

---

# СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ УСКОРЕННОГО ОБУЧЕНИЯ<sup>1</sup>

## ВВЕДЕНИЕ

Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О реформе общеобразовательной и профессиональной школы» и «О дальнейшем развитии системы профессионально-технического образования и повышении ее роли в подготовке квалифицированных рабочих кадров» от 12 апреля 1984 г. нацеливают научные исследования в области педагогики, психологии и в смежных с ними науках на поиск новых, более эффективных путей профессиональной подготовки, ее интенсификацию, на более оперативные и адекватные реагирования системы профтехобразования на изменения в содержании труда рабочих.

В Политическом докладе Центрального Комитета КПСС XXVII съезду Коммунистической партии Советского Союза говорится о необходимости повышения эффективности обучения, коренного улучшения подготовки молодежи к самостоятельной жизни и труду, воспитания сознательных строителей нового общества.

Факторы экономического характера, а также значение трудовой деятельности для становления личности молодого рабочего являются обоснованными ограничителями на пути экстенсивного решения задач подготовки и переподготовки кадров. Особую роль интенсификация процесса обучения приобретает при необходимости массовой подготовки рабочих по новым специальностям.

В новой редакции Программы КПСС подчеркивается, что система образования должна чутко и своевременно реагировать на запросы производства, обеспечивать потребности народного хозяйства в специалистах, повышать их профессиональную подготовку.

---

<sup>1</sup> Зимичев А. М. Создание автоматизированных систем ускоренного обучения. М.: Высшая школа, 1986.

Задача интенсификации профессиональной подготовки может довольно успешно решаться в направлении создания автоматизированных систем ускоренного профессионального обучения (АСУПО), или, как их назвали в программе «Интенсификация-90», — гибкие автоматизированные обучающие системы (ГАОС).

ГАОС — это автоматизированная педагогическая система нижнего уровня иерархии, т. е. того уровня, на котором происходит непосредственная коммуникация преподавателя и учащихся.

Прежде всего ГАОС решает задачи интенсификации обучения комплексно, с учетом как труда педагога, так и труда учащегося. Единство подхода к решению проблемы обусловлено применением к вопросу создания ГАОС системной педагогической концепции, разработанной Н. В. Кузьминой.

Понятие «интенсивный» в современном языке применяется в двух значениях: напряженный (усиленный) и действенный (производительный). Отсюда «интенсификация» — увеличение напряженности либо производительности. В нашем случае это понятие используется во втором значении, т. е. интенсифицировать — значит повысить действенность, производительность. Интенсификация любого труда на каком-либо этапе становится далее невозможной без его автоматизации. Примером тому могут явиться многочисленные информационные, контролирующие, регистрирующие автоматы, автоматизированные классы, тренажеры и тренажерные комплексы. Однако комплексное решение проблемы интенсивного обучения лежит в органической связи между разработкой технического, дидактического и психологического обеспечения обучающей системы. Одному педагогу такую задачу не решить, требуется коллективная разработка комплексного дидактического обеспечения системы с привлечением специалистов в области педагогики, педагогической психологии, инженерной и социальной психологии, психофизиологии, специалистов по образному представлению учебной информации (звуковой и зрительной), сценаристов, художников, разработчиков технических средств обучения.

ГАОС по своей внешней организации близка к техническим средствам обучения, особенно к получающим все большее распространение автоматизированным классам. В комплекс технических средств ГАОС входит кино- и диапроекторная аппаратура, звуковоспроизводящие и управляющие устройства. Однако технические средства обучения, вне зависимости от их сложности, являются только частью педагогической системы, а именно «средствами педагогической коммуникации». ГАОС же представляет собой целую педагогическую систему, в которую включены все пять основных

структурных компонентов: «цели обучения», «учебная информация», «средства педагогической коммуникации», «учитель», «учащийся». В процессе создания ГАОС определяются педагогические цели, которые должны достигаться при обучении в данной системе. В соответствии с этими целями подбирается учебная информация и учебные задания, которые затем записывают на соответствующие носители информации (магнитная лента, кино- и фотоматериалы, раздаточный материал и т. п.). Отбиваются или создаются необходимые для данного учебного процесса дидактические средства (кино- и диапроекторная аппаратура, звуковоспроизводящие устройства, тренажеры и т. п.). В программе обучения учитывается эмоционально-мотивационная динамика учащегося и социодинамика учебной группы. Разработана система воздействий на функциональное состояние учащихся и система психологической поддержки учащихся в процессе обучения.

Иными словами, в ГАОС учтены психологические особенности того контингента учащихся, для которых разрабатывается данная система. Функция педагога по организации учебного процесса в ГАОС автоматизирована и передана управляющему устройству. Таким образом, на все время работы учащегося в ГАОС реальный учитель полностью освобождается от механической, рутинной части учебного процесса.

Все это дает возможность рассматривать ГАОС как законченную педагогическую систему. Интенсификация же обучения в этой системе достигается за счет следующих основных факторов:

- оптимальной организации информации, темпа ее подачи учащимся, адекватной скорости восприятия и усвоения;
- управления когнитивной сферой учащихся;
- управления эмоционально-мотивационной сферой учащегося;
- управления психомоторной сферой учащегося;
- акцентированного использования непроизвольного внимания учащихся и механизмов неосознанного восприятия;
- строгого управления режимами активации и отдыха.

ГАОС позволяют формализовать и программно зафиксировать передовой опыт профессиональной подготовки, сделать его достоянием широкого круга учащихся. Основанием для этого служит возможность широкого тиражирования подобных систем, а также то, что адаптация, ассимиляция и формализация передового педагогического опыта являются целью деятельности специальной группы разработчиков. В реальных же условиях у педагога две цели, два режима деятельности: реализация учебного про-

цесса и его совершенствование — они являются конкурентными с точки зрения временных ресурсов и, как правило, отдается предпочтение первому.

ГАОС проектируется как целостная педагогическая система, начиная от формализации педагогических целей и кончая самим процессом обучения. Это приводит к ее относительной независимости от других педагогических систем, к тому, что на отдельных этапах педагогического процесса обучение осуществляется вне зависимости от уровня педагогического мастерства преподавателей (тогда как, например, результаты обучения на тренажере в большей степени зависят от уровня квалификации и заинтересованности инструктора). Однако, выступая в некотором роде «заменителем» педагогов, ГАОС используются не вместо, а вместе с высококвалифицированным педагогом, автоматизируя рутинные функции, освобождая его время для проведения воспитательной работы, для углубления изучения отдельных разделов программы, передачи собственного профессионального опыта.

Помимо тех прямых результатов, ради достижения которых разрабатываются и создаются ГАОС, последние, рассматриваясь в рамках более широких педагогических систем, характеризуются некоторыми системными последствиями.

Основная задача ГАОС состоит в том, чтобы, с одной стороны, снять с преподавателя тяжелый и неблагодарный труд по передаче учебной информации учащимся и выработке у них необходимых для овладения профессией навыков, с другой — сделать процесс приобретения необходимой суммы знаний, умений и навыков более психологичным, привлекательным для учащихся.

В настоящее время в период широкого распространения компьютерной техники вплоть до персональных ЭВМ весьма актуальным становится вопрос о диалоге человека с машиной. Сегодня этот диалог можно осуществить только посредством клавиатуры. Работа с клавиатурой требует формирования сложного психомоторного навыка печати. В традиционных условиях подобный навык формируется в течение нескольких месяцев. Выделить в учебном процессе такое количество времени при подготовке операторов и пользователей ЭВМ практически не представляется возможным. И в этом случае на помощь организаторам учебного процесса может прийти гибкая автоматизированная обучающая система (ГАОС). Опытная эксплуатация ГАОС при подготовке операторов ЭВМ в ТУ № 38 Ленинграда показала большую эффективность. Через 4 дня обучения две группы учащихся, будущих операторов ЭВМ, работали на дисплее по десятипальцевой системе с профессиональной скоростью машинистки.

Автор не стремился к всеобъемлющему рассмотрению всех путей и подходов к интенсификации учебного процесса. Основными целями настоящей публикации являются:

— попытка систематизировать и предложить читателям материал, позволяющий оценить целесообразность и правомерность интенсификации и автоматизации учебного процесса на психолого-педагогическом и нейрофизиологическом уровнях;

— базируясь на опыте проектирования, создания и экспериментальной апробации автоматизированных систем ускоренного обучения во ВНИИпрофтехобразования, представить основные принципы и методику создания этих систем.

Так как создание подобных систем требует усилий большого коллектива разработчиков, состоящего из самых различных специалистов (инженеры, педагоги, психологи, художники, режиссеры, кино- и звукооператоры и т. п.), и себестоимость разработки одной системы очень высока (150–200 тыс. руб.), безусловно, эту книгу вряд ли можно рассматривать как методическое руководство для широкого распространения опыта разработчиков в средних профтехучилищах. Но, учитывая тот факт, что тиражирование разработанных во ВНИИпрофтехобразования совместно с ВНИИ электроизмерительных приборов систем более чем в десять раз снижает их стоимость (кроме того, базовый комплекс может эксплуатироваться при использовании самых разнообразных обучающих программ), можно ожидать, что эти системы будут широко внедряться в средних профтехучилищах.

Имеющийся опыт внедрений показал, что у потребителя возникает ряд вопросов, среди них на первом месте вопрос о правомерности автоматизации и ускорения процесса обучения, на втором — какие принципы заложены в создание тех систем, которые они внедряют у себя в училищах; на третьем — как эти системы впишутся в традиционный учебный процесс училища.

Исходя из опыта общения с директорами училищ, с мастерами и преподавателями, а также из дискуссий с различными учеными и специалистами, автор сделал попытку ответить на первые два вопроса. Третий же вопрос пока оставлен без ответа, так как опыт эксплуатации систем в училищах невелик, и выводы могут оказаться преждевременными.

Пути интенсификации и автоматизации обучения, анализ суггестокибернетического способа ускоренного обучения и общие принципы создания гибких автоматизированных обучающих систем представлены в первой главе книги. Во второй главе рассмотрены нейрофизиологические предпосылки интенсификации и автоматизации учебного процесса. В третьей главе на примере создания гибких автоматизированных

обучающих систем для формирования навыков машинописи и фоностенографии предложен конкретный подход к решению проблемы интенсификации и автоматизации профессионального обучения, разрабатываемый в лаборатории автоматизированных систем ускоренного обучения ВНИИпрофтехобразования, и продемонстрирована методика проектирования систем с иллюстрацией основных положений.

## 1. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ

### *1.1. Пути интенсификации процессов обучения*

Методологической основой поиска новых путей интенсификации процессов обучения в наших условиях является диалектико-материалистическое понимание принципа детерминизма, систематически разработанного в советской психологии применительно к специфике психических явлений (Б. Г. Ананьев, Б. Ф. Ломов, А. С. Прангишвили, Е. В. Шорохова и др.). В соответствии с основной сущностью этого философского принципа всякое действие есть взаимодействие; внешние причины действуют через посредство внутренних условий.

При такой трактовке преодолевается ограниченность механистического, лапласовского принципа детерминизма, согласно которому всякая внешняя причина действует непосредственно и однозначно предопределяет конечный результат воздействия. Такова, например, в психологии бихевиористская схема «стимул — реакция».

Именно механистический детерминизм в начале этого века породил так называемую «промышленную революцию в образовании», связываемую «официальной» историей с именем американского инженера С. Пресси, который в 1926 г. создал первую партию контролируемых автоматов. Причем характерной особенностью механистического подхода явилось то, что, несмотря на, казалось бы, очевидное соображение, согласно которому конструирование каких бы то ни было «обучающих машин» должно основываться на предварительно разработанных методах моделирования и программирования процесса обучения, «обучающие машины» Пресси почти на 35 лет опередили «обучающие программы» Скиннера и Краудера. С точки зрения вульгарной психологии данный факт вполне объясним: создание обучающего устройства, автомата куда более эффективно, чем кропотливая и очень трудоемкая работа по моделированию и созданию обучающих программ. Отсюда, изготовление всевозможных механических экзаменаторов и тому подобных устройств опережало, заслоняло, а порой и подменяло серьезную работу по программированию.

Справедливости ради следует отметить, что Скиннера, Краудера и даже Пресси намного опередил советский ученый Алексей Капитонович Гастев, которого по праву можно считать отцом кибернетизации в профессиональной педагогике. Уже в 1924 г. вышла в свет его монография «Трудовые установки», в которой была представлена стройная концепция кибернетизации учебного процесса. А еще в начале 1920-х гг. ЦИТОм были разработаны обучающие устройства и стандартные программы.

«Кибернетичность» методологической концепции А. К. Гастева просматривается во всех его работах, но особенно характерной является его педагогическая теория и практика, не только предугадавшая, но и значительно опередившая основные принципы современной «кибернетизированной» педагогики. В первую очередь это относится к концепции программированного обучения, заключающейся, грубо говоря, в том, что преподавание (во всяком случае, значительные его фрагменты) из процесса интимно-творческого, зависящего в большой степени от индивидуальных особенностей преподавателя, превращается в некую стандартизованную процедуру.

«Идеалом нашего замысла, — говорил А. К. Гастев, — является то, чтобы устранить всякое непосредственное, субъективное воздействие инструктора, педагога, техника или организатора» [49].

С середины 1960-х гг. вопросами программированного обучения стали усиленно заниматься во всех странах, в том числе и в СССР. Толчком к развитию данного направления послужил развивающийся и растущий парк электронно-вычислительных машин. Математическое моделирование самых разнообразных производственных, технологических и информационных процессов механически было перенесено и на моделирование процесса обучения со скиннеровскими и краудеровскими принципами создания линейных и разветвленных программ.

Но и собственно программированное обучение в сущности своей базируется на принципах механистического детерминизма. Программирование стремится объективизировать процесс преподавания, сделать его в известном смысле принудительным, неизбежным, а результат его — заранее predetermined. Но вместе с тем программированное обучение в том виде, в котором оно существует сегодня, в основе своей реализует бихевиористскую схему «стимул — реакция». Программированное обучение ни в какой мере не учитывает внутреннее состояние объекта обучения, а следовательно, учебный процесс моделируется без учета таких психологических категорий, как динамизм непрерывности психических процессов, определяемых непрерывностью взаимодействия человека с окружающей средой.

В программированном обучении человек рассматривается как некоторый автомат, реагирующий строго predetermined образом на стимулирующий учебный материал, заложенный в программу.

Неудивительно, что до настоящего времени при внедрении в учебный процесс автоматизированных обучающих систем большинство разработчиков и пользователей подчеркивают их невысокую эффективность и высказывают сожаление по поводу отсутствия психологического обеспечения программированного обучения на базе ЭВМ. При разработке программированных курсов, как правило, допускаются две типичные ошибки: в первом случае моделирование учебного процесса основано на представлении, что в процессе мышления человек оперирует не реальными объектами, а их заместителями. Такой изначальный отрыв процесса познания от его объекта неизбежно приводит к тому, что математические модели лишаются онтологических предпосылок. Отсюда, не учитываются существенные специфические качества психики и, следовательно, создаются психологически неадекватные программы, хотя дезонтологизация математического моделирования и порождает иллюзию универсальности и всесильности подобного подхода.

Во втором случае при разработке обучающих программ моделирование осуществляется на базе фундаментальных онтологических предпосылок любых математических моделей, основанных на теории множеств, что является наиболее распространенным в последнее время. Но исходное и основное математическое понятие «множество» дизъюнктивно, в то время как исходное и основное понятие качества психики — психическое как процесс — недизъюнктивно. Следовательно, фундаментальные онтологические предпосылки для математических и психологических понятий неоднозначны.

На данном противоречии специально останавливался в 1979 г. Б. Ф. Ломов: «Вряд ли можно возражать против необходимости разработки специального математического аппарата для психологии. Однако пути разработки такого аппарата пока еще не ясны» [107. С. 35].

С еще более существенной проблемой сталкивается разработчик обучающих программ, когда пытается решить вопрос о взаимосвязи осознанного и неосознанного. В настоящее время этот вопрос практически никем из создателей АОС не ставился и тем более не решался. Вместе с тем эта проблема заслуживает самого пристального внимания, так как открытие нового неизвестного свойства объекта в процессе обучения осуществляется на всех уровнях осознанного и неосознанного.



Кроме того, вопреки распространенной точке зрения не существует однозначного соответствия между осознанным и вербализованным. Объект и вообще внешний мир всегда бесконечно богаче по содержанию, чем любая система отражающих его понятий, закрепленных в языке или иной знаковой системе. Отсюда, все, что выражается в речи, может быть осознано, но не наоборот. По данным А. В. Брушлинского, полного совпадения между тем, что человек вербализует, и тем, что он подразумевает, нет, поскольку подразумеваемое осознанное необходимо выходит за пределы вербализованного [40].

Отсюда, собственно, программированное обучение, построенное на обратной связи, опосредованной через какую бы то ни было знаковую систему, базируется на механистическом понимании принципа детерминизма. И не удивительно, что программированное обучение имеет большое число противников не только со стороны педагогов, но и со стороны самих учащихся. Как правило, оно является совершенным с современной точки зрения методом оптимальной подачи учащемуся информационно-справочного материала.

Значительно больших успехов с психологической точки зрения в решении задач автоматизации процесса обучения достигли создатели сложнейших тренажеров, имитирующих ту или иную деятельность, максимально приближая ее к естественным условиям. Но в условиях тренажеров достигается относительно высокая эффективность психомоторного научения, когнитивный же, познавательный аспект педагогического процесса, как правило, выходит за рамки его возможностей.

Сегодня уже существуют попытки (и довольно успешные) в совмещении тренажеров с программированным обучением на базе ЭВМ (например, автоматизированная система обучения сталеваров в Новокузнецке). Это направление, на наш взгляд, является наиболее перспективным из перечисленных, так как оно позволяет решать проблему когнитивного и психомоторного научения.

