и учебников, обеспечить четкое и ясное изложение основных понятий и идей естественных и общественных наук... устранить перегрузку учащихся, усложненность учебного материала, дублирование и формализм...

Основные направления реформы общеобразовательной и профессиональной школы.

Традиционно в дидактике при упоминании слов „содержание обучения“ сразу же возникает связанный с содержанием вопрос „чему учить?“. Ответом на этот вопрос часто и заканчивается обсуждение проблем содержания обучения во многих дидактических работах, посвященных этой проблеме.

Лишь в последнее время стало понятно, что проблема содержания обучения далеко не исчерпывается вопросом „чему учить?“, ибо он только лишь открывает ее. Этот вопрос, как считают многие дидакты, должен повлечь за собой ряд других существенных вопросов о содержании обучения, и, действительно, эти вопросы уже поставлены в ряде дидактических публикаций. Мы сделали попытку собрать эти вопросы в определенную логическую структуру, характеризующую содержание обучения. Эта структура представлена на рис. 11.

Разбору этой структуры и возможностям совершенствования на этой основе учебников посвящена данная глава.

К числу основных проблем дидактической подготовки содержания следует отнести в первую очередь оценку дидактического объема учебника и его посильности в этом отношении для учащихся, затем оценку его научного уровня, системы подачи учебного материала с точки зрения оптимальной его последователь-

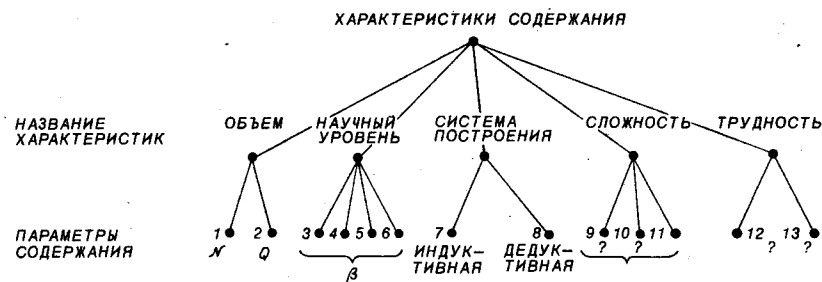


Рис. 11

ности и, наконец, определение сложности и трудности для учащихся предлагаемого содержания учебника с целью избежания излишней и неоправданной трудоемкости всего процесса обучения.

III. 1. Дидактический объем учебника

О важности правильного отбора и дозирования учебного материала сказано уже достаточно много¹. Особенно остро этот вопрос поставлен в партийных и правительственных документах о реформе общеобразовательной и профессиональной школы, где отмечена необходимость освободить программы и учебники от перегрузки учебным материалом и его неоправданной усложненности. Избыточность объема учебного материала в учебных предметах — это явление не новое. Как пишет в одной из своих статей академик А. Н. Крылов, еще в те времена, когда он был учеником кадетского училища, кадеты при подготовке к экзамену пользовались „сокращенными“ учебниками, отрывая от учебников „треть сверху и треть снизу“. „Судя по объемам некоторых программ и курсов, — пишет А. Н. Крылов, — студентам Ленинградского кораблестроительного института придется прибегнуть к „сокращению книг“... Надо отрезать не то что треть сверху и треть снизу, а по меньшей мере, две пятых сверху и две пятых снизу и только после этого выучить оставшуюся середину².

Многие авторы школьных учебников забывают известное изречение Козьмы Пруtkова: „Нельзя объять необъятное“.

Если мы встречаемся с книжным учебником, то понятие „объем учебника“ чаще всего ассоциируется с числом страниц, рисунков и таблиц в учебной книге. Однако это понятие о „словесном“ объеме учебника еще слишком далеко от понятия „дидактический объем учебника“. В качестве носителя информации в учебнике может быть не только бумажная книга, но и

диа- или кинофильмы, магнитофильмы, программа для ЭВМ и т. д. Как в этих случаях определить дидактический объем учебника? Как пишут В. В. Краевский и И. Я. Лернер, „у каждого автора учебника конкретный минимум содержания его курса складывается в сознании стихийно“, поэтому необходимо найти методы определения „конкретного минимума содержания образования в учебнике“ (вып. 8, 1980).

Введение выше понятия о параметрах цели обучения позволяет создать формулу для подсчета дидактического объема (Q) учебника (при условии достижения $K_a=1$). В первом приближении, как показали наши исследования, она может иметь следующий вид:

$$Q = N \Delta (\alpha^2 \cdot \beta) \cdot H \text{ дв. ед.}, \quad (1)$$

где N — число учебных элементов (УЭ) в содержании учебного предмета. Не представляет особого труда выделить в любом изучаемом предмете или области человеческой деятельности список таких элементов. Хорошим инструментом для этой аналитической работы являются структурные логико-графические модели, показанные выше, раскрывающие содержание отдельных разделов и целых учебников по номенклатуре составляющих их

Таблица 5

УЭ к логической структуре
«Классификация учебников»* (рис. 4)

№ п/п	Наименование УЭ	α		β	
		α_n	α_k	β_n	β_k
1	Дидактический учебник с гарантированным результатом обучения	0	II	I	II
2	Дидактический учебник, не гарантирующий результата	0	II	I	II
3	Дидактический учебник с частичной гарантией результата	0	II	I	II
4	Дидактический учебник, не гарантирующий результата	0	II	I	II
5	Декларативный учебник с частичной гарантией результата	0	II	I	II
6, 7, 8	Декларативные учебники, не гарантирующие результата	0	II	I	II
9, 10, 11, 12	Догматические учебники с непредсказуемым результатом	0	II	I	II
13, 14, 15, 16	Монографические учебники с большим разбросом по результатам обучения	0	II	I	II

¹ См.: Дидактика средней школы/Под ред. М. Н. Скаткина. 2-е изд. М., 1982.

² Крылов А. Н. О подготовке специалистов//ЭКО. 1983. № 11.

* Индексы n и k означают соответственно начальное и конечное состояние по данному параметру.

элементарных единиц — учебных элементов (например, рис. 4, 6, 11 и табл. 5 УЭ к логической структуре на рис. 4); α — уровень усвоения, на достижение которого нацелен учебник; β — степень абстракции описания содержания обучения в учебнике; Δ — значок, обозначающий „прирост“: $\Delta(\alpha^2 \cdot \beta)$ — средний прирост качества усвоения деятельности при изучении учебных элементов по данному учебнику, произведение $\alpha^2 \cdot \beta$ можно обозначить h и назвать качеством усвоения; H — средний объем формальной информации в битах¹, необходимый для описания одного учебного элемента.

Как видно из формулы (1), ею задается лишь физический объем информации в учебнике, ее фактическая масса, но не оценивается смысл и значение информации для получателя (ученика). Контроль смысла излагаемой в учебнике информации и отбор учебного материала по значению для учащегося остаются (пока) за автором учебника, который осознает, для кого он его пишет и для чего он его пишет. Но, написав учебник, автору необходимо оценить его формальный дидактический объем.

Знание дидактического объема учебника позволяет точно дозировать время на изучение отдельных глав и тем самым обоснованно анализировать нагрузку учащегося, как домашнюю, так и аудиторную (при работе с учебником)². При различной степени дидактической разработанности учебника будет несколько меняться его дидактический объем. Так, если в учебнике не содержится разработок по самому процессу усвоения ($\alpha=1$), а лишь описаны на естественном языке ($\beta=1$) входящие в содержание обучения УЭ (их свойства и признаки), то формула объема учебника (1) примет вид:

$$Q = N \cdot H \text{ дв. ед.}, \quad (2)$$

т. е. объем Q прямо пропорционален числу N . Средний же объем информации на один учебный элемент H — величина постоянная для однородного учебного материала (относящегося к УЭ одной и той же предметной области, изложенным с одной и той же степенью абстракции β). Качество же усвоения h по такому учебнику не превысит $\alpha=1$ и $\beta=1$.

Из приведенной формулы для подсчета объема усвоения ясно, что один и тот же дидактический объем может содержаться в разных по количеству страниц и иллюстраций книгах. Это важное положение имеет существенное значение для регуляции словесных

¹ Бит — единица количества информации, в переводе с английского обозначает «двоичная альтернатива». В русских текстах часто обозначается «дв. ед.» — двоичная единица (см.: Основы информатики и вычислительной техники. Ч. 1/Под ред. А. П. Ершова, В. М. Монахова. М., 1985. С. 11).

² Анализ школьных и вузовских учебников показал 3—8-кратную перегрузку учащихся (см. табл. 1, 2, 9, 10).

объемов учебных книг: чем лаконичнее и образнее отображен один и тот же дидактический объем при сохранении его общепонятности для учащихся, тем лучше в техническом и литературном отношении выполнен автором учебник. Это полностью соответствует приведенному эпиграфу к этой главе.

Для более быстрой, но в то же время более грубой оценки объема учебника, когда еще не определены логические структуры учебного материала, можно воспользоваться числом страниц учебного текста и достижимыми с его помощью результатами обучения.

Зависимость объема усвоения Q от числа страниц учебника (если неизвестно число N — УЭ темы) можно найти с помощью следующей приближенной формулы:

$$Q = 12 \cdot l \cdot s \Delta(\alpha^2 \cdot \beta) K \text{ дв. ед.}, \quad Q = 12 \cdot l \cdot s \frac{\Delta h}{2} K \text{ дв. ед.}, \quad (3)$$

где 12 — средний объем формальной информации в одном слове русского языка в дв. ед.; s — число страниц учебного текста; l — число слов на одной странице; K — коэффициент, зависящий от β ; можно принять: при $\beta=I$ $K=1$; при $\beta=II$ $K=1,5$; при $\beta=III$ $K=2$.

Как известно, N — число УЭ, описанных в учебнике и определяемых по логической структуре учебного предмета, зависит от общей цели формирования личности соответственно социальному заказу. Число УЭ — показатель относительный: чем более обобщенно изучается та или иная дисциплина, тем меньшее число УЭ будет включено в графу учебного предмета. Изменится ли при этом дидактический объем учебника?

Не изменится, так как при правильном в дидактическом отношении обобщении (В. В. Давыдов, Н. Ф. Талызина) в обобщенных УЭ имплицитно (в скрытом, свернутом виде) содержатся все частные случаи, посильные учащемуся для дедуктивного вывода, и, следовательно, в таком тексте увеличится β .

Изменится ли при этом словесный (страничный) физический объем учебника? Безусловно, изменится, так как словесное описание меньшего числа учебных элементов, естественно, потребует меньшего числа знаков и, как следствие, меньшего числа страниц.

При определении объема усвоения возможен учет и других параметров усвоения, при условии, что они будут диагностично определены. Например, если требуется довести усвоение до определенной степени автоматизации (K_t), то в формулу объема усвоения следует ввести поправку, так как в учебнике увеличится число упражнений и тогда формула для Q примет следующий вид:

$$Q = \frac{N \cdot \Delta h \cdot H}{1 - K_t} \text{ дв. ед.} \quad (4)$$

Из формулы (4) видно, что по мере приближения требований

к мастерству овладения деятельностью до полной автоматизации ($K_T=1$) объем усвоения также возрастает (за счет дополнительных задач на упражнения и закрепление действий).

Если задается еще и необходимая степень осознанности усвоения (γ), то, видимо, и объем усвоения будет расти пропорционально ее значению:

$$Q = \frac{N \cdot \Delta(\alpha^2 \cdot \beta) \cdot H \cdot \gamma}{1 - K_T} \text{ дв. ед.} \quad (5)$$

Знание методики определения дидактического объема учебника дает возможность перейти на расчетные методы выявления возможности для учащихся заданного содержания обучения за располагаемое по плану для обучения время $T_{пл}$. Для этого надо экспериментальным путем определить возможные скорости усвоения (C) при различных подходах к построению дидактического процесса и рассчитать требуемое время на усвоение учащимися

данного содержания ($T_y = \frac{Q}{C}$). Сравнив затем $T_{пл}$ и T_y , мы сумеем сделать обоснованные выводы о посильности:

$T_{пл} < T_y$ — непосильно, перегрузка;

$T_{пл} = T_y$ — посильно;

$T_{пл} > T_y$ — посильно, недогрузка.

Если обозначить знаком ξ («кси») коэффициент перегрузки учащихся учебной информацией, то $\xi = \frac{T_y}{T_{пл}}$.

В настоящее время неизвестны допустимые значения коэффициента ξ для учебника и учебного процесса в целом, но, видимо, при $\xi > 1,5$ необходимо искать пути разгрузки учащихся.

Наиболее сложен в психолого-педагогическом отношении вопрос об определении оптимальной скорости усвоения учащимися того или иного учебного материала. Скорость усвоения учащимися учебного материала зависит от многих факторов, но в первую очередь от принятого дидактического процесса. Указанную зависимость легко проследить по рис. 12, где угол φ — показатель эффективности дидактического процесса по скорости усвоения.

Если схематизировать дидактический процесс так, как это показано на рис. 12, откладывая на оси ординат объем усвоения Q , то легко увидеть, что

$$T = \frac{Q}{\text{tg } \varphi \cdot C},$$

где $\text{tg } \varphi$ эквивалентно C — скорости усвоения в данном дидактическом процессе (дв.ед./с).

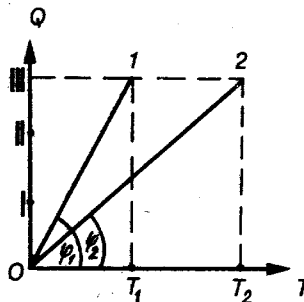


Рис. 12

До сих пор неизвестны значения C для различных дидактических процессов. Это одна из важных проблем стыка педагогической психологии и дидактики. В то же время известны скорости восприятия информации при обычном и быстром чтении. В опубликованных исследованиях приводятся различные данные о скорости различных видов переработки информации человеком. Так, в книге «Память и кибернетика» (М., 1966) А. Н. Лук приводит цифру 25—100 дв.ед./с как скорость сознательного восприятия информации. Поскольку восприятие — это лишь начальный этап усвоения, то эту скорость нельзя принять и использовать как скорость усвоения даже для усвоения на уровне α_1 . Те же значения скорости восприятия информации приводятся Н. А. Амосовым в книге «Мышление и информация» (Киев, 1983).

В ряде зарубежных публикаций приводятся данные о скоростях переработки информации человеком, что гораздо ближе соответствует понятию «усвоение». Так, У. Вудсон и Д. Коновер называют цифру 2 дв.ед./с¹; а Х. Франк — и того меньше: 0,06—0,08 дв.ед./с².

По-видимому, столь большие расхождения в данных о скоростях усвоения объясняются тем, что сами исследования проводились недостаточно четко и целенаправленно и с использованием различных дидактических процессов, обладающих разными возможностями по скорости усвоения информации человеком.

Поэтому приводимые различными авторами данные о скоростях усвоения обладают недостаточной достоверностью. Требуется постановка специальных исследований для определения скоростей усвоения в зависимости от осуществляемого дидактического процесса.

Исходя из анализа материалов выполненных исследований, можно в первом приближении считать, что скорости усвоения информации следующим образом могут быть связаны со способами построения учебно-познавательной деятельности учащихся (табл. 6), хотя строгими исследованиями по этой проблеме педагогика пока не располагает.

Все эксперименты по определению скорости усвоения сводятся к сопоставлению проводимого дидактического процесса с его эффективностью по формуле:

$$C = \frac{Q}{T} \cdot K_{\alpha} \text{ дв. ед./с.}$$

Эксперимент осуществляется по следующему плану: 1) выделяется заверченный фрагмент учебного материала объемом Q дв.

¹ См.: Вудсон У., Коновер Д. Справочник по инженерной психологии. М., 1968. С. 27.

² Frank H. Die Kibernetische Grundlagen der Pädagogik. В.-В., 1963.

Таблица 6

Способы построения учебно-познавательной деятельности учащихся	Предположительная скорость усвоения C , дв. ед./с
Общение при непосредственном или опосредованном (учебник) контакте (общении) с преподавателем (методы рассказа, беседы, демонстрации диа- и кинофильма)	0,1—0,2
По ассоциативной теории усвоения (Ю. А. Самарин, А. Ф. Эсаулов)	0,5—1,0
По бихевиористической теории усвоения (Б. Ф. Скиннер)	1,5—3,0
По теории поэтапного формирования умственных действий (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина)	7,0—10,0

ед; 2) осуществляется некоторый (заданный, исследуемый) дидактический процесс по изучению этого материала и фиксируется затраченное время T ; 3) в конце обучения проводится тестовый срез и определяется достигнутый коэффициент усвоения K_α по цели α обучения; 4) подсчитывается скорость усвоения C для данного дидактического процесса.

При медленном чтении, ведущем лишь к пониманию прочитанного ($\alpha=0$), эксперименты показали, что испытуемый обрабатывает информацию со скоростью (C) 150 слов в минуту, что составляет (при $K_0 \sim 0,7$):

$$C = \frac{150 \text{ слов} \cdot 10 \text{ дв.ед.} \cdot 0,7}{60} = 18 \frac{\text{дв.ед.}}{\text{с}}$$

Это близко к скорости восприятия (не усвоения!) информации в традиционном (классическом) и в аудиовизуальном процессах обучения. Скорость же усвоения при таких процессах остается неизвестной; по-видимому, она близка к данным, приводимым Х. Франком.

При быстром чтении верхний предел скорочтения — 700 слов в минуту, значит (при $K_0 \sim 0,7$)

$$C = \frac{700 \cdot 10 \cdot 0,7}{60} = 80 \frac{\text{дв.ед.}}{\text{с}}$$

Следовательно, резерв оптимизации учебного процесса при традиционном обучении только за счет активизации процессов восприятия информации находится в пределах

$$(12-18) \leq C_0 \leq (80-100) \frac{\text{дв.ед.}}{\text{с}}$$

Очевидно, что оптимизация скорости усвоения информации учащимися должна идти в первую очередь за счет совершенство-

вания дидактического процесса. Это все еще не исследованные проблемы. Однако имеющиеся на этот счет публикации показывают, что скорость усвоения — основной управляемый фактор в преодолении перегрузки учащихся. Так, Ю. А. Савинов в книге «Новая техника и капитализм» (М., 1974), анализируя использование ЭВМ в главных капиталистических странах, пишет, что использование ЭВМ для программированного обучения позволяет в 5 раз увеличить объем усвояемого студентами материала и в 25 раз сократить время заучивания по сравнению с обычными методами обучения.

Легко подсчитать, что в этом случае скорость усвоения информации увеличивается в 125 раз! Таким образом, если в процессе обучения на основе общения с учителем скорость усвоения равна 0,1 бит/с (см. табл. 7), то при использовании ЭВМ она может стать равной 12,5 бит/с благодаря хорошо структурированному и управляемому дидактическому процессу.

При известном объеме (Q) и скорости (C) усвоения для принятого дидактического процесса можно определить полное время (T_y) учебной работы учащегося по усвоению данного содержания с заданной целью. Полученное время может в любом соотношении в зависимости от принятых организационных форм обучения (очное, заочное, промежуточные формы) распределяться на аудиторские занятия — при непосредственном контакте с педагогом и на различные виды самостоятельных работ — при опосредованном контакте с ним, например при работе с книгой, фильмом и т. д.

Очевидно, что чем более развитые и совершенные дидактические процессы избраны, тем большая доля времени может быть отведена на самостоятельную работу. В принципе доля опосредованных контактов должна возрастать по мере продвижения ученика к старшим классам школы и студента к старшим курсам вуза. Отсюда и возрастание роли учебника в таком образом построенном обучении.

Рассчитав полное время на усвоение учебного предмета, необходимо распределить его на изучение каждого УЭ, а затем сгруппировать УЭ в группы, соизмеримые со временем учебного занятия (урока, лекции, лабораторной работы, самостоятельной практики и т. д.).

III.2. Научный уровень содержания учебника

Выше упоминалось, что параметрами, которыми измеряется научный уровень учебника, является степень абстракции (β), на которой ведется изложение учебного материала, и обоснованность отбора материала для изучения.

Иногда говорят, что β — это язык учебной книги. И это верно.

Зависимость типа формируемого интеллекта учащегося от степени абстракции описания содержания обучения

Степень абстракции Проявление	Феноменология $\beta = I$	Предсказание $\beta = II$	Прогностический анализ $\beta = III$ и $\beta = IV$
Способ описания объектов и явлений	Описание на естественном языке эмпирических сведений об объектах и явлениях окружающего мира	Формирование качественной (полуколичественной) теории, объясняющей свойства объектов и механизмы явлений	Количественная теория, открывающая возможности для расчета предпологаемых исходов любого опыта при различных сочетаниях взаимодействующих компонентов
Тип формируемого интеллекта	Эмпирический, рецептурный, действующий в основном методом «проб и ошибок»	Аналитический гуманитарный, основной решения для которого является рассуждение в вербальной форме	Аналитический точный, основу деятельности и решений для которого составляет математический расчет и логическая интерпретация результатов

вообще с той степенью абстракции, на которой излагается конкретный учебный предмет.

Мудрая истина, выражаемая словами: важно не «что изучать», а «как изучать», обретает в этом случае свой точный смысл. Зависимость умственного развития учащегося от того, «как изучать» учебный предмет, хорошо иллюстрирует таблица 7. Из таблицы 7 видно, что обучение на феноменологической степени абстракции ($\beta = I$) формирует такой тип интеллекта человека, который можно назвать эмпирическим или рецептурным. Этот тип интеллекта обладает той основной особенностью, что в процессе функционирования и принятия решений человек, обладающий таким интеллектом, отличается четко выраженной ригидностью, жесткостью используемых схем, часто продиктованных авторитарным источником и применяемых лишь по ассоциации.

Переход в обучении на формирование аналитического гуманитарного интеллекта, который достигим при использовании учебного материала на степени абстракции $\beta = II$ (качественная теория), позволяет развивать у учащихся такой тип интеллекта, при котором человек способен проследить функциональные связи и зависимости, выделять существенные характеристики объектов и явлений, но серьезно затрудняется в установлении количественных зависимостей и выведении параметрических следствий. Как известно, именно эти, последние операции научного исследования означают логический его венец, без них исследование остается незавершенным и не допускает его уверенного предсказательно-практического использования.

Мы сочли необходимым вернуться здесь к этим характеристикам обучения, так как требования дидактического принципа научности и бытующие способы его истолкования и решения явно недостаточно инструментальны для использования в учебной книге. Кроме того, упоминающийся в материалах реформы школы недостаток современных учебников — их неоправданная усложненность — может быть лучше осмыслен с учетом понятий степени абстракции и обоснованности содержания.