Но методологически оно еще далеко от совершенства, в нем абсолютно не учитывается эмоционально-волевой аспект педагогического процесса и совершенно не рассматривается вопрос оптимизации психофизиологического состояния обучаемого, что в ряде случаев приводит к перегрузкам учащихся.

С точки зрения оптимизации эмоционального состояния учащихся в процессе обучения заслуживает внимания поиск новых методов при обучении иностранным языкам. В области методик обучения иностранным языкам в значительной степени практиковалось и практикуется сегодня применение методов, использующих подсобную сферу.

Методисты выделяют два наиболее общих направления интенсификации процесса обучения. Первое они связывают с достижением точного соответствия между целями обучения, его содержанием, методами, организацией и оснащением. Второе предусматривает использование резервов мозга человека за счет организации специальных воздействий. Первое осуществляется в рамках традиционной методики, второе связано с интенсификацией, опирающейся на психофизиологию. Остановимся на втором более подробно.

Проводились эксперименты по обучению в состоянии естественного и искусственного сна — так называемая гипнопедия. Исследователи, работающие в области гипнопедии, исходят из наблюдений, свидетельствующих об ускорении и облегчении процессов запоминания в условиях снижения активного контроля и повышения роли неосознаваемых процессов высшей нервной деятельности. По данным этих исследователей, результативность обучения с применением гипнопедии увеличивается в 2–2,5 раза.

Вариантом гипнопедии с психофизиологической точки зрения является ритмопедия. С помощью специального устройства, оказывающего ритмическое воздействие на учащегося, ему навязывается сноподобное либо активное состояние. Варьируя амплитудно-частотные характеристики потока воздействующих сигналов, можно поддерживать у обучаемого ту глубину и интенсивность торможения или возбуждения, которая является оптимальной для введения новой информации.

Более популярны идеи обучения в состоянии релаксации — психического и физического расслабления, вызванного внушением либо самовнушением. В таком состоянии снижается восприятие посторонних факторов, мозг освобождается от ненужных тормозящих процессов, возрастает избирательность внимания, которое концентрируется на предлагаемых объектах. Релаксопедия рассматривается не как самостоятельный метод обучения, а как полезное звено в процессе обучения обычным способом, которое позволяет ускорить накопление лексического материала.

Наиболее широкое распространение в последние годы получила суггестопедия (суггестия — внушение), предусматривающая использование резервов мозга с помощью комплексного суггестивного воздействия на личность учащегося.

Заслуживает внимания и субцептивный подсознательный метод введения в память информации. Суть его заключается в большой скорости предъявления информации (на экране предъявляется от 60 до 120 слов в секунду). Учащиеся не успевают не только осознать, но и прочитать предъявляемые слова. Тем не менее эффект оказывается значительным (по данным Б. Хачапуридзе, результат запоминания повышается на 42% по

сравнению с традиционным способом). Механизм подобного явления заключается в существенном отличии дифференциальных порогов различения: у зрительного анализатора 15 миллисекунд, порог же осознанного восприятия слова около 1,5 секунды.

Все вышеперечисленные методы носят частный, разрозненный характер и не могут рассматриваться как комплексное решение проблемы интенсификации процесса обучения за счет использования резервов мозга.

Не вызывает с этой точки зрения особых претензий только суггестопедия. Применять этот метод могут только единицы из преподавателей иностранного языка, в других же дисциплинах он практически нигде не применялся.

Интересна попытка автоматизировать суггестопедический метод, предпринятая В. В. Петрусинским. Более того, он вместе с соавторами в процессе автоматизации сумел включить в обучающую систему не только суггестивные воздействия, но и субцепцию, частично ритмопедию, функциональную музыку, аутотренинг, релаксопедию и субсенсорные воздействия. Автоматизированная обучающая система, использующая суггестокибернетический метод обучения, защищена авторским свидетельством в 1978 г. в СССР и во многих зарубежных странах [120; 121].

По заявлению авторов, предлагаемый способ основан на применении современных технических методов предъявления и обработки информации, на использовании перспективных методов организации учебного процесса и оптимизации процесса усвоения и состояния обучающихся.

При этом одна программа обеспечивает обучение примерно 15–20% контингента обучаемых. Набор программ позволяет обучать с высокой эффективностью 60–80% контингента [120].

Перед нами была поставлена задача провести экспериментальную апробацию автоматизированной обучающей системы, использующей суггестокибернетический способ обучения машинописи. В технический комплекс входили магнитофон «Маяк-204», кинопроектор «Украина», четыре электрические машинки «Марица» с раскрашенными зонами пальцев, счетчики ударов, акустическая система.

В качестве средств обучения использовались пять одночасовых программ машинописи, три двадцатиминутные функциональные программы аутотренинга, записанные на магнитофон, и один двадцатиминутный черно-белый кинофильм. Оператор, ведущий обучение, включал те или иные сеансы по рекомендации одного из авторов метода, организующего процесс обучения, в зависимости от скорости печати, которую показывали обучающиеся.

Автоматизированным процесс обучения считался в связи с тем, что все программы подавались с технических средств, и у оператора находились счетчики скорости печати, отведенные от каждой машинки. Экспериментальное обучение проводилось в течение семи дней по 8–10 ч в день с перерывами на чай и на обед. Скорость в среднем поднималась с 82 до 232 ударов в минуту, ошибки при печати не учитывались. Максимальные результаты обучения были достигнуты на четвертый день.

После проведенного обсуждения процесса обучения было выработано несколько жестких стратегий организации программ, предлагаемых авторами, и экспериментальное обучение было сокращено до четырех дней. В процессе эксперимента в лаборатории были проведены нейрофизиологический (П. В. Бундзен, В. И. Сыренский), психолого-педагогический (Л. Л. Селезнева, Н. В. Тараканов, В. А. Брандин), инженерно-технический (Б. Д. Василисин, А. Н. Самоваров, В. Н. Ульрих) анализы суггестокибернетического способа ускоренного обучения, предложенные В. В. Петрусинским.

При анализе обучения четко прослеживается чередование периодов активности (умственных и физических нагрузок) и отдыха (активного и пассивного). Рациональность такого подхода к процессу обучения совершенно очевидна и не нуждается в особой аргументации.

При чередовании положительных и отрицательных условных раздражителей, предъявляемых в стереотипном порядке, формируется длительно текущий нервный процесс с очагами возбуждения и торможения. Этот процесс имеет характер устойчивого функционального состояния, которое хранится в энграммах долгосрочной памяти и отличается свойствами, которые определены Н. П. Бехтеревой для устойчивых состояний [27]. Когда действует внешняя программа раздражителей, соответствующая внутренней программе стереотипа учащегося, то имеет место суммация наличного и латентного возбуждений, положительные раздражители вызывают четкую и сильную положительную реакцию; а тормозные — четкую и сильную тормозную.

При реализации стереотипных программ, согласованных с физиологическими ритмами, имеет место соответствие каждого звена латентного возбуждения определенному звену внешней программы раздражителей. Направленность на стереотипию является частным случаем стремления организма добиться эффекта согласования в своих врожденных и приобретенных системах.

Данное умозаключение позволяет рассматривать фрагменты учебного процесса, записанные на магнитной ленте в соответствии с психофизиологическими требованиями к длительности и чередованию периодов активности и отдыха, как вполне

рациональные, и, базируясь на этом положении, было высказано предположение о возможности полной формализации учебного процесса в течение более длительного периода, чем часовые фрагменты. Для реализации данной гипотезы была необходима разработка соответствующего психофизиологического графика обучения и разработка соответствующих технических средств: управляющих и коммутирующих устройств, позволяющих вести многочасовой учебный процесс в автоматизированном режиме, что впоследствии и было выполнено в лаборатории. Следующим основанием суггестокрибернетического способа обучения является подача большого количества информации для усвоения в относительно короткие промежутки времени. Преимущество краткосрочного интенсивного обучения состоит в том, что при высокой мотивации, высоком темпе подачи информации и большом ее объеме создаются предпосылки для мобилизации резервов мозга. Однако эта триада (высокая мотивация, большой объем информации и дефицит времени для усвоения) в определенных экспериментальных условиях приводила к возникновению неврозов. Следовательно, этот путь до какого-то предела активизирует мозговые ресурсы, а затем может вызвать патологию.

Отсюда возникла первейшая экспериментальная задача — рассмотреть программы с точки зрения объема и скорости подачи информации в целях полного исключения возможности возникновения невротических реакций. Анализ показал, что некоторые программы (в частности, самая скоростная программа и киностимуляция) вызывали отказы от деятельности у большого числа испытуемых. На остальных программах хоть и реже, но тоже встречались отказы. Это говорило о том, что при наличии очень высокого уровня мотивации и наличии эффекта рассогласования может включиться парциальная регуляция тонуса (волевое усилие), последнее может привести к запредельной активации мозговых ресурсов, а следовательно, и к невротическим реакциям.

Данное умозаключение потребовало более тщательного анализа программ. В результате были выявлены характеристики, заложенные эмпирическим путем авторами программ и вызывающие реакции отказа.

Ориентируясь на эффективность ритмопедии, авторы заложили жесткие ритмы печати с постоянно возрастающей скоростью, где на каждую группу слов предлагался определенный темп печати, сопровождавшийся звуком печатающей машинки, причем, по замыслу авторов, на каждое слово отводилось ограниченное время печати, необходимое для печатания в заданном темпе. Именно в тех случаях, когда при высоких скоростях испытуемый не успевал пропечатывать слова, у него наступал отказ от продолжения работы. Впоследствии, при разработке программ в лаборатории, на каждое

слово было дано утроенное время для печати, сняты навязываемые жесткие ритмы, что позволило, практически полностью ликвидировать случаи отказов. Каждый испытуемый мог избирать темп печати в довольно широком диапазоне.

Для полной гарантии исключения запредельных нагрузок были сняты такие вызывающие дополнительное напряжение факторы, как контроль печати оператором по счетчикам скорости печати и самоконтроль безошибочности печати, присутствующий при работе на включенных машинках, сохранен был только кинестетический самоконтроль при имитации печати на выключенных машинках либо на имитаторах. Для повышения эффективности кинестетического контроля клавиатура машинки была разделена на зоны пальцев специальными решетками.

Анализ кинопрограммы, так называемой киностимуляции, показал, что причиной отказа являлась монотонная шестигерцевая частота подачи информации на протяжении всего фильма. В кинофильмах, созданных в лаборатории, была полностью исключена частотная монотония. Кроме того, в фильме, созданном авторами суггестокрибернетического способа обучения, по схеме клавиатуры пишущей машинки «бегал» световой «зайчик», который вызывал эффект зрительной интерференции, изображение актуальной буквы стиралось световым пятном. В фильмах, создаваемых в лаборатории, световой «зайчик» был заменен высвечивающейся буквой, кроме того, фильмы стали цветными, с выделением различными цветами зон пальцев.

Резюмируя, можно утверждать, что оба важнейших положения, на которых базируется суггестокрибернетический способ обучения, имеют серьезное физиологическое обоснование, однако некоторые эмпирически заложенные характеристики программ потребовали серьезной корректировки. Для определения же оптимальных с точки зрения интенсификации границ приложимости обоих оснований необходимы специальные экспериментальные исследования.

В процессе экспериментального обучения, проводимого в лаборатории, был проведен анализ и других оснований, используемых в суггестокрибернетическом способе обучения.

Автотренинг выполняет следующие функции: снятие нервного напряжения; инструктирование обучаемых; убеждение учащихся в посильности трудных задач; тренировку произвольной регуляции ощущений и мышечной активности.

Все эти цели достигаются вербальным путем на фоне музыкального сопровождения. Учитывая, что характер действия музыкального сопровождения окончательно не ясен (то ли в нем главенствующую роль играют врожденные, то ли приобретенные

механизмы), то говорить об оптимальности избранного авторами интуитивного пути подбора музыки не представляется возможным. Необходимо проведение специально поставленных экспериментов, которые позволяют дать серьезные научные рекомендации в подборе оптимального музыкального сопровождения. На уровне же экспертной оценки музыкальное сопровождение программ, в том числе и аутотренинга, не вызывало серьезных нареканий. Эффективность суггестивных воздействий, направленных на прямое, без логического подкрепления, убеждение учащихся, остается дискуссионным, так как существенная часть испытуемых на многие суггестивные формулы, предложенные авторами программ, дали негативную реакцию.

В программах, создаваемых в лаборатории, все суггестивные формулы стали обеспечиваться логическим подкреплением. Очень важной находкой авторов программ аутотренинга является попытка научить испытуемого с помощью слова управлять профессионально значимыми ощущениями, в случае машинописи — ощущениями, относящимися к пальцам рук. Это создает предпосылки для тонкой дифференциации кинестетических ощущений, а следовательно, и для выработки высокоспециализированных двигательных координаций. С помощью аутотренинга формируется тонкий механизм произвольной регуляции микро- и макродвижений, так как словесное обозначение ощущений способствует более тонкому и точному узнаванию свойств предметов.

Данная находка авторов позволила разработчикам впоследствии полностью отказаться от участия в обучении работе с клавиатурой зрительного анализатора. Обучение слепому методу печати стало базироваться только на основе кинестетических ощущений. Учащийся был поставлен в условия, при которых он должен был научиться передвигать пальцы по клавиатуре по отведенным для них зонам, без контроля зрения.

Здесь необходимо подчеркнуть, что в основу данного решения были положены два научных факта. Во-первых, процесс формирования условных связей в пределах одной системы является эволюционно более древним, он впервые появляется у рептилий, а межсистемный — у птиц и млекопитающих. Во-вторых, дифференцировка пространства через кинестетический анализатор появляется в онтогенезе человека на 3–4 года раньше, чем через зрительный.

Все это говорило о том, что при интенсивном обучении работе с клавиатурой целесообразно активировать эволюционно более древние нервные механизмы, определяющие пространственную координацию движений. В пользу данного подхода говорил опыт использования кинестетического обучения игре на скрипке с исключением слухового анализатора. Учащийся имитировал игру на скрипке, упражняясь смычком,

смазанным не канифолью, а маслом. По мнению В. И. Сыренского, этот прием оказался очень эффективным для широкого круга учащихся [149].

Следует еще раз подчеркнуть, что в условиях вновь созданных программ переход к формированию кинестетических систем условных связей начинается после того, как в процессе аутотренинга проведены упражнения по произвольному управлению ощущениями пальцев рук.

После формирования систем кинестетических условных связей (движение пальцев по клавиатуре) осуществляется переход к формированию зрительно-пространственно-кинестетических условных связей и звукокинестетических связей.

В итоге экспериментального исследования программ обучения машинописи, представленных группой авторов суггестокрибернетического способа обучения, были приняты следующие решения, вносящие серьезные, но не принципиальные отличия в систему.

Комплекс технических средств был несколько видоизменен: была исключена система контроля, на клавиатурах были дополнительно введены решетки, разграничивающие зоны пальцев, был разработан управляющий автомат, скоммутированный со всеми периферийными устройствами, который свел к минимуму работу оператора и позволил снять необходимость присутствия при обучении преподавателя.

Автоматизированное управление процессом обучения стало не фрагментарным, а целостным. Учитывая возможности, которые предоставляет психофизиологически рационально организованный учебный процесс, допустимо использовать линейную организацию программы, а следовательно, исключить на данном этапе дорогостоящую электронно-вычислительную технику и применить аналоговую систему управления, используя в качестве носителя управляющей программы одну дорожку магнитофонной ленты, на которой записана и обучающая программа.

В обучающие программы были внесены коррективы, позволившие полностью ликвидировать возможность появления патологических сдвигов и повысить эффективность массового обучения. Эксплуатация разработанной системы на протяжении двух лет в условиях учебных заведений (обучено около 1000 человек) не дала ни одного нулевого результата.

В 1983 г. по заказу лаборатории на хоздоговорных началах Ленинградский научно-исследовательский психоневрологический институт им. В. М. Бехтерева провел психофизиологические исследования подростков с целью психопрофилактики невротических проявлений в условиях ускоренного автоматизированного обучения<sup>1</sup>. По за-

<sup>1</sup> Отчет ЛНИПИ им В. М. Бехтерева «Психофизиологические исследования подростков в процессе ускоренных методов обучения с целью психопрофилактики невротических проявлений». Л., 1983.



ключению института, в процессе обучения ускоренным методом патологических отклонений от нормы в течение всего цикла обучения выявлено не было. Полученные институтом результаты с позиции психоневрологии свидетельствуют о возможности широкого использования обучающих систем, разработанных в лаборатории автоматизированных систем ускоренного обучения ВНИИ профтехобразования. Необходимо отметить, что способ обучения, фактически используемый в разработанной системе, не совсем соответствует названию «суггестокибернетический», так как доля внушения в нем невелика, а кибернетический подход подразумевает обязательное использование информации, поступающей по обратной связи от объекта.

Подвергая нейрофизиологическому и психофизиологическому анализу суггестокибернетический способ ускоренного обучения, нами анализировались отдельные положения, в основе своей имеющие принципиальное отношение к состоянию здоровья учащихся, и частные случаи повышения эффективности ускоренного автоматизированного обучения. Этот анализ позволил наметить отдельные признаки, отличающие суггестокибернетический способ ускоренного обучения от организации учебного процесса в автоматизированной обучающей системе, разработанной сотрудниками лаборатории. Но данный анализ не раскрывает проблему формализации учебного процесса в целом и не позволяет увидеть общесистемную концепцию создания автоматизированных педагогических систем.

В настоящее время не существует общепризнанной точки зрения в определении механизмов научения. Отсюда многочисленные дискуссии о возможности автоматизировать процесс обучения навыкам, знаниям и умениям. Именно эта рассогласованность мешает в ряде случаев эффективно решать проблему формализации и автоматизации учебного процесса.

Не существует сегодня и фундаментальной теории, рассматривающей педагогическую систему, использующую обучающие автоматы. Но создание такой теории представляется вполне реальным на базе теоретико-методологического подхода к анализу педагогических систем, предложенного Н. В. Кузьминой [96].

Учитывая фундаментальное значение решения этих двух вопросов для задач научно обоснованного подхода к созданию автоматизированных систем ускоренного обучения, рассмотрим данные проблемы более подробно.

### *1.2. Деятельностный подход к формализации учебного процесса*

Достаточно глубокий анализ становления психологии обучения, и в частности формирования профессиональных знаний, умений и навыков, проведен В. В. Чебыше-

вой [164]. Она показала интенсивность подобных разработок у нас в стране в 1920–1930-е гг., которые были в основном сосредоточены в Центральном институте труда (ЦИТ). Это создание специальных приборов и учебных установок для тренировки и разработка соответствующих методик, дававших возможность обучающимся контролировать и регулировать свои действия.

Одним из основных недостатков разработок ЦИТа являлся их подход к психологии обучения, базирующийся на исходных установках, в соответствии с которыми их основной задачей обучения считалось воспитание «пассивных автоматизмов». Этот подход явно переоценивал значение пассивных методов тренировки и являлся результатом заимствования зарубежных механистических концепций в психологии, а следовательно, и объяснения природы навыков. В соответствии с такой психологической теорией, несмотря на определенную положительную роль в создании советской системы подготовки рабочих, ЦИТом предлагались такие условия и методы обучения, в которых «основное место занимали пассивные упражнения в выполнении движений с помощью приспособлений, ограничивающих самую возможность активной регуляции этих движений» [164. С. 44]. Современная позиция советской психологии требует сознательного, активного включения учащегося в процесс обучения, в процесс выработки профессиональных навыков.

Огромной заслугой исследований того периода является применение профессиографических методов для поиска эффективных мероприятий, направленных на рационализацию обучения. Спецификой такого профессиографического подхода является задача выявления тех психофизиологических качеств, которые имеют высокую степень значимости в профессиональной деятельности и вместе с тем подлежат развитию в процессе обучения по мере овладения профессиональным мастерством. Ряд психологов тех лет (С. Г. Геллерштейн, К. Гринева, М. Либерман, Г. В. Мельцер, А. А. Толчинский и др.) считали целесообразным отражать в профессиограмме результаты анализа психофизиологических характеристик опытного специалиста совместно с результатами анализа динамики формирования профессионального мастерства в процессе обучения. Эта точка зрения, на наш взгляд, является строго обязательной. Выявление профессионально значимых психофизиологических характеристик, подлежащих развитию, нельзя проводить только на базе сопоставления данных, полученных в результате обследования опытных специалистов и контрольной группы.

Кроме разработки профессиографического метода психологи внесли большой вклад в область раскрытия некоторых закономерностей формирования профессиональных навыков: определение количества упражнений, темпа деятельности, последовательности дей-

ствий; разработка методов подачи материала, инструкций; организация самоконтроля и объективная оценка достижений; осуществление индивидуального подхода к обучаемым и др. Этим вопросам психология труда уделяла немало внимания уже в 1930-е гг., однако они не теряют своей актуальности и до настоящего времени. Известен целый ряд исследований в этой области. Так, тренировкой профессионально важных качеств у сталеваров занимались В. В. Чебышева (1935) и Ю. И. Шпигель (1933). Опыт психологического тренинга цветоразличения у бракеров описан А. А. Толчинским (1933). Тренинг психофизиологических функций у трикотажниц был разработан К. Гриневой и М. Либерман (1935), у прядильщиков — Г. В. Мельцер (1933). Использование тренинга в процессе обучения шоферов занимался М. М. Рубинштейн (1936). Методика формирования специфических качеств внимания для ткачих разработана уже в 1950-е гг. А. П. Розовой (1957), для радистов — А. А. Макагоновой (1957) [цит. по 86]. Под руководством К. К. Платонова разрабатывались вопросы формирования профессионально значимых качеств у летчиков [123]. Большое количество исследований посвящено также различным аспектам проблемы формирования профессиональных навыков (С. Г. Геллерштейн — 1927, В. М. Коган — 1936, Е. А. Климов — 1958, В. В. Чебышева — 1958, Е. М. Борисова — 1973 и др.).

Рассматривая общую роль обучения в педагогических системах, занятых подготовкой специалистов самых различных категорий, ряд исследователей выделяют из общей задачи формирования специалиста более частные, возникающие в процессе деятельности педагогической системы. Среди этих частных задач одно из основных мест занимают задачи формирования: 1) профессиональных знаний; 2) профессиональных умений; 3) профессиональных навыков.

Решая проблему определения удельного веса каждой из этих педагогических задач в единой системе педагогического процесса, каждый из организаторов учебного цикла решает вопрос о роли знаний, умений и навыков в том или ином виде профессиональной деятельности и соразмерно своим гипотетическим выкладкам формирует программу обучения.

Начиная с 1953 г. в советской педагогической и психологической литературе, и в частности на страницах журналов «Вопросы психологии» и «Советская педагогика», ведется дискуссия о соотношении знаний, умений и навыков. Несмотря на то что в ряде случаев она носила чисто терминологический характер, участники дискуссии (Е. И. Бойко, А. Н. Леонтьев, Н. А. Менчинская, Е. А. Милерян, К. К. Платонов, А. Ц. Пуни, П. А. Рудик, Н. А. Рыков, З. И. Ходжава, В. В. Чебышева, С. В. Янанис и др.) внесли неоценимый вклад в формирование фундамента дальнейшего проведения исследований в этом направлении.

Началом дискуссии послужила мысль о правомерности традиционно сложившегося поэтапного подхода к проблеме обучения. Рассматривая цели обучения, в процессе которого происходит изменение личностных характеристик обучающегося, традиционалисты видели первичной задачей формирования знаний у учащихся, вторичной — задачей формирования умений и уже последующей — задачу преобразования умений в навыки. Эту точку зрения поддерживало значительное число авторов публикаций (Б. В. Беляев, Н. С. Громов, Е. И. Игнатьева, Н. Д. Левитов, Н. С. Лукин, П. А. Рудик, Н. А. Рыков и др.). Группа ученых, сумевших увидеть несостоятельность традиционного подхода (А. В. Барабашников, Т. Г. Егоров, К. К. Платонов и др.), выдвинули гипотезу о том, что нельзя рассматривать навык как совершенное умение. Говоря о соотношении этих двух явлений, они, не сумев отойти от линейного поэтапного рассмотрения этого вопроса, все же сделали большой шаг в данной проблеме тем, что привлекли внимание ученых-психологов и педагогов к проблеме формирования умений и навыков и показали небезупречность традиционного подхода в этом вопросе.

У ряда исследователей, занимающихся проблемами обучения, в середине 1960-х гг. появляются компромиссные решения, в которых они пытаются найти золотую середину между двумя возникшими подходами — к вопросу соотношения умений и навыков. Несмотря на то что линейная последовательность в формировании знаний, умений и навыков нашла отражение и в этой концепции, мысль о цикличности этого процесса послужила толчком к многоплановому подходу в данной проблеме.

Попытки осуществить многоплановый подход и отказаться от линейного рассмотрения проблемы соотношения навыков и умений имели место на протяжении всей дискуссии. Еще в 1955 г. З. И. Ходжава, введя в определение навыков и умений понятие «задача», под которым он, вероятно, понимал наличие в деятельности нестереотипной, новой ситуации, сделал первую попытку разделить умения и навыки. Определяя умения, он характеризует их «как новое, отличное от навыка, приобретение... субъект становится способным сознательно, легко и самостоятельно решать ту или иную задачу» [161. С. 10]. В 1966 г. Е. И. Бойко, выступая на страницах журнала «Советская педагогика», выдвинул оригинальное положение, согласно которому «понятия „навык“ и „умение“ относятся друг к другу как часть и целое» [31. С. 46]. Он уже рассматривает умение и навык как нечто функционально целое. Свою точку зрения он развил в 1957 г., подведя под понятия «навык» и «умение» некоторую психофизиологическую основу. Но психологическая база определений, данных Е. И. Бойко, была явно недостаточной, что впоследствии было отмечено Е. А. Милеряном [111. С. 47].

Концепция Е. И. Бойко нашла поддержку у В. В. Чебышевой [164]. Она, подвергая анализу дискуссию о взаимоотношениях знаний, умений и навыков и критикуя точку зрения, согласно которой навык есть умение, закрепленное в результате упражнения, пишет: «Эти два понятия („навык“ и „умение“ — А. З.) дополняют друг друга, указывая на две стороны единого процесса» [164. С. 43]. Подчеркивая, что часто различия между умениями и навыками не противоречат друг другу, В. В. Чебышева формулирует шесть характеристик умений и навыков, в которых основной акцент сделан на подходе, имеющем своей отправной базой психические процессы. Она указывает, что основной задачей профессионального обучения является формирование у учащихся профессиональных умений и навыков, показывает несостоятельность теорий обучения, базирующихся на механистических концепциях, в частности практику выработки у обучающихся «автоматизмов», имевших место в Центральном институте труда (ЦИТ), настаивает на понимании навыков как автоматизированных компонентов сознательной деятельности [161. С. 10].

Поддерживая многоплановый подход к проблеме соотношения знаний, навыков и умений и следующую из него рационализацию процесса профессионального обучения, Е. А. Милерян пишет: «Смешение всех этих понятий не давало возможности построить педагогический процесс на основе учета закономерностей формирования умений» [111. С. 9]. Е. А. Милерян подверг тщательнейшему анализу дискуссию о взаимосвязи знаний, умений и навыков в психолого-педагогической литературе и выступил с аргументированной критикой ряда выступлений различных авторов [111. С. 47]. Он показал несостоятельность концепции, рассматривающей навык как завершающую фазу овладения действием, излагаемую П. Н. Шимберевым (1940), Р. Г. Лембергом (1941), Н. А. Рыковым (1953), К. К. Корниловым и Е. Н. Кабановой-Меллер (1962), Н. Д. Левитовым [цит. по 111] и др. Продолжая теоретическое исследование, Е. А. Милерян отметил несостоятельность второго направления, рассматривающего взаимосвязь этих понятий в той же линейной последовательности, но умения — уже как вторичные образования относительно навыков. Он подчеркнул изменение точки зрения на эту проблему у К. К. Платонова, который сначала стоял на позиции, трактующей умение как незавершенный навык [122].

Включившись в дискуссию о взаимосвязи этих понятий, К. К. Платонов решительно отстаивает взгляд, согласно которому «умение — есть способность человека выполнять какую-либо деятельность или действие на основе ранее полученного опыта» [124. С. 101].

Позже, заменив понятие «опыт» понятием «приобретенные знания и навыки» [126. С. 154], К. К. Платонов встает на точку зрения, в соответствии с которой умения становятся вторичными по отношению к навыкам. Е. А. Милерян, продолжая анализ

дискуссионных концепций о взаимосвязи знаний, умений и навыков и сопоставляя различные трактовки этих понятий, показывает как необходимую и результативную позицию З. И. Ходжава, Е. И. Бойко, В. В. Чебышевой, на базе которой они осуществляют многоплановый подход к данной проблеме. Показав логику критических выступлений последних, он отмечает недостатки их концепций [111. С. 9].

Глубокое разностороннее исследование проблемы конструирования процесса обучения позволило Е. И. Милеряну сформулировать наиболее оптимальный, с нашей точки зрения, подход к проблеме соотношения знаний, умений и навыков в различных видах деятельности. Рассматривая знания, умения и навыки в диалектической, детерминированной взаимосвязи, Е. А. Милерян указывает, что в зависимости от тех или иных (возникающих в процессе деятельности) внешних условий эти три компонента могут играть различную роль и, что особенно важно, каждый из этих компонентов (в том числе и умение) подлежит формированию в процессе научения [111].

Рассмотренная выше дискуссия о соотношении понятий «знание», «умение» и «навык» имеет глубокие корни, уходящие в историю становления и развития науки в целом. Соотношение и взаимосвязь понятий, которые В. И. Ленин называет «итогами естествознания» [1. С. 236], вернее, искусство оперирования ими значительно усложнились в период перехода от неправомерного, но исторически необходимого разделения науки на отдельные области к объединению знания в единое общее целое. Рассматривая процессы специализации и объединения частных наук, В. Готт и А. Урсул указывают, что «наряду с дифференциацией в современной науке чрезвычайно усилились и интегративные тенденции» [54. С. 76], и далее подчеркивают, что последнее привело к появлению понятий, общих для многих, а в ряде случаев для всех частных наук. Становление понятийного аппарата и его междисциплинарное значение в современной науке в связи с еще не окончательно определившимися четкими терминологическими характеристиками ряда понятий естественным образом вызывает научные дискуссии. Этот же процесс наблюдается и в педагогической психологии, синтезирующей в себе педагогические и психологические понятия.

Заимствование методов из различных областей научного знания влечет за собой заимствование понятий и терминов, их определяющих. Последнее довольно часто вызывает у лиц, незнакомых с вводимыми категориальным аппаратом и терминологией, негативную реакцию. Особенно характерно такое положение у лиц с узкой специализацией.

Существует много попыток четко определить терминологические и категориальные рамки целой научной области. Еще В. И. Ленин, конспектируя книгу Гегеля «Наука логики», сосредоточил свое внимание на этом вопросе [1. С. 236].

Иными словами, определяя рамки научной дисциплины, мы неизбежно отрицаем возможность выхода исследований за их пределы. Это никак, на наш взгляд, не может быть оправдано, особенно в наши дни, в период широкого развития междисциплинарных связей. Четкому определению подлежит лишь предмет конкретного исследования. Акцентируя внимание на данном вопросе, В. Готт и А. Урсул в статье, опубликованной в журнале «Коммунист», подчеркивают, что искусственные попытки ограничения сферы приложения ряда понятий рамками отдельных специальных наук идут против объективных, не зависящих от желания и сознания того или иного ученого тенденций расширения их предметной области, углубления их содержания [54. С. 78]. Далее, говоря о запретах в части заимствования и переноса понятий из различных областей научного знания, они констатируют: «Такие запреты в научном познании наносят вред общему развитию науки и потому методологически несостоятельны» [54. С. 78].

В настоящее время благодаря усилиям ряда ученых и научных коллективов сделан существенный шаг в профессиональной подготовке специалистов самых разнообразных профилей. Этот шаг заключается в том, что организация процесса обучения в ряде случаев сходит с рельсов узкого субъективного эмпирического подхода и становится на платформу научно обоснованных с психолого-педагогической точки зрения методов формулирования педагогических задач.

Прежде чем решать вопросы подготовки того или иного специалиста, рассматривается вопрос всестороннего исследования его будущей профессиональной деятельности и уже на базе полученных данных в общем процессе обучения определяется удельный вес педагогических задач, связанных с формированием профессиональных знаний, умений и навыков. Это перспективное направление в педагогической психологии успешно разрабатывается и широко развивается.

Допустим, что любая деятельность состоит из цепи последовательных действий и их элементов-операций, тогда любое действие можно представить в виде множества элементов, объединенных импликационной связью. Собственно импликацию  $a_1$  влечет  $a_2$ ,  $a_2$  влечет  $a_3$  и т. д., вернее, жесткую, наиболее оптимальную последовательность операций для конкретного субъекта в конкретном случае можно рассматривать как характер функционирования навыка.

Итак, представим какую-либо деятельность в виде множества отдельных действий  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , в свою очередь состоящих из элементов-операций  $a$ ,  $b$ ,  $c$ , тогда модель деятельности будет иметь следующий вид  $A$ ,  $B$ ,  $C$ , ...,  $N$ . Здесь  $A$  есть  $Z(a)$ ,  $B$  есть  $Z(b)$ ,  $C$  есть  $Z(c)$ ,  $N$  есть  $Z(n)$ . В данной модели импликация не является жесткой (или полностью отсутству-

ет), т. е. последовательность  $A, B, C, N$  не строго обязательна. Иными словами, в любой деятельности может быть набор различных действий, позволяющих производить замену одного на другое и избирать различную последовательность их выполнения. Каждое же отдельное действие состоит из некоторого множества элементов, последовательность выполнения которых в результате опыта стала очень жесткой ( $a_1 - a_2 - a_i - a_n$ ). Представим вышеописанную модель деятельности в виде блок-схемы (рис. 1).

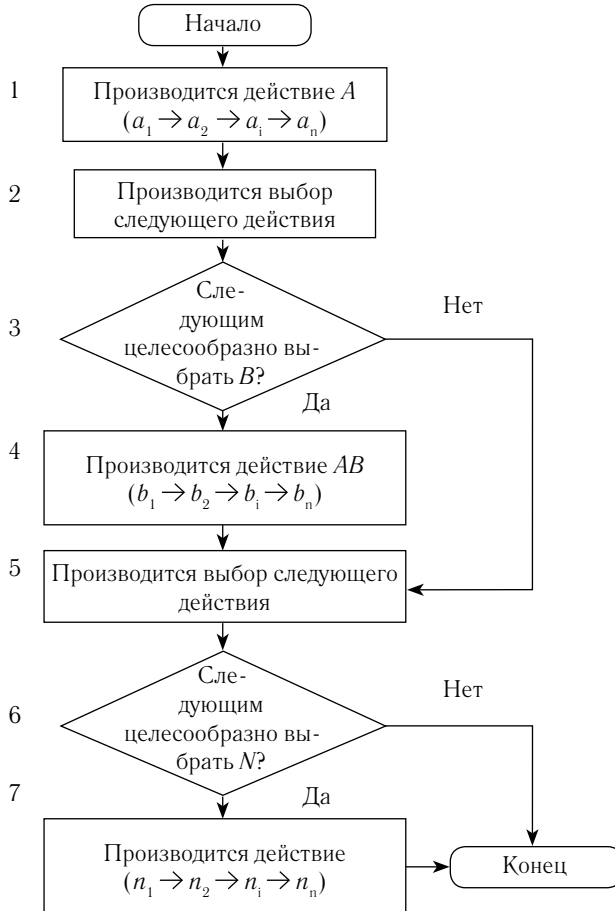


Рис. 1. Модель деятельности

Анализируя данную блок-схему, мы можем выделить три понятия. Это «деятельность», направленная на достижение определенной цели, в содержание которой вхо-



дит система умственных и практических действий с обязательным присутствием альтернативы выбора того или иного продолжения (см. блоки 3 и 6). Вторым понятием, представленным на блок-схеме, является «умение». Умение решать альтернативные задачи, в результате которого происходит успешное достижение поставленной цели, отражает используемое в русском, украинском и других славянских языках понятие «умение», трактуемое как «делание с умом». И наконец, «навык», под которым понимается алгоритм последовательных операций в результате упражнений и опыта, ставший автоматизированным, но не автоматическим (см. блоки 1, 4, 7). Эта оговорка сделана для определения различий между понятиями «навык» и «инстинктивное действие». Последнее протекает автоматически и в ряде случаев нецелесообразно. Автоматизмы навыка проявляют себя в законах переноса и интерференции, где при наличии соответствующего пускового раздражителя выполняется определенный алгоритм операций, подлежащий корректировке с очень большими трудностями. Характер данного определения понятия «навык» соответствует понятию «умение» (skill), используемого в английской и американской литературе как «хорошо организованная система связей (habit), функционирующих автоматизированно после воздействия соответствующего пускового раздражителя» [111. С. 13].