В учебном пособии «Педагогика школы» под редакцией проф. И. Т. Огородникова объяснение смысла принципа научности ограничивается лишь отбором и истолкованием содержания излагаемых фактов. «Научность обучения, — говорится в пособии, — прежде всего заключается в достоверности фактов и явлений и правдивом их освещении»¹. Способ же «освещения» фактов и явлений в этом определении остается за рамками принципа, тогда как наука развивается не только путем открытия новых фактов, но и путем их нового истолкования. «Принцип научности, — пишет Н. В. Савин в учебном пособии «Педагогика», — ...предполагает включение в содержание школьного образования учебного материала, точно установленного наукой»². Известно, что истин в последней инстанции в науке нет: идет непрерывное движение и развитие науки, одним из показателей которого является степень абстракции в описании явлений, достигнутая на данном этапе развития.

Лишь в учебном пособии «Педагогика школы» под редакцией Г. И. Шукиной мы находим уже основательный намек на характер изложения научного знания, а не только на его содержание: «Сейчас преобладание фактологического описательного материала над теоретическим его объяснением в школьных курсах становится непригодным»³. В этом высказывании автор уже достаточно четко различает нечто, что нами названо «степенью абстракции» в описании учебных элементов.

Итак, следование дидактическому принципу научности требует, с одной стороны, анализа состояния соответствующей науки, внесения в учебный предмет новых научных фактов и исключения устаревших, что, безусловно, относится к совершенствованию научного уровня обучения и к модернизации его содержания, так как таким путем изменяется номенклатура изучаемых учебных элементов. С другой стороны, необходим анализ способа их изложения и его совершенствования по β .

Измерение научного уровня предмета с помощью понятия «степень абстракции» позволяет соотнести степени развития науки

¹ Педагогика школы/Под ред. И. Т. Огородникова. М., 1978. С. 60.

² Савин Н. В. Педагогика. М., 1978. С. 60.

³ Педагогика школы/Под ред. Г. И. Шукиной. М., 1977. С. 293.

Только обучение на базе аналитически точного интеллекта ($\beta = III$ и $\beta = IV$) ведет к формированию интеллекта с неограниченными возможностями анализа, прогнозирования и принятия решений на основе аналитически точного расчета и предвидения. Аналитические возможности и точность операций интеллекта при его формировании на основе адекватного тезауруса — отличительные особенности человека, обучавшегося таким образом.

Ступенью абстракции может быть охарактеризовано, таким образом, актуальное содержание учебника, его формальный научный уровень. В обучении, однако, надо дать научно-дидактическое обоснование выбора именно данного формального научного уровня изложения в учебнике учебного содержания. В противном случае останется справедливым упрек в необоснованном усложнении учебника.

В настоящее время все еще не разработан надежный аппарат ограничения изложения учебной информации по β . Пока придется пользоваться экспертными заключениями с опорой на изучение ближайшей жизнедеятельности учащихся и их потребность в знании тех или иных УЭ на данной ступени абстракции.

Нельзя, конечно, этот вопрос решать огульным отрицанием научности образования в школе вообще, как это делает М. Постников в своей в целом интересной статье в «Литературной газете» (1987, 25 марта). Безусловно, излишнее усложнение учебного материала характерно для всех школьных предметов, однако снятие этого недостатка должно сопровождаться научно-дидактическим обоснованием необходимой ступени абстракции с точки зрения будущей деятельности школьника.

Приведенные понятия ступени абстракции и обоснованности научного уровня имеют существенное значение при оценке научного уровня построения учебника и его соответствия дидактическому принципу научности. Следовательно, не только смена объектов изучения, но и выбор адекватной ступени абстракции в их описании ведет к научному совершенствованию содержания обучения.

Мы выразили это заключение в виде уже упоминавшейся формулы для определения коэффициента научности отдельного раздела учебника или учебника в целом:

$$K_{\beta} = \frac{\beta_{\phi}}{\beta_{\tau}},$$

где β_{ϕ} — средняя фактическая ступень абстракции, на которой изучается учебный предмет; β_{τ} — средняя ступень абстракции, достигнутая в теории соответствующей науки.

Очевидно, что психолого-педагогическое обоснование выбора для каждого учебного предмета K_{β} , допустимого по ряду условий, позволит перейти от авторско-редакторских дискуссий к четким решениям возникающих проблем благодаря полной диагностич-

ности параметра β . Становятся в этом контексте понятны и многие проблемы межпредметных связей: если традиционно учитывается только повторяемость УЭ (т. е. содержательные связи между ними), то понятие ступени абстракции позволяет проследивать динамику в развитии научного уровня подготовки учащихся как при введении одних и тех же УЭ на разных этапах обучения и в разных предметах, так и при их обобщении по всему учебному плану как итог обучения.

III.3. Сложность содержания учебника

Интуитивное представление о сложности учебной книги часто выражается в терминах физического напряжения и непреодолимого сопротивления продвижению. Мы имели возможность анализировать характеристики, даваемые учащимися сложным, по их мнению, предметам и учебникам, и всякий раз имели дело со всевозможными синонимами и тавтологиями самого слова «сложный», но не с раскрытием этого важнейшего понятия дидактики.

Действительно, в практике обучения мы всегда сталкиваемся с тем, что одни учащиеся не испытывают затруднений в усвоении некоторого учебного материала, тогда как другим он кажется слишком сложным для понимания. Внимательный анализ конкретного учебного материала и оценок учащимися его сложности показывает, что дифференцировки учащихся, как правило, соотносятся с понятием ступени абстракции, использованным нами выше для характеристики степени научности содержания учебника. В книге «Оптимизация сложности учебного текста» (М., 1981), специально посвященной понятию сложности учебного текста, Я. А. Микк пишет, что сложность текста зависит от ряда компонентов сложности, которыми являются длина его предложений, соотношение научных и житейских понятий, абстрактных и конкретных слов и т. д. Понятно, что практически все перечисленное характеризуется ступенью абстракции изложения материала в учебнике.

Легко убедиться, что и школьники, анализируя сложные и простые предметы, интуитивно «реагируют» на ступень абстракции в изложении предмета.

Так, многие школьники выделяют в качестве сложных учебных предметов физику, химию, математику, а студенты инженерных вузов — такие предметы, как теоретическая механика, сопротивление материалов, теория механизмов и машин, студенты-медики — физическая и коллоидная химия, биохимия, физиология, гистология, топографическая и патологическая анатомия.

В качестве несложных или менее сложных школьники называют гуманитарные предметы, а студенты — специальные.

Анализ названных предметов показывает, что в качестве сложных предметов выделены те, которые хотя бы на одну ступень абстракции выше, чем несложные, простые предметы.

Интересно также отметить, что ни объем, ни характер изложения, ни обилие рецептов не использованы учащимися при определении сложности учебной книги.

И. Я. Лернер в обсуждении понятий «сложность» и «трудность» учебных текстов определяет понятием «сложность» характер деятельности испытуемого по решению им познавательной задачи, а понятием «трудность» — готовность субъекта к преодолению сложности (вып. 1, 1974). В совместной с В. В. Краевским статье И. Я. Лернер указывает в качестве критерия сложности учебного материала степень теоретичности и абстрактности текста (вып. 8, 1980), что в большей мере соответствует складывающейся в современной дидактической науке концепции сложности учебного материала.

Так, Мария Крисманович (СФРЮ) вводит понятие «удобочитаемость» учебных текстов, вплотную подходя к понятию сложности текста как функции его абстрактности (вып. 2, 1974).

Сказанное позволяет перейти к следующему определению сложности учебного материала и учебника: сложность учебника (учебного материала) — понятие относительное, определяющее в сравнительном плане соотношение познавательных возможностей, опыта учащегося и учебника в терминах ступеней абстракции и коэффициента научности. Будучи понятием относительным, сложность тем не менее может выступать как понятие объективное, когда сравниваются два учебника (учебных материала) и субъективное, когда сравнение осуществляется с прошлым опытом учащегося.

Так, учебные предметы, изложенные на одной и той же ступени абстракции, равносложны. Учебный предмет более сложен по отношению к другому, если он изложен на языке более высокой ступени абстракции. Наконец, учебный предмет представляется учащемуся тем более сложным, чем больше разница в ступенях абстракции учебника и прошлого опыта учащегося.

Противоположные формулировки характеризуют простоту учебных предметов.

Можно привести дополнительные примеры из опубликованных материалов, когда авторы в поиске объективных характеристик теоретичности предметов исследовали по существу их сложность в смысле приведенного определения, хотя и не называли этой характеристики.

Типичным примером в этом отношении является исследование Н. Н. Шукиной, в котором решалась задача повышения математической подготовки студентов инженерных вузов. Автор исследования пошла интенсивным, а не экстенсивным путем, разработав единую программу математического образования студентов технического вуза, которая, почти не увеличивая объемов курсов математики, в едином подходе объединила все учебные предметы и подняла их на максимально возможную

ступень абстракции. Исследователь обнаружила неожиданный эффект: бурное развитие исследовательских способностей выпускников вуза. Обследование характера производственной деятельности молодых инженеров показало, что многие из них активно участвуют в решении производственных задач или руководят исследовательскими подразделениями.

Таким образом, ожидая лишь совершенствования знаний по математике, исследователи обнаружили сдвиги в определенных способностях, а именно интеллектуальных; им стали доступны задачи более высокого — творческого уровня, ранее не доступные выпускникам прошлых лет.

Объяснение этого факта содержится в контексте данной книги: подъем на более высокую ступень абстракции в овладении специальными знаниями, с одной стороны, способствовал обогащению интеллектуального тезауруса студентов, а с другой — сделал для них исследовательскую деятельность доступной по сложности (см. табл. 7).

Здесь мы можем дать достаточно точную формулировку дидактического принципа доступности в обучении.

Доступен для учащихся учебный материал, излагаемый на таком уровне сложности, к которому учащиеся подготовлены предшествующим обучением. Другими словами, учебный материал доступен для учащихся, если язык (имеется в виду язык науки — β), на котором он изложен, уже усвоен учащимися ранее — в других предметах или предшествующих разделах данного предмета.

Понятие «сложность учебника» имеет большое значение для создания учебных книг, доступных учащимся для самостоятельной учебной работы. Решения о доступности, как это понятно из изложенного, должны приниматься в ходе системного анализа учебных планов и программ обучения учащихся в том или ином учебном заведении. Этот анализ должен опираться на изучение логических структур учебных курсов, отображающих задачи обучения. По существу, это более высокий этап и новый метод по выполнению известной работы по анализу межпредметных связей в обучении.

Из нашего разбора понятия сложности учебного предмета можно более точно истолковать известное дидактическое правило «от простого к сложному». Как известно, это правило требует, чтобы более простой учебный материал всегда предшествовал более сложному; очевидное на первый взгляд правило вызывает серьезные разногласия дидактов при попытке применить его к конкретному учебному материалу с целью оптимизации системы его изложения, так как понятия «простой» и «сложный» не поддавались единообразной оценке при интуитивном подходе к их определению. То, что одним казалось простым, другим представлялось сложным.

С позиции нашего определения сложности понятно, что правило «от простого к сложному» означает, что в изучении учебного предмета надо идти от материала, излагаемого на более низкой ступени абстракции, к материалу, описание которого выполнено на более высокой ступени абстракции.

Примеры такого построения предмета см. в нашей книге «Вопросы общей методики изучения машин в средней школе».

III.4. Трудность содержания учебника

Понятие «трудность», как и понятие «сложность содержания» учебного предмета, употребляется в дидактической литературе лишь на уровне интуитивных, феноменологических представлений.

Часто эти понятия отождествляют и даже определяют друг через друга. Так, в упомянутой выше работе Я. А. Микка по оптимизации сложности учебных текстов говорится: характеристики (свойства) текста, от которых зависит трудность его понимания и усвоения, называются компонентами сложности текста. Таким образом, сложность и трудность текста поставлены в один ряд: одно зависит от другого. Мы считаем необходимым вслед за другими исследователями развести эти понятия: объективно сложный текст может оказаться субъективно простым, легко понимаемым и усваиваемым подготовленным читателем.

Вместе с тем понятие «трудность» — такое же объективное понятие, как и «сложность», но отсутствие инструментальных определений в дидактике ведет как к их смешению, так и к невозможности управления ими.

Один из крупнейших советских дидактов — Л. В. Занков особенно часто пользовался понятием «трудность», сделав его одним из принципов начального образования. Он считал, что обучение должно вестись на высоком уровне трудности. К сожалению, ни Л. В. Занков, ни его последователи так и не дали четкого определения этому понятию.

По-видимому, наиболее близким понятием к понятию «трудность» обучения в смысле Л. В. Занкова и И. Я. Лернера является понятие «уровень усвоения» (α). Л. В. Занков, формулируя принципы своего подхода к начальному обучению в книге «Дидактика и жизнь», неизменно подчеркивал, что обучение должно вестись на высоком уровне трудности. Расшифровка этой фразы обычно содержала указание на неуклонное повышение трудности решаемых учащимися задач.

Таким образом, понятие «уровень» и понятие «задача» прямо выводят нас на ранее описанный нами параметр цели обучения — уровень усвоения (α), поскольку уровень усвоения как раз и характеризует трудность решаемых человеком задач. К такому же выводу о характеристике трудности приходит и И. Я. Лернер.

Используя понятие «уровень усвоения», можно дать следующее определение трудности учебного материала.

Трудность учебного материала, как и сложность, является понятием относительным, определяющим в сравнительном плане соотношение опыта учащегося по уровню усвоения (α) и той деятельности (также по α), которая задана в учебнике как способ и цель усвоения. В сравнительном плане, также по α , можно определить сопоставимую трудность двух учебников. Как и сложность, трудность в первом случае понятие субъективное, во втором — объективное.

Для определения легкости учебного материала можно использовать формулировки противоположного содержания.

Интересно отметить, что если неоправданная сложность учебного материала становится для учащегося чаще всего непреодолимым барьером в самостоятельном овладении предметом, то трудность овладения им, по крайней мере

в одну ступень, почти всегда для него преодолима, определяя эффект развивающего обучения. Вот в чем состоял «секрет» успеха системы Л. В. Занкова!

Сказанное легко понять из следующего рассуждения: сложность определяется используемым научным языком, и незнание его делает учебник для учащегося просто нечитабельным. Представим себе человека с гуманитарным образованием ($\beta = I-II$), которому предложили изучить инженерную дисциплину, изложенную в учебнике на языке количественной ступени абстракции ($\beta = III$). Разумеется, он не сумеет разобраться в аналитических выкладках и выводах, которыми отличается текст такого учебника, и никакие его умственные усилия в этих условиях ему не помогут, так как здесь просто надо знать или предварительно изучить язык данной ступени абстракции.

В то же время трудность эквивалентна не языку, а мастерству исполнения той учебной деятельности, которая предлагается учащемуся. Представим себе, что учащийся усвоил ранее основы данного предмета, а следовательно, и способы деятельности на первом уровне ($\alpha = I$) и ему предлагают далее работать с учебником, в котором учебные процедуры (операции деятельности) построены на втором-третьем уровнях ($\alpha = II, III$). Легко понять, что, хотя учащемуся и будет трудно работать, но с задачей перехода от α_1 к α_2 , а затем к α_3 он может справиться самостоятельно, припоминая, доучивая, используя и трансформируя ранее усвоенные алгоритмы на уровне α_0 .

Наконец, последнее: сложность и трудность учебника часто отождествляют не с внутренними характеристиками учебного материала, а с его объемом, альтернативностью, природой УЭ и т. д. Из приведенных в III.1 и III.2 описаний ясны существенные различия этих характеристик.

Имело бы смысл для характеристики сложности и трудности сравниваемых учебников или их оценки по отношению к определенным категориям учащихся ввести шкалы сложности и трудности.

Так, при перепаде содержания учебника и исходного опыта учащегося в одну ступень абстракции или один уровень усвоения следует назвать учебник соответственно: учебник первой ступени сложности для данного учащегося; учебник первого уровня трудности для данного учащегося — и далее: учебники второй и третьей ступеней сложности и учебники второго и третьего уровней трудности.

До сих пор еще не выполнено никаких исследований по оптимальным соотношениям сложности и трудности в обучении и построении учебных книг, хотя исследовательские работы по развивающему обучению вызывают большой интерес и энтузиазм педагогов и психологов. К сожалению, ведутся они на феноменологической ступени абстракции, а это не обещает пока существенных успехов. Это замечание остается справедливым и до сих пор, но особенно важно оно для развития научно обоснованного подхода к созданию учебников.

III. 5. Система изложения информации в учебнике

Проблема систематичности и последовательности изложения учебного материала (информации) в учебнике или на уроке — одна из наиболее часто обсуждаемых в дидактических дискуссиях. Она отражает смысл дидактического принципа того же названия и чаще всего сводится к дилемме «индуктивно — дедуктивно».

Индуктивный способ изложения (от конкретных фактов к обобщениям) по общепринятым представлениям способствует развитию синтезирующего мышления учащихся благодаря систематическому показу процесса интеграции знания от отдельных фактов и отношений ко все более широким обобщениям и к установлению закономерностей. Предполагается, что систематическое проследивание учащимся «хода научного мышления», «процесса развития научного исследования» позволяет эффективно формировать поисковый, исследовательский компонент в структуре интеллектуальной деятельности учащегося.

Исходя из приведенных посылок, авторы-индуктивисты строят учебник исключительно по индуктивному принципу. Примером таких учебников могут служить многие школьные и вузовские книги.

Последовательный индуктивизм имеет своей противоположностью последовательный дедуктивизм (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина, В. В. Давыдов и др.). Изложение учебного материала от обобщений, общих правил и закономерностей к их конкретизации на отдельных примерах и ситуациях — основа дидактической позиции дедуктивистов.

К позиции дедуктивизма примыкает и известная концепция, созданная английскими дидактами (К. Томас, Дж. Дэвис, Д. Ж. Берд, Д. Опеншоу) и названная ими Ruleg — «правило — пример».

Мнение последовательных дедуктивистов о предпочтительности дедуктивного подхода к изложению учебного материала опирается на два аргумента: во-первых, учебная деятельность не может повторять ход и структуру научной деятельности — она имеет свою специфическую структуру, которая разворачивается наиболее адекватно при дедуктивной подаче учебного материала; во-вторых, дедуктивный подход к изложению учебного материала намного экономнее индуктивного подхода (существенно уменьшается физический объем учебника).

К сожалению, до сих пор в дидактике не выполнено сколько-нибудь серьезных исследований по сопоставлению индуктивного и дедуктивного подходов к изложению учебного материала, на основе которых можно было бы в дидактическом анализе этой проблемы выйти на более высокую степень абстракции, чем феноменология.

Использование в качестве стратегии изложения учебной информации логической структуры учебного предмета (графа) дает некоторую формальную основу для оптимизации системы подачи материала в учебнике. Опираясь на граф учебного предмета, можно осуществить изложение информации в одном из следующих вариантов:

дедуктивно-обобщенно: сначала изучаются все УЭ первой градации графа, затем все УЭ второй градации графа и т. д.;

дедуктивно-конкретно по ветвям графа: сначала один из УЭ первой градации, затем соответствующие ему УЭ второй градации графа, третьей и т. д.; индуктивно: в обратном порядке (два варианта).

По-видимому, обобщенные варианты изложения материалов в учебнике обладают известными достоинствами по сравнению с конкретными вариантами — они способствуют формированию более систематизированного и осознанного представления об учебном предмете и лучшему его усвоению за одно и то же время. Конкретные варианты изложения проще в исполнении для преподавателя и легче в изложении для автора учебника. Однако они меньше способствуют умственному развитию учащихся.

Наряду с логической структурой могут быть использованы и другие подходы для определения системы изложения учебного материала в учебнике: матричный анализ (Е. Л. Белкин и др.), сетевой график (А. А. Овчинников и др.) и т. д., которые в более точной мере определяют последовательность изложения (рис. 13—14).

Интересный анализ проблемы систематичности и последовательности изложения учебного материала в учебнике содержится в статье польского исследователя К. Сосницкого, который выделил несколько типов систематичности: линейную, структурную, алогическую (психологическую) и целевую (вып. 3, 1975). Их различение полезно для осмысленного конструирования учебных текстов.

К проблеме построения системы изложения учебного материала в учебнике относится изучаемая достаточно интенсивно в последнее время альтернатива «эвристично — алгоритмически».

Под эвристическим методом изложения понимают такое изложение информации, когда правила и последовательность действий по их применению в конкретных обстоятельствах не показываются и учащийся самостоятельно, часто путем многочисленных проб и ошибок, должен найти их (сюда же относится и известная методика проблемного обучения).

Примером эвристического изложения является большинство современных учебников для средней и высшей школы. Так, в учебниках русского языка, физики или математики приводятся определения различных понятий и законов (частей речи, правил пунктуации, формул для расчетов и т. д.), но способ применения этих понятий обычно не показывается, что является причиной больших затруднений учащихся при попытках их практического использования и того неистребимого числа ошибок, которые они делают даже при хорошем знании соответствующих правил.

При алгоритмическом изложении информации вслед за формулировкой основных понятий приводится возможно более точное, подробное и последовательное описание (предписание) действий по применению этих понятий к решению практических задач, так что учащийся, усвоивший и использующий эти предписания, всегда достигает правильного и полного решения задачи.

Психологи и педагоги до сих пор не выработали четких рекомендаций относительно применения того или другого способа изложения учебного материала в учебнике, а также их оптимального сочетания в учебных текстах.

Наряду с крайними точками зрения по этому вопросу существуют умеренные и, по-видимому, наиболее конструктивные. Они состоят в том, что на начальных этапах овладения деятельностью преобладают алгоритмические процедуры в учебнике, тогда как с некоторого этапа — эвристические.

Из проведенных исследований видно, что система изложения эвристического типа — частный случай алгоритмического изложения, используемый тогда, когда существует объективный недостаток информации об образе действия в тех или иных условиях. Примером эвристической деятельности может быть назначение цели изучения того или иного предмета, тогда как определение дидактического объема учебника — деятельность алгоритмическая, совершаемая по известной формуле.

Исследования показывают, что в написании учебных книг необходимо стремиться к алгоритмическим описаниям, не оставляя учащегося в ситуации неопределенности при выборе необходимого способа действия. В то же время в построении учебных процедур в ходе обучения учителю следует во всех случаях, когда это возможно, обучать учащихся переводу эвристических описаний в алгоритмические.

В заключение данного параграфа отметим, что оптимальная отработка содержания учебной книги в терминах «индуктивно — дедуктивно» и «эвристично — алгоритмически» не обеспечена необходимыми критериями для выбора системы изложения и пока осуществляется чисто феноменологически (интуитивно).

Представляется, что в числе критериев для отбора могли бы выступить такие характеристики качества знаний учащихся, как системность, обобщен-

УЭ	1	2	3	4	5	6	R ₁	R ₂	R ₃	R ₄
1		X	X	X			3	3	1	0
2				X			1	1	0	—
3					X	X	2	0	—	—
4					X	X	2	0	—	—
5							0	—	—	—
6							0	—	—	—

БЛОКИ

	A	B	B	Г
5	3	2	1	
6	4			
IV	III	II	I	

ПОРЯДОК ИЗУЧЕНИЯ

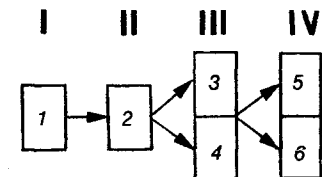


Рис. 13—14

ность, осознанность и разумность действий в контрольных ситуациях, а также физический объем учебника и скорость продвижения (не усвоения!) учащегося при чтении его текста (понимание текста).

Разумеется, что характеристики должны быть выражены диагностично, чтобы служить критериями для отбора.

III.6. Отличительные особенности учебника с дидактически отработанным содержанием обучения

Учебник, в котором выполнена дидактическая отработка содержания обучения, легко отличим от любого другого, в котором эта работа не выполнена.

Основные отличия такого учебника легко обнаружить уже при внешнем просмотре учебника: в предисловии к учебнику в целом и перед каждой главой имеются графы логической структуры содержания обучения, вслед за этим в учебнике с дидактически отработанным содержанием следует указать объем соответствующего раздела и предлагаемое время на его изучение при известном построении дидактического процесса (см. гл. V).

О научном уровне учебника можно судить по способу описания УЭ. Одновременно до начала каждой главы указывается минимальная ступень абстракции, с которой начинается изложение в главе и дается развернутый анализ необходимого исходного научного языка, которым должен владеть учащийся для изучения материала главы. Неплохо, если анализ сделан на уровне укрупненных УЭ предшествующих предметов, возможна и некоторая пропедевтика по языку изложения.

В предисловии к учебнику необходимо также обосновать принятую систему и последовательность изложения в нем материала.

Другие свойства содержания учебника (сложность, трудность) являются относительными и составляют итог методического анализа учебника перед его использованием в конкретных учебных условиях.

Советы научному работнику, учителю и автору

Научному работнику материал этой главы открывает новые проблемы изучения дидактических основ построения содержания вообще и в частности в учебнике. Так, далеко не решена дидактическая проблема отбора из науки и практики содержания учебного предмета. Если для профессиональной школы здесь намечались некоторые подходы (см. работы Б. С. Гершунского) благодаря возможности изучать и прогнозировать будущую деятельность выпускника профессионального учебного заведения (ПТУ, техникума, вуза), то в общем среднем образовании дела обстоят намного сложнее из-за практической неизвестности самой будущей деятельности. В работах по прогнозированию

содержания образования в средней школе сделаны попытки подойти к этой проблеме с различных позиций. Так, В. С. Леднев для обоснования структуры содержания общего среднего образования исходит из концепций «инвариантно-личностной» его организации. В этом, безусловно, продуктивном подходе имеется один существенный недостаток: объемы содержания учебных предметов, а также их номенклатура (состав содержания) ничем не ограничены «сверху», т. е. этим подходом не только не снимается, но, по-видимому, усугубляется опасность дальнейшей перегрузки и усложнения содержания образования в средней школе.

Следовательно, предложенный В. С. Ледневым в книге «Содержание общего среднего образования» (М., 1980) подход необходимо дополнить принципиальными соображениями по ограничению «сверху» объема содержания и числа учебных предметов в школьном общем образовании. Определенный шаг в этом направлении сделан в коллективной монографии «Совершенствование содержания образования в школе» под редакцией И. Д. Зверева и М. П. Кашина (М., 1985), где правильно отмечается, что нельзя рассматривать учебный план как «слепок» с современной классификации наук, поскольку задачи обучения иные, чем задачи научного познания. Тем не менее проблема отбора содержания и ограничения объема учебных предметов, неоправданной усложненности отдельных дисциплин, разделов и тем все еще ждет своего решения. Поиск решения этой проблемы можно увидеть и в многочисленных монографиях, посвященных исследованиям содержания отдельных предметов. Одной из «интересных» работ в этой области является монография Б. В. Всесвятского «Системный подход к биологическому образованию» (М., 1985). В этой монографии научный работник обнаружит, что проблема ограничения объема и сложности учебного предмета по существу даже не ставится.

При изучении проблемы отбора содержания и дидактической организации обучения в учебнике научному сотруднику открываются и другие задачи: дидактические функции логической структуры предмета, влияние объективной сложности учебного предмета на характер учебно-познавательной деятельности и продвижение учащегося в обучении, допустимые уровни трудности содержания обучения, методы расчета перегрузки учащихся и способы дозирования учебной информации, пути и методы устранения перегрузки. Определенный материал по этим проблемам, далеко не исчерпывающий их, содержится в данной главе.

Учителю материал данной главы может подсказать методику предварительной демонстрации заранее подготовленных логических структур отдельных глав учебника, как это показано на отдельных рисунках данной книги. Логическая структура темы может использоваться как средство материализации схемы

содержания изучаемого материала, с которой учащиеся знакомятся еще до его детального изучения, усваивая таким путем предварительную ориентировку в материале как цель и путь его последующего усвоения. Как показывает опыт, усвоение учащимися предварительной ориентировки в материале облегчает его последующее усвоение и делает его более осознанным благодаря лучшей обзорности всех учебных элементов и ясности связей и отношений между ними.

Последнее, между прочим, очень важно и для самого учителя: его собственное видение учебного предмета через призму его логической структуры становится более осмысленным, равно как и выбор методики изучения тем и оценка значимости отдельных учебных элементов в общей структуре предмета.

Очевидно, что и представления об объеме усвоения, сложности и трудности изучения учебника могут быть учтены учителем в построении учебного процесса на базе существующих учебников и использованы для внесения необходимых коррективов в ходе обучения.

Автору учебника данная глава дает определенные ориентиры по методике дидактической подготовки его содержания: отбору учебного материала, структурированию, системе построения, характеру изложения и оценке посильности (по объему, сложности и трудности) этого материала.

Представляется полезным придерживаться некоторой последовательности в дидактической подготовке содержания учебника. Можно на основе изложенного в главе предложить следующую схему:

1) ориентируясь на современные научные труды (монографии, статьи и т. д.) по предмету изучения, построить логическую структуру данного раздела науки;

2) затем, опираясь на анализ задач подготовки учащихся к жизни, практике коммунистического строительства, отобрать из графа науки некоторое необходимое число учебных элементов, построить логическую структуру предмета и убедиться в избыточности и достаточности полученных N учебных элементов;

3) составить таблицу учебных элементов, определить для каждого элемента исходный уровень и назначить конечный уровень усвоения;

4) подсчитать объем усвоения и убедиться в отсутствии перегрузки учащихся учебной работой;

5) изложить всю учебную информацию с учетом ступени абстракции, избегая неоправданного усложнения учебного материала, делающего его недоступным для учащихся;

6) опираясь на материал предшествующей главы, создать все возможные тесты (с учетом цели обучения по уровню усвоения) по всем учебным элементам, включенным в логическую структуру предмета и его отдельных частей.

Выполнение всех перечисленных выше операций и составляет процесс дидактической подготовки содержания обучения. Разумеется, что для качественного выполнения всех операций дидактической подготовки содержания учебника автору кроме знания техники, изложенной в данной главе, необходимо проявить еще те элементы творчества, которые делают учебный текст удобочитаемым, общепонятным и кратким, доставляющим ученику необходимое чувство удовлетворения и продвижения в предмете.

IV. Отображение в учебнике особенностей дидактического процесса

При хорошем учебнике и благоразумной методе и посредственный преподаватель может быть хорошим...

К. Д. Ушинский

Очень простая и до очевидности понятная истина о том, что учебник должен учить, как это ни парадоксально, в очень приблизительной степени относится к традиционным учебникам. Обучающую функцию учебника упускают из виду и некоторые исследователи теории учебника. Так, в интересной в целом статье о функциональном подходе к оценке школьных учебников ее авторы В. Г. Бейлинсон и Д. Д. Зуев (вып. 5, 1977), перечисляя девять (!) различных функций учебника, «забыли» о его обучающей функции. И это весьма симптоматично, так как авторы в первую очередь заботятся об «информационной» функции учебника, стремясь вложить в него возможно больший объем информации, и в последнюю очередь (если эта очередь наступает!) размышляют об обучающей функции учебника.

Причиной этому является тот несомненный факт, что авторы учебников с самого начала их создания не планируют воплощения в их структуре и содержании вполне определенных, гарантирующих заранее заданное качество обучения дидактических процессов. Сказанное наглядно представлено на рис. 15, где в координатах $Q-T$ показаны различные варианты возможного прогресса учащегося в обучении при одном и том же информационном, но различном обучающем потенциале учебника. Так, процесс, изображен-

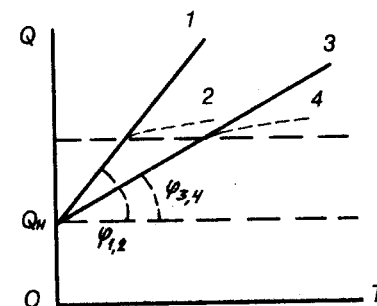


Рис. 15

ный линией 1, наиболее интенсивен, менее интенсивен процесс 3, а процесс, идущий по линии 2,—это деградирующий по какой-то причине процесс 1. То же самое происходит с процессом 3, когда он почему-то начинает развиваться по линии 4.

Все эти процессы можно реально наблюдать у отдельных групп учащихся, фиксируя в определенные промежутки времени (T) ход учебного процесса и их успехи (Q). Но почему это происходит, если все учащиеся занимаются, казалось бы, по одной и той же методике или одному и тому же учебнику?

Ответ на этот вопрос достаточно прост: различные учащиеся показывают различные успехи в обучении, если в построении учебного процесса и в подготовке учебников и учителя, и авторы учебников относятся слишком небрежно к планированию и проектированию самой технологии обучения — дидактического процесса, не обеспечивают безусловного достижения всеми учащимися заранее задуманного дидактического эффекта.

Учитель и автор учебника в настоящее время практически никогда заранее не могут сказать, какой будет на графике учебного процесса ($Q-T$) линия процесса усвоения знаний учащимися и какими будут их конечные успехи в обучении. Этот коренной недостаток нынешнего обучения и воспитания — невозможность его прогнозирования критиковал Я. А. Коменский: «До сих пор метод наставления был до такой степени неопределенным, что едва ли кто-нибудь решился бы сказать: «В течение столько-то и столько-то лет этого юношу я доведу до того-то, обучу его так-то и так». Поэтому нам нужно будет рассмотреть, можно ли это искусство духовного насаждения поставить на столь твердые основы обучения, чтобы оно наверняка шло вперед и не обманывало в своих результатах»¹.

IV.1. Понятие о дидактическом процессе

Я. А. Коменский писал: «Руководящей основой нашей дидактики пусть будет: исследование и открытие метода, при котором учащие меньше бы учили, учащиеся больше бы учились, в школах было бы меньше шума, одурения, напрасного труда, а больше досуга, радостей и основательного успеха»².

Данная проблема и в современной педагогике имеет большое значение. Действительно, обучение, гарантирующее заданный наперед эффект, или так называемое бездефектное обучение, до сих пор является тем идеалом, к которому стремятся в своих исследованиях научно-педагогические коллективы и практические работники народного образования. В этом поиске серьезное место

по праву занимает исследование дидактического процесса — центрального элемента педагогической системы.

Исходя из теории педагогических систем, структура дидактического процесса (ДП) может быть описана следующей символической формулой:

$$\text{ДП} = \text{М} + \text{Аф} + \text{Ау},$$

где М — мотивационный этап дидактического процесса; Аф — алгоритм функционирования, или структура учебно-познавательной деятельности учащегося; Ау — алгоритм управления, или структура преподавательской деятельности, выполняемой учителем или ТСО.

В зависимости от содержания каждого компонента структурной формулы и их сочетаний в различных вариантах мы получим на диаграмме дидактического процесса различные кривые, которые назовем характеристическими кривыми дидактического процесса (рис. 15).

IV.1.1. Мотивационный этап дидактического процесса

Понятием «мотивация» в психологии и педагогике обозначают психический процесс, в результате которого определенная деятельность приобретает для индивида личностный смысл, регулирует устойчивость его интереса к ней и превращает внешние заданные цели во внутренние потребности личности. Мотивация — это побуждение к деятельности в определенном направлении для удовлетворения известной потребности.

Поскольку мотивация — это как бы внутренняя движущая сила действий и поступков личности, педагоги стремятся управлять ею и учитывать ее при построении учебного процесса. Разумеется, в зависимости от их умений и усилий побуждение учащихся к учебной деятельности может быть слабым или сильным. Мера мотивации внешне проявляется в прилежании, внимании и усидчивости, с которыми учащиеся работают на уроке или занимаются по учебной книге. Одна из наиболее простых методик усиления мотивации — это создание потребности в учебе через интерес, занимательность объяснения или текста учебника. Примером могут служить различные занимательные пособия по физике, химии, математике и т. д. Следует отметить, что, несмотря на большие надежды авторов и методистов на мотивационную силу занимательности учебника, наблюдения показывают, что принятие учащимися занимательной книги само по себе зависит от более сложных и глубоких механизмов мотивированности учения и познания. Занимательность, по-видимому, имеет подчиненное, вспомогательное значение и в основном способствует поддержанию интереса в обучении, а не созданию исходной мотивационной установки на работу с книгой.

¹ Коменский Я. А. Великая дидактика // Избр. пед. соч. М., 1955. С. 248.

² Там же. С. 218.

Еще И. Герbart подметил, что интерес учащегося к учебной работе — это своеобразный психический процесс, который сам по себе обладает определенной логикой становления и развития. Герbart сделал даже попытку выделить определенные ступени интереса: I — внимание, II — ожидание, III — искание, IV — действие.

В целом же опора в обучении только на интерес как таковой не является достаточно эффективной основной мотивации из-за быстро наступающего эффекта насыщения.

Несколько более эффективна в этом отношении методика создания так называемых мотивационно-проблемных ситуаций или постановки специальных познавательных задач, в которых отображается гуманитарный (общественный) смысл изучения данного предмета. Так, при изучении физики или химии, математики или литературы автор подбирает по содержанию каждой темы предмета такую острую жизненную ситуацию, необходимость разрешения которой при встрече с ней учащихся была бы совершенно ясной, но при этом возможной только при хорошем знании и понимании предмета, например необходимость срочной погрузки в кузов автомобиля тяжелого груза в отсутствие необходимых рабочих рук, возможная только при использовании наклонной плоскости, или острая необходимость беседы с иностранцем на определенную тему, возможная только при знании определенных элементов иностранного языка, и т. д.

Еще более эффективна такая методика развития мотивации, при которой мы обращаемся к формированию представления учащегося о значении данного предмета для занятия им в будущем активной жизненной позиции, о роли предмета в высококачественном выполнении будущей деятельности. В этой методике основное внимание уделяется не столько отработке текста отдельных глав и параграфов, как в двух предыдущих, сколько правильному формированию позитивных ценностных ориентаций учащихся по отношению к учению вообще.

Читатель, вероятно, заметил, что в данном случае мы имеем дело с формированием одного из аспектов социальных свойств личности — отношения к изучаемому предмету и к учебной работе в целом.

Следует отметить, что формирование мотивации в последнем варианте — наиболее сложная и труднорешаемая задача, до сих пор остающаяся трудной проблемой теории воспитания. Для данной методики эффективны такие приемы, как убеждение, опора на положительные, впечатляющие примеры и уроки жизни.

IV.1.2. Алгоритм функционирования как составной элемент дидактического процесса

Хорошо известно и психологам, и педагогам, и учителям, что усвоение учащимися знаний происходит только в результате их собственной учебно-познавательной деятельности. Много лет ученые всего мира исследуют структуру учебной деятельности человека, чтобы научиться строить ее преднамеренно и управлять ею надежно. Результаты исследований оформляются в виде развернутых описаний структуры и содержания этой деятельности, образуя гипотезы и теории усвоения. Успехи психологов и педагогов последних лет особенно заметны, однако до сих пор они не привели еще к единому, общепринятому представлению о процессе усвоения знаний человеком. Процесс оказался чрезвычайно сложным и трудноуловимым для общего описания и тем более для его моделирования. Развиваемые педагогической наукой теории и гипотезы чаще всего построены на феноменологической ступени абстракции и поэтому труднопроизводимы в конкретном обучении. Кроме того, эти описания обладают явно выраженной неполнотой и часто односторонностью в отображении процесса усвоения, что делает невозможным построение целостного дидактического процесса на базе только одной какой-либо концепции усвоения.

Тем не менее анализ известных гипотез и теорий усвоения и последующий синтез продуктивной структуры учебно-познавательных действий учащихся в ходе усвоения (И. Лингарт) в виде алгоритма функционирования могут существенно продвинуть как теорию, так и практику обучения и, в частности, заложить твердую основу совершенствования учебных книг, делая их в полном смысле слова учебниками.

IV.1.2.1. Общая структура алгоритма функционирования. Анализ разнообразных подходов к описанию структуры учебно-познавательной деятельности учащихся показывает, что все они сходятся на известной общей формуле деятельности:

$$Д = О_d + И_d + К_d + К_ор,$$

где $О_d$ — ориентировочные действия, основная задача которых — осознание цели деятельности и выбор необходимых способов и средств для ее осуществления; $И_d$ — исполнительские действия, их задача — собственно преобразовать исходные условия, исходную информацию в конечный результат — усвоение с определенными показателями качества; $К_d$ — контрольные действия, позволяющие проверить степень достижения цели (или степень расхождения с нею), $К_ор$ — корректировочные действия, устраняющие расхождение цели и результата.

Все эти виды действий могут задаваться учебником с различной полнотой при опоре на различные теории обучения. В этом и состоят обычно те существенные расхождения, которыми отличаются различные теории и гипотезы обучаемости.

Общая формула деятельности, будучи расшифрованной в контексте различных теорий или гипотез усвоения и представленной в виде пооперационной последовательности учебно-познавательных действий, образует алгоритм функционирования (АФ).

К сожалению, лишь некоторые из высказанных теорий усвоения сформулированы с такой определенностью, что по отношению к ним может быть сделана попытка представить их в виде АФ. Другие же, даже такие представительные, как гештальт-теория или ассоциативная концепция, описаны в столь нечетких терминах и понятиях, что алгоритмическое их описание пока остается чрезвычайно сложной задачей.

Особенно близки к алгоритмическому представлению, на наш взгляд, две известные концепции усвоения: советская теория поэтапного формирования умственных действий и понятий (П. Я. Гальперин, Н. Ф. Талызина) и американская бихевиористическая концепция в разных ее вариантах — ортодоксальная (Э. Торндайк, Б. Ф. Скиннер) или необихевиористическая (Дж. Миллер, Е. Галантер, М. Прибрам).

IV.1.2.2. Алгоритм функционирования по теории поэтапного формирования умственных действий и понятий (ТПФ).

В ТПФ процесс усвоения рассматривается как учебно-познавательная деятельность учащегося, которая осуществляется в виде четко различных психических операций, следующих друг за другом в строго определенной последовательности и системе. При этом знания и действия «переводятся» (интериоризуются) из внешне заданного информационного плана во внутренний, умственный план.

Ориентировочные действия учащегося в ходе усвоения обеспечиваются такой информацией (содержанием), в которой в наиболее общем (или обобщенном) виде представлены правила и способы (ориентиры) того действия, которое предстоит усвоить учащемуся. В последнее время эти правила и методы все чаще описываются в виде алгоритмических предписаний. Общее ознаменование учащегося с этими предписаниями может осуществляться различными способами, в частности с помощью учебника. Конечное требование к качеству обработки информации на ориентировочном этапе учебно-познавательной деятельности, насколько это можно установить из имеющихся описаний (П. Я. Гальперин), — это $K_1 > 0,7$ и невысокое значение K_2 (по-видимому, $K_2 \sim 0,5$), т. е. такое качество усвоения общего плана учебных действий, которое обеспечивает первоначальное знакомство с учебным материалом и понимание его смысла без автоматизации действий.

Авторы ТПФ не показывают, контролируется ли усвоение учащимися Од каким способом это делается. Мы можем лишь предположить, что операции Кд и Кор следует отнести и к формированию Од. Мы не говорим об операции Ид по отношению к усвоению ориентировочных действий, поскольку они в данном случае очень просты и не выходят по структуре за пределы обычного запечатления в ходе общения.

Итак, подготовленная заранее информация об определенных УЭ и по возможности алгоритмические предписания о действиях над ними сообщаются

учащимся в процессе элементарного общения или с помощью учебника с контролем усвоения и понимания этого материала по показателям $K_1 > 0,7$; $K_2 \approx 0,5$.

Теорией рекомендуется материализовать всю систему Од в виде специальных инструкционных карточек (З. А. Решетова), на которых записаны все инструкции о действиях в той системе и последовательности, которую надо осуществлять при решении как познавательных, так и практических задач. С помощью этих карточек продолжается усвоение учебного материала, но теперь уже на этапе Ид.

По-видимому, такая материализация может быть легко выполнена в учебнике в виде соответствующих текстов, карт и схем, как это делает известный донецкий учитель В. Ф. Шаталов (см.: Опорные сигналы по физике. Киев, 1978, 1979).

В теории ТПФ исполнительская деятельность (Ид) учащегося организуется как поэтапный процесс последовательной смены различных форм познавательной деятельности учащегося: от внешней, материальной формы (М) через формы громкой и внутренней речи (Р) к внутренним умственным (У) действиям. Символически этот этап АФ можно представить в терминах ТПФ следующим образом:

$$\text{Ид} = \text{М} + \text{Р} + \text{У}.$$

Действие в материальной форме характеризуется тем, что учащийся манипулирует (соответственно инструкции) реальными УЭ, т. е. натуральными объектами, явлениями или действиями. Теорией допускается в случаях недостижимости реальных объектов их замещение различного рода моделями, и тогда действие называют материальным (Мз). Инструкция по М-форме действия выдается учащемуся написанной и удобной для чтения.

Речевые действия — это проговаривание по памяти (в устной или письменной форме) сначала громко, а затем «про себя» всех тех действий и правил выполнения, которые только что выполнялись в материальной форме по инструкции. В форме речевого действия инструкция для учащегося недоступна, оно выполняется по памяти.