Мы можем предположить, что неоднократное повторение какого-либо вида деятельности (в случае повторения стереотипных ситуаций) приводит к исключению альтернативы выбора. Например, в нашем случае, если на протяжении некоторого времени вслед за действием А (блок 1) целесообразно выполнять действие В, и только действие В (блок 4), то блоки 2 и 3 утрачивают свое значение и могут быть исключены из деятельности, а блоки 1 и 4 сольются в один. Данное предположение, высказанное на базе анализа приведенной блок-схемы, подтверждается и высказываниями ряда ученых (Е. И. Бойко, А. Н. Леонтьев, Н. А. Менчинская, Е. А. Милерян, К. К. Платонов, А. Ц. Пуни, Т. А. Рудик, Н. А. Рыков, З. И. Ходжава, В. В. Чебышева и др.). В их определениях понятия «навык» необходимо присутствует динамика изменения характера деятельности в результате упражнения и, как следствие, образование сложных навыков на базе объединения более элементарных, ставших в процессе формирования автоматизированными. Итак, функциональной характеристикой структуры навыка (как психического явления) можно считать импликационную связь, т. е. следование одно за другим, в определенной и строго лимитированной последовательности событий, происходящих в перцептивной, интеллектуальной, эмоциональной и психомоторной областях.

На базе проведенного анализа мы можем сделать следующий вывод: для формирования профессиональных знаний, умений и навыков можно строить учебный процесс как имитацию будущей профессиональной деятельности с максимальным приближением к реальной действительности.

Для того чтобы этот процесс удовлетворял нас с педагогической точки зрения, нам необходимо предварительно провести анализ профессиональной деятельности и только на базе этого анализа сформировать собственно педагогические цели. Только после этого мы сможем перейти к формализации и последующей автоматизации учебного процесса.

Для формулирования целей педагогической системы основной задачей разработчика является адекватное применение существующих методов анализа деятельности вообще и профессиональной деятельности в частности. Общим подходом к этой проблеме можно рассматривать ранее упоминавшийся подход, предложенный Н. В. Кузьминой, в его основе лежит структурирование деятельности [96].

Основанием для проведения исследования в этом направлении является классификация опыта, в том числе и профессионального, предложенная Н. Ф. Талызиной [154]. Она делит весь опыт на теоретический и практический, в свою очередь, в каждом из них она выделяет опыт предметный и операционный, опыт знаний и опыт способов действий с предметами и знаниями. Каждое новое поколение, отмечает Н. Ф. Талызина, должно овладеть системой материальных общественных предметов, усвоить способы практической деятельности с ними. Оно должно овладеть также системой идеальных объектов-понятий, знаний и овладеть умственными действиями с ними: уметь применять их при решении различных задач, планировать с их помощью практическую деятельность.

Таким образом, нам необходимо разработать такой метод анализа профессиональной деятельности, который бы позволял в каждом из структурных компонентов выделять теоретический и практический аспекты, каждый из них подразделять на предметный и операционный уровни. Только в таком случае метод позволит нам вести анализ профессиональной деятельности с целью выявления и классификации необходимого опыта для последующего формулирования целей профессионального обучения в условиях автоматизации.

Интересен, с нашей точки зрения, метод анализа, разработанный в теории поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальпериным [48]. Он позволяет вести изучение когнитивного, познавательного аспекта профессиональной деятельности

при рассмотрении всех структурных компонентов на операциональном уровне мыслительной деятельности. Данный подход успешно применяется для раскрытия состава умственной работы. Но данный метод не позволяет достаточно эффективно анализировать эмоционально-мотивационный и психомоторный аспекты профессиональной деятельности.

Психомоторный анализ профессиональной деятельности можно достаточно эффективно проводить на базе алгоритмического языка описания технологических процессов, а также манипуляций, используемых в робототехнике. В основу этого языка положен анализ систем микроэлементов, описывающих трудовые операции рабочих. Достоинством этого метода является то, что каждый микроэлемент, входящий в конкретную операцию, характеризуется определенными значениями своих параметров (диапазон перемещения, требуемое усилие и т. д.).

Полученное описание преобразуется в матрицу, где наименование строк — микроэлементы и их параметры, наименования столбцов — описываемые производственные операции. При достаточно большом количестве описанных производственных операций на базе полученной матрицы можно будет достаточно легко выявлять наиболее частотные общепрофессиональные виды операций. Это позволит формировать общепрофессиональные навыки уже в условиях общеобразовательных школ.

Ни первый, ни второй подходы не позволяют вести эмоционально-мотивационный анализ профессиональной деятельности, что является существенным недостатком для задач, стоящих перед нами, основной целью которых является выявление возможностей передачи автоматизированной системе ускоренного обучения максимума функций, включая формирование и эмоционально-мотивационных компонентов деятельности.

На наш взгляд, на профессиональную деятельность необходимо смотреть с общепсихологической точки зрения. Г. В. Суходольский пишет, что общепсихологическое понятие деятельности раскрывается через следующие характерные признаки: активность, сознательную целенаправленность, мотивационную обусловленность, орудийную опосредованность, психофизический параллелизм (внутренняя и внешняя активность человека), экстерниоризацию и интериоризацию, структурность и процессуальность [148].

Профессиональную деятельность Г. В. Суходольский наделяет дополнительными, допускающими квантификацию, следующими признаками: продуктивностью, интенсивностью, надежностью, точностью, организованностью, квалифицированностью и

ситуативной обусловленностью. На базе такой концептуальной модели Г. В. Суходольским разработан метод структурно-алгоритмического анализа и синтеза профессиональной деятельности.

Данный подход позволяет разработчику анализировать профессиональную деятельность для определения педагогических целей во всех трех выделенных направлениях и — как следствие этого — подойти к построению иерархии педагогических целей в когнитивной, в эмоционально-мотивационной и психомоторной областях. На базе сформулированных целей формировать «деятельностный» алгоритм обучения, формализовать учебный процесс с последующей его автоматизацией.

### *1.3. Особенности создания*

#### *гибких автоматизированных обучающих систем (ГАОС)*

Теория педагогических систем, разрабатываемая под руководством Н. В. Кузьминой, представляет собой общесистемную концепцию в педагогике, позволяющую рассматривать как системные объекты и учащихся, и педагогов. Н. В. Кузьмина [96] выделяет пять структурных компонентов в педагогической системе, которые образуют систему и обуславливают ее целостность, причем все они служат общей цели. Особая ценность рассматриваемой концепции заключается в том, что она предписывает использование системного подхода как для исследования педагогической системы в целом, так и для анализа ее структурных компонентов. Такое понимание педагогической системы имеет большую эвристическую силу, что будет ниже продемонстрировано на примере использования теории педагогических систем для анализа и синтеза гибкой автоматизированной обучающей системы (ГАОС). Таким образом, теория педагогических систем, созданная в целях системного исследования педагогических систем существующего класса, т. е. включающих в свой состав преподавателя, оказывается пригодной для исследования педагогических систем не рассматриваемого ранее класса, а именно автоматизированных педагогических систем, в которых отсутствует преподаватель в непосредственном процессе педагогической коммуникации.

Н. В. Кузьмина определяет педагогическую систему как множество взаимосвязанных структурных и функциональных компонентов, подчиненных целям воспитания, образования и обучения подрастающего поколения и взрослых людей.

Структурные компоненты — цель, содержание, средства педагогической коммуникации, учащиеся, педагог — обуславливают факт создания и становления педагогических систем; функциональные компоненты определяют их развитие и совершенствование.

В педагогической системе выделяются гностический, проектировочный, конструктивный, коммуникативный и организаторский, функциональные компоненты, различающиеся между собой по степени обобщения и детализации. Гностический компонент связан с наиболее высоким уровнем обобщения и систематизации научных знаний, представлением их на педагогическом языке, изучением закономерностей деятельности педагогических систем; проектировочный компонент связан с проектированием содержания и средств обучения, путей развития педагогических систем; конструктивный компонент выражается в создании учебных планов, программ, учебных пособий; коммуникативный компонент регламентирует систему отношений между руководителями педагогических систем, педагогами и учащимися; организаторский компонент связан с созданием общего ритма и режима деятельности педагогических систем.

Как и любая другая самоорганизующаяся система, педагогическая система является открытой, т. е. испытывающей влияние среды и оказывающей влияние на среду. Помимо связи со средой каждый структурный компонент связан со всеми остальными компонентами, причем эти связи гибкие настолько, насколько допускает цель существования системы. Наиболее устойчивые связи структурных компонентов отражены в законах функционирования педагогических систем. Допускаемая гибкость (не нарушающая целостности) связей между компонентами системы используется для оптимизации функционирования системы, что составляет центральную задачу педагогики как науки и лежит в основе всех педагогических исследований.

Упомянутые компоненты необходимы и достаточны для создания педагогической системы, причем конституирующую роль играет цель. Когда результат, предполагавшийся при создании системы, будет достигнут, цель существования данной системы исчезнет и система таким образом распадется. Например, знания по делопроизводству получены, навык печатания на клавиатуре слепым десятипальцевым методом сформирован — учащиеся покидают учебный класс, данная система не существует с точки зрения достижения упомянутой цели. С приходом новой группы учащихся система как бы рождается заново.

Соотнесем принципы дидактики со структурой деятельности педагога. Принцип научности и идейности знаний, связи теории с практикой, систематичности и последовательности подготовки, принцип доступности знаний — это дидактические принципы проектировочной и конструктивной деятельности. Принцип сознательности, активности и самостоятельности учащихся, принцип соединения индивидуального поиска с учебной работой в коллективе и прочности знаний — дидактические принципы орга-

низаторской деятельности. Принцип соединения абстрактности мышления с наглядностью преподавания и отчасти принцип доступности относятся к коммуникативной деятельности, хотя и не исчерпывают ее. Гностический компонент деятельности преподавателя учитывает все дидактические принципы.

Однако для решения задачи оптимизации обучения с помощью автоматизированной системы недостаточно выработанных дидактикой самых общих принципов обучения (научности и идейности знаний, связи теории с практикой, систематичности, доступности, прочности знаний и т. п.). Именно из-за недостаточности выработанных дидактикой принципов отбора и организации содержания образования, которые могут служить только общим ориентиром для деятельности педагога, традиционные способы оптимизации обучения оказываются эмпирическими, основанными лишь на обобщении положительного педагогического опыта.

Учет дидактических принципов — одно из основных методологических требований к отбору и организации учебной информации. Конкретная реализация этих принципов возлагается на педагога. Педагог снабжен большим количеством предписаний и рекомендаций в виде дидактических принципов и дидактических методов о том, как производить отбор. Однако знаний этих предписаний недостаточно, чтобы однозначно ответить на конкретный вопрос (что отбирать?), возникающий у педагога, когда он на основании своего опыта, интуиции и личного вкуса пытается по-своему осуществить этот выбор в каждом отдельном случае; если категория неосознанного исключительно хорошо может быть применена и к обучаемым, и к педагогу, то к автоматизированной системе такая категория неприменима. Автоматизированная педагогическая система «автоматизирует» педагога во всех его функциях, а не только в функции непосредственной педагогической коммуникации. В основном это вызвано тем, что действия автомата или ЭВМ являются строго детерминированными (действия вычислительной машины детерминированы ее программой), чего никак нельзя сказать о человеке, его действия не могут являться строго детерминированным набором предписаний, человек всегда действует как уникальный интерпретатор любого предписания. Напомним, что в данном случае речь идет о составителях программ, осуществляющих дидактическую обработку и педагогически целесообразное представление знаний.

Существуют две математические модели, имеющие отношение к человеческой деятельности. Первая — модель процесса научения, дающая описание элементарных актов поведения, ее терминология стимулов и реакций соответствует бихевиористской концепции. Вторая — модель высшей ступени формально-логического мышления.

Обе модели описывают лишь границы, два предельных состояния психической деятельности. Реально психическая деятельность вообще и деятельность учебная в частности лежат внутри этих границ и не формализованы. Это подчеркивает важность системного рассмотрения как предмета изучения, так и педагогической системы.

В автоматизированной системе ускоренного обучения наряду с дидактическими принципами уместно использовать критерии, которые позволяют значительно сузить набор альтернатив при отборе и организации информации. Такими критериями являются следующие: со стороны требований изучаемого объекта — адекватное отражение его структуры, со стороны требований педагогической системы — дерево целей, а со стороны учащихся — их типологии.

ГАОС являются частным видом педагогических систем вообще и должны анализироваться с точки зрения теории педагогических систем. Н. В. Кузьмина выделяет в педагогических системах пять структурных компонентов: педагогическая цель, учебная информация, средства педагогической коммуникации, учащийся, педагог [96]. В ГАОС представлены все эти компоненты, но содержание их существенно отличается от соответствующих компонентов традиционных педагогических систем.

Наиболее существенной трансформации подвергается структурный компонент «педагог». Традиционного педагога в ГАОС заменяет автомат, управляющий учебным процессом. Замена преподавателя автоматом определяет трансформацию и других структурных компонентов системы. Педагогические цели в ГАОС должны быть однозначно определены. Любая неопределенность, интуитивность сразу же проявятся в ухудшении педагогических результатов. Однозначно определены должны быть не только наиболее общие, конечные цели педагогической деятельности, но и все педагогические цели, вплоть до конкретных педагогических задач. Учебная информация записана в ГАОС на носителях (магнитофильмы, диафильмы, кинофильмы). Место средств педагогической коммуникации в ГАОС занимают технические средства предъявления информации, средства управления учебным процессом, средства управления функциональным состоянием обучаемых. Без изменений остается лишь структурный компонент «учащийся».

Внешним изменениям в ГАОС подвергаются и связи между структурными компонентами. В традиционных педагогических системах все компоненты связаны между собой.

В ГАОС большинство связей представлено в скрытой форме, хотя все они сохраняются. В явном виде представлены следующие связи: цель — учебная информация,

цель — средства педагогической коммуникации, цель — педагог, учебная информация — средства педагогической коммуникации, средства педагогической коммуникации — учащийся, средства педагогической коммуникации — педагог, учащийся — педагог, учащийся — учебная информация, педагог — средства педагогической коммуникации.

Связи между всеми структурными компонентами ГАОС в явном виде представлены в процессе создания системы. В процессе реального функционирования ГАОС большинство связей переходит во внутренний план.

ГАОС является особым видом педагогических систем и на ней могут быть реализованы различные методы обучения. Теоретически ГАОС не требует применения каких-либо определенных методов обучения или создания новых. Практически все современные интенсивные методы обучения реализуются в классно-урочной педагогической системе. Особенности структурных компонентов педагогической системы накладывают некоторые ограничения на применение в ней того или иного дидактического метода, но они обычно касаются либо несовершенства педагогической системы и могут быть устранены в результате его совершенствования, либо требуют внешней трансформации метода применительно к особенностям данной педагогической системы.

Любой метод обучения сам по себе еще не гарантирует повышения качества или сокращения сроков обучения. Дидактический метод реализуется через педагогическую систему, и эффективность его применения зависит в конечном итоге от совершенства педагогической системы, от совершенства ее компонентов и соотносительности их друг с другом. В идеальной педагогической системе (как традиционной, так и ГАОС) одинаковая эффективность обучения может быть достигнута с помощью практически любого дидактического метода. Выбор эффективного метода должен определяться оптимальным соответствием стоящим педагогическим задачам, специфике учебной информации, особенностям средств педагогической коммуникации, характеру контингента учащихся, возможностям учителя.

Прогрессивность ГАОС определяется не столько применением интенсивных методов обучения, сколько дополнительными возможностями, которые она дает для решения педагогических задач. Наиболее существенной среди них является возможность «тиражирования» передового педагогического опыта. ГАОС гарантирует более высокий по сравнению с традиционной системой «нижний уровень» педагогического мастерства.



ГАОС дает несоизмеримо более широкие возможности для управления функциональным состоянием учащихся. В традиционной классно-урочной системе для него практически нет места. Оптимальное функциональное состояние — весьма существенный для учебного процесса фактор. В традиционной системе большое количество учебной информации проходит мимо учащихся просто потому, что они не готовы к ее восприятию. Применение в ГАОС средств управления функциональными состояниями позволяет нетрадиционно поставить вопрос об использовании в учебном процессе скрытых возможностей человека. Поддержание учащегося на оптимальном функциональном уровне позволяет существенно повысить темп учебного процесса. В то же время учащийся переживает (по субъективным отчетам и объективным методикам) учебный процесс как отдых, как эмоциональную разрядку. Использование скрытых резервов организма в рамках ГАОС означает замену непроизводительного (и весьма утомительного) присутствия на учебном процессе активным обучением.

Организация предъявления учебной информации в ГАОС практически не оставляет учащимся возможностей отвлекаться на посторонние раздражители. Это ситуация так называемого принудительного восприятия. В ГАОС используется не только произвольное внимание, но и непроизвольное внимание активно привлекается к учебной информации, кроме того, обстановка учебного процесса такова, что учащемуся практически не на что отвлечься от учебной информации в ходе учебной программы.

В учебном процессе одновременно взаимодействует огромное количество переменных. Преподаватель не может все их учесть, для вычислительной машины это доступно. Обычно он ориентируется на самые общие, конечные цели обучения, а педагогические задачи формулирует непосредственно в ходе учебного процесса, они не всегда могут оказаться правильными. Машина может оперировать всем перечнем целей. Преподаватель не может одновременно анализировать состояние каждого ученика и то, как он усваивает учебную информацию. Даже если он очень захочет провести такой анализ (это требует очень высокого уровня профессионализма), то где взять время? Ведь он должен еще одновременно вести учебный процесс. Эта задача невероятно сложна для преподавателя, но вполне доступна для машины. Аналогичные рассуждения можно провести и по отношению к выбору способов предъявления учебной информации.

В традиционных педагогических системах стихийно складывается деление контингента учащихся на «отличников», «средняков» и «отстающих». Это обусловлено чисто психологическими причинами. Учитель делит свой класс на «хороших», «плохих»

и «средних». В многочисленных исследованиях было показано, что такое деление наносит огромный ущерб учебному процессу. Учащийся, отнесенный к группе отстающих, теряет стимул к обучению, но он находится еще не в самом плохом положении. На отстающих направляется большое количество педагогических воздействий, с ними активно работают. Ученик, отнесенный к «среднякам», просто оказывается за рамками учебного процесса, на него фактически не обращают внимания. Для того чтобы увидеть в каждом ученике отличника, требуется огромное педагогическое мастерство. ГАОС строится таким образом, что в ней нет отстающих, каждый учащийся является отличником.

Исходя из изложенного, можно сформулировать наряду с дидактическими основные принципы, специфические для гибких автоматизированных обучающих систем: отсутствие педагога; запись всей учебной и управляющей информации на носителях; отсутствие нулевого результата при массовом обучении; оптимальная организация учебного процесса с психофизиологической точки зрения; однозначная трактовка и структурирование всех педагогических целей вплоть до отдельных педагогических задач; воспроизводимость результатов обучения; возможность тиражирования и модульный принцип структуры комплекса технических средств и программного обеспечения систем.

## 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДПОСЫЛКИ ИНТЕНСИФИКАЦИИ И АВТОМАТИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА

### *2.1. Нейрофизиологические механизмы научения и проектирование систем*

Возросшая актуальность решения проблемы оптимизации процессов обучения и памяти, связанная с научно-технической революцией и постоянно растущими требованиями к скорости переработки и качеству усвоения информации человеком, привносит в теорию обучения естественно-научный аспект. Уже сегодня мы располагаем достаточно стройной и экспериментально подтвержденной теорией модуляции механизмов памяти и подкрепления за счет направленных биофизических и биохимических воздействий (Н. П. Бехтерева, П. В. Бундзен, Ю. С. Бородкин, В. М. Смирнов и др.). Данная теория создает базу для экспериментальных и прикладных исследований, направленных на естественно-научный поиск и изучение подходов к оптимизации процессов обучения и памяти.

В 1975 г. автором была поставлена проблема создания автоматизированной системы обучения, которая позволяла бы управлять познавательными, эмоционально-

мотивационными и психомоторными процессами за счет полимодальных воздействий, т. е. создавать оптимальные условия, основанные на феномене «синестезий», описанных А. Р. Лурия, и механизме «итеративности» памяти, сформулированном в рамках коннекционистской теории [110]. Остановимся на этом подробнее.

Если рассматривать функциональную деятельность человеческого организма в целом, то ее условно можно разделить на две зоны: зону подсознательной автоматической регуляции функций организма и осознанно управляемую зону регуляции. Последняя возможна благодаря функционированию коры головного мозга, которая играет исключительно важную роль в осуществлении психической деятельности.

Благодаря двусторонним связям коры с нижележащими отделами нервной системы становится возможным ее участие в регуляции и координации всех функций организма (в практике — это аутогенные тренировки и т. п.). Основной функциональный элемент коры — афферентно-эфферентный длинноаксонный пирамидный нейрон (80—90% всех клеток коры).

Роль воспринимающих и синхронизирующих элементов, способных координировать (одновременно тормозить или возбуждать) пространственно близкие группы пирамидных нейронов, выполняют звездчатые клетки, отличающиеся слабым развитием дендритов и мощным развитием аксонов, которые охватывают своими разветвлениями группы пирамидных клеток по горизонтали. На корковые нейроны возможна конвергенция (схождение) импульсов от различных органов чувств. Согласно современным представлениям (М. Брезье, И. С. Беритов, Л. Г. Воронин, А. Р. Лурия, Л. А. Орбели, Г. И. Поляков и др.) подобная конвергенция разнородных возбуждений является нейрофизиологическим механизмом интегративной деятельности коры, т. е. анализа и синтеза информации [22; 38; 43; 110; 115]. Сами нейроны связаны в комплексы, по-видимому, реализующие результаты конвергенции. Комплекс называется колонкой клеток и проходит через все корковые слои. Каждая колонка клеток имеет общую афферентную веточку из подкорки. Локализация функций в коре характеризуется динамичностью, в силу того, что, имея локализованные и пространственно ограниченные зоны, связанные с восприятием информации от определенного органа чувств, кора является единым аппаратом, в котором отдельные структуры тесно связаны и при необходимости могут взаимозаменяться. Кроме того, в каждый момент корковые структуры могут образовывать согласованно действующие комплексы, состав которых может изменяться в зависимости от специфики информации. Принято выделять в зоне того или иного анализатора проекционные (или первичные и вторичные поля), а

также третичные поля (или ассоциативные зоны). Локализация функций в первичных зонах многократно дублируется по механизму, напоминающему голографию, когда каждый самый маленький участок запоминающего устройства содержит сведения обо всем объекте. Поэтому сохранность небольшого участка первичного сенсорного поля позволяет сохранить способность к восприятию объекта. Вторичные поля получают проекции от органов чувств через дополнительные переключения в подкорке, что позволяет производить более сложный анализ того или иного образа. Наконец, третичные поля (или ассоциативные зоны) получают информацию через подкорковые ядра, в которых суммируется информация от нескольких органов чувств, что позволяет анализировать и интегрировать информацию в еще более абстрагированной и обобщенной форме. Эти межанализаторные структуры определяют сложные механизмы мозговой деятельности, включающие и профессиональные навыки [43]. Кортиковые структуры играют первостепенную роль в обучении человека. Сложные условные рефлексы, лежащие в основе целостных актов поведения, требуют сохранности корковых структур и участия не только первичных зон корковых концов анализаторов, но и ассоциативных — третичных зон. Кортиковые структуры имеют прямое отношение и к механизму запечатления. Так, электрораздражение отдельных областей коры (например, височной) вызывает у людей сложные картины воспоминаний. Каков же механизм сохранения связей между комплексами нейронов, сохранения той или иной корковой структуры, содержащей в себе определенные опытом информационные алгоритмы и образы? Характерная особенность деятельности коры — ее спонтанная электрическая активность, регистрируемая в виде электроэнцефалограммы. Эта активность имеет разнообразную амплитуду и частоту. Ритм, т. е. частота и амплитуда биоэлектрических потенциалов коры, задается подкорковыми структурами, которые синхронизируют работу групп корковых нейронов, что и создает условия для их согласованных разрядов. Этот ритм связан с апикальными (верхушечными) дендритами пирамидных клеток. На ритмичность деятельности коры оказывают влияние и импульсы, идущие от органов чувств. Биоэлектрическая организация деятельности мозга, его структура, а также ее гуморальная регуляция позволяют построить модель формирования нейронных связей, а следовательно, и информационного алгоритма действия или образа. Но прежде чем строить вышеназванную модель, попробуем сформулировать понятие самого механизма формирования связей и природу их образования. Открытое в биофизических исследованиях явление итеративности, т. е. свойство нервных узлов при длительном повторении сигнала реагировать на подпороговые раздражения (Ю. Аккерман,

Р. Гейз, А. Г. Пасынский, Э. Рэкер, С. Е. Северин и др.), позволяет предположить, что итеративность (*iterativus*) является тем самым механизмом, который позволяет создавать корковые структуры с запечатленными в них информационными алгоритмами и образами. Тогда модель формирования относительно стойких корковых структур, позволяющих производить целенаправленную сложную мозговую деятельность, в том числе и реализовать навыки, можно представить в виде множества хаотично расположенных элементов, по которым в различной последовательности, с различными комбинационными характеристиками протекают биоэлектрические процессы (рис. 2). Рассмотрим каждый из процессов, изображенных на рис. 2. Процесс  $A-A_1$  состоит из цикла последовательных импульсов  $a_1-a_2 - a_i-a_{10}$ . Процесс  $B-B_1$  из цикла  $b_1-b_2 - b_i-b_{10}$ . Процесс  $C-C_1$  из цикла импульсов  $C_1-C_2 - C_i-C_7$ . В выделенном участке ряд элементов обозначен  $d_1-d_2-d_3-d_4$ , между ними чаще всего возникают импульсы. Длительное повторение раздражения вызывает явление итеративности — снижения порога чувствительности. Именно в результате этого явления формируется стабильный биоэлектрический алгоритм деятельности, который при отсутствии повторения (в навыках — упражнения) дезорганизуется. Организация итеративного биоэлектрического алгоритма деятельности возможна благодаря высокой активности цикла  $d_1-d_2-d_3-d_4$ , которая объясняется наличием подпорогового раздражения, а следовательно, и высокой избирательностью и скоростью цепных процессов. Высказанная гипотеза является развитием теории произвольного движения и активного действия, т. е. гипотетической схемы деятельности человека, сформулированной А. Р. Лурия [110] на базе идей Л. С. Выготского [47] и исследований Н. А. Бернштейна [23; 25; 26]. Сутью данной теории явилось предположение о постоянном соотношении человеком инварианта перспективной программы деятельности: того, что он собирается, должен достигнуть, с вариативностью процесса деятельности. Высказанное А. Р. Лурия предположение о том, что «вариативность способов выполнения движений (или двигательных иннерваций) является не случайной, а принципиально необходимой для успешного выполнения двигательного акта» [110. С. 247], можно принять с той оговоркой, что «принципиальная необходимость» обязательна только в микродействиях. В практической же деятельности человек в результате повторения одних и тех же действий, при решении одних и тех же задач вырабатывает наиболее оптимальный, лаконичный, маловариативный путь достижения цели, приближающийся к «модели потребного будущего» или схеме того, что и как должно произойти (Н. А. Бернштейн обозначает ее термином «Soll-Wert»). Подобное заключение подтверждается рядом



как частная форма общего кибернетического подхода, позволяющего применять последний к области биологических систем, а в нашем случае — к анализу психической деятельности.

В построении структуры взаимодействия человеческого организма с внешней средой нами будет использоваться принцип изоморфизма как общекодовой формы упорядоченности двух множеств, допускающей свободное абстрагирование от материала [80; 97]. Вместе с тем абстрагирование от субстрата, от механизма, от энергии и пространственно-временной организации несет в себе под выступающей эвристической силой данного метода, метода общекибернетического моделирования, некоторое отклонение мысли от физической природы явления и, как следствие, в ряде случаев позволяет строить выводы индетерминистского характера. К подобной ошибке, и достаточно серьезной, привело изоморфное моделирование пространства и времени в квантовой теории, когда была псевдо доказана прерывность материи [15]. Последняя вооружила детерминистов эффективным средством построения антиматериалистических концепций. Используя принципы моделирования, мы не будем игнорировать качественное своеобразие навыка как психического явления.

Представим функциональную структуру жизнедеятельности человека в виде взаимосвязанных подсистем, состоящих из множества элементов, которые имеют свои определенные функции и определенные лимиты функционирования.

Приняв за отправную базу высказанное выше суждение, мы можем построить схематическую модель системы жизнедеятельности человека и показать роль описанных подсистем в протекании процессов образования и функционирования навыка. В данной модели мы попробуем учесть различные методологические направления, возникшие в период развития психологии, и ее современные течения.

Чтобы легче перейти к пониманию навыка как импликационного алгоритма, основанного на итеративной организации биоэлектрических процессов в коре головного мозга, рассмотрим инстинкт, аналогичный навыку по механизму. Последний без специального анализа материального субстрата переносится бихевиористами, как абсолютно идентичный навыку, в практику научения. На базе исследований, проведенных в лаборатории эволюции генетики инстинктов МГУ [87], мы можем сформулировать ряд определений: 1) инстинкт есть генетически обусловленный алгоритм поведения; 2) на определенное жизненной необходимостью число пусковых раздражителей (образов) биологическая система имеет соответствующее число генетически обусловленных алгоритмов поведения; 3) число пусковых раздражителей (образов), а следовательно, и

генетически заложенных алгоритмов поведения (инстинктов) соответствует эволюционной практике конкретного вида; 4) более низкие организмы имеют более прочные инстинкты, онтогенетически почти не изменяющиеся; 5) более высокие организмы имеют инстинкты, подлежащие корректировке в процессе онтогенеза; 6) после пуска инстинкта (генетически заложенного алгоритма поведения) вся последовательность предусмотренных операций выполняется автоматически даже в тех случаях, когда не приводит к необходимому эффекту.

Попробуем рассмотреть механизм и структуру инстинкта на примере инстинкта сохранения излишков пищи у лисы. В нормальных условиях существования, например в лесу, этот инстинкт вполне целесообразен. Лиса относит излишки пищи под какой-нибудь куст и специфическими движениями лап на протяжении определенного отрезка времени (3–5 мин) закапывает их. Если в момент закапывания ей помешать, то она защищает пищу и переносит ее в другое место. На новом месте процедура повторяется. Сигналом же для завершения закапывания пищи у лисы является не оценка результатов деятельности, а окончание генетически предусмотренного отрезка времени для выполнения специфических движений лапами. Эволюционная практика определила этот отрезок времени в пределах 3–5 мин. По истечении данного отрезка времени лиса считает процедуру захоронения пищи завершенной.

Если лиса находится в помещении в лабораторных условиях и у нее оказались излишки пищи, данный инстинкт также срабатывает, причем алгоритм инстинктивных действий остается прежним. В лабораторных условиях явно выступает нецелесообразность такого поведения. После окончания процедуры «закапывания» (как правило, это происходит в углу помещения), несмотря на то что пища лежит на полу абсолютно ничем не прикрытая, лиса при появлении экспериментатора не защищает пищу, и тот может ее унести. Если кто-то помешал лисе выполнять процедуру, она активно защищает пищу.

Если соотнести подобное явление выражения инстинкта или автоматического алгоритма деятельности с навыком, выработанным в онтогенезе или автоматизированным компонентом деятельности, то можно выделить общее в их функционировании: в обоих случаях имеет место импликационная связь. Основное же их отличие состоит в том, что в инстинкте мы наблюдаем генетически заложенные пусковые образы и алгоритмы поведения, представленные в виде прочных связей или корковых структур, в навыке же материальной основой служит эффект итеративности, который позволяет образовывать динамичные корковые структуры. В первом случае не требуется интел-



лектуальная обработка информации и волевое участие в осуществлении деятельности. Регулятором поведения является только эмоциональная зона. Во втором случае присутствует и при выявленной целесообразности происходит волевая корректировка поведения, эмоции в данном случае не являются преобладающим регулятором деятельности.

Для большей наглядности рассмотрим высказанные суждения на схемах, изображающих структуру осознанного и инстинктивного поведения (рис. 3 и 4). На этих двух схемах показано принципиальное отличие автоматической деятельности в процессе реализации инстинкта от автоматизированных компонентов деятельности (навыков) в процессе осознанного поведения. Рассматривая инстинктивное поведение (рис. 3), мы видим, что на уровне информационного входа по сенсорным каналам поступает зрительная, слуховая и прочая информация. На этом же уровне происходит синтез ощущений, в результате чего формируются образы восприятия. Организм воспринимает окружающую действительность и внутреннее состояние (блоки 1, 2, 3 и 4). На уровне обработки информации в эмоциональной зоне происходит оценка образов восприятия с позиции возникновения положительных или отрицательных эмоций, т. е. в ответ на тот или иной образ восприятия появляется желание действовать, или такое желание отсутствует (блок 5). В тех случаях, когда перцептивный образ вызывает желание действовать, данный образ приобретает характер пускового. Пусковой образ вызывает деятельность в мнемической зоне — «осуществляется поиск эволюционно заложенной программы деятельности (блок 6). Если таковая есть, то субъект сразу же переходит к действию, которое осуществляется на уровне выхода информации в моторной зоне (блок 7). В процессе деятельности по инстинктивной программе у субъекта происходит только эмоциональный контроль. Иначе субъект будет не удовлетворен до тех пор, пока алгоритм деятельности, выработанный эволюционно для данной ситуации, не будет закончен. Сенсорно-перцептивный уровень резко снижен, практически почти полностью отсутствует. С принципиальным изменением обстановки (помещение лисы в лабораторные условия) инстинкт не претерпевает изменений, и хотя в сенсорно-перцептивной зоне присутствуют иные образы восприятия, чем в обычных условиях, лиса совершает инстинктивную процедуру деятельности, опираясь только на эмоциональный контроль завершения процесса, т. е. снятие желания действовать. Пусковым же образом служат два вида ощущений — отсутствие чувства голода и наличие пищи (мяса). В результате инстинкт запускается, и после завершения генетически обусловленного алгоритма деятельности снимается желание спрятать остатки пищи, хотя в

сенсорно-перцептивной зоне продолжает отсутствовать чувство голода, и лиса продолжает воспринимать мясо.