При создании учебника возникают известные трудности, связанные главным образом с общей воспитанностью учащихся (социальные свойства личности). Если задание действия в М- и Мз-формах посильно для учебника, то выполнение действия в Р-форме и особенно его контроль и коррекция полностью остаются в компетенции учащегося, особенно в тех организационных формах обучения (см. гл. V), которые осуществляются без непосредственного участия учителя и без специальных ТСО.

Понятно, что наличие в учебнике указания ученику: «А теперь закрой книгу и повтори вслух, громко всю методику... того-то и того-то» — почти не гарантирует, что учащийся действительно все это сделает успешно. Но повторяем, это вопрос воспитания, который в немалой степени зависит от двух последних этапов АФ: Кд и Кор.

Для организации этих этапов АФ в ТПФ нет необходимых материалов. Предлагаемые в теории параметры умственного действия пока еще остаются недиагностичными (кроме «освоения»).

В ТПФ, к сожалению, пока еще не разработаны методы диагностики качества сформированности усваиваемого действия в любой форме. Имеются лишь отдельные указания по поводу необходимого качества формирования действия, которым пока трудно следовать. Так, указывается, что действие в материальной форме не надо доводить до автоматизации и частично освоенное переводить в речевую форму. Можно лишь строить догадки о необходимой степени автоматизации (K_2) при усвоении действия в М-форме ($0 \leq K_2 \leq 1$).

Столь же неясным остается в теории вопрос о выборе числа и содержания упражнений в каждой форме действия.

Хотя авторы ТПФ настойчиво подчеркивают, что благодаря М-форме Од действие всегда с первого раза выполняется учащимися правильно, но не установлено никаких критериев, по которым можно было бы судить о том,

что обучение уже закончено, знания усвоены прочно и в дальнейшем действие будет осуществляться учащимися безошибочно. Ведь можно выполнять действие по инструкции правильно, но это не приведет к его усвоению даже на уровне α_1 с $K > 0,7$.

Тем не менее при всей недоработанности ТПФ она представляет собой одну из наиболее продуктивных гипотез о структуре учебно-познавательной деятельности учащихся. Ее развитие и обогащение конкретными фактами и показателями об особенностях познавательной деятельности человека на разных этапах, безусловно, приведет к весьма конструктивной теории построения АФ в обучении и успешному его моделированию в учебниках.

В попытках же моделировать АФ при нынешнем состоянии ТПФ возникают серьезные трудности как смыслового, так и творческого порядка, к которым должен быть готов автор учебника.

Можно сказать, что построение АФ в учебнике — это как бы пробный камень возможностей теории усвоения, выявляющий ее сильные и слабые стороны и позволяющий сравнивать, соотносить и синтезировать их при построении учебных текстов в учебниках.

Рисунок 16 иллюстрирует многообразие возможных подходов к построению АФ и в то же время показывает сводимость различных АФ в процессе их материализации на практике к некоторому обобщенному АФ, отображающему объективные методы обучения человека.

IV.1.2.3. Обобщенный АФ как модель процесса восхождения учащегося от незнания к знанию. На примере наиболее интенсивно разрабатываемых теорий усвоения, показанных на рис. 16, легко было убедиться, что каждая из теорий по-своему трактует основные операции АФ и по-своему ограничена по полноте его раскрытия. Можно также легко убедиться в известной ограниченности любой отдельно взятой теории усвоения, если рассмотреть ее в контексте всего дидактического процесса в целом.

К примеру, процессы мотивации не только рассматриваются в различных теориях содержательно по-разному, но и имеют различные методологические исходные предпосылки.

В то же время сопоставление и сравнение теорий усвоения показывают, что между ними существуют не только различия, но и определенные точки соприкосновения. Если опираться на них, можно сформировать рабочую схему АФ, пригодную для построе-

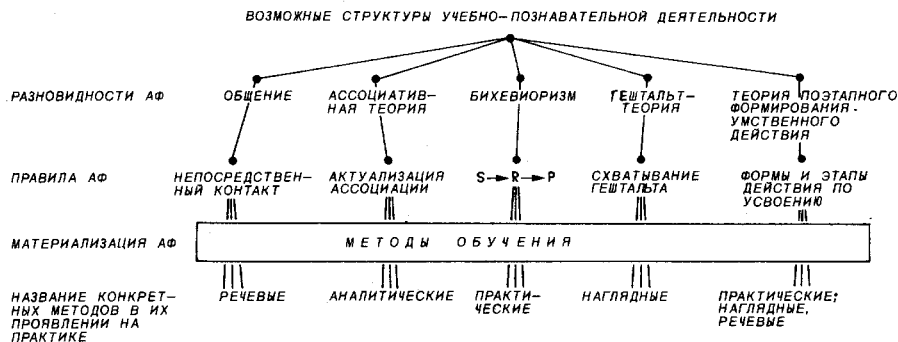


Рис. 16.

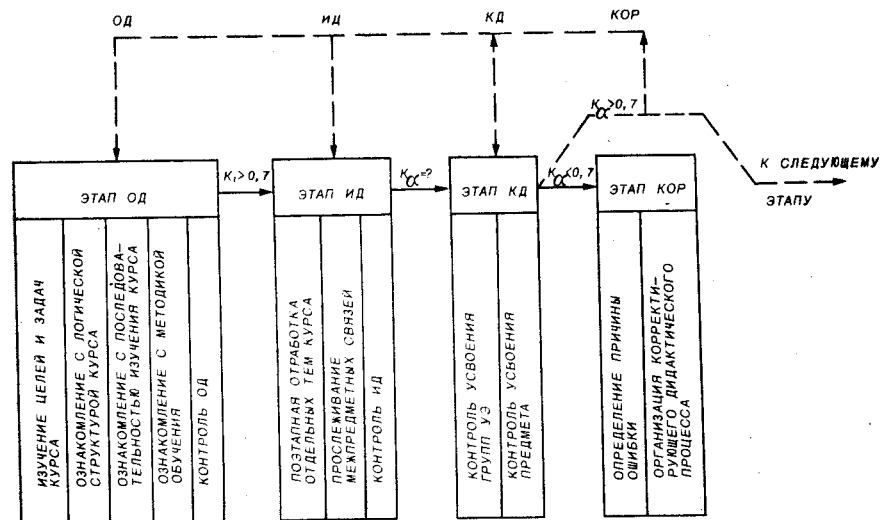


Рис. 17.

ния осмысленных, опирающихся на известные психолого-педагогические принципы учебных процедур в учебнике. Эта схема показана на рис. 17. Исходя из общей формулы АФ, можно представить содержательно каждый из этапов учебно-познавательной деятельности учащегося в виде вполне инструментальных описаний, интегрирующих наиболее развитые и проработанные концепции из различных теорий усвоения — отечественных и зарубежных.

Чтобы избежать эклектичности такой интеграции, необходимо осуществлять отбор элементов, исходя из единой методологической базы. В нашей работе, естественно, такой базой является марксистско-ленинская методология и основные принципы советской психолого-педагогической науки.

Понятно, что на такой основе может быть построено бесчисленное множество различных конструкций АФ. Показателем оптимальности созданного алгоритма является показатель ϕ (рис. 12). Однако надо подчеркнуть, что до сих пор ни для одного АФ этот угол еще не измерен. Можно лишь предполагать, что он имеет минимальное значение для такой познавательной деятельности учащегося, которая построена в виде обычного неупорядоченного устного общения учителя и учащегося. Любое упорядочение этого общения (разработка какого-либо АФ) всегда совершенствует качество усвоения знаний учащимися, хотя такое совершенствование может быть далеким от оптимальности.

Об оптимальности можно говорить только при построении АФ на основе его полной формулы и объективных знаний об особенностях процесса усвоения человеком знаний и действий.

На сегодняшний день в разработке отдельных этапов АФ педагоги располагают качественно неоднородным теоретическим багажом.

IV. 1.2.3.1. Этап общей ориентировки в материале и задании (Од).

При построении общей ориентировки в изучаемой деятельности (Од) наиболее важными ее элементами являются такие, которые формируют в сознании учащегося опережающее восприятие и усвоение образа — плана предмета, путь и способ его усвоения.

Первой группой операций на этапе Од, как это, бесспорно, принято в современной научной психологии, являются такие, посредством которых формируют у учащихся представление о целях и задачах усвоения. Другими словами, цели и задачи обучения предмету сами становятся предметом усвоения. Хорошую основу для выполнения этой части Од могло бы составить описание целей в учебнике, как это показано во II главе данной книги. Учащийся должен получить вполне точное и конкретное представление о целях в терминах N , α , β (и если надо, то и γ , τ), с тем чтобы вполне осмысленно организовать и вести свою работу.

Заметим, что изучение учащимися целей и задач обучения на этапе Од отличается от такого же изучения целей и задач на мотивационном этапе дидактического процесса: если в первом случае это инструментальное изучение (в основном для самоконтроля, отвечающее на вопрос «как?»), то во втором случае это смыслообразующее изучение, отвечающее на вопросы «зачем?», «для чего?».

Хорошее средство для построения и развития общей ориентировки в предмете — изучение логической структуры курса (темы) и состава УЭ, предназначенных для усвоения. Это не только технический прием представления плана предмета, но и дидактическое следствие из известных теорий усвоения, требующих обобщенного видения всей структуры изучаемой деятельности в ходе обучения. Изучение предмета с постоянной ориентировкой на логическую структуру курса и список УЭ способствует успешному формированию общей ориентировки в предмете, видения его целостности и связей между его составными частями. Видение целостности предмета — путь к системности и обобщенности знаний — важному параметру деятельности в целом.

Естественный шаг в дальнейшем развитии ориентировки учащегося в изучаемом предмете — осмысление учащимся избранной последовательности изучения его содержания. Хорошей основой для этого служит тот материал в учебнике, который показывает методику выбора той или иной последовательности обучения (см. III.5.1).

Наконец, последние операции Од знакомят учащегося со спецификой методических приемов, использованных в курсе для его эффективного изучения. Учащийся изучает ту оптимальную

структуру видов его будущей учебно-познавательной деятельности, которая наиболее быстро может принести успех в обучении данному конкретному предмету.

Таким образом, все операции Од нацелены, как того требует педагогическая психология, на создание у учащегося внутренних предварительных обобщенных моделей и предмета, и учебной деятельности, позволяющих ему осмысленно приступить к детальному овладению предметом. Контроль качества овладения Од не предполагается ни в одной из теорий усвоения, по-видимому, из предположения о контроле усвоения темы в целом. Однако от качества осуществления этапа Од зависят общие показатели усвоения вообще, поэтому проверка с помощью тестов хотя бы α_1 степени усвоения элементов ориентировочной основы действия представляется полезной.

IV. 1.2.3.2. Этап исполнительской деятельности.

Этап исполнительской деятельности (Ид) алгоритма функционирования состоит из последовательности учебных процедур, построенных с использованием определенных психолого-педагогических представлений о процессе усвоения. Здесь наиболее остро стоит проблема оптимизации учебно-воспитательного процесса в целом.

Как справедливо подчеркивают В. В. Краевский и И. Я. Лернер (вып. 8, 1980), единство содержательного и процессуального компонентов в учебнике диктует необходимость введения в него вполне определенных заданий по усвоению учебной информации с заданным качеством. Понятно, что в выборе способа построения этих заданий необходимо руководствоваться современными психолого-педагогическими теориями усвоения знаний и действий учащимися.

Можно сформулировать на этой основе следующие исходные положения (принципы) постепенного перехода от этапа к этапу Ид в учебном процессе: от α_n к α_k по уровням усвоения (от начального уровня знаний учащегося к его конечному уровню); от β_n к β_k по ступеням абстракции; переход по α и β строится в процессе выполнения учащимися системы упражнений на каждом уровне усвоения и каждой ступени абстракции в соответствии с принципами адекватности учебно-познавательных действий формируемым α и β и активности учащихся; упражнения разрабатываются по формам действия и разворачиваются в упорядоченную последовательность от материальной к умственной форме; каждая учебная процедура должна осуществляться учащимися безошибочно (с позитивным эффектом), допущенная ошибка немедленно исправляется самим учащимся с использованием эталона выполняемого действия; учащийся должен иметь возможность в любой момент обучения получить представление об эффективности его учебного труда (о качестве усвоения, скорости продвижения и т. д.).

Смысл каждого из принципов состоит в организации процесса восхождения учащегося от исходного или начального знания или знания менее высокого порядка $(\alpha, \beta, \gamma, \tau)_n$ к конечному знанию более высокого порядка $(\alpha, \beta, \gamma, \tau)_k$ в виде гарантирующих это восхождение учебных процедур. Остается открытым вопрос о необходимом числе упражнений (учебных процедур) для такого восхождения. Их число зависит от используемой теории усвоения и методики управления процессом обучения. Во всяком случае здесь возможна отработка системы упражнений в ходе последовательных экспериментальных приближений. При этом постепенность перехода от α_n к α_k и от β_n к β_k понимается как последовательное овладение N знаниями с показателями $K_{\alpha} > 0,7$ на каждом из уровней усвоения от α_n до α_k и на каждой из ступеней абстракции от β_n и до β_k . Можно представить себе систему упражнений достаточно постепенного перехода в следующем виде (рис. 18):

упражнения в материальной форме для овладения УЭ, построенные на уровне $(\alpha_n + 1)$ и ступени абстракции $(\beta_n + 1)$;

упражнения в речевой форме по УЭ с теми же $(\alpha_n + 1)$ и $(\beta_n + 1)$;

отработка тех же N УЭ в умственной форме при тех же значениях $(\alpha_n + 1)$ и $(\beta_n + 1)$;

контроль усвоения N УЭ на $(\alpha_n + 1)$ по показателю $K(\alpha_{n+1}) > 0,7$.

Если показатель $K(\alpha_{n+1}) > 0,7$ достигнут, осуществляется переход к упражнениям по тем же УЭ от начального до конечного значения при $(\alpha_n + 1)$ и $(\beta_n + 2)$ и т. д. в зависимости от цели обучения, затем $(\alpha_n + 2)$ и $(\beta_n + 2)$ и т. д.

Другими словами, на этапе Ид реализуется цель обучения путем подбора системы упражнений, гарантирующих достижение цели за выделенное на обучение время.

Можно символически изобразить процесс усвоения на этапе Ид следующей схемой ($\alpha = 0$; $\beta = 0$), показанной на рис. 18. Из рисунка отчетливо виден процесс постепенного перехода как по α , так и по β , т. е. рост качества (h) усвоения одних и тех же УЭ.

Показанный подход к построению системы упражнений легко реализуется в построении учебника, исключая как случайность в усвоении, так и пробелы в знаниях учащихся.

Разумеется, могут быть и другие подходы в построении системы упражнений на этапе Ид. Их оптимизация — постоянная задача теории, а критерием служит показатель ϕ .

В построение учебной деятельности на этапе Ид мы ввели совокупность учебных операций по прослеживанию связей и отношений между УЭ и предметами по α , β , τ . Смысл этих учебных операций состоит в придании знаниям учащихся качества системности и обобщенности. Эти учебные операции также строятся по принципам, изложенным ранее, и состоят из набора соответ-

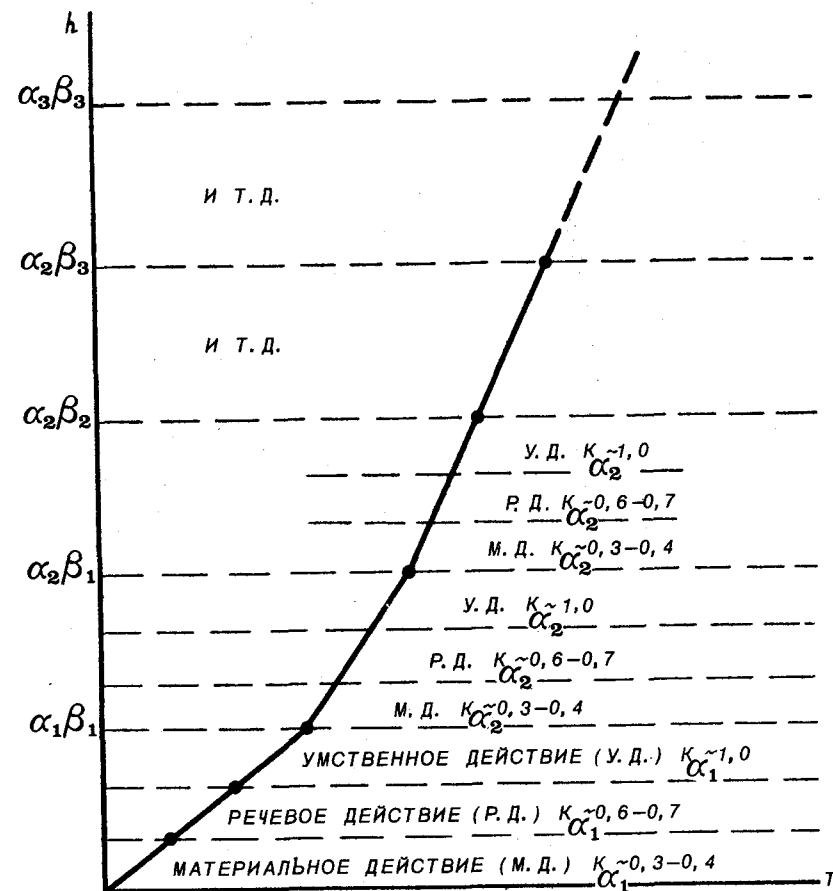


Рис. 18.

ствующих упражнений по отработке выделенных целями обучения УЭ, отражающих связи и отношения данного предмета с другими, подобными или связанными с изучаемым. Подчеркнем, что названные УЭ выделяются заранее в логической структуре предмета (в графе) на этапе описания целей и содержания обучения.

Контроль усвоения на этапе Ид особенно настойчиво подчеркивается в бихевиористической теории усвоения. Требование подкрепления автоматически вызывает необходимость оперантного контроля, и контроль — это настолько оперативная функция в бихевиоризме, что упражнения на этапе Ид практически сливаются с тестовыми процедурами, а оперативное подкрепление — с самоконтролем.

В других теоретических концепциях усвоения (особенно ТПФ) оспаривается необходимость оперантного подкрепления и, следовательно, контроля и самоконтроля.

По-видимому, как и в случае формирования общей ориентировки в предмете на этапе Од, в учебнике необходимо обеспечить возможности для оперантного контроля и взаимоконтроля учащимися выполнения каждого учебного действия Ид.

В то же время актуальное выполнение этого действия учащимся может быть не обязательным и может находиться в полной его компетенции. Примером служит помещение в конце задачника ответов на задачи или их полных решений, которыми учащийся пользуется по своему усмотрению. Понятно, что это пример далеко не оперантного контроля и подкрепления.

IV. 1.2.3.3. Контрольные (Кд) и корректировочные (Кор) операции в обобщенном АФ. Последние две группы действия АФ — действия Кд и Кор — обладают определенной спецификой и в какой-то мере отождествляются с операциями управления учебным процессом, выполняемыми преподавателем (учителем), т. е. операциями АУ (алгоритма управления).

На самом деле операции Кд и Кор должны, в логике понятия АФ, выполняться самим учащимся в ходе его учебно-познавательной деятельности, при этом операции Кд — это такие операции контроля, которые охватывают достаточно большие группы УЭ в отличие от оперантного контроля на этапе Ид алгоритма функционирования. Результаты контроля благодаря наличию эталонов в распоряжении учащегося оцениваются относительно цели самим учащимся, и он принимает решение о необходимых действиях по корректировке (Кор) усвоения.

Как видно из рис. 17 и 18, учащийся контролирует качество своего усвоения как по отдельным частям предмета (совокупностям УЭ), так и по всему курсу. Для этого в учебнике содержатся специально разработанные тесты для самоконтроля.

Тесты самоконтроля снабжены развернутым эталоном и комментарием возможных ошибок учащихся.

Комментарий возможных и наиболее часто повторяемых учащимися ошибок служит для выполнения самим учащимся коррекции усвоения. На данном этапе очень важно, чтобы учащийся, во-первых, понял причину той или иной ошибки и, во-вторых, выполнил те учебные действия (прежние или новые), которые ведут к усвоению необходимых знаний и действий, гарантирующих в будущем от подобных ошибок. Как правило, ошибки допускаются учащимися и не исправляются ими по ходу выполнения теста, если усвоение соответствующих УЭ находится на уровне $K_a < 0,7$. Следовательно, задача в типовом случае попросту состоит в совершенствовании знаний по выявленным в контроле совокупностям УЭ до $K_a > 0,7$.

Итак, обзор возможных подходов к построению АФ в учебнике показывает, что использование понятий АФ способствует переходу от случайных схем построения учебной деятельности учащихся к продуманному, системному ее построению, опирающемуся на данные научной психологии и педагогики о природе учебно-познавательной деятельности человека.

IV.1.2.4. Отображение в учебнике определенного алгоритма функционирования (АФ). Как и в случае отображения в учебнике других элементов модели принятой педагогической системы, АФ также должен быть представлен в учебнике в явной форме, доступной для понимания и дальнейшего совершенствования. С этой целью нужно указать на два возможных способа показа принятого АФ: во-первых, в виде его схематического описания во введении к учебнику с аргументацией выбора предлагаемой схемы; во-вторых, в виде показа примерной типовой учебной процедуры, принятой в учебнике, и ее возможных вариаций. Показ или описание во введении АФ, по которому строится учебник, — важный момент в овладении учебником как учителем, так и учащимся.

Для учителя сведения об использовании в учебнике АФ полезны для оценки возможностей учебника в конкретном учебном процессе с конкретным контингентом учащихся и для адаптации его учебных процедур к нестандартным условиям и учащимся.

Для учащегося знание использованного в учебнике АФ облегчает осознанное пользование учебником и выполнение операций Кд и Кор в ряде разделов учебника.

Кроме схематического описания АФ во введении к учебнику представление об использовании АФ дают сама структура учебных процедур в учебнике и указания о способах их выполнения, которые легко можно обнаружить в любом отрезке учебного текста. Однако эти особенности АФ часто слишком завуалированы органичным переплетением в учебнике операций алгоритма функционирования (АФ) с операциями алгоритма управления (АУ).

Представление об АУ облегчит задачу различения и дифференцировки обоих алгоритмов.

IV.1.3. Алгоритм управления (АУ) в дидактическом процессе и учебнике

Управление учебно-познавательной деятельностью учащихся — необходимая составная часть дидактического процесса. Во многих педагогических монографиях уделяется достаточное внимание рассмотрению особенностей процессов управления учебной деятельностью. Доказано, что любая учебная деятельность всегда управляема. Это либо непосредственные управляющие воздей-

ствия конкретного учителя, либо опосредованные воздействия некоего «обобщенного» учителя (автоматическое управление) с помощью различных технических средств, либо, наконец, самоуправление, осуществляемое самим учащимся по отношению к самому себе. Нас будет интересовать специфика отображения в учебнике операций опосредованного управления и самоуправления учебной деятельностью как средство совершенствования учебно-воспитательного процесса.

IV.1.3.1. Структура и функции алгоритма управления обучением.

Если изобразить исходное состояние в АФ точкой A , а заданное — точкой B (рис. 19), то алгоритм функционирования может быть условно изображен в качестве отрезка или ломаной линии, соединяющей эти точки.

Вполне реален случай, когда обучающийся на некотором шаге a отклоняется от норматива, заданного системе, и, продолжая выполнять предписания алгоритма, начнет петлять вдали от пути, по которому ему надо было бы следовать. В принципе такое петляние может только случайно вывести систему на линию AB . Для того чтобы это сделать, надо определить новое состояние системы (точка b) и приложить к ней некоторую восстанавливающую силу N , которая может вернуть систему в исходное состояние a на линии AB . Чем позже обнаружится, что система отклонилась от заданного пути, тем больше должна быть восстанавливающая сила N и тем больше потерь времени и ресурсов в осуществлении процесса.

Можно предположить и другое течение процесса обучения, когда обучающийся сразу же возвращается на линию AB , едва только возникает заметное отклонение от той линии поведения, которая предписана алгоритмом. Сказанное иллюстрируется точками c и d . Как видно из рис. 19, едва система делает шаг в сторону, как возникает восстанавливающая сила N_1 , или N_2 и система возвращается на линию действия.

Очевидно, что второй вариант реализации алгоритма функционирования создает лучшие условия процесса обучения, чем первый.

Всякое воздействие извне на учащегося с целью поддержа-

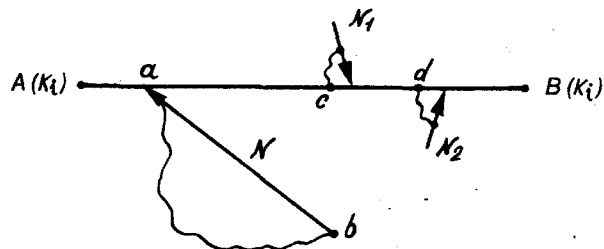


Рис. 19.

ния или изменения алгоритма функционирования является управлением. Управление процессом в первом случае было менее четким, чем во втором. Если в первом случае в реализации алгоритма функционирования допускалась большая свобода в поведении обучающегося, то во втором — ему не удавалось отклоняться от заданной линии поведения. Если слежение за процессом обучения осуществляется в соответствии с выработанным правилом, то можно говорить о целенаправленном воздействии на него извне, которое осуществляется по какому-то алгоритму. Этот алгоритм мы называли алгоритмом управления (АУ). Таким образом, АУ — это система предписаний, определяющих характер и порядок воздействия извне для поддержания достаточной стабильности и выполнения АФ. Успешная деятельность обучающейся системы зависит как от заданного АФ, так и от принятого АУ (см. рис. 15). Совокупность обоих алгоритмов составляет *дидактический процесс*. Дидактический процесс, очевидно, имеет много разновидностей, определяемых всевозможными комбинациями различных АФ и АУ.

Если АУ можно описать в виде системы предписаний, то нет никаких препятствий, чтобы он наряду с АФ выполнялся самим учащимся. Таким путем учащийся обучается не только исполнительским действиям, но и контрольным. В умении выполнять последние содержится ключ к проблеме обучения умению учиться (самовоспитание, самообучение).

Итак, в структуре процесса обучения четко различаются две линии воздействия на обучающегося: во-первых, в логике АФ, направленные на обработку информации (содержания обучения) в процессе усвоения, и, во-вторых, в логике АУ, направленные на слежение и корректировку выполнения предписаний АФ (алгоритмов усвоения).

При передаче значительной части предписаний АУ из компетенции педагога учащемуся значительно преобразуются процессы обучения и его показатели по эффективности.

Уже известны опыты по организации самоконтроля и взаимоконтроля учащихся. Понятно, что контроль — это только часть процесса управления, недостаточно полно развивающая познавательные и интеллектуальные силы учащихся.

IV.1.3.2. Классификация учебников по алгоритму управления обучением (по дидактической системе). В кибернетике различают управление разомкнутое, цикличное (замкнутое) и смешанное.

Разомкнутое управление осуществляется путем определенных, заранее заданных воздействий, применяемых лишь в случае возникновения заранее предусмотренных внешних возмущений со стороны среды на функционирующую систему. Примером разомкнутого управления может быть работа учащегося по обычной, заранее написанной инструкции, в которой предусмотрен опреде-

ленный порядок действий. Если у него что-то не ладится, он часто не может самостоятельно найти выход из нестандартного затруднения. Управляющие воздействия в этом случае зависят от того, является затруднение для учащегося стандартным, т. е. заранее предусмотренным, или нет. Если оно заранее не предусмотрено и в инструкции не записано, то управляющее воздействие отсутствует.

При разомкнутом управлении процессом обучения не ставится задача диагностики промежуточных состояний управляемого объекта; считается, что при отсутствии внешних возмущений и правильном выполнении всех предписаний АФ (инструкции) и система достигает заданной цели. Многочисленными фактами показано, что такое допущение по отношению к обучающейся системе (группе или отдельному ученику) лишено оснований: в процессе обучения учащегося может возникнуть много ситуаций недопонимания, недоусвоения, недосознания, о которых он даже не подозревает, а все вместе они ведут к слабому знанию предмета.

Цикличное, или замкнутое, управление предполагает постоянное слежение за выходными характеристиками обучения в процессе учебной деятельности ученика и коррекции этой деятельности в случае отклонения заданных значений характеристик от заранее определенной эталонной величины. Наиболее простой пример использования методов циклического управления в обучении — это опрос учащегося и немедленное разъяснение ему ошибок в усвоении учебного материала с учетом результатов опроса.

При циклическом управлении обязательно существует прямая связь между управляющим устройством (ТСО) и управляемым объектом (учащимся), с помощью которой передается информация о необходимых учебных действиях (АФ), и обратная связь, с помощью которой передается информация о состоянии управляемого объекта (результаты выполнения основных операций АФ).

Управление процессом может быть осуществлено на одном его этапе по разомкнутой схеме, а на другом — по циклической. Такое управление в целом называется смешанным. Большинство учебных книг построено по схеме разомкнутого управления, единицы — замкнутого (Г. Г. Граник, Е. Д. Божович).

В рассеянном информационном процессе информация из источника направляется к некоторой совокупности приемников без учета того, принимают они ее или нет (без точного адреса). Принятые в настоящее время методы и организационные формы обучения делают ставку главным образом на рассеянные информационные процессы (учитель сообщает учащимся информацию, предполагая, что все учащиеся одинаково слушают и понимают его). Рассеянные информационные процессы лежат в основе и всех современных учебников.

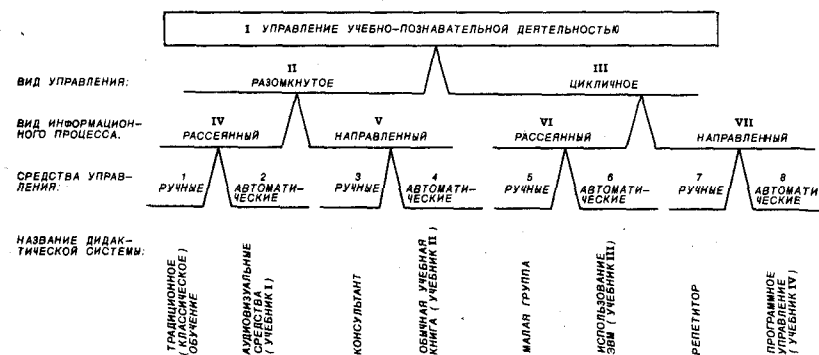


Рис. 20

В направленном информационном процессе информация из источника направляется по строго определенному единичному адресу с учетом особенностей и возможностей приемника. Работа учителя-репетитора с индивидуальным учеником — типичный пример осуществления направленного информационного процесса. Учебников таких пока нет.

На рис. 20 показано соотношение между видами управления (разомкнутое и циклическое) и видами информационных процессов (рассеянных и направленных).

Любой вид управления может осуществляться и «вручную», и «автоматически». Под управлением «вручную» мы понимаем осуществление информационных процессов, протекающих между педагогом и учащимся, а также осуществление АУ самим педагогом. «Автоматическим» управлением называется такое, в котором эти функции в основном отнесены к компетенции искусственных управляющих устройств (ТСО), т. е. «учебников» с различным носителем информации: кино, магнитофона, ЭВМ и др.

Рисунок 20 дает возможность проследить содержание любого из видов управления. Например, разомкнутое — направленное — ручное управление осуществляет плохой или малоопытный педагог, который «пичкает» учащегося информацией, не заботясь о проверке того, насколько она усваивается. Педагогическая система с таким педагогом мало в чем уступает своей модели — системе с обычным учебником (разомкнутое — направленное — автоматическое управление), разве только тем, что учитель может все же заметить свою оплошность и исправиться, а книга этого сделать не может.

Можно дать содержательную расшифровку любой из восьми ветвей полученного нами дерева классификации систем управления обучением (дидактических систем).

Наиболее важными для цели изложения данной книги, естественно, являются системы управления 2, 4, 6, 8, которые представляют собой возможные схемы автоматического управления

обучением, принятые в различных типах учебников. Так, «учебники», которые управляют учебно-познавательной деятельностью учащихся по схеме I—II—IV—2 («Учебник-I»), как правило, представляют собой средства для групповой демонстрации учебных текстов: таблицы, схемы, диафильмы и другие аудиовизуальные средства группового пользования. Здесь мы сталкиваемся с реальным вариантом наиболее широкого понимания учебника как информационной модели педагогической системы, независимо от характера используемого носителя учебной информации. Обыденное понимание учебника только как книги в современных условиях следует охарактеризовать как ограниченное и сдерживающее развитие педагогической теории учебника.

В рассматриваемом нами варианте учебника возможен и книжный вариант, например, если учитель читает текст по единственному в классе учебнику, он использует систему управления 2.

По схеме управления учебно-познавательной деятельностью учащегося, показанной на рис. 20, легко понять смысл и всех других способов построения учебника с позиции управления.

Так, «Учебник-II» — это преимущественно книга для обучения (но может быть и индивидуально используемое аудио- или визуальное средство), лишенная обратной связи. Работая по такой книге, учащийся не знает, каково качество его знаний по предмету. «Учебник-II» все шире используется в виде индивидуализированных ТСО с различными носителями информации: магнитофона, диа- или кинопроектора, мини-ЭВМ. «Учебник-III» хотя и обладает обратной связью, но это усредненные управляющие воздействия (рассеянный информационный процесс), не учитывающие индивидуальных особенностей усвоения знаний учащимися. Наконец, «Учебник-IV» — это высокоадаптивная система управления, реализуемая с помощью мощных ЭВМ (например, обучающая система PLATO или книга, построенная с использованием всех возможностей библиотечных фондов крупной библиотеки).

Следует также учесть, что при построении учебной книги по системе I—II—IV—2, имитирующей АУ, подобный аудиовизуальным средствам, в книге будут потеряны свойства динамических аудиовизуальных средств — кино- и магнитофильма. В то же время ее возможности не уступают возможностям статических аудиовизуальных средств и превосходят возможности некоторых типов таблиц и иллюстраций. Построенная по системе I—II—IV—2, учебная книга обладает как овеществленный (и опосредованный) АУ следующими характерными свойствами: во-первых, это произведение, не имеющее никакой видимой связи с адресатом ни по содержанию, ни по составу предлагаемых учебных процедур (рассеянный информационный процесс); во-вторых, в таком учебнике не содержатся материалы, позволяющие учащемуся вести самоконтроль своей деятельности. Таких материалов нет и для операций Кд и Кор учителя (разомкнутое управление).

По этим причинам учебники данного типа почти не используются в среднем образовании (лишь иногда в виде дополнительных материалов для самостоятельного чтения), но часто предлагаются студентам техникумов и вузов в качестве основных учебных книг. Применение таких учебных книг на начальных этапах овладения предметом создает большие трудности для учащегося и часто ограничено по обучающему эффекту (средние достижения группы учащихся в пределах $K_1 \sim 0,3-0,4$).

Другим вариантом построения учебной книги по АУ является схема I—II—V—4. Здесь известным образом учитываются возможности учащихся (направленный информационный процесс), как теоретико-познавательные, так и психомоторно-практические. Книга в определенной степени адаптирована к определенному уровню образовательной системы. Однако и в учебниках такого типа АУ слишком беден (разомкнутое управление), и результаты усвоения знаний учащимися не бывают однородными (разброс по всему интервалу от α_1 до α_{11}).

Большинство стабильных учебников, принятых в средней и высшей школе, построены по этой схеме управления.

Последние десятилетия принесли в область педагогики идеи автоматического управления с обратной связью (замкнутое или циклическое управление). Учебники, созданные исходя из этих идей, могут быть описаны схемами I—III—IV—6 и I—III—VII—8. Характерная особенность этих схем управления — замкнутый характер управления учебно-познавательной деятельностью учащихся, но с использованием различных информационных процессов.

Учебник по схеме 6 всегда по своим управляющим воздействиям рассчитан на среднего учащегося и неадаптивен, тогда как учебник 8 полностью индивидуализирован и адаптивен. Уже создано множество учебников по схеме 6. Это так называемые программированные учебники, в которых сделана попытка сближения операций Кд и Кор, идущих как от АФ, так и от АУ.

Учебников по схеме 8 пока нет даже в экспериментальном использовании (за исключением некоторых обучающих программ для системы PLATO).

Учебный материал обоих типов учебников чаще всего предъявляется учащимся не в виде книги, а с помощью современных технических средств обучения (ТСО), управляемых электронной техникой. И эта тенденция развития учебника весьма красноречива и еще недостаточно осознана педагогами в том смысле, что с использованием замкнутой схемы управления в учебнике учащемуся предоставляется возможность постоянного самоконтроля своей деятельности и, как следствие, у него развиваются умения самоуправления и самообучения, недостижимые при разомкнутых учебных процессах. В последних учебник «навечно» прикован односторонней связью к учителю, и только последний может обнаружить ошибки усвоения и исправить их.

IV.1.3.3. Общая характеристика моделируемых в учебнике монодидактических систем.

Ветвь дерева, которую можно обозначить I—II—IV—I (см. рис. 20), т. е. разомкнутое управление учебным процессом «вручную» с использованием рассеянного информационного процесса, является не чем иным, как обычным аудиторным обучением, когда один педагог в процессе рассказа, беседы или лекции задает малоуправляемую деятельность достаточно большой группе учащихся. Доказано, что такое управление дидактическим процессом малоэффективно и ведет к низкому уровню обучения.

Ветвь I—II—IV—2 является дидактической системой группового обучения, в которой управление дидактическим процессом осуществляется уже не непосредственно педагогом, а современными средствами передачи информации (кино, телевидение и т. п.). Дидактическая система 2 есть не что иное, как модель дидактической системы 1. В последней определенные функции учителя по управлению обучением выполняются искусственными устройствами (учебником). При этом вид управления учебной деятельностью учащегося не изменяется, и, следовательно, только такая замена средств управления обучением не меняет существенно педагогической системы, а несколько модернизирует ее. Можно поэтому сказать, что в системе 2 моделирована система 1.

Дидактические системы 3 и 4 также составляют пару, в которой система 4 есть модель системы 3.

Система 3 названа нами «консультант». Этим мы хотели показать характер взаимодействия педагога и учащегося. Педагог систематически не интересуется характером учебно-познавательной деятельности индивидуального ученика, степенью усвоения им учебного материала. Он сообщает ему достаточно целенаправленно информацию об объекте изучения или способе деятельности, но не осуществляет постоянного слежения за ходом усвоения. Можно ли назвать пример такой дидактической системы в настоящее время? Сколько угодно! Это — мастер, обучающий учащегося ремеслу, равно как и профессор по отношению к своему аспиранту; родители, воспитывающие детей, руководители и подчиненные, а из учеников — различные учебно-справочные пособия.

Те же условия создаются для учащегося при работе с обычной учебной книгой (система 4). Книга — это искусственное информационное устройство. Существующие учебники не задают с полной определенностью необходимой для усвоения данной деятельности учебной процедуры и тем более не следят за характером ее исполнения. Учащийся предоставлен самому себе в работе с книгой и часто сам вырабатывает стиль и метод работы с ней.

Дидактические системы 1—4 объединены общим способом управления — разомкнутым.

Дидактические системы 5—8 также объединены общим способом управления — только циклическим (замкнутым). Их можно считать развитием систем 1—4. Это допущение правомерно по существу дела, а не только исходя из хронологических (генетических) соображений.

Действительно, основной смысл дидактической системы 5 состоит в том, что делается попытка поручить педагогу вести двустороннее общение сразу со всей учебной группой или, по крайней мере, осуществлять непрерывное слежение во время всей учебной деятельности за каждым учащимся. Эта цель недостижима при современной наполняемости групп, хотя постоянно раздаются призывы именно к такой работе. Если для большой группы такой способ управления неприемлем, то в группе из 5—7 учащихся он может применяться с успехом.

Опыт использования этой дидактической системы показал, что при попытке добиться с ее помощью успеха в больших группах она создает необыкновенно тяжелую нагрузку на педагога и, несмотря на все его усилия, мало способствует повышению качества знаний учащихся. В настоящее время возникают некоторые перспективы реализации этого способа управления учебно-познавательной деятельностью с помощью автоматизированных классов и вычислительных машин.

Если речь идет о работе с индивидуальным учеником (иногда с малой группой из 2—3 человек), непревзойденной системой является дидактическая система «репетитор». Парадокс, однако, заключается в том, что, хотя эта система одна из самых древних и сильных, ее разработанность (изученность в педагогике) близка к нулю. Причина ясна: потребность сегодняшнего дня состоит не в гувернерах или гувернантках, а в педагогах, способных эффективно работать с большой группой. Система «репетитор» отдана на откуп лицам, занимающимся частной практикой. Как они это делают? По-разному. Надо исследовать данный вопрос подробнее, так как замалчивание методики этого вида индивидуальной работы становится нетерпимым: каждый педагог по необходимости часто оказывается в роли репетитора.

Наконец, дидактическая система 8 — адаптивное программное управление. Термин «программное управление» мы используем здесь в его специфическом значении. В общем случае и разомкнутое и замкнутое управление может быть программным, т. е. для управления используется заранее составленная программа. Однако при разомкнутом управлении программы управляющих воздействий несравненно беднее, чем при замкнутом управлении. Вот почему, используя термин «программное управление», часто имеют в виду именно последний его вид, т. е. замкнутое управление.

Показанные восемь возможных «чистых» или «монодидактических» систем исчерпывают все наши возможности в этом отношении на сегодняшний день.

Однако это не означает, что в практике школы названные системы легко увидеть в «чистом» виде. В практике обычно выступают различные смешанные или комбинированные дидактические системы, причем комбинирование систем управления, как правило, ничем не обосновано и подчиняется скорее факторам возможности, чем факторам необходимости, использования тех или иных схем управления учебно-познавательной деятельностью учащихся. В то же время решение определенных дидактических задач, по-видимому, требует столь же определенного выбора системы. Как показано ниже, выбор схемы управления не может быть произвольным, он детерминирован рядом факторов, и в первую очередь дидактической задачей.

По надписям на «деревах» дидактических систем легко разобраться и в сущности других дидактических систем.

Из всех возможных комбинированных дидактических систем в настоящее время достаточно хорошо разработаны и широко используются в практике работы как средней, так и высшей школы лишь несколько систем, имеющих следующую структуру управления:

(1+4) — дидахграфия Я. А. Коменского;

(1+2+4) — современная;

(5+7) — локальная или малая группа;

(1+2+7+8) — программное обучение.

Другие комбинированные дидактические системы или мало используются, или мало изучены до сих пор, хотя и обладают несомненными достоинствами по сравнению с привычными системами, например дидахграфиями.

В последнее время успешно развивается комбинированная дидактическая система «программированное обучение» (1+2+7+6 (8)). В этой довольно сложной системе учебная работа строится с преимущественным использованием системы 6 (программное управление). Но с развитием наших представлений о процессе обучения, особенно о процессе усвоения, система 8 будет все более и более вытеснять из учебных заведений все другие дидактические системы, и спираль развития дидактических систем вернется к исходному пункту, но на более высокой ординате. Значение этой ординаты будет состоять в возврате к индивидуализированному обучению любых по объему контингентов учащихся на основе адекватной теории обучения и на базе высшей техники (обозначим эту систему вопросительным знаком). Сегодня программное обучение может успешно существовать и развиваться только как комбинированная дидактическая система, в которой разумно сочетаются ручные (1 и 7) и автоматические (2 и 6) системы. При этом система 1 используется лишь в той ее оптимальной функции, на которую она способна: создание силами индиви-

дуального педагога в целой, достаточно большой группе учащихся ориентировочной основы действия (ориентировки в предмете), которая служит необходимым условием дальнейшего поиска и учебного труда по овладению деятельностью на достаточно высоком уровне.

В тех случаях, когда свойства информации таковы, что в логике системы 1 ее представление становится неполноценным (динамические явления, редкие или недоступные объекты и т. п.), включаются средства и методы системы 2 с той же целью — создания ориентировки в предмете.

Для управления учебно-познавательной деятельностью учащихся по овладению предметом на уровне выше первого используется система 6, в которой благодаря программному управлению осуществляется поэтапная отработка всех видов деятельности с постепенным переходом к более высоким формам и уровням действия, а также ступеням абстракции. Постепенно по мере развития дидактики и техники будет осуществляться переход к системе 8.

В тех исключительно редких случаях (неудачная программа или педагогически запущенный учащийся), когда отдельному учащемуся непосильна обучающая программа, создаются предпосылки и необходимость использовать систему 7 уже на самом занятии. Благодаря тому что большая часть управляющих воздействий реализуется системой 6, педагог оказывается освобожденным на достаточно продолжительное время для деятельности в системе 7 и способным оказать максимальное воздействие и в учебном и в воспитательном отношении на учащегося.

Теперь становится понятным наше замечание относительно недопустимости отставания в педагогической разработке системы 7 и важности мастерского владения ею, особенно в программном обучении. В других комбинированных дидактических системах ее использование весьма ограничено, так как педагог не в состоянии надолго отвлечься от учебной группы в целом.