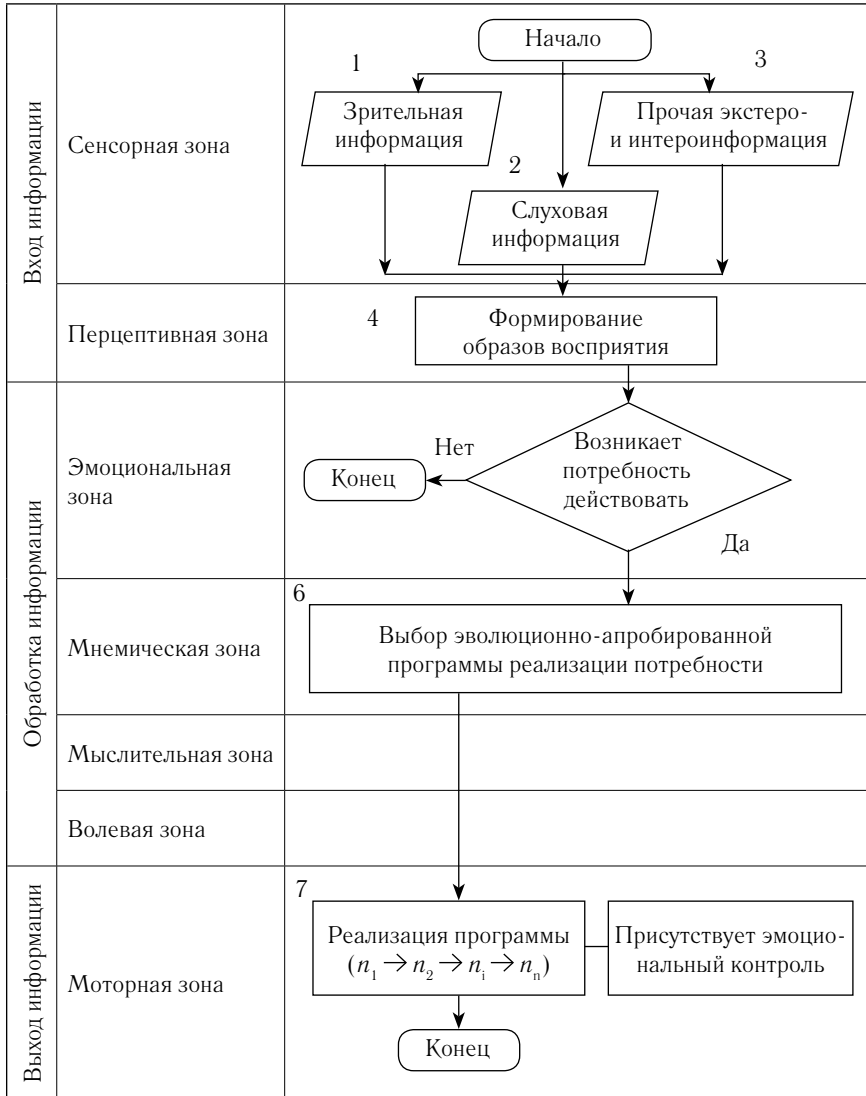


Рис. 3. Модель реализации инстинкта как автоматического компонента деятельности

Иными словами, инстинктивная, автоматическая деятельность есть инвариантная реализация генетически заложенного алгоритма последовательных действий, возникающего при наличии пускового образа и протекающего только под эмоциональным контролем.

В отличие от инстинктивного поведения активный процесс жизнедеятельности происходит значительно более сложно (см. рис. 4). На уровне информационного входа по сенсорным каналам поступает зрительная, слуховая и прочая эстери- и интероинформация. На этом же уровне в перцептивной зоне формируются образы восприятия окружающей действительности (блоки 1, 2, 3 и 4). Если у низших животных ряд образов, не обусловленных эволюционной практикой, является индифферентным (не вызывает никаких желаний и потребностей), то у человека каждый из образов в процессе анализа на уровне обработки информации подвергается не только эмоциональной оценке, но и интеллектуальной (блоки 5, 6 и 7). Если в эмоциональной зоне воспринятый образ не вызывает никаких побуждений, то он подвергается анализу в интеллектуальной зоне для объяснения необходимости ответных действий. В обоих случаях воспринимаемый образ может носить пусковой характер. Это первое принципиальное отличие между осознанным и инстинктивным поведением. На уровне обработки информации после возникновения пускового образа в мнемической зоне осуществляется выбор онтогенетически приобретенной программы деятельности, в результате которой представляется возможным снять желание или необходимость в деятельности (блок 8). Выбранная программа («Soll-Wert» — по Бернштейну) подлежит оценке целесообразности ее реализации в интеллектуальной зоне (блоки 9 и 10). Если имеющаяся программа целесообразна, то производится ее реализация на уровне информационного выхода в моторной зоне (блок 11). Реализация программы деятельности, выработанной на базе опыта и ряда повторений (навыка) у человека, в отличие от животного, происходит под постоянным сенсорно-перцептивным контролем, по Бернштейну — постоянным соотношением «Soll-Wert» и «Ist-Wert» (программы деятельности с фактическим состоянием ее реализации) и оценкой коэффициента их соответствия ( $\delta W$ ). При наличии в сенсорно-перцептивном поле стереотипных ситуаций создается впечатление автоматического выполнения действий (в частности — профессиональные навыки). Вместе с тем эта кажущаяся автоматичность находится под постоянным сенсорно-перцептивным контролем. В тех случаях, когда коэффициент соответствия ( $\delta W$ ) снижается, деятельность корректируется или прекращается. Это и есть второе принципиальное отличие осознанного поведения от инстинктивного, навыка от инстинкта.

Дальнейшее развитие блок-схемы (блок 12 и далее) несет в себе элементы высшей организации жизнедеятельности, выходящей из структур, базирующихся на подкорковых функциях и нижних слоях коры. Здесь преобладают корковые структуры с большим удельным весом функционирования третичной ассоциативной зоны. Если в мнемическом арсенале нет готовой, апробированной опытом программы деятельности, целесообразность реализации которой несомненна (блоки 9 и 10), то на грани мнемической и интеллектуальной зон происходит аналитико-синтетическая деятельность (блок 12), в результате которой формируется новая программа деятельности. Последняя оценивается на предмет целесообразности ее реализации (блоки 15 и 16) в интеллектуальной зоне. В том случае, если выработанная программа нецелесообразна, происходит возврат к блоку 12 и процедура формирования программы деятельности повторяется. Если выработанная программа оценивается как целесообразная, то на уровне информационного входа производится сенсорно-перцептивный контроль (блоки 13 и 14).

Отсутствие пускового образа прекращает деятельность, наличие же его вызывает в эмоциональной зоне на уровне обработки информации процесс соотнесения прогнозируемого результата деятельности с возможностями удовлетворения желаний, потребностей (блоки 17 и 18). Если последние будут удовлетворены, то производится переход в моторную зону на уровне информационного выхода, где осуществляется реализация программ с параллельным запечатлением ее в мнемической зоне (блоки 19, 20, 21 и 22).

Реализация происходит под постоянным сенсорно-перцептивным и интеллектуально-эмоциональным контролем.

В том случае, когда эмоциональная оценка реализации программы неудовлетворительна, производится переход в интеллектуальную зону и оценивается степень необходимости реализации данной программы (блоки 23 и 24). Если реализация не является необходимой, то процесс заканчивается. Когда же имеет место необходимость в реализации данной программы, то процесс переходит в волевую зону, где производится гашение отрицательного эмоционального фона (блок 25), и программа реализуется в моторной зоне на информационном выходе с параллельным запечатлением программ в мнемической зоне (блоки 26, 27, 21 и 22). Реализация программы в данном случае производится под сенсорно-перцептивным и интеллектуально-волевым контролем. Деятельность человека, отраженная в блоках 12–27, является реализацией интеллектуальных и волевых возможностей системы. В случаях многократного повторения описанной ситуации программа (блоки 12, 21 и 22) восстанавливается, и процесс происходит в пределах блоков

1 – 11. При повторениях (в блоке 11) сначала присутствует интеллектуальный контроль, в последующем, при длительном повторении данной программы (например, профессиональная деятельность), интеллектуальный контроль снижается за счет образования корковых структур, основанных на базе итеративных связей. Иными словами, происходит формирование навыков или автоматизированных компонентов деятельности.

Ориентируясь на вышеописанный нейрофизиологический механизм научения при проектировании автоматизированной системы ускоренного обучения, разработчик может моделировать процесс обучения системно, с учетом всех факторов, повышающих и понижающих эффективность формирования профессиональных умений и навыков.

Вышеприведенная модель формирования автоматизированных компонентов деятельности позволяет: оптимизировать процесс восприятия учащимися учебной информации и ее обработки; учитывать эмоционально-волевые факторы, а следовательно, стремиться к снижению энергозатрат в обучении; организовывать поэтапное построение учебной деятельности, максимально приближенной к профессиональной.

Этот подход делает обязательным системный учет следующих факторов интенсификации обучения:

- оптимальной организации информации и темпа подачи с точки зрения ее восприятия и усвоения;
- управления когнитивной, эмоционально-мотивационной и психомоторной сферами учащихся;
- использования механизмов непроизвольного внимания и неосознанного восприятия.

## *2.2. Роль цикличности при автоматизации профессионального обучения*

Жизнедеятельность, в том числе и профессиональную, можно рассматривать как взаимодействие человека с окружающей средой, где сенсорно-перцептивная зона является тем звеном в цепи психических процессов, которое осуществляет связь субъекта с внешним миром, обеспечивает получение информации извне.

Ряд актов жизнедеятельности, как ответная реакция на внешнее раздражение, генетически обусловлен и производится инстинктивно. Более подробно на этом вопросе и на отличии инстинктивного поведения от осознанного мы уже останавливались. В данном случае нас будут интересовать онтогенетически выработанные, приобретенные в индивидуальном опыте, в том числе и в профессиональном обучении, ответные реак-

ции на внешние раздражители или, как мы определили выше, осознанные акты жизнедеятельности. Последние, собственно, как и первые, вызываются определенными пусковыми образами, роль которых выполняют знания об окружающей среде, только во втором случае они не имеют генетической обусловленности.

Под пусковым образом алгоритма поведения мы понимаем совокупность внешних и внутренних раздражителей, соотношенную со знаниями или представлениями субъекта об окружающей среде и вызывающую потребность в какой-либо ответной реакции. Таким образом, пусковые образы являются теми причинами, теми детерминантами, в соответствии с которыми осуществляется жизнедеятельность субъекта, его взаимодействие с окружающей средой. Иными словами, восприятие является регулятором взаимодействия системы «человек — среда» и, в свою очередь, детерминировано индивидуальным опытом субъекта, его онтогенезом.

Вне опоры на прошлый опыт восприятие определенного предмета или явления действительности было бы невозможно. То, что никак не связано с прошлым опытом, с уже полученными знаниями, воспринимается как нечто неопределенное, как что-то, чего нельзя отнести к определенной категории предметов. Ф. Энгельс в работе «Роль труда в процессе превращения обезьяны в человека» отмечал, что общим законом развития психики человека является формирование ее в деятельности [2]. Остановимся более подробно на процессе формирования пусковых образов алгоритмов поведения. Для наглядности наши рассуждения преобразуем в концептуальную блок-схему (рис. 5) и проследим процесс формирования пускового образа поэтапно.

Различные физические и социальные явления и процессы, происходящие в окружающей среде, в той или иной степени, в том или ином виде оказывают воздействие на органы чувств (блок 1). В сенсорной зоне (блоки 2, 3, 4 и 5) возникают зрительные, слуховые, тактильные и прочие ощущения. После интеграции ощущений (блок 6) происходит формирование образов в перцептивной зоне (блоки 7, 8, 9 и 10). Далее процесс переходит в зону апперцепции. Остановимся подробнее на данном термине и определим его для нашего случая. Впервые термин «апперцепция» ввел в психологию В. Вундт. Он понимал под апперцепцией «отдельный процесс, благодаря которому достигается ясное восприятие какого-нибудь психологического содержания» и далее уточнял, что апперцепция есть «восприятие с актом внимания в отличие от перцепции — восприятия, которое происходит вообще без акта внимания» [44. С. 179]. В этих формулировках объединены три аспекта трактовки данного термина в философской литературе того периода (П. Ф. Гербарт, И. Кант, Г. В. Лейбниц), а именно: осо-

знание воспринятого, его целостность и его зависимость от прежнего опыта. В таком виде оно и получило широкое распространение в психологии. В. Вундт с помощью апперцепции объяснял избирательный характер восприятия и поведения человека в целом. В настоящее время в понятие «апперцепция» внесен еще один несомненный факт. Разные люди (и даже один человек в разное время) могут по-разному воспринимать один и тот же предмет.

В некоторых случаях разные предметы могут восприниматься разными людьми (или одним человеком в разное время) как один и тот же. Это зависит от мировоззрения личности и общей ее направленности (устойчивая апперцепция), а также от ситуационного отношения к данному предмету, от эпизодического настроения (временная апперцепция). Обе эти детерминанты тесно переплетаются в акте восприятия, так же как и три ранее описанные.

Все это в целом и составляет понятие апперцепции, как оно трактуется в современной психологической и философской литературе. В нашем случае мы используем именно данную трактовку идеи апперцепции, в которую входят понятия гештальта и установки. Возвращаясь к блок-схеме формирования пускового образа алгоритма поведения, следует сделать одну оговорку. В данной схеме не отражена интростимуляция субъекта, но она явно присутствует в блоках 5, 10, 14, 15, 25 и 26. Кроме того, данная блок-схема отражает процесс формирования пускового образа как на вербальном, так и на невербальном уровнях.

Процесс формирования пускового образа перешел из перцептивной зоны в зону апперцепции, где производится соотношение перцептивных образов (блоки 7, 8, 9 и 10) с имеющимися у субъекта представлениями об окружающей среде и формируется целостный образ восприятия (блоки 11 и 12). Целостный образ восприятия оценивается субъектом как знакомый или незнакомый (блок 13). В том случае, если образ знаком, производится переход к блоку 14 и оценивается значимость образа для субъекта в объективно существующей либо в гипотетической ситуации (блок 15). Если данный образ значим для субъекта, то производится обращение к имеющемуся у субъекта арсеналу ранее сформированных пусковых образов, соотнесенных с соответствующими алгоритмами поведения (блоки 16 и 34). Когда в арсенале есть готовая связь (блок 17), производится переход к блоку 18 и осуществляется акт жизнедеятельности. Это кратчайший алгоритм взаимодействия субъекта с окружающей средой. Он может иметь место лишь в том случае, если воспринимаемый образ целостен, осознан, детерминирован прошлым опытом и является стимулом к деятельности конкретной лич-

ности. Этот кратчайший путь возможен в том случае, если субъекту приходилось осуществлять какую-либо деятельность, стимулируемую данным пусковым образом, т. е. реализовать какие-то практически отработанные алгоритмы деятельности или поведения. Подобный вариант взаимодействия человека с окружающей средой возможен при часто повторяющихся ситуациях, например в профессиональной деятельности. Частным случаем подобного явления может быть взаимодействие людей, для одного из которых общение связано с характером профессиональной деятельности. Исследование этого аспекта проблемы проводилось целым рядом психологов. В частности, А. А. Бодалевым изучались особенности видения людьми друг друга в условиях педагогической деятельности, в искусстве и в спорте [28]. В результате проведенных исследований он смог констатировать, что при длительном занятии тем или иным видом деятельности тенденция отражать других людей с определенной точки зрения может стать у человека устойчивой, превратиться в профессиональную привычку [28. С. 46]. Иными словами, человек, чья профессиональная деятельность связана с установлением специфических взаимоотношений с другими людьми, конструирует свое поведение на базе той информации, которую он получает от человеческого лица, мимики, жестов и речи. Другой человек для него становится специфическим, профессионально детерминированным образом восприятия.

Для профессионала образ человека несет в себе информацию, стимулирующую не только социальные и внелогические реакции, для которых образ человека — безусловно сильный раздражитель, но и реакции, необходимые для осуществления специфической профессиональной деятельности. Используя принятую нами терминологию, мы можем сказать, что образ человека для профессионала является пусковым для значительно большего количества алгоритмов поведения, чем для тех людей, у которых в профессиональной деятельности другой человек не является главной фигурой. По вышеописанному кратчайшему алгоритму гностического компонента деятельности (блоки 1—18) процесс осуществления акта взаимодействия между людьми реализоваться может только в том случае, если другой человек для субъекта деятельности несет знакомую, часто встречающуюся в прошлом опыте информацию, на которую приходилось ранее реагировать в аналогичных ситуациях, т. е. определенным образом строить свое поведение, в результате которого достигался желаемый результат. В тех же случаях, когда образ восприятия оказывается недостаточно знакомым и не позволяет давать соответствующую, апробированную опытом поведенческую реакцию, субъект осуществляет анализ информации, получаемой от образа восприятия (блок



22). В процессе анализа субъект производит классификацию данного образа, относит его к определенной группе предметов или явлений и вводит его в арсенал своих представлений об окружающей среде (блоки 23 и 24). После того как образ восприятия на основании имеющегося запаса знаний отнесен к определенному классу, субъект производит оценку значимости данного образа в действительной или гипотетической ситуации (блок 25). Если данный образ не играет роль стимулятора, не вызывает никакой реакции, никакого желания действовать, то производится регистрация данного образа как индифферентного в данной либо в любой из гипотетически представленных ситуаций (блоки 26, 20 и 21). Следует оговориться, что в последующем субъект может произвести переоценку значимости данного образа, но уже как ранее встречавшегося. Такая вероятность предусмотрена на схеме в последовательности блоков 13, 14 и 15. Если образ окажется снова индифферентным, то цикл завершается блоками 20 и 21. В том случае, если данный образ приобретает значимость и стимулирует деятельность, процесс идет по блокам 16, 17, 19 и далее переходит к блоку 27. Возвращаясь к блоку 26, напомним еще раз, что незнакомый образ восприятия отнесен к определенной категории предметов или явлений и субъект производит оценку его значимости в заданной ситуации. Если данный образ значим, то происходит обращение к имеющемуся арсеналу готовых алгоритмов деятельности, выработанных субъектом в процессе онтогенеза или приобретенных генетическим путем (блоки 27 и 28). Если найден готовый алгоритм деятельности, то происходит регистрация новой связи пускового образа с найденным алгоритмом (блоки 30 и 34) и осуществляется акт жизнедеятельности (блок 32). Если же готового алгоритма деятельности в арсенале у субъекта нет, то им производится конструирование нового алгоритма поведения, соответствующего пусковому образу, стимулирующему активность личности и требующему какой-либо реакции субъекта (блок 31). Иначе, осуществляется конструктивный компонент деятельности. После этого производится регистрация нового пускового образа с вновь сконструированным алгоритмом поведения (блоки 33 и 34) и осуществляется акт жизнедеятельности (блок 32).

Разобрав по элементам процесс формирования пусковых образов и образование связей между ними и алгоритмами поведения человека, мы можем охарактеризовать значение итеративности в данном процессе или произвести оценку роли навыка в гностическом компоненте деятельности человека. В результате длительного повторения одного и того же цикла «пусковой образ — алгоритм поведения» (повторение может осуществляться как в естественных, спонтанно возникающих ситуациях, так и в спе-

циально организованной обстановке: упражнения, тренинг в процессе обучения) снижается порог чувствительности в цепи участвующих в данном акте нейронных связей, а следовательно, увеличивается скорость прохождения импульса. Иными словами, при снижении уровня возбуждения возрастает вероятность реализации выработанного в результате повторения определенного цикла «пусковой образ — алгоритм поведения». Более подробно на сущности данного явления мы уже останавливались при рассмотрении механизма научения.

Для проверки теоретических посылок нами была осуществлена экспериментальная апробация гипотезы итеративной организации памяти. Эксперимент проводился на следующей гипотетической базе. Если в лабораторных условиях человеку предъявлять различные объекты, которые могут быть стимуляторами деятельности в ряде ситуаций «субъект — окружающая среда», то можно предположить, что он будет давать реакции, соответствующие его знаниям и опыту. В тех случаях, когда испытуемому будет предъявляться объект, он сможет отнести его либо к классу каких-то неопределенных предметов (не узнать, что это такое), либо отнести данный объект к обобщенному классу предметов, не играющих роли активного стимулятора в его жизнедеятельности (обобщенное узнавание), либо определить предъявляемый объект как нечто определенное с дифференциальной характеристикой его качеств (дифференцированное узнавание). Для лиц, занятых определенной профессиональной деятельностью, такой уровень узнавания объектов возможен при предъявлении им предметов или орудий труда (профессионально-дифференцированное узнавание). Кроме того, если исходить из посылки, что при длительном повторении одного и того же цикла «пусковой образ — алгоритм поведения» повышается вероятность однозначной реакции на определенный объект, то можно предположить, что при предъявлении объектов двойственного характера, позволяющих давать общедоступную трактовку или профессиональную, у профессионалов будет превалировать последняя. На предложенной ранее блок-схеме (см. рис. 5) предмет исследования отражен в блоках 11—13—22—23—24 (отсутствие узнавания), в блоках 11—13—14—15—20 (обобщенное узнавание) и в блоках 11—13—14—15—16—17—18 (дифференцированное узнавание). Если эксперимент подтвердит исходные гипотезы, то можно будет говорить о возможности использования тренинга при формировании знаний и выработке навыков в гностическом компоненте профессиональной деятельности. Для проверки справедливости выдвинутой гипотезы нами было осуществлено экспериментальное исследование профессиональной детерминации апперцепции у шоферов.

Если в условиях короткой экспозиции человеку предъявлять различные объекты, которые могли бы быть пусковыми образами, т. е. стимуляторами поведения в ряде ситуаций «субъект — окружающая среда», то можно предположить, что он будет давать реакции, соответствующие его индивидуальному опыту. Кроме того, вероятностный порог узнавания объектов, являющихся основными составляющими пусковых образов профессиональной деятельности, должен быть существенно выше, чем вероятность узнавания объектов общего характера, не несущих в себе информацию для реализации часто повторяющихся алгоритмов поведения. Эталоном для сравнительной оценки вероятностных порогов узнавания было взято человеческое лицо, которое выполняет роль пускового образа для целого ряда не только социальных, но и биологических актов поведения. Вероятность узнавания человеческого лица существенно выше узнавания предметов общего характера [6; 29; 116].

Объектом исследования явились шоферы без стажа (курсанты, закончившие обучение в автошколе), шоферы со стажем 1–3 года и 10–12 лет и лица, не имеющие отношения к вождению автомашин. Всего 100 человек. В эксперименте был использован электронный оптический тахистоскоп.

Тахистоскопический метод исследования избран в связи с тем, что у шоферов роль пусковых образов профессиональных навыков в подавляющем большинстве выполняют зрительные образы. Экспериментальное исследование профессиональной детерминации перцептивного развития у шоферов дало результаты, которые частично отражены в табл. 1. Из приведенной таблицы видно, что во всех пяти группах испытуемых есть статистически достоверные различия ( $P = 0,999$ ) между вероятностным порогом узнавания объектов-лиц и объектов общедоступного характера. Данный эмпирический факт еще раз подтвердил феномен значительно более высокого вероятностного порога узнавания человеческих лиц по сравнению с общедоступными предметами, в нашем случае мы получили почти двукратное увеличение вероятности. Статистически достоверные различия в вероятности узнавания человеческих лиц и общедоступных объектов между всеми группами испытуемых отсутствуют. Анализ данных, полученных в результате исследования вероятностных порогов узнавания специфических для шоферов объектов и профессионально-дифференцированного узнавания объектов двойственного характера, показывает наличие статистически достоверного роста вероятности узнавания этих объектов относительно объектов общедоступного характера: у шоферов со стажем 2–3 года ( $P = 0,999$ ) и у шоферов со стажем 10–12 лет ( $P = 0,99$ ). У шоферов без стажа просматриваются явные тенденции к росту вероятностного порога узнавания специфических

объектов, но различия статистически не достоверны ( $d < 0,22$ ). У контрольной группы (не автомобилисты) узнавание вышеуказанных объектов практически полностью отсутствует. На нейрофизиологическом языке данный феномен можно представить в виде одновременно разряжающихся нейронных сетей, вызывающих последовательное разряжение в определенных нейронных цепях. Если гипотеза эффекта итеративности в образовании нейронных ансамблей справедлива, то мы, исследуя пусковые образы навыков профессиональной деятельности, должны были получить снижение порога их узнавания относительно объектов, не являющихся часто повторяющимися пусковыми образами.

Таблица 1

**Вероятность узнавания объектов при тахистоскопическом исследовании (по количеству частот, накопленных на четырех экспозициях:  $0,01 < t, c < 0,1$ )**

Группы испытуемых	Объекты —	Объекты общедоступного характера для шоферов	Объекты специфические	Объекты двойственного характера (профессионально-дифференцированное узнавание)
Шоферы без стажа (мужчины)	0,81	0,44	0,56	0,51
Шоферы без стажа (женщины)	0,89	0,44	0,52	0,60
Шоферы (стаж 1–3 года)	0,95	0,54	0,85	0,90
Шоферы (стаж 10–12 лет)	0,92	0,50	0,72	0,87
Контрольная группа (не автомобилисты)	0,85	0,46	—	0,05

Примечание: Различия статистически достоверны с вероятностью  $P = 0,95$  при  $d > 0,22$ ,  $P = 0,99$  при  $d > 0,26$ ,  $P = 0,999$  при  $d > 0,31$ .

Предполагаемый результат подтвержден экспериментально. Выявлена динамика роста вероятностного порога узнавания, непосредственно связанная с длительностью профессиональной деятельности. Из табл. 1 мы видим существенный рост вероятностного порога ( $P = 0,999$ ) в первые три года профессиональной деятельности. В процессе исследования получены также сопутствующие данные, указывающие на отсутствие половых различий в проявлении описанного феномена ( $d < 0,22$ ). Таким образом, проведенный эксперимент подтвердил гипотезу присутствия эффекта итеративности в биоэлектрической организации нейронных сетей (перцептивных образцов) и нейронных цепей (алгоритмов деятельности). Проведенный эксперимент показал, что в процессе длительного повторения одних и тех же циклов деятельности изменяются качественные характеристики гностических возможностей человека, т. е. автоматизируются отдельные звенья гностического компонента деятельности при непосредственной связи последнего с определенными алгоритмами проектировочного конструктивного, организаторского и коммуникативного компонентов деятельности. Следовательно, можно утверждать, что при специальной организации обучения (производство специфического тренинга) можно вырабатывать гностические навыки.

Для проверки высказанного утверждения был проведен педагогический эксперимент, в процессе которого осуществлялось формирование гностических навыков. На базе программированного учебника по делегированию полномочий были разработаны текст и процедура программированного занятия, позволяющие осуществлять активный тренинг. Текст состоял из 16 групп суждений, логически связанных между собой. Каждое из четырех наиболее принципиальных правил делегирования полномочий и входящих в них понятий многократно повторялось в различных ситуациях. Учащийся вынужден был в процессе занятия возвращаться к распознаванию определенной ситуации и осмысливанию каждого из этих правил и понятий не менее 20 раз и мог каждый раз проверить правильность принимаемых решений. Для исследования эффективности введения в активный запас смысловой информации, т. е. выработки автоматизированных компонентов мыслительной деятельности при делегировании полномочий подчиненным, были подвергнуты анализу материалы, полученные в результате обсчета ответов на специально разработанный вопросник перед проведением тренинга и по окончании его. Анализ показал, что введение в активный запас смысловой информации в экспериментальных группах, т. е. у слушателей, обучаемых методом тренинга, существенно выше ( $0,87 < P < 0,94$ ), чем у контрольных групп ( $0,41 < P < 0,62$ ). Существенность различий имеет очень высокую достоверность ( $P = 0,999$ ).

Эксперимент подтвердил возможность формирования гностических навыков мыслительной деятельности, а следовательно, и формализации обучения теоретическим курсам.

Используя тренинг в процессе обучения, можно добиться значительно большей эффективности в формировании знаний и алгоритмов мыслительной деятельности, чем в тот же временной промежуток с использованием метода проведения занятия в виде монолога, который в значительной мере зависит от субъективных особенностей преподавателя.

Использование специально организованной стандартизированной процедуры, позволяющей предъявлять информацию многократно, дает возможность определить сферу применения данного метода не только в части психомоторного, но и когнитивного обучения. Целесообразность его применения возникает во всех случаях, когда решается педагогическая задача, связанная с запечатлением информации в виде перцептивных образов или алгоритмов деятельности, доступных формализации.

Идя от профессиональной деятельности и адекватно отражая механизмы научения, рассмотренные нами выше, разработчик автоматизированной обучающей системы может довольно успешно решать задачи стандартизации, формализации и автоматизации процесса профессионального обучения, особенно при обучении массовым профессиям, независимо от необходимости формировать профессиональные знания, умения или навыки. В условиях автоматизации, т. е. при отсутствии преподавателя, необходимо учитывать как один из наиболее эффективных путей обучения организацию цикличности учебного процесса.

### 3. МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ И ПРАКТИКА РАЗРАБОТКИ ГИБКИХ АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ (НА ПРИМЕРЕ ОБУЧЕНИЯ МАШИНОПИСИ И ФОНОСТЕНОГРАФИИ)

Исходя из положения Н. В. Кузьминой, что каждая педагогическая система включает в себя системы более низкого порядка (классы в школах, курсы в СПТУ, вузах и техникумах, наконец, конкретная учебная дисциплина, так как в ней есть специфические цели, содержание, средства, контингент учащихся и преподавателей), мы можем рассматривать вопросы интенсификации и автоматизации обучения комплексно [96].

Опираясь на теорию педагогических систем Н. В. Кузьминой, мы можем вплотную подойти к анализу и проектированию педагогических систем, работающих в условиях автоматизации, с этих же позиций мы можем проанализировать любую действующую педагогическую систему с целью интенсификации и автоматизации учебного процесса.

### *3.1. Педагогические цели и их постановка*

Методы выдвижения целей. Большинство исследователей считают педагогические цели основным структурным компонентом педагогической системы. Собственно, цели определяют возникновение системы и характер развития связей между остальными компонентами. Вместе с тем проблема оптимальной постановки педагогических целей еще не вышла из стадии постановки задачи. Наблюдается парадоксальная ситуация. С одной стороны, целям в педагогической деятельности отводится ведущая роль. Они определяют выбор учебной информации, средств педагогической коммуникации, контингента учащихся и педагогов. С другой стороны, отмечается крайнее несовершенство методов их выдвижения. Педагогические цели формируются обычно метафорически и допускают большое разнообразие в трактовках. Педагогические цели обычно не образуют четкой структуры. В лучшем случае связи между ними чисто логические.

Педагогические цели должны определять выбор учебной информации. Для этого в них должны задаваться параметры необходимых психических действий. Цели должны формироваться в терминах знаний, умений и навыков, которыми должен овладеть учащийся в ходе обучения. Для того чтобы педагогические цели определяли выбор средств педагогической коммуникации, в них должна содержаться информация о способах их достижения. В настоящее время отсутствует хорошая систематика средств педагогической коммуникации, поэтому приходится в данном случае ограничиваться лишь примерами. Способы достижения педагогических целей можно задать, сделав выбор между дедуктивным и индуктивным обучением, между активным и пассивным, между групповым и индивидуальным, отделив частные цели от общих, решив вопрос о времени и темпе обучения, определив удельный вес знаний, умений и навыков. Этот перечень неполон, это лишь примеры.

Педагогические цели будут определять выбор контингента обучаемых, если они доступны для данного контингента учащихся. Доступность не означает (в общем случае) профотбор. Большинство знаний, умений и навыков доступны любому учащемуся, но способы их получения могут быть различны. Доступность означает выбор правильного пути достижения поставленных целей для данного контингента обучаемых либо определение контингента учащихся, для которых данный путь достижения педагогических целей является наиболее подходящим. Для того чтобы педагогические цели определяли выбор контингента педагогов, в них должны содержаться требования к педагогам. Это касается не только знаний, умений и навыков, которыми должен обладать педагог, но и форм, в которых они у него представлены. Одни и те же знания могут быть сфор-

мулированы в наглядно-практической, образной или абстрактно-логической формах. Распространенное мнение, что абстрактно-логическая форма знаний является высшей и включает все остальные, в ряде случаев оказывается неверным.

Человек может обладать знанием в абстрактно-логической форме и не обладать им в наглядно-практической. Человек может хорошо знать клавиатуру машинки и путать клавиши при практической работе на ней (здесь речь идет не об отсутствии навыка, а именно об отсутствии мышечного двигательного, практического знания). Педагогические цели должны определять форму подачи знаний, умений и навыков и, следовательно, определять, в какой форме этими знаниями, умениями, навыками должен владеть преподаватель.

Знаниями, умениями, навыками не ограничиваются требования, предъявляемые к преподавателю. Выбор определенных средств педагогической коммуникации требует от преподавателя владения этими средствами. В ряде случаев практическое овладение теми или иными средствами педагогической коммуникации требует от преподавателя определенных черт личности и характера, свойств темперамента, определенного развития психических функций.

Н. В. Кузьмина выделяет несколько уровней педагогического мастерства: репродуктивный, адаптивный, локально моделирующий и системно моделирующий [92]. Наиболее совершенным является системно моделирующий уровень, но для решения целого ряда педагогических задач требуется репродуктивный уровень. Подача учебной информации на репродуктивном уровне обеспечивает наилучшее решение отдельных педагогических задач. Уровень педагогического мастерства, необходимый для оптимального достижения данных педагогических целей, также входит в идеальное определение целей.

Обсуждаемые проблемы касались связей педагогических целей с другими структурными компонентами педагогической системы; кроме них, ряд нерешенных проблем имеется и внутри самих педагогических целей. Основная проблема касается определения целей.

Известны два основных вида определений — логическое и определение через указание. Основным видом логического определения является полное логическое определение, все остальные виды логических определений — производные от него и часто усеченные (как родовидовое определение). Сегодня тезис о невозможности дать полное логическое определение стал уже общеизвестным. Дать полное логическое определение, т. е. перечислить все признаки объекта, невозможно, так как перечень



признаков бесконечен по сложности. Каждый из признаков, в свою очередь, требует определения, т. е. перечисления признаков, эти признаки опять-таки необходимо определить, и так до бесконечности. Таким образом, в полном логическом определении существуют две бесконечности — бесконечность числа признаков и бесконечный ряд определений признаков. В реальных определениях принято ограничиваться лишь существенными признаками. Абсолютного критерия существенности нет и, исходя из диалектики, существовать не может. Однако в различных науках создано большое количество вполне удовлетворительных относительных критериев.

Несколько сложнее обстоит дело со второй бесконечностью — бесконечностью определений признаков. В формальной логике создано определение через классификационное дерево (таксономию). Признаки в данном случае не формулируются в явном виде. Указываются лишь классы объектов, к которым может быть отнесен данный объект. За каждым классом стоит (классообразующий) признак, присущий и данному объекту. Таксономия является частным случаем пространства признаков. В настоящее время разработаны десятки методов построения признаков, но, к сожалению, этот широко распространенный в других науках прием применительно к определению педагогических целей практически не используется.

Другой метод определения — указание (например, «это стол»). Ряд авторов считает этот метод наиболее перспективным для определения педагогических целей. Например, в качестве педагогических целей выдвигаются различные психические действия (овладение ими). Предполагается, что психические действия являются реальными единицами психики и их можно определить методом указания (например, инструментальное определение через указание измерительной процедуры). Однако эти же авторы указывают на несовершенство соответствующих психологических теорий, крайне затрудняющее применение данного способа определения. Фактически эти определения, как и классические логические, оказываются на поверку интуитивными, апеллируют к интуитивному пониманию. Несмотря на всю привлекательность данной позиции, приходится констатировать, что за ней пока не стоят конкретные методы определения педагогических целей. Авторы, придерживающиеся данной точки зрения, опираются пока почти исключительно на прогнозы, на психологические теории, которые еще не созданы.