IV.1.3.4. Закон принципиальных возможностей дидактических систем. Искусство обучения в огромной мере состоит в умении правильно построить дидактический процесс и точно реализовать цели обучения. Я. А. Коменский писал: «Подобно тому как на чистой доске сведущий в своем деле писатель мог бы написать, а живописец — нарисовать что угодно, так в человеческом уме одинаково легко начертить все тому, кто хорошо знает искусство обучения. Если этого не происходит, то вернее верно, что вина не в доске (если только она иногда не бывает шероховата), но в умении пишущего или рисующего»¹.

Это было гениальное предвидение первого и пока единственно-го в дидактике закона, смысл которого можно достаточно точно сформулировать после того, как введены понятия «дидактическая система» и «качество усвоения».

Смысл закона заключается в описании принципиальных возможностей дидактических систем: каждая дидактическая система обладает вполне определенными принципиальными возможностями по качеству формируемых у учащихся знаний, умений и навыков. Этот закон можно было бы условно назвать «закон сохранения в дидактике».

Действительно, выбор дидактической системы, неадекватной поставленным целям обучения, ведет к безуспешной растрате

сил педагога и учащихся, их энергии и времени. Энергия, затраченная на осуществление учебного процесса, не всегда ведет к созданию эквивалентного индивидуального опыта учащегося. Каждая дидактическая система обладает вполне определенным «энергетическим» зарядом, и аккумулировать с ее помощью большой запас «энергии», чем присущая ей емкость, невозможно. Отсюда и вполне определенный уровень усвоения деятельности, который можно сформировать при использовании данной дидактической системы.

Какова же роль самого процесса формирования опыта (АФ), если управление им (АУ) имеет такое большое значение?

Процесс усвоения, как известно, строится с использованием некоторой гипотезы, объясняющей его механизм. Чем более она адекватна действительной природе формирования и развития психики человека, тем быстрее и легче идет процесс овладения деятельностью. Чем менее адекватна теория, тем медленнее идет процесс, так как психическим механизмам самоорганизации и самонастройки человека приходится адаптироваться и преодолевать помехи, которые создаются в ходе обучения по ложной гипотезе, объясняющей и строящей процесс. Что же касается достижимого уровня деятельности, то определяющее значение имеет лишь принятая дидактическая система.

Другими словами, АФ — условие, необходимое для эффективного обучения, а вместе с АУ является и достаточным условием для осуществления целесообразного дидактического процесса.

На рис. 21 показаны принципиальные возможности отдельных дидактических систем. Заштрихованная область обозначает пределы возможностей каждой дидактической системы. Так, для системы I возможности ограничены лишь I уровнем усвоения. Это означает, что за приемлемое по условиям обучения время применение системы I для управления учебно-познавательной деятельностью учащихся может обеспечить усвоение лишь на уровне знаний-знакомств. Для систем 7, 8 и программированного обучения нет ограничений относительно возможного уровня усвоения учащимися знаний. Другие системы ограничены наиболее вероятной границей (сплошная линия) или менее вероят-

Дид. сист. α	1	2	3	4	5	6	7	8
I	x	x	x	x	x	x	x	x
II				x	x	x	x	x
III					x	x	x	x
IV							x	x

Рис. 21.

Таблица 8

¹ Коменский Я. А. Великая дидактика. С. 198.

ной границей (штриховые линии).

Установление принципиальных возможностей имеет огромное значение для разумной организации усилий коллективов людей и быстрого достижения успеха. Эта необходимость проявляется особенно остро, когда возникают узкие места в производственной деятельности, тормозящие дальнейшее развитие. Одно из условий преодоления узких мест в процессе обучения состоит в четком осознании основных требований к учебному процессу (или, что то же, к учебнику, его модели). Эти требования могут быть сформулированы следующим образом.

Во-первых, достижение заданного уровня усвоения деятельности учащимися оптимальным путем, обеспечивающим заданный эффект обучения (по названным выше критериям) по отношению к индивидуальным особенностям каждого ученика для полноценного формирования его личности.

Во-вторых, наиболее приемлемое преодоление противоречия между всеувеличивающимся объемом информации в каждой области человеческой деятельности и относительно фиксированным объемом учебного времени на ее усвоение.

В-третьих, создание для педагога таких условий труда, которые при общей интенсификации учебного процесса не требовали бы от него все большей отдачи физических и моральных сил, часто достигающих предела человеческих возможностей.

Труд педагога должен неуклонно облегчаться, становиться исключительно творческим, квалифицированным и истинно гуманистическим. Учебник должен взять на себя всю рутинную часть учебной работы, автоматизируя определенную часть функций учителя в учебном процессе. Представляется, что эти три требования к учебнику являются основными. И с опорой на них можно анализировать дидактические процессы, выбирая в каждом конкретном случае подходящую модель процесса для воспроизведения. Совокупность приведенных требований, выраженных в конкретных числах и нормах, образует дидактическую задачу. Педагогическая практика ставит перед педагогом разнообразные дидактические задачи. Именно исходя из задач, осуществляется выбор системы. Задач много, и поэтому в нашем анализе принципиальных возможностей дидактических систем мы показываем общие возможности каждой системы, не прибегая к перечислению огромного (может быть, бесконечного) количества дидактических задач.

Дидактическая задача может быть выражена с помощью определенной совокупности параметров, описывающих дидактический процесс соответственно приведенным трем требованиям к нему. Так, по первому требованию могут быть названы параметры:

K_a — коэффициент усвоения по заданному уровню;

K_p — коэффициент научности обучения;

K_r — коэффициент освоения деятельности;

K_v — коэффициент осознанности усвоения;

T — время на обучение;

σ — стабильность результатов по K_a , K_p или K_r .

По второму требованию:

объем информации, введенный в процесс обучения за фиксированный отрезок времени (T) для обработки;

объем усвоенной учащимися информации за то же время.

По третьему требованию:

показатели производительности труда учителя. Эти показатели еще надо создать.

IV.1.3.5. Отображение в учебнике определенного АУ. Как в случае других элементов структуры учебной книги, избранный в ней алгоритм управления (АУ) описывается во введении к учебнику, а его выбор мотивируется. Это дает возможность учителю соотнести располагающий этим АУ учебник с предполагаемым дидактическим процессом. В то же время указание принятого в учебнике АУ может послужить для подготовленного учащегося сигналом к тем способам работы с книгой, к которым он должен быть готов.

Действительно, при построении учебника по схеме 2 учителю необходимо позаботиться о дополнительных материалах по управлению обучением и осуществлению операций контроля и коррекции (K и K_{op}), которых нет в учебнике. Учащемуся такие сведения могут подсказать ту особую форму работы, которую надо использовать при изучении материала по такому учебнику (более внимательное чтение, самостоятельная постановка вопросов и поиск ответов на них, конспектирование, реферирование и др.).

От такой «самостоятельности» (а на самом деле — стихийности) избавляет учителя и ученика хорошо выполненный учебник с АУ по схеме 6 (рис. 20). Сведения об этом во введении к учебнику дают возможность и учителю, и ученику подготовиться к другим формам учебной работы.

Для подготовленного учителя в принципе такие сведения во введении могут показаться излишними, так как он может определить применяемый в учебнике АУ путем простого просмотра его текста (это, кстати, практически нельзя сделать относительно АФ). Однако в случае сложных (комбинированных) АУ, применяемых в учебнике, такой анализ затруднителен и для подготовленного учителя. Вот почему описание во введении принятого АУ объективизирует учебную книгу, помогает лучше ее использовать.

Хотя в тексте учебника различные АУ отображаются по-разному, тем не менее без их предварительного описания в предисловии учителю трудно их использовать. Так, в случае по-

строения учебника по схеме 2 наиболее бедно представлены возможности для управляемых упражнений учащихся по усвоению. Из всей формулы учебной деятельности (см. с. 111) текстом учебника воспроизводятся только операции Од и лишь частично Кд (если имеются хоть какие-то контрольные вопросы к главам). При создании учебника по схеме 4 в его тексте могут быть отображены все операции формулы деятельности, кроме операции Кор, поскольку последняя связана с необходимостью замкнутого управления.

Операции Кд обычно не носят оперантного характера и строятся по конечному результату усвоения достаточно больших фрагментов учебного материала. Та же особенность отличает и построение операций Ид: упражнения, предлагаемые учебником, созданным по схеме 4, чаще всего прямолинейно (не адаптивно) следуют рекомендациям теории обучения, не индивидуализируя изучение предмета. Поэтому такие упражнения не представляют собой законченной, гарантирующей успех системы.

В учебниках, разработанных по схеме 6, достаточно полно, а главное — пооперационно, в соответствии со схемой замкнутого управления отработаны все необходимые упражнения (Ид) с операциями Кд и Кор к этим упражнениям. Кроме того, представлены в систематичном и последовательном виде все операции Кд и Кор по всем УЭ для внешнего циклического управления учебно-познавательной деятельностью. Все эти элементы легко обнаруживаются в учебнике при ближайшем рассмотрении его текста. Единственное ограничение учебника по схеме управления 6 — все еще большая стандартность всех операций дидактического процесса, поэтому они также обладают малой адаптивностью и не позволяют осуществить индивидуализированное управление обучением. Этого ограничения лишена схема 8, отличительная особенность которой в учебнике — практически неограниченная альтернативность подходов к коррекции усвоения учащимися учебного материала. Такой тип учебника может быть создан, по-видимому, либо дифференцировкой учебного материала, его разбивкой на такие смысловые порции, которые достигают молекулярного уровня и абсолютно понятны любому учащемуся, либо дифференцировкой учебных процедур до однооперационных действий, абсолютно посильных для любого учащегося.

Первый путь предложен и используется бихевиоризмом, второй — теорией поэтапного формирования умственных действий (ТПФ). И в том и в другом случае исходят из одного и того же предположения: чем более мелкой является учебная процедура и формируемый у учащегося способ действия, тем меньше вероятность ошибки и тем меньше альтернативных способов коррекции.

Кроме того, при ошибке на незначительной по объему процедуре достижимо самоуправление деятельностью со стороны самого учащегося только на основе простейшего вида обратной связи — результирующей. Сопоставляя свой ответ с данными о необходимом результате действия, учащийся самостоятельно принимает решение о необходимых операциях коррекции. Другими словами, и это очень важно, адаптация в этом случае осуществляется не столько учебником к ученику, сколько самим учеником к учебнику. Однако последнее возможно при условии, что в учебнике для этого созданы необходимые условия. Такие условия создаются при использовании системы управления (АУ) по схеме 8.

Советы научному работнику, учителю и автору учебника

Для **научного работника** материал данной главы ставит проблемы углубленного исследования как сущности дидактического процесса в целом, так и смысла, методики и техники исполнения отдельных его этапов: мотивационного, деятельностного и управляющего. Особое значение имеет однозначное описание дидактического процесса, позволяющее безошибочно воспроизвести его учителю на практике или автору в учебнике. Для мотивационного этапа это законченные тексты мотивационных ситуаций, способных вызвать устойчивый интерес к учебным занятиям, учебному предмету, переходящий в прочную установку на овладение определенным видом деятельности. Для деятельностного этапа это основания для выбора той или иной схемы организации учебно-познавательной деятельности учащихся, опирающиеся на определенную концепцию усвоения, формирующую наилучшим образом как собственно знания и умения учащихся, так и приемы учебного труда, полезные в будущем самообучении человека.

В исследованиях дидактического процесса для теории учебника особенно важно находить количественные характеристики отдельных его компонентов: числа упражнений, необходимых для восхождения учащегося к тому или иному уровню усвоения при определенном (с точки зрения данной теории обучения) построении учебной деятельности учащихся; времени, затрачиваемого на выполнение отдельных видов упражнений; скорости продвижения учащегося в учебном материале и в его усвоении и т. д. Те же самые вопросы возникают и при нахождении характеристик отдельных видов управления дидактическим процессом — дидактических систем.

Особые проблемы возникают в связи с компьютеризацией обучения: какие дидактические системы посильны для успешной реализации в компьютере и каковы наши сегодняшние ограничения в этом отношении? Необходимо четко вести линию от дидактического процесса к компьютеру, а не наоборот.

Требует дальнейших исследований и разработок «закон принципиальных возможностей дидактических систем» и его распространение на дидактический процесс в целом, т. е. на определенные сочетания $M + A\phi + AU$, построенные исходя из известных психолого-дидактических концепций.

Сказанным далеко не исчерпываются проблемы дальнейшего углубленного изучения дидактического процесса, которые можно выявить при внимательном чтении данной главы.

Для **учителя** данная глава дает полезный материал, на наш взгляд, для оценки возможностей используемых по предмету учебников и осмысленной разработки упражнений, дополняющих уже имеющиеся в учебнике, расположения их в наиболее подходящей последовательности, диктуемой закономерностями процесса усвоения, организации эффективного управления учебно-познавательной деятельностью учащихся.

С точки зрения реализуемого дидактического процесса учитель может оценить и выбрать учебник или пособие, наиболее эффективные для его конкретных условий.

Кроме всего сказанного, материал данной главы, безусловно, окажет влияние и на непосредственную деятельность учителя в классе: на организацию им самого процесса обучения, имея в виду мотивационный, деятельностный и управляющий его компоненты.

Перед **автором** учебника материал данной главы ставит вполне конкретные задачи воплощения в тексте учебника определенного, нацеленного на конкретные диагностические показатели дидактического процесса. Здесь могут встретиться трудности, разрешимые, однако, при известной поисковой настойчивости автора.

Это относится ко всем компонентам дидактического процесса. Так, мотивационный этап процесса требует, с одной стороны, накопления фактов, впечатляющих учащихся и создающих в их сознании убеждения в полезности изучения данного предмета, а с другой — достаточного воображения и мастерства для увлекательной и уместной подачи этих фактов. Важно адекватное следование определенной концепции (теории) усвоения знаний учащимися не только при построении дидактического процесса, но и при разработке текста учебника. Автору придется здесь тесно соприкоснуться с современной педагогической психологией, черпая в ней рекомендации по наилучшему построению учебного текста. Во всех случаях, однако, критериями качества такого выбора теории и ее реализации является время продвижения учащегося в обучении (скорость), косвенно свидетельствующее о доступности и силе избранного способа обучения.

Для эффективного усвоения содержания учебника важен способ управления их учебно-познавательной деятельностью. Из материалов данной главы автор, вероятно, уже сделал вывод о предпочтительности замкнутых способов управления по типу «Учебник III» (система 6), «Учебник IV» (система 8).

V. Нацеленность учебника на определенные организационные формы обучения

Выше уже подчеркивалось, что в каждый момент времени процесс обучения осуществляется либо при непосредственном, либо при опосредованном руководстве учителя. Второй случай — чаще всего работа учащегося с учебником, которая может осуществляться в самых различных условиях и при самых различных возможностях обращения к учителю. Конкретные условия, в которых осуществляется учебная деятельность, и есть организационные формы обучения.

Наглядное представление о возможных условиях работы учащегося с учебником дает рисунок 22. Различение этих условий возможно как по степени самостоятельности учащихся в обучении, так и по степени непосредственного руководства учителем их учебно-познавательной деятельностью. Сформулируем основные условия, влияющие на возможное построение учебников с точки зрения их нацеленности на определенные организационные формы обучения. При этом следует иметь в виду, что это будут не обязательно особые учебники для различных организационных форм, а один и тот же учебник, в котором есть главы для работы в разных формах обучения: классных, домашних, лабораторных и т. д.

Для этого вернемся к рис. 3, на котором изображена структурная схема педагогической системы. Из рисунка видно, что организационные формы обучения находятся в тесной связи и взаимодействии с дидактическими процессами. Более того, оптимальное

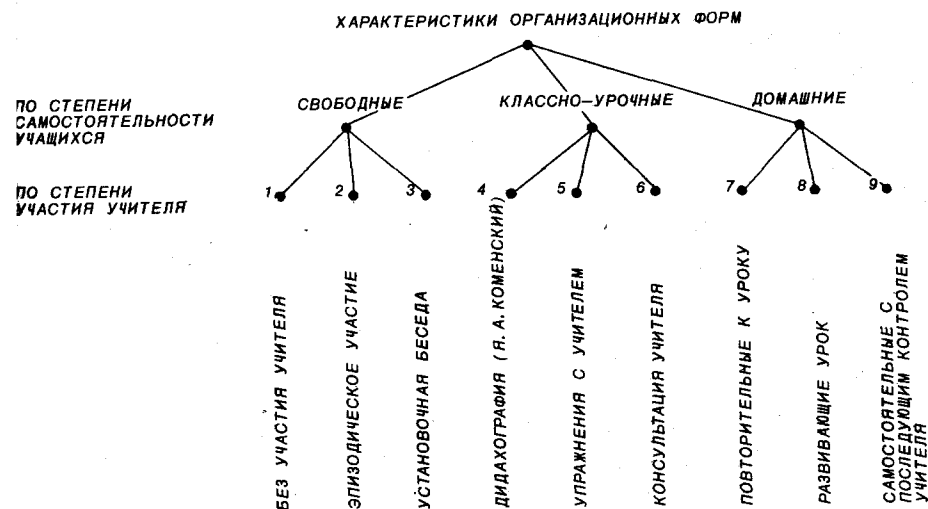


Рис. 22.

осуществление того или иного дидактического процесса в огромной мере зависит от правильного выбора организационных форм обучения, места, продолжительности урока и состава учащихся.

Следовательно, дидактически обоснованный выбор организационных форм обучения может быть сделан только с учетом проектируемых для обучения дидактических процессов. В этом и состоит основное условие нацеленности учебников на определенные организационные формы обучения.

Дело в том, что этот выбор не однозначная процедура и возможны различные решения проблемы. Однако ориентировка на оптимальную реализацию целей обучения позволит всякий раз выбирать наилучший вариант из многих.

Начнем наше рассмотрение с особенностей построения различных видов учебников, предназначенных для классно-урочных организационных форм обучения как наиболее привычных и более понятных.

В опубликованных работах по дидактическим проблемам построения учебников практически всегда авторами предполагается домашняя работа с учебником, тогда как такая работа не исключена на уроке.

В.1. Особенности учебников для классно-урочного обучения

Классно-урочная организационная форма обучения впервые научно обоснована Я. А. Коменским в его научном труде «Великая дидактика» (1638). В этом же труде Я. А. Коменский впервые в истории педагогики описывает принципиально новую методику обучения, в которой главным моментом является использование учебника. Эта методика названа им дидахографией. В дидахографии предполагается наиболее тесное взаимодействие учителя с учебником в управлении познавательной деятельностью учащихся, переходящее в совместное с учителем рассмотрение и изучение учебника на самом уроке.

Я. А. Коменский считал дидахографию (Дх) единственной эффективной методикой при построении классно-урочных занятий. Действительно, при использовании учебников, построенных по определенным схемам (см. рис. 4), дидахография — наиболее эффективная методика построения классно-урочных занятий.

Если учесть, что во времена Я. А. Коменского только еще зарождалось книгопечатание и вариативность возможных схем управления в учебниках не обсуждалась, то вывод Коменского — одна из классических формул педагогики, которую можно представить символически как сочетание определенных схем управления познавательной деятельностью учащихся:

$Дх = 1 + 2$, или $Дх = 1 + 4$, или $Дх = 1 + 2 + 4$ (рис. 20).

В этих символических формулах хорошо отражено единство и преемственность управляющих воздействий учителя (1) и учебника, построенного по схеме (2) или (4).

Учитывая известные свойства показанных в IV главе схем учебников (2 и 4), можно представить себе особенности требований к учебнику для дидахографии.

В.1.1. Учебник для занятий по методике дидахографии

Поскольку в методике дидахографии ведущая роль в руководстве познавательной деятельностью учащихся сохраняется за учителем и учебник используется только в его присутствии, то требования к построению учебника отличаются исключительной простотой и сводятся к подробному и безошибочному изложению необходимой для усвоения информации, т. е. к описанию свойств и качеств определенной совокупности УЭ с необходимым β, а также к «разметке» учебника соответственно планируемому взаимодействию дидактических систем 1, 2 и 4.

Собственно к выполнению этого требования и сводится вся работа по подготовке учебников к использованию в системе дидахографии. Слежение за фактической их безупречностью и стилистической грамотностью, распределение упражнений в структуре учебной деятельности — основная работа их авторов и редакторов учебно-педагогических издательств. В то же время, к сожалению, процесс обучения в современных классно-урочных организационных формах почти никогда не строится по методике дидахографии и учебник почти никогда (за исключением младших классов) не используется на самом уроке в процессе познавательной деятельности учащихся. Урок всегда в понимании многих современных дидактов должен быть заполнен деятельностью самого учителя. С его слов, по его указаниям, с его разъяснениями выполняют учебную деятельность учащиеся. Учебник же, как правило, используется лишь для домашней подготовки учащихся, когда учитель не может принять участия в управлении их учебно-познавательной деятельностью.

Таким образом, возникло серьезное противоречие между классной формой организации занятий, структурой и качеством учебника и способом его использования. Если обратиться к рис. 4, то современный массовый учебник, предназначенный для использования в классно-урочной системе обучения, построен по признакам ветви II—IV—XIII—14 или II—VI—XIV—16. Он мог бы обладать известной эффективностью, если бы занятия строились по методике дидахографии. При принятой методике обучения, когда львиная доля участия такого учебника в учебном процессе переносится на домашнюю работу, он не эффективен, т. е. учащиеся принципиально не могут овладеть его материалом на высоком уровне усвоения (α) и с достаточным освоением (τ) дома.

Объяснение этому факту легко получить из сопоставления возможных функций учебника и основных компонентов структурной формулы учебно-познавательной деятельности учащихся.

В учебниках II—VI—XIII—14 и II—VI—XIV—16 учащимся заданы лишь возможности для выполнения ориентировочных действий, так как в учебниках изложен только определенный информационный материал, т. е. сведения о правилах и методике выполнения определенных работ по предмету, но не содержится описания тех операций учебно-познавательной деятельности (Ид), которые ведут к усвоению этого учебного материала с определенными показателями качества. Кроме того, в таком учебнике нет дидактических разработок по контролю и коррекции познавательных действий — все это остается функцией учителя.

Вот почему в классно-урочной форме занятий учебник и учитель должны быть неотделимы друг от друга и должны выступать, как правило, вместе, когда функции информирования могут в подавляющем числе учебных ситуаций переходить к учебнику, а все другие функции управления обучением должны оставаться за учителем (заметим, что в практике наблюдается прямо противоположное взаимодействие).

Отсюда становится понятной и необходимость использования таких учебников в так называемой обращенной схеме урока.

При обращенной схеме урок является продолжением домашней подготовки, а не наоборот, как при традиционном обучении, когда домашняя подготовка продолжает классную работу. Обращенная схема урока оказывает влияние и на распределение целей обучения: цель домашней подготовки — овладение по учебнику ориентировкой в предмете с показателем $\alpha = 1$; на уроке осуществляется повышение уровня усвоения соответствующих УЭ при руководящей роли учителя. Для такой структуры связи урока и домашней работы учебники, построенные по схемам управления 2 и 4, вполне пригодны. Однако возникают достаточные сложности профессионально-педагогического характера при организации классных занятий, продолжающих домашнюю подготовку с целью повышения α . Эти сложности состоят в построении Ид по принятым схемам дидактического процесса (АФ и АУ), для которого названные типы учебников не предоставляют необходимых возможностей.

При прямой схеме урока, когда на уроке обеспечивается лишь первоначальная ориентировка в материале, а достижение высоких уровней планируется в процессе домашних занятий, построение урока должно быть существенно иным. Об этом будет рассказано ниже.

В.1.2. Учебник для упражнений с участием учителя

Распространенная форма занятий в различных учебных заведениях — уроки различных упражнений (семинары, практические занятия, коллоквиумы и т. д.). На таких занятиях учитель ставит

перед учащимися различные познавательные задачи, которые дают ему возможность развивать навыки ориентировки учащихся и создавать условия для выполнения ими исполнительских действий.

Контроль и коррекция качества учебно-познавательных действий в условиях таких занятий — традиционная функция учителя. Создано большое и достаточно разнообразное число учебников для такого типа занятий — всевозможные сборники задач, упражнений, практических заданий, вопросов. Все они построены по одной и той же дидактической схеме (рис. 4): II—V—XII—12. Действительно, только работу автора по подбору задач или вопросов к определенным темам учебного предмета можно считать дидактическим творчеством, все остальное в таких учебниках — неопределенность: они не направлены на определенную цель, безразличны к организационным формам обучения, не требуют следования заранее предусмотренному дидактическому процессу. Использование традиционных сборников задач и упражнений в домашней работе создает для многих учащихся непреодолимые трудности, поскольку при применении таких учебников в их построении не выдержано, по крайней мере, одно важнейшее требование: задачи и упражнения в них не расположены по иерархическому принципу относительно α и β . Такое расположение значительно облегчило бы задачу как преподавателя (учителя) по организации учебного процесса, так и учащегося по выполнению домашней работы, ибо позволило бы вести урок упражнений по методике восхождения как по ступеням абстракции, так и по уровням усвоения. Понятно, что учебник для упражнений описанного типа требует участия учителя в операциях Од, Ид, Кд и Кор при решении учащимися в классе каждой задачи. Примером такого учебника может служить школьный учебник геометрии для X класса (М., 1983). Автор учебника проделал большую работу по подбору вопросов и упражнений, которые помогают ученику осознанно овладеть учебным материалом. Для каждого класса — от VI до X — автором предлагается в среднем около 70 вопросов (в VI классе — 116 вопросов) и 220 задач (в VII классе — 289 задач), однако ни вопросы, ни задачи не упорядочены в последовательности соответственно какому-то дидактическому принципу, а поэтому их выбор учителем из всей совокупности практически произволен.

В этом случае учитель должен был бы принимать решения о переходе от упражнений уровня α к упражнениям уровня $(\alpha + 1)$ по достижении показателем K_α значения 0,7 и больше. Учащиеся лишены возможности самостоятельного принятия такого решения на основе традиционных задачников и сборников упражнений. Применяемая система управления в таких учебных книгах подобна дидахографии.

V.1.3. Учебник для занятий с консультацией учителя (лабораторные занятия, практикумы, проектирование)

Учебные книги для занятий с консультацией учителя отображают комбинированную систему управления типа $(3+4(2))$ — это консультант (3) и учебная книга по схемам 2 или 4. Иногда это более сложная комбинированная система управления типа $1+2(4)+3$, в которой предварительная ориентировка в предмете создается в системе 1, затем собственно усвоение знаний и действий (Ид) — в системе 2(4) и, наконец, Кд и Кор (фрагментарные) — в системе 3. При использовании книг в системе $2(4)+3$ этап ориентировки может быть включен в систему 2(4).

При построении учебных книг для такого типа учебных занятий автору следует учитывать структуру дидактического процесса соответственно показанным выше формулам, а во введении (предисловии) к книге точно указывать диапазон ее возможностей.

Так, в среднем и высшем образовании нередко бывает ситуация, когда лабораторные занятия и практикумы предшествуют лекциям, т. е. усвоению учащимися предварительной ориентировки в предмете (действия Од). В этом случае в структуре учебника должна быть предусмотрена возможность усвоения учащимися предварительной ориентировки в предмете за счет включения в текст учебника соответствующих теоретических сведений.

Особое внимание в таких учебниках обращается на полноту и достаточную дифференцированность операций Ид, обеспечивающие общепонятность и безусловную доступность всех операций для учащегося. Наряду с этим важно обеспечить необходимый обучающий эффект учебника, что достигается, как известно, воплощением в операциях Ид определенного АФ, а также адекватного АУ, гарантирующего достижение заданных целей обучения. Это значит, что операции Кд и Кор внутри Ид должны обеспечить успешность усвоения. Очевидно, что в данном случае должна быть использована оперантная обратная связь.

Все эти особенности учебника для занятий, подобных практикумам, призваны преодолеть один их коренной недостаток: плохое усвоение материала учащимися из-за однократности учебной процедуры, выполняемой ими чаще всего путем примитивного подражания (усвоение не превосходит уровня узнавания α_1) и механического воспроизведения указаний инструкций.

V.2. Особенности учебников для выполнения домашней работы после классных занятий

Домашняя работа учащегося — это менее всего организованная часть учебного процесса. Ее эффективность в определяющей степени зависит от качества учебных книг, которыми пользуется учащийся. При этом смысл предъявляемых к учебникам требований зависит от того, в каком соотношении находятся классные и

домашние задания в едином дидактическом процессе. На рис. 22 показаны некоторые из возможных взаимодействий домашних и классных занятий. Мы подвергаем их ниже подробному рассмотрению для выведения существенных требований, которые они предъявляют к учебникам. При этом надо иметь в виду, что разграничение отдельных видов учебников, приводимое в последующих частях данного параграфа, например: «Учебники, повторительные к уроку», «Учебники, развивающие урок» и т. д. — является условным: оно относится и к материалу, содержащемуся в одном и том же многофункциональном учебнике.

V.2.1. Учебники, повторительные к уроку

В этой функции в основном используются учебники в средней и высшей школе. Из изложенного выше ясно, что такая система взаимодействия классных и домашних занятий обещает наиболее слабые достижения в знаниях учащихся. Даже если на уроке будет достигнут неплохой результат по основным показателям усвоения, то дома можно лишь закрепить достигнутое на уроке.

В современном же образовании, как известно, классные занятия не обеспечены такими дидактическими процессами, в которых можно было бы получить высокие результаты усвоения учащимися знаний. Поскольку практически все используемые учебники для домашней работы не выходят за пределы монографических пособий, невозможно обеспечить общие высокие результаты в обучении за счет домашней работы.

По мере того как на учебных занятиях будут применяться все более современные дидактические процессы, необходимо будет совершенствовать и структуру учебников, воплощая в них тот же дидактический процесс с целью закрепления усвоенных на занятиях знаний и действий, т. е. совершенствования лишь коэффициента K_a .

Применение учебников в качестве повторительных средств к уроку, вероятно, вызовет у методистов отрицательную реакцию. Такой вывод является преждевременным, хотя в нем и содержится известная доля обоснованной тревоги.

По-видимому, нельзя ограничиться только такой функцией учебника — она может войти составным элементом в учебник с более развитыми функциями. Такими учебниками, безусловно, являются всевозможные учебные книги, задача которых — развить сформированные на уроке знания учащегося.

V.2.2. Учебники, развивающие урок

Содержание и структура таких учебников должны четко вписываться в контекст урока и продолжить его в различных аспектах с целью формирования тех или иных качеств знаний и действий.

В качестве наиболее простых целей создания таких учебников может быть простое наращивание качества знаний учащихся по известным показателям (N , α , β , τ).

Более сложные цели, подразумевающие развитие личности учащегося, потребуют специальных методов создания учебников. Однако в настоящее время пока неясны не только эти методы, но и сами цели (как диагностические).

Проблема же создания учебников для наращивания качества знаний учащихся в процессе домашней работы тесно связана с точностью дидактического процесса, осуществленного в классной комнате. Здесь классные занятия и домашняя работа составляют как бы единую технологическую обучающую линию, своеобразный конвейер. На этом конвейере необходимо обеспечить четкую преемственность операций: на чем закончился дидактический процесс на классной части обучающего конвейера, с того же он должен начинаться на домашнем конвейере.

Следовательно, условием успешного применения учебников, развивающих урок, является четкое распределение технологии на уроке и безусловное выполнение поставленных целей. Качественная обработка классно-домашней технологии в этом случае может привести к значительной экономии объемов учебных книг, активизировать академическую активность учащихся, поднять в целом эффективность обучения. Методика выполнения этой задачи изложена в IV главе данной книги.

V.2.3. Учебники, предваряющие урок

При обсуждении требований дидактики к учебнику мы уже упоминали об обращенной схеме урока. Обращенной мы ее называли только по отношению к традиционной (прямой) схеме, когда урочные занятия предшествуют домашним.

В случае обращенной схемы урока создается такая ситуация, когда учащийся приходит на урочные занятия в определенной мере уже подготовленным, и задача урока — совершенствование его знаний и действий до необходимого уровня (от α домашней подготовки, например, к $(\alpha + 1)$ на уроке).

Мера же подготовленности учащегося к занятиям полностью зависит от качества используемого учебника. Понятно, что от степени подготовленности учащегося к занятию зависит, в свою очередь, успешность самого занятия. Отсюда следует стремиться к тому, чтобы учащиеся располагали для домашней работы учебниками, которые бы гарантировали при работе с ними возможно более высокий уровень усвоения.

Известно, что для этой цели предпочтительно применять учебники с достаточно эффективным дидактическим процессом. По-видимому, отбор развитых теорий усвоения и использование гибких АУ позволят решить эту задачу наилучшим способом.

В ходе подготовки учебника к использованию на домашних занятиях, предваряющих классные, всегда учитывается простая преемственность между целями подготовки учащихся. Это наиболее простой тип связи и взаимодействия домашних и урочных занятий, когда в ходе домашнего занятия учащийся самостоятельно по учебнику усваивает определенный учебный материал до уровня $\alpha_1\beta_1$ (или выше), а на классных занятиях продвигается к $\alpha_2\beta_2$ или же просто более полно по N осваивает этот же учебный материал, совершенствуя свое мастерство по параметрам K_α и K_β . Эти классные занятия могут вполне опереться на достигнутый уровень мастерства учащегося, ставя себе разнообразные цели обучения: совершенствование знаний по α и β , обобщение по N , автоматизацию, более подробное обсуждение и т. д.

V.3. Особенности учебников для свободных организационных форм занятий (заочного обучения)

Под понятием «свободные организационные формы» подразумеваются условия, когда учащиеся осуществляют учебно-познавательную деятельность, не контролируемую учителем, и учебный процесс не ограничен ни местом, ни временем, ни составом учебной группы. Такие условия возникают при самостоятельном — вне рамок какого-либо учебного заведения — изучении предмета или при заочном обучении. В этом случае, поскольку речь все-таки идет об обучении, надо различать явления самообучения, когда встречи с учителем исключены полностью, и такие акты самообучения, когда эти встречи, хотя бы эпизодически, все же предусмотрены в технологии обучения.

Естественно, что в учебниках, предназначенных для различных ситуаций общения в свободных организационных формах, будут определенные специфические особенности, большая часть из которых уже обсуждалась выше. Действительно, для учебников, предназначенных для полностью свободных организационных форм, преимущественное значение будут иметь дидактические процессы с развитыми АФ и АУ по схемам 6 и 8 (см. рис. 20). По классификационной же схеме учебников (рис. 4) это будут учебники I—III—VII—1.

Если же свободные организационные формы перемежаются различными видами эпизодических встреч с учителем (текущая консультация, установочная беседа или заключительная беседа и консультация), то могут быть ослаблены требования к моделируемому в учебнике дидактическому процессу в надежде на ту коррекцию, которую может внести учитель в процесс усвоения знаний учащихся.

Научному работнику, занимающемуся проблемами построения и использования учебника, необходимо обратить внимание на изучение особенностей структуры и дидактического содержания учебных книг в зависимости от тех условий, в которых они будут использоваться: урочных или внеурочных организационных форм.

При этом важно подчеркнуть, что основным объектом исследования в этой проблеме будет связь «организационные формы обучения — дидактические процессы», а критерием адекватности этой связи — успешность усвоения учащимися учебного материала. Разумеется, для школьного учебника наиболее важной проблемой является оптимизация его структуры с учетом урочных и домашних форм его использования. Можно для примера назвать учебник неорганической химии для VII и VIII классов общеобразовательной школы (Ходаков Ю. В. М., 1984), в котором автором проделана большая работа для согласования содержания учебника со сложными организационными формами изучения химии в школе. Здесь и материалы для урочных занятий (упражнения) и для лабораторных опытов и практических работ. Этот учебник мог бы послужить объектом углубленного изучения связи организационных форм обучения и структуры учебной книги.

Учителю можно рекомендовать наиболее внимательно относиться к двум следствиям из изложенного в данной главе: к методике дидактики и особенностям обращенной схемы урока.

Методика дидактики предполагает использование текста учебника, опору на него уже в ходе самого урока. Учащиеся под руководством учителя работают с текстом учебника: конспектируют, реферировать, анализируют и даже модифицируют его в соответствии с новейшими достижениями науки и техники. Работа с учебником на уроке по времени занимает большую его часть.

Учитывая, что большинство современных учебников слабо учитывают такую возможность работы с ними, учителю придется дополнительно подбирать и материал, и упражнения, и другие виды заданий, направляющих учащихся в их работе с текстом учебника.

При обращенной схеме урока учащиеся должны дома усвоить содержание учебника хотя бы на первом уровне (α_1), подготовившись к учебной деятельности на уроке, которая, естественно, будет нацелена на их продвижение к более высоким уровням усвоения. Опять же учителю придется учитывать и компенсировать неприспособленность современных учебников к таким формам работы, разрабатывая необходимые рекомендации и задания для учащихся, обеспечивающие как домашнюю, так и аудиторную работу с учебником.

Наконец, **автору**, прежде чем садиться за работу по написанию учебника, необходимо весьма четко уяснить себе все варианты

организационных форм занятий, в которых изучается данный предмет, их соотношение во времени и наметить дидактическую схему построения учебника (см. рис. 4) в соответствии с организационными формами. В этом случае в учебнике материал будет разбит не по главам, параграфам и другим характерным для научных монографий разделам, а по урокам, домашним заданиям, лабораторным и практическим работам, контрольным заданиям, консультациям и прочим формам учебной работы. Уместно здесь указать на пример такого построения учебника, заслуживающего внимания. Это учебник английского языка для вузов С. Г. Дубровской и других авторов (М., 1985), в котором весь материал удачно распределен не только по урокам, но и внутри уроков по формам учебной работы, даны указания преподавателю, приведены рекомендуемые схемы проведения уроков и работы на них с учебником. К сожалению, мы пока не располагаем примером школьного учебника со столь же выраженным учетом организационных форм обучения.

VI. Анализ качества учебного процесса и учебника

Поскольку объективная оценка качества учебника может быть сделана только в ходе его использования на занятии или дома, мы связываем воедино анализ качества занятий и учебника. Возможна также предварительная оценка качества учебника — до опыта. Методике такой оценки пока трудно предсказать.

Очень часто как самому преподавателю, так и его коллегам и руководителям различного уровня, а также инспектирующим органам необходимо оценить качество работы на данном занятии или в целом по курсу, а также качество различных учебников. Для этого необходимо разработать и ввести в действие адекватную систему показателей качества для перечисленных случаев. Поскольку эти вопросы в педагогике все еще мало изучены, возникает ряд проблем, которые мы обсудим ниже.

VI.1. Общий показатель качества учебника и учебного занятия

Существующие традиционные методы наблюдения за ходом учебного занятия и его оценки опираются на впечатление относительно того, насколько педагог полно и правильно изложил необходимые сведения об УЭ, руководил работой учащихся в ходе занятия, проявляя необходимый педагогический такт и мастерство. Такие наблюдения важны и могут помочь педагогу увидеть, хотя и чужими глазами, свою деятельность и в случае согласия с мнениями экспертов (наблюдателей) перестроить ее. Однако эти наблюдения мало пригодны для оценки деятельности педагога на занятии, так как всегда субъективны и не поддаются однозначной интерпретации. Взаимопонимание педагога и эксперта

затруднено по этим же причинам¹. При оценке качества учебника возникают те же трудности субъективного характера.

Необходимо стремиться к поиску объективных показателей качества учебного занятия (П) и соответственно учебника. Наиболее общим является показатель по качеству усвоения знаний учащимися. Если средняя оценка в группе учащихся составляет \bar{X} , а разброс оценок относительно среднего значения σ , то показатель по качеству усвоения может быть представлен в виде $(\bar{X}-\sigma)$, т. е. в виде приведенного среднего балла в группе. Можно, вероятно, предположить и ряд других показателей, сконструированных из других соображений, более сильно отображающих конечный результат педагогического процесса, выполненного по тому или иному учебнику или пособию, в группе учащихся.

Показатель $(\bar{X}-\sigma)$ надо обязательно сопоставлять с объемом учебного предмета, который, как известно, должен быть возможно меньшим, а также с коэффициентом научности K_B и осознанности K_Y . Тогда $P=f(K_B; (\bar{X}-\sigma); K_B; K_Y)$.

Показатели по конечному результату, несмотря на их достаточно высокую информативность о качестве выполненного по учебнику учебного процесса, не допускают развернутого анализа самого хода учебного процесса, что очень важно для того, чтобы правильно объяснить полученный результат (высокий или низкий) и найти пути совершенствования и учебника, и процесса обучения. За конечным результатом скрыт процесс, и в любом случае его эффект трудно объяснить.

VI.2. Аналитический показатель дидактического качества учебника

Если учитывать, что в тексте учебника всегда смоделирован определенный дидактический процесс, а в программах обучения предмету заданы цели его изучения, то можно провести объективный дидактический анализ учебника и определить его возможную эффективность.

Действительно, в учебнике содержится описание $N_{пр}$ учебных элементов (УЭ). Эта информация должна быть усвоена учащимися таким образом, чтобы они овладели соответствующей деятельностью с заданными показателями α , β , γ , τ и т. д. Чтобы такой эффект был обеспечен, необходимо в учебнике задать учебно-познавательную деятельность, гарантирующую (т. е. обязательно, безусловно достигающую) усвоение каждым учащимся планируемого уровня деятельности. Другими словами, относительно каждого учебного элемента в учебнике должен быть построен дидактический процесс, обеспечивающий его планируемое усвоение.

¹ Существует методика анализа урока с использованием видеоманитофона (Microteaching), несколько совершенствующая этот процесс.

Отсюда же несложно прийти до нахождения показателя, адекватно отображающего дидактические свойства учебника по качеству воплощенного в нем дидактического процесса: если при анализе текста учебника можно определить, разработана ли в нем необходимая учебная процедура — некоторый дидактический процесс, гарантирующий усвоение каждого из $N_{пр}$ УЭ, то получим показатель (коэффициент) эффективности учебника $K_{эф}$, представляющий собой отношение

$$K_{эф} = \frac{\sum_n}{N},$$

где \sum_n — суммарное число УЭ, для которых в учебнике содержится гарантирующая их усвоение с заданными показателями качества учебная процедура — дидактический процесс. Из предшествующего изложения известно, что гарантирующий заданное качество усвоения деятельности дидактический процесс представляет собой совокупность мотивационного, деятельностного и управляющего компонентов. Только при достаточно высокой мотивации учащегося, адекватной цели его обучения, учебно-познавательной деятельности и использованию системы управления, обеспечивающей достижение цели, дидактический процесс можно отнести к процессам, гарантирующим то или иное качество усвоения.

В исследовании Н. С. Чудновского показано, что коэффициент эффективности учебника эквивалентен коэффициенту усвоения (K_a), поэтому его величина соответствует K_a . Следовательно, можно сказать, что учебник эффективен в дидактическом отношении, если $K_{эф} > 0,7$. В этом случае учащиеся усвоят его содержание с K_a не менее чем 0,7, что, как известно, достаточно для дальнейшего быстрого самосовершенствования в предмете. Приведенный аналитический показатель дидактического качества учебника ($K_{эф}$) позволяет провести экспертизу учебника еще до его опубликования и до его экспериментальной апробации для суждения о его пригодности. Разумеется, что этот показатель дает лишь ориентировочное теоретическое суждение о возможном дидактическом эффекте применения данного учебника. Точное суждение о качестве учебника может дать его экспериментальная апробация с описанным выше измерением его эффективности по соответствующим показателям.

VI.3. Краткая методика апробации учебника

Общие соображения о возможных способах оценки качества учебников высказаны Н. И. Тупальским (вып. 5, 1977). Автор называет пять известных методов изучения и оценки любого объекта и распространяет их на изучение учебника: экспериментальный, расчетный, органолептический, конкретно-социологический, экспертный, но не устанавливает ни порядка использования

Паспорт учебника «Природоведение, IV класс»

этих методов, ни их специфики по отношению к такому объекту исследования, как учебник. В то же время изучение и особенно оценка учебника могут быть выполнены достаточно успешно только в контексте определенной теории учебника, а не вообще, так как теорией учебника устанавливаются требования к нему и критерии выполнения этих требований.

В соответствии с изложенным в данной работе можно предложить следующую методику апробации учебной книги на ее пригодность к использованию в учебном воспитательном процессе школы. Процесс апробации должен состоять из аналитического и экспериментального этапов. Рассмотрим содержание каждого из этих этапов отдельно.

VI.3.1. Аналитический этап апробации учебника

На этом этапе необходимо дать точное и полное определение учебника и прогноз его дидактических возможностей. В полное определение учебника войдут все те понятия, которые представлены нами в классификационной схеме рисунков 4, 6, 9, 14, 18 и 20. Для облегчения характеристики учебника на аналитическом этапе может быть предложена следующая форма (паспорт) его описания (см. табл. 9).

В паспорте учебника сосредоточена вся его педагогическая характеристика в терминах, принятых в данной книге. Паспорт — это не застывший документ: его содержание будет развиваться по мере развития теории создания и использования учебника.

VI.3.2. Экспериментальный этап апробации учебника

На экспериментальном этапе апробации учебника получают данные о его фактической дидактической эффективности. В эксперименте должны быть соблюдены все действительные условия его использования на практике. Эти условия названы в п. 10 паспорта учебника — «Организационная форма обучения». Принятая форма обучения расшифровывается в ходе подготовки к эксперименту в виде поэтапного (по времени) графика обучения, в котором указываются временные отрезки использования учебника в учебно-воспитательном процессе и других средств обучения; обучающая деятельность учителя; работа с объектом изучения; наблюдения различного рода, включая экскурсии и походы, и т. д.

Общее суммарное время всех видов учебной работы, включая работу с учебником, не должно превышать в эксперименте времени $T_{пл}$ ($T_{пл} = T_{ауд} + T_{дом} = T_{ауд} + \frac{2}{3}T_{ауд}$), отведенного на изучение предмета по учебному плану.

Чтобы точно определить дидактические возможности учебника по параметру α , необходимо провести по возможности полный курс обучения по учебнику, т. е. изучать по нему предмет полностью.

№ п/п	Название характеристики	Описание характеристики или значение параметра
1	Дидактическая цель	Познакомить школьников с основными явлениями природы
1а	Степень ее диагностичности	Недиагностично
2	Воспитательная цель	Патриотизм. Природоохранные установки. Трудовая нравственность
2а	Степень ее диагностичности	Недиагностично
3	Способ дидактической подготовки содержания	Отбор неаргументирован. Последовательность изложения — в логике науки. Система изложения — дедуктивная. Научный уровень — β_1 .
4	Объем усвоения	$Q = 158\,400$ дв. ед. (220 с. текста)
5	Коэффициент эффективности учебника ($K_{эф}$)	$K_{эф} = 0,3$ (при α_1) $K_{эф} = 0$ (при α_{11})
6	Время $T_{усв}$	$T_{усв} = 450$ ч (при α_1 ; β_1 ; $K_{11} = 0,7$) $T_{усв} = 225$ ч (при α_{11} ; β_1) $T_{усв} = 115$ ч (при α_1 ; β_1)
7	Степень перегрузки по действующему учебному плану (1982)	$T = 40$ ч ауд. + 25 ч дом. = 65 ч $\xi\alpha_1\beta_1 = 7$ $\xi\alpha_1\beta_1 = 2$
8	Алгоритм функционирования	В дидактическом процессе — общение, в воспитательном — общение
9	Алгоритм управления	Разомкнутое управление, рассеянный информационный процесс, автоматизированное средство управления
10	Организационная форма обучения	Преимущественно для домашнего закрепления предварительно изложенного учителем материала
11	Заключение о гарантированности достижения дидактической и воспитательной цели	Поставленные цели недостижимы ($K_{эф} < 0,7$)

Все фрагментарные пробы могут по ряду причин искажать действительный результат, однако они необходимы как средство текущего контроля за ходом эксперимента.

Процедура апробации учебника должна точно соответствовать поэтапному графику обучения. После каждого этапа проводится тестовый срез для суждения о вкладе каждого средства обучения в процесс усвоения учебного материала учащимися.

Методика тестового контроля качества знаний учащихся изложена в данной работе.

Наиболее «чистые» данные о дидактических возможностях учебника могут быть получены при полной его изоляции в экспери-

Анализ объема школьных учебников

Классы	Название учебника, пособия, (автор, год издания)	α	β	K	s	l	Q дв. ед.	C	$T_{\text{уч. ак. ауд. ч}}$	$T_{\text{н}}$	ξ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
V—VI	Ботаника (Корчагина В. А., 1979)	II	I—II	1,5	265 (104\$)	360	$136 \cdot 10^6$ (при $K=0,5$)	6	630	$T_y=118$ $T_n=195$	3
V	Математика (под ред. А. И. Маркушевича, 1979)	II—III	III	2,0	230 (60\$ и 1200 задач)	320	$32 \cdot 10^6$ (при $K=0,5$)	2	1500	$T_y=175$ $T_n=290$	5
V	Физическая география (Максимов Н. А., 1979)	II	I—II	1,5	160 (55\$)	350	$8,0 \cdot 10^6$	6	740	$T_y=70$ $T_n=115$	6
VI—VII	Физика (Перышкин А. В., Родина Н. А., 1979)	III	III	2,0	275 (164\$)	360	$41,0 \cdot 10^6$	6	1900	$T_y=140$ $T_n=235$	8
VI—VIII	Геометрия (Колмогоров А. Н. и др., 1979)	II—III	III	2,0	350 (100\$ и 1400 задач)	320	$48,0 \cdot 10^6$	2	7000	$T_y=228$ $T_n=380$	20
VI	География материков (Коринская В. А. и др., 1979)	II	II	1,5	221 (81\$)	360	$11 \cdot 10^6$	6	509	$T_y=105$ $T_n=175$	3
VII	Физическая география СССР (Соловьев А. И. и др., 1979)	II	I	1,5	210 (58\$)	350	$3,5 \cdot 10^6$	6	166,0	$T_y=70$ $T_n=115$	1,5
VII	Алгебра (под ред. А. И. Маркушевича, 1979)	II—III	III	2,0	200 (47\$)	300	$26 \cdot 10^6$	2	3600	$T_y=122$ $T_n=200$	18
VII	Неорганическая химия (Холодов Ю. В. и др., 1980)	II	II—III	2,0	235 задач (110\$)	350	$23 \cdot 10^6$	6	1065	$T_y=140$ $T_n=235$	5
VIII	Физика (Кикоин И. К., Кикоин А. К., 1979)	II—III	III	2,0	220 (75\$)	350	$33 \cdot 10^6$	4	1500—2000	$T_y=105$ $T_n=175$	10
VIII	Экономическая география СССР (Строев К. Ф. и др., 1979)	II	I—II	1,5	250 задач	360	$13 \cdot 10^6$	6	600	$T_y=70$ $T_n=115$	5
VIII	Геометрия (под ред. А. Н. Колмогорова, 1979)	II	III	2,0	100 (138\$ и 200 задач)	320	$9,0 \cdot 10^6$	4—5	400—500	$T_y=70$ $T_n=115$	5
VIII	Алгебра (под ред. А. И. Маркушевича, 1979)	II	III	2,0	240 (51\$ и 1100 задач)	320	$24 \cdot 10^6$	4	1000—1500	$T_y=140$ $T_n=235$	7
VIII	Человек (анатомия, физиология и гигиена, 1979)	II	I—II	1,5	240 (64\$)	360	$12 \cdot 10^6$	6	555	$T_y=70$ $T_n=115$	5
IX—X	Общая биология (Полянский Ю. И. и др., 1979)	II	I—II	1,5	300 (83\$)	360	$15 \cdot 10^6$	6	694	$T_y=105$ $T_n=175$	4
IX	Неорганическая химия (Холодов Ю. В. и др., 1979)	II	II—III	2,0	190 (83\$)	320	$10 \cdot 10^6$	3—4	900	$T_y=105$ $T_n=175$	5
IX—X	Геометрия (Клюпский В. М. и др., 1979)	II	III	2,0	250 (70\$ и 400 задач)	320	$23 \cdot 10^6$	4	1500	$T_y=140$ $T_n=230$	7
IX	Алгебра и начала анализа (под ред. А. Н. Колмогорова, 1979)	II	III	2,0	200 (74\$ и 750 задач)	320	$18 \cdot 10^6$	4	1250	$T_y=105$ $T_n=175$	7
IX—X	Автомобиль (Плеханов И. П. и др., 1979)	II	I—II	1,5	300 (50\$)	350	$15 \cdot 10^6$	6	700	$T_y=200$ $T_n=335$	2
IX—X	Алгебра и начала анализа (под ред. А. Н. Колмогорова, 1980)	II	III	2,0	280 (77\$ и 1860 задач)	320	$25 \cdot 10^6$	2	3472	$T_y=210$ $T_n=350$	10
X	Физика (Мякишев Г. Я., Буховцев Б. Б., 1979)	II	III	2,0	300 (152\$ и 100 задач)	350	$20 \cdot 10^6$	2	2777	$T_y=158$ $T_n=255$	10
X	Органическая химия (Цветков Л. А., 1979)	II	II—III	2,0	200 (38\$)	320	$18 \cdot 10^6$	6	833	$T_y=105$ $T_n=175$	5

менте от всех других средств обучения, однако такой рафинированный эксперимент будет совершенно неоправданной идеализацией, так как в реальном процессе даже заочного обучения всегда функционируют различные другие средства обучения, влияние которых на восприятие и усвоение учебного материала из учебника оказывается часто весьма неожиданным с точки зрения как мотивации учения, так и понимания изучаемого. Тестовые срезы, соответствующие поэтапному графику обучения, позволяют увидеть эти связи и опосредования, а также эффект применения учебника в различных сочетаниях с другими средствами обучения и при различных опосредованиях.

Общей характеристикой эффективности данного учебника по сравнению с другими может служить прирост приведенного среднего балла ($X-\sigma$), выведенного по 12-балльной шкале в конце всего процесса обучения.

В целом условия экспериментальной апробации учебника должны соответствовать принятым в педагогике правилам, хорошо описанным в ряде работ, и в частности в работах Ю. К. Бабанского.

VI.4. Результаты дидактического анализа объема некоторых действующих учебников

В определении дидактического объема учебников мы использовали приведенную в III.1 формулу для расчетов:

$$Q=12I \cdot s \cdot \Delta(\alpha^2\beta)K \text{ дв.ед.},$$

с тем лишь ее изменением, что величина α использовалась в расчетах в первой степени, а не в квадрате, чтобы ближе отразить реальный невысокий уровень требований к усвоению учебного материала со стороны учителей.

Скорость усвоения принималась в зависимости от того, соединен учебник с заданием или нет. Так, только для текстового учебника можно принять $C=6$ дв. ед./с, а для задачника — $C=2$ дв. ед./с, что является заведомо большим завышением реальных скоростей усвоения, снижением реальной учебной нагрузки и создает определенный «запас прочности» для суждения о нагрузке учащегося: если и при таких скоростях усвоения будет перегрузка, то это уже повод для тревоги.

В табл. 10 показаны основные дидактические характеристики объемов (Q) и степени перегрузки (ξ) некоторых современных школьных учебников. Как видно из таблицы, перегрузка учащегося по формальному объему информации, подлежащей переработке учащимися, составляет от 5- до 20-кратной величины (!).

При рассмотрении табл. 10 и 11 может возникнуть закономерное удивление: как при такой перегрузке учащегося он все-таки переходит из класса в класс и с курса на курс высшего учебного

Таблица 11

Характеристика дидактического объема и степени перегрузки учащихся в некоторых вузовских учебниках

№ п/п	Название курса и учебника	α	β	s	Q , млн. дв. ед.	$T_{пл}$	$T_{усв.}$	$\xi = \frac{T_{усв.}}{T_{пл}}$
1	Иностранный язык (учебник Архипова Г. Б., текст — 60 тыс. знаков)	I	I	250	1,0	350	600	1,7
2	Высшая математика (курсы Привалова И. И., Пискунова Н. С., Демидовича В. П., Бермана Г. Н., Головина Л. И.)	II	III	1500	45,0	850	2700	3,2
3	Химия (Глинка Л. Н. Общая химия, 1977)	II	III	700	22,0	200	1350	6,7
4	Теоретическая механика (курс Яблонского А. А.)	II	III	600	26,0	340	1550	4,5
5	Сопротивление материалов (пособие Глявина Ю. В.)	II	III	600	26,0	280	1550	5,5
6	Начертательная геометрия и черчение (курс Четверухина Н. Ф.)	II	II	500	10,0	310	600	2,0

заведения? Как учащиеся преодолевают такую нечеловеческую перегрузку?

Ответы на эти вопросы просты: путем снижения качества усвоения предметов по всем параметрам — N , α , β , τ , γ . Другими словами, учащиеся усваивают не столько и не так, сколько и как им предлагается авторами программ и учебников, а столько, сколько они в состоянии по объективным данным их учебно-познавательных возможностей. Казалось бы, все в порядке: мы даем учащимся информацию в большом избытке, а они усваивают ее в меру своих возможностей. Но в том-то и дело, что при этом адаптация учащегося к информационному избытку проходит неуправляемо и он снижает свою нагрузку по случайным параметрам, часто отбрасывая или снижая то, что составляет основу овладения курсом. Отсюда не удивительно, что педагоги жалуются на недостаточно развитое мышление учащихся.

Из табл. 11 видно, что, несмотря на завышение скорости усвоения, в расчетах перегрузки студентов составляют в среднем 4-кратную величину. Не удивительно поэтому, что учащиеся — как школьники, так и студенты — показывают в основном посредственное усвоение предметов. Для их разгрузки необходимо существенное совершенствование в первую очередь дидактических процессов.

VII. Вместо заключения. О рациональных и иррациональных аспектах теории учебника и некоторых ее приложениях

VII.1. Соотношение рациональных и иррациональных положений в теории учебника

Итак, в данной книге обобщены и изложены некоторые исходные положения для построения дидактической теории учебной книги и самого учебника. Многие из них проработаны все еще недостаточно и требуют дальнейших как теоретических, так и экспериментальных исследований. Они могут быть выполнены путем создания учебников различного вида, построенных с использованием основных положений, приведенных в данной и других работах, и последующей их апробации в процессе специально поставленных экспериментов. На основе данных, полученных в этих экспериментах, можно вести дальнейшее неуклонное совершенствование теории и самих учебников.

Эта работа посильна лишь достаточно большому коллективу авторов учебника и специалистов, работа, проводимая целенаправленно и достаточно продолжительное время.

С целью объединения их усилий автором предпринята предлагаемая разработка элементов теории учебника. При этом автор руководствовался в отборе материала и построении учебника главным образом положениями педагогической и психологической науки, которые бы отвечали таким известным принципам создания теории, как системность в ее построении; измеримость (диагностичность) основных ее положений (объектов); управляемость рассматриваемых в теории явлений (процессов).

Дело в том, что автор предвидит множество справедливых критических высказываний читателей и оппонентов такого примерно содержания: построенная в данной книге теория учебника далеко не отображает всех тех факторов, от которых зависит качество учебника. Например, из рассмотрения теории полностью выпадает искусство написания учебника, его речевые, изобразительные достоинства, его композиция, наконец, авторская индивидуальность и творчество.

Все это будет верно, потому что в данной книге, излагающей основы теории учебника, как во всякой прикладной теории (например, теории конструирования машин, теории земледелия, теории музыки и т. д.), излагаются положения, ограниченные лишь рациональным аспектом деятельности в определенной области, т. е. излагаются те аспекты теории, которые обеспечены необходимым научным материалом для конструирования учебника и однозначной проверки справедливости высказанных положений и инструментарием для их практического использования. Это, конеч-

но, огрубляет действительность, но ровно настолько, чтобы ею можно было разумно управлять.

По поводу учебника в истории педагогики можно найти много глубоких и верных высказываний, которые тем не менее все еще содержат описания неуправляемых факторов и могут восприниматься как задачи для построения на их основе рациональной педагогической теории. А пока что они представляют собой иррациональные аспекты теории учебника. Что касается многих из этих иррациональных аспектов, то они находятся чаще всего целиком в компетенции человеческой интуиции, опыта и искусства, и мы можем лишь бесконечно приближаться к их познанию, не превращая их, по-видимому никогда, в рациональные конструктивные методики. Чтобы подтвердить это наше предположение, проанализируем некоторые из таких попыток инструментализации перечисленных иррациональных аспектов авторского творчества, принадлежащие отечественным и зарубежным исследователям.

Так, Я. А. Микк в своем исследовании (вып. 5, 1977) утверждает, что под трудностью текста учебников нужно понимать прежде всего трудность изложения материала. В книге «Оптимизация сложности учебного текста» Я. А. Микк описывает эксперимент: несколько текстов — простых и трудных — предлагают испытуемым. На основе таких экспериментов автор приходит к следующей формуле трудности текста:

$$X = 0,131 X_1 + 9,84 X_2 - 4,59,$$

где X_1 — средняя длина самостоятельного предложения в печатных знаках, X_2 — средняя абстрактность повторяющихся имен существительных. Как в высказываниях автора, так и в предлагаемых им формулах содержится большая доля иррациональных моментов: во-первых, отождествление трудности учебника с трудностью его чтения; во-вторых, нахождение значений для X_1 и X_2 не является однозначной процедурой, так как лаконичное предложение сложнее понять, чем развернутое, а такое понятие, как «абстрактность имен существительных», вряд ли допустимо измерять в столь грубых единицах, в каких оно измеряется в книге Я. А. Микка. Отсюда ясна и неадекватность столь точных коэффициентов: 0,131; 9,84 и 4,59. Тем не менее в целом предлагаемый Я. А. Микком путь оптимизации сложности учебных текстов безусловно продуктивен, а содержащийся в упомянутой книге материал во многом поможет авторам учебных книг.

В последнее десятилетие в ФРГ получила известность так называемая теория оптимизации понятности учебных текстов¹ (Theorie der Textverständlichkeit optimierter Schulbuchtexte). Согласно этой теории, текст учебной книги становится более по-

¹ Schulz von Thun F. Verständlichkeit von Informationstexten. Zeitschr. f. Sozialpsychologie, 1974, 5, S. 124—132.

нятым учащимся, легче и прочнее усваивается, если в его построении (написании) учитываются следующие четыре требования («размерности» — Dimensionen).

1. Простота формулировки учебных текстов, т. е. применение ясных описаний; коротких, простых предложений; часто употребляемых слов; разъяснений терминов; конкретности и наглядности описания.

2. Последовательность изложения, которая должна состоять в расчлененности текста; его связности и логичности; обзорности с хорошим выделением главного и второстепенного; легкой возможностью прослеживания «красной нити» во всем тексте.

3. Краткость и точность изложения как противоположность многословия и многоречивости. Достигается целенаправленность раскрытия содержания, ограничение его только сутью дела, без лишних слов, предельно кратко, избыточно.

4. Включение в текст специальных фрагментов для создания «дополнительной стимуляции» — Zusätzliche Stimulanz, которая означает, что изложенное становится увлекательным, занимательным, интересным и воспринимается учащимися с пристанным вниманием, личностно.

Опираясь на перечисленные требования, можно, разумеется, улучшить тексты учебных книг и достичь их более высокой обучающей эффективности. Об этом, в частности, свидетельствуют специально поставленные эксперименты¹. Тем не менее перечисленным требованиям весьма трудно следовать, так как они не обеспечены диагностическими методами проверки их выполнения. То, что одному автору может показаться простым, последовательным, кратким и увлекательным, другому будет представляться сложным, несвязным, многоречивым и банальным.

Вот почему, ни в коей мере не отвергая подобных перечисленным, безусловно, полезных требований и советов по написанию учебников, мы не включили их в контекст нашей книги, так как они все еще далеки от рационального истолкования. Тем не менее тот факт, что истолкование многих из «советов» по написанию учебников не выходит за пределы феноменологии, не должен останавливать исследователей в их попытках придать им точный и диагностичный смысл.

Приведенные же в данной книге подходы к построению теории учебника обладают прогностическими свойствами и могут быть использованы, часто без существенной доработки, для различных прикладных аспектов построения учебной книги.

¹ Smerden, W. Vergleich der Effectivität Programmierter und nach der Theorie der Textverständlichkeit optimierter Schulbuchtexte. Gamburg, 1976.

Приложение

Характеристика структуры некоторых школьных учебников

№ п/п	Название учебника (автор, год издания)	Цель	Содержание			Дидактический процесс			Органи- зационные формы
		Поставлена ли диагностично?	Отработано ли содержание?	Степень пере- грузки (%)	Способ мо- тиваци	Тип АФ	Тип АУ		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	

Характеристика структуры учебников для VII класса

1	Физическая география СССР (Соловьев А. И. и др., 1982)	Нет	Нет	4,5	Неразличим	Общение	Разомкнутое	Не определены
2	Геометрия 6—10 кл. (Погорелов А. В., 1983)	»	»	7,0	»	»	Частично замкнутое (по конечному результату)	То же
3	Физика (Перышкин А. В., Родина Н. А., 1982)	»	»	21,0	»	»	То же	»
4	Неорганическая химия (Ходаков Ю. В. и др., 1984)	»	»	13,0	»	»	Разомкнутое	»
5	Зоология (под ред. Д. В. Наумова, 1981)	»	»	7,0	»	»	»	»

Характеристика структуры некоторых вузовских учебников (инженерно-педагогический факультет педвуза)

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Иностранный язык	Нет	Частично	2,6	Через тематические тексты	Общение	Разомкнутое	Не определены
2	Высшая математика	»	Нет	3,0	Нет	»	»	То же
3	Химия	»	»	7,0	»	»	»	»
4	Теоретическая механика	»	»	4,5	»	»	»	»
5	Сопротивление материалов	»	»	5,5	»	»	»	»
6	Начертательная геометрия и черчение	»	»	2,0	»	»	»	»

Оглавление

Предисловие	3
I. Учебник как информационная модель педагогической системы	11
I.1. Немного из истории учебника	—
I.2. К определению понятия «учебник»	12
I.3. Сущность педагогической системы и ее отображение в учебнике	15
I.4. Общая классификация учебников	27
II. Отображение в учебнике диагностично поставленной цели и объективной методики контроля качества усвоения	36
II.1. Социальный заказ — исходный пункт в разработке цели функционирования ПС	37
II.2. Понятие «диагностичность цели»	41
II.3. Отличительные особенности учебника с диагностично поставленной целью	74
III. Дидактическая подготовка содержания обучения в учебнике	85
III.1. Дидактический объем учебника	86
III.2. Научный уровень содержания учебника	93
III.3. Сложность содержания учебника	97
III.4. Трудность содержания учебника	100
III.5. Система изложения информации в учебнике	101
III.6. Отличительные особенности учебника с дидактически	

Оглавление

отработанным содержанием обучения	104
IV. Отображение в учебнике особенностей дидактического процесса	107
IV.1. Понятие о дидактическом процессе	108
V. Нацеленность учебника на определенные организационные формы обучения	137
V.1. Особенности учебников для классно-урочного обучения	138
V.2. Особенности учебников для выполнения домашней работы после классных занятий	142
V.3. Особенности учебников для свободных организационных форм занятий (заочного обучения)	145
VI. Анализ качества учебного процесса и учебника	147
VI.1. Общий показатель качества учебника и учебного занятия—	
VI.2. Аналитический показатель дидактического качества учебника	148
VI.3. Краткая методика апробации учебника	149
VI.4. Результаты дидактического анализа объема некоторых действующих учебников	154
VII. Вместо заключения. О рациональных и иррациональных аспектах теории учебника и некоторых ее приложениях	156
VII.1. Соотношение рациональных и иррациональных положений в теории учебника	—
Приложение	159