Тесно примыкает к проблеме определения педагогических целей проблема тестирования степени достижения целей. Применяемые в настоящее время методы можно разделить на две группы — прямые и косвенные. Прямые методы лучше всего разра-

ботаны применительно к обучению художников. Прямой метод заключается в том, что педагогическая цель формируется в виде конкретного действия, например «владение линейной перспективой» или «владение техникой академического рисунка». Цели в данном случае определяются таксономически (таксономия эта сложилась исторически, но в явном виде пока не выделяется), а не методом указания, как может показаться на первый взгляд. Ни линейная перспектива, ни техника академического рисунка, ни все остальные цели не являются реальными элементами картины — сами по себе они с точки зрения изобразительного творчества бессмысленны (что очень ярко продемонстрировала история развития изобразительного искусства на примере авангардистских школ). Каждая цель (конкретное действие) включена в целую серию деятельностей различной сложности. Степень овладения этими учебными деятельностями и является критерием достижения соответствующих целей. Необходимо подчеркнуть, что критерием достижения каждой конкретной цели является не какая-то одна определенная деятельность, а их совокупность. Фактически это воплощение таксономии педагогических целей в учебном процессе. Косвенный метод определения степени достижения целей обучения является менее совершенным, но получил большое распространение. В общем случае он заключается в том, что от педагогической цели к тесту выстраивается более или менее длинная цепочка переходов. В качестве таких переходов выступает дидактическая переработка, переформулирование целей в терминах знаний, умений, навыков, выделение поведенческих показателей овладения знаниями, умениями, навыками (или даже чертами личности) и т. д. В настоящее время существует большое количество косвенных методов определения степени достижения педагогических целей, но, несмотря на их разнообразие, ко всем предъявляется одна и та же претензия. Результаты оценки формальны, не содержат информации о достижении поставленных целей. Эту претензию можно априорно предъявлять к любому вновь создаваемому косвенному методу определения степени достижения педагогических целей. Вызвано это условностью применяемых методов переходов от целей к тестам. Все эти методы страдают несовершенством теоретической базы и опираются на индивидуальную интуицию исследователя. Рассогласование возникает уже при первом переходе, а переходов таких обычно несколько. Теоретически возможно создание однозначных формализованных методов перевода педагогических целей в критерии определения степени достижения соответствующих целей. Фактически подобные методы пока отсутствуют.

Следует отдельно остановиться на теоретических посылках, стоящих за косвенными методами определения степени достижения педагогических целей. Предполагает-

ся, что за каждой педагогической целью стоит определенная психическая реальность, причем не любая, а некий элемент или подструктура психики. Этот постулат не очевиден и в каждом конкретном случае требует доказательств. Тем не менее обычно даже не делается попытки представить такого рода доказательства. Возможность построения однозначного перехода от целей к тестам полностью зависит от истинности этого постулата. Для педагогических целей, если данный постулат неверен, невозможно построить однозначного перехода от цели к тесту, за этим переходом не будет стоять никакой реальности.

*Влияние выбора целей на построение гибких автоматизированных обучающих систем (ГАОС).* Каковы особенности структурного компонента «педагогические цели» в ГАОС? Педагогические цели в ГАОС определены через таксономию целей. Сформулированы они в терминах конкретных действий, и элементами таксономии являются конкретные деятельности (учебные или реальные); таким образом, оценка степени достижения педагогических целей производится прямым методом. Несколько отдельно стоят воспитательные цели. Их невозможно сформулировать в терминах действий, они формулируются в терминах оценок и отношений (воспитательные цели также включены в общую таксономию целей). Вопрос о степени достижения воспитательных целей пока не имеет положительного решения. В той мере, в какой цели воспитания оказываются включены в конкретные деятельности, возможна прямая оценка степени их достижения. Учебная информация выбирается исходя из таксономии целей. Эта информация призвана сформировать у учащихся ориентировочную основу деятельности. Она определяет выбор существенных признаков предмета деятельности, методов анализа этих признаков, способов принятия решений и способов выполнения действий. Организована учебная информация в соответствии с таксономией целей. Каждому элементу таксономии соответствуют определенные программные модули. В соответствии с педагогическими целями учебная информация формулируется различными способами — в терминах знаний, умений, навыков, операторных образов, задач, понятий, образов и др. Воспитательные цели реализуются через суггестивные воздействия, включенные в учебные программы, и через выбор учебного материала.

Таксономия педагогических целей определяет выбор средств педагогической коммуникации. В соответствии с целями определяются перечень технических устройств трансляции учебной информации и управляющих воздействий, системы обратной связи, выбираются функциональные программы и функциональные воздействия. Воспитательные цели достигаются через выбор содержания функциональных программ

и суггестивные воздействия. В качестве технических средств в соответствии с педагогическими целями используются различные кино- и диапроекторы, магнитофоны, устройства, создающие световые и звуковые эффекты, различные тренажеры (от имитаторов до реальных устройств), датчики психофизиологических показателей, различные средства обратной связи.

В соответствии с таксономией педагогических целей подбирают учебные группы. Как правило, подбор заключается в отнесении учащихся к определенным группам. В соответствии с педагогическими целями определяются существенные для данного учебного процесса свойства познавательной деятельности. В каждую учебную группу подбирают учащихся с однородными показателями выделенных свойств. Состав групп оптимизируется с точки зрения групповой динамики (требования к ней задаются целями обучения). Для индивидуального, группового, пассивного, проблемного и т. д. обучения требуется различная групповая динамика и, соответственно, различный состав групп. Исходя из педагогических целей, определяется оптимальный способ взаимодействия участников учебной группы — конкуренция, кооперация и пр. В соответствии с оптимальным способом взаимодействия определяется оптимальный состав учебных групп. Исходя из воспитательных целей, определяется оптимальная динамика мотивов и групповых норм. Состав учебных групп должен позволять максимально эффективно управлять этой динамикой в требуемом направлении. Учебные группы, разумеется, лишь относительно оптимальны. Относительность обусловлена двумя группами факторов. Во-первых, она зависит от совершенства соответствующих теоретических концепций, измерительных процедур и методов прогноза. Во-вторых, данная учебная группа с точки зрения любого отдельно взятого критерия оптимизации не является идеальной. Оптимизация проводится с помощью обычных процедур минимизации-максимизации.

Педагогические цели играют определенную роль по отношению к структурному компоненту педагогической системы «педагог». Функции педагога в ГАОС выполняет управляющий автомат. Таксономия педагогических целей определяет содержание управляющей программы. Управляющий автомат регулирует динамику обучения, принимает решение о выборе того или иного модуля учебной программы или функционального воздействия в соответствии с динамикой достижения педагогических целей. Таксономия педагогических целей фактически является той формальной моделью педагогического результата, на основании которой управляющий автомат принимает решение об оптимизации учебного процесса. Таксономия целей определяет и конкретные способы подачи учебной информации.

*Машинопись.* При создании программы ускоренного обучения машинописи ставилась прежде всего задача вычленив процесс формирования навыка слепой десятипальцевой печати, отделить его от сопутствующих знаний, умений и навыков (знание устройства машинки, делопроизводство и т. д.).

В результате анализа учебных программ обучения машинописи, деятельности профессиональных машинисток, исследований по формированию моторных навыков была сформулирована гипотеза: навык слепой десятипальцевой печати может быть выработан в короткое время (3–7 дней). Процесс его выработки замедляется, во-первых, за счет зрительного, во-вторых, сознательного контроля в процессе обучения. Разбивка клавиатуры машинки на ряды и пальцевые зоны служит для облегчения запоминания клавиатуры и координации работы пальцев и сама по себе нацелена на обучение побуквенной печати. Профессиональная машинистка печатает не побуквенно, а «аккордами», буквосочетаниями. На это и должно быть нацелено обучение. Для того чтобы учащийся мог после окончания обучения самостоятельно совершенствовать навык, повышать скоростные и точностные характеристики, он должен быть уверен в успешности собственного обучения. На основании этой гипотезы и специальной обработки экспертных оценок была построена таксономия целей.

*Таксономия целей обучения навыку слепой десятипальцевой печати.* Первый уровень обобщения (уровень элементарных целей):

- а) моторное знание пальцевых зон. Способ достижения цели: обучение без зрительного контроля, использование приспособлений, ограничивающих пальцевые зоны, использование дополнительного символического кодирования зон (например, цветом). Ориентировочный компонент деятельности: соответствие букв и пальца, которым она должна печататься, определение местоположения требуемой буквы через направление движения пальца с основной позиции;
- б) моторное знание основной позиции. Способ достижения цели: обучение без зрительного контроля, использование приспособлений, облегчающих правильную постановку рук на ощупь, указание положения позиции относительно легко различимых на ощупь точек клавиатуры. Ориентировочный компонент деятельности — определение положения основной позиции относительно легко различимых на ощупь точек клавиатуры;
- в) моторное знание рядов клавиатуры. Способ достижения цели: обучение без зрительного контроля, указание местоположения рядов клавиатуры относительно основного ряда. Ориентировочный компонент деятельности: определение местоположения рядов клавиатуры относительно основного ряда;

- г) умение пользоваться регистром. Способ достижения цели: указание пальцевой зоны клавиш верхнего регистра и их положения относительно основной позиции, указание различных букв и знаков верхнего и нижнего регистров. Ориентировочный компонент деятельности: соотнесение буквы или знака с регистром, выбор клавиши регистра в зависимости от характера печатаемого текста и предшествующей нажатию клавиши регистра буквы, определение местоположения клавиши регистра относительно основной позиции;
- д) моторное значение клавиши пробела. Способ достижения цели: указание местоположения клавиши пробела, указание пальцев, которыми производится нажатие клавиши пробела, указание основания выбора пальца для нажатия клавиши пробела. Ориентировочный компонент деятельности: выбор пальца для нажатия клавиши пробела в зависимости от предшествующей буквы;
- е) владение правильной постановкой рук и ударом по клавишам. Способ достижения цели: описание техники правильной постановки рук и удара по клавишам. Ориентировочный компонент деятельности: соответствие пропорциональному эталону;
- ж) настрой на печатание буквосочетаниями. Способ достижения цели: отбор содержания учебной информации в соответствии с представленностью наиболее частых буквосочетаний. Ориентировочный компонент деятельности: вычленение на уровне восприятия (на уровне феномена «фигура — фон») буквосочетаний;
- з) уверенность в собственной учебной состоятельности. Способ достижения цели: специальная организация учебных сеансов и учебного курса, суггестивные воздействия. Ориентировочный компонент деятельности: самооценка, основанная на динамике собственной успешности (в противовес самооценке, основанной на соотнесении со статистической нормой).

Второй уровень обобщения целей: локализация букв через соотнесение с пальцевой зоной, рядом клавиатуры и направлением движения из основной позиции. Состав: а, б, в — I уровень обобщения. Способ достижения цели: обучение без зрительного контроля, предоставление учащемуся лишь ориентиров из данного перечня, соответствующая организация учебной информации. Ориентировочный компонент деятельности: определение местоположения буквы через пальцевую зону, ряд и направление движения относительно основной позиции.

Третий уровень обобщения целей:

- а) владение побуквенной печатью на уровне сенсомоторной реакции выбора. Состав: II уровень обобщения; е, з — I уровень обобщения. Способ достижения цели: специальная организация учебной информации, обучение без зрительного

контроля, суггестивные воздействия. Ориентировочный компонент деятельности: вычленение побуквенного состава (перечень и последовательность), фиксация основной позиции;

- б) владение печатью буквосочетаниями на уровне сенсомоторной реакции выбора. Состав: II уровень обобщения; е, г, ж, з — I уровень обобщения. Способ достижения цели: обучение без зрительного контроля, специальная организация учебной информации. Ориентировочный компонент деятельности: вычленение буквосочетаний, фиксация основной позиции.

Четвертый уровень обобщения целей<sup>1</sup>:

- а) умение печатать слова слепым десятипальцевым способом. Состав: а, б — III уровень обобщения; г, д — I уровень обобщения целей. Способ достижения цели: организация учебной программы. Ориентировочный компонент деятельности: расчленение слова на буквосочетания и отдельные буквы;
- б) умение печатать фразы слепым десятипальцевым способом. Состав: а, б — III уровень обобщения; г, д — I уровень обобщения целей. Способ достижения цели: организация учебной программы. Ориентировочный компонент деятельности: членение фразы на синтаксические единицы и слова, членение фразы на буквосочетания и отдельные буквы.

Содержательная модель педагогического результата — это описание тех знаний, умений и навыков, которые должны остаться у учащегося по окончании обучения. Это описание переходного состояния, на котором заканчивается период чистого «ученичества», с которого начинается рост профессионального мастерства. Содержательная модель исчерпывается внешними поведенческими характеристиками, например выполнением определенных нормативов. В случае необходимости в нее могут быть включены психологические и психофизиологические характеристики, например психологические механизмы, с помощью которых выполняется тот или иной норматив, характеристики сенсомоторной организации и т. д.

Провести грань между учеником и профессионалом непросто. Выпускникам профессионально-технических училищ обычно присваиваются 2-й и 3-й разряды. Означает ли это, что учебная программа включает в себя не только обучение, но и

<sup>1</sup> Цели п.п. а и б, по сути, составляют единую цель. В работе профессиональной машинистки существует определенный баланс между печатанием по словам и печатанием фразами. Печатание словами связано с меньшими энергетическими затратами (но оно менее скоростное). Различия в энергетических затратах в данном случае связаны с необходимостью поддерживать у себя уверенность в безошибочности работы. При печатании словами машинистка имеет возможность держать в кратковременной памяти весь побуквенный состав слова.

рост профессионального мастерства? Или первый разряд является не профессиональным, а ученическим, так же как второй и третий, если учесть, что выпускники профессионально-технических училищ первое время работают «учениками»? Подробное обсуждение этой проблемы выходит за рамки данной работы, хотелось бы только подчеркнуть, что содержательная модель педагогического результата в каждом конкретном случае рождается в результате специальной исследовательской работы.

Включение в содержательную модель педагогического результата психологических и психофизиологических характеристик необходимо, во-первых, если поведенческих характеристик оказывается недостаточно. Например, в общеобразовательных предметах механическое запоминание («зубрежка») вредно. Учащийся, механически усвоивший требуемую сумму знаний, формально соответствует экзаменационным требованиям, фактически же для него это тупик. Знания, которые он приобрел, лежат мертвым грузом, они не могут служить фундаментом для роста профессионального мастерства. Во-вторых, включение психологических и психофизиологических характеристик в содержательную модель педагогического результата необходимо, когда речь идет о профессионально необходимых психических новообразованиях. Это может касаться специальных мыслительных механизмов, систем оценок, самооценок, переживаний и пр. В-третьих, психологические и психофизиологические характеристики включаются тогда, когда профессия предъявляет к ним жесткие требования. Обычно это относится к профессиям, связанным с работой в экстремальных условиях.

В ГАОС «Машинопись» педагогический результат считается достигнутым, когда учащийся правильно определяет (нажимает соответствующим пальцем) местоположение любой клавиши вслепую без поисковых движений и «вспоминания». Учащийся должен уметь печатать без ошибок (не учитываются ошибки, связанные с грамотностью и ошибочным определением основной позиции) со скоростью не менее 90 ударов в минуту (квалификационная норма). Учащийся должен быть уверен в собственном умении печатать вслепую десятью пальцами.

Требования доступности в ГАОС включают в себя перечень существенных свойств познавательной деятельности, определяющих успешность обучения, оптимальный уровень переработки учебной информации; знания, умения, навыки, которые должны иметь учащиеся до обучения; описание оптимальной групповой динамики; описание оптимальной динамики мотивов и норм.

В качестве ведущего свойства познавательной деятельности в ГАОС «Машинопись» выделяется диапазон когнитивной эквивалентности. Он положен в основу типологии



учащихся и определяет структуру учебного курса. Ведущий уровень переработки учебной информации — восприятие (структурирование интероцептивных, перцептивных ощущений, перцептивный анализ структуры слов и фраз).

Оптимальный уровень развития группы — аморфная группа. Функции лидера берет на себя учебная программа (дикторы). Лидерами в учебной группе становятся наиболее успевающие учащиеся. Недопустимо появление в учебной группе «отверженных». Динамика мотивов имеет двухфазный характер. В начале обучения у учащихся формируется учебный мотив (максимальная скорость работы, отсутствие самоконтроля и т. д.), в конце обучения формируется мотив профессионального самосовершенствования.

*Фоностенография.* Программа обучения фоностенографии ориентирована на приобретение начальных навыков стенографирования, позволяющих вести конспектирование устной речи, по крайней мере не хуже, чем обычным способом. Она включает в себя изучение алфавита, основных правил, овладение навыками чтения и письма.

Основу профессионального навыка составляют знание алфавита и основных правил, уверенный перевод звуков речи в фоностенографическую форму и обратно. Обучение ведется аналогично прямому обучению иностранному языку.

*Таксономия целей обучения основам фоностенографии.* Первый уровень обобщенности (уровень элементарных целей):

- а) знание алфавита согласных (включая дополнительные правила написания согласных р, л, н). Способ достижения цели: многократное предъявление, анализ фоностенографической записи, мнемотехнические приемы. Ориентировочный компонент деятельности: выделение дифференциальных признаков фонознаков;
- б) знание алфавита гласных (включая правила применения). Способ достижения цели: многократное предъявление, анализ фоностенографической записи, мнемотехнические приемы. Ориентировочный компонент деятельности: выделение дифференциальных признаков фонознаков (наклон, форма, местоположение);
- в) знание нотного правила (включая правила написания ударных и безударных слогов, обратных и прерывистых звуковых ядер). Способ достижения цели: многократное предъявление, анализ фоностенографической записи, формирование пространственно-динамической схемы, прямое предъявление правил через списки примеров. Ориентировочный компонент деятельности: выделение дифференциальных признаков ударных слогов, соотнесение ударного слова с пространственно-динамической схемой нотного правила;

- г) знание правил написания предударных и послеударных слогов. Способ достижения цели: многократное предъявление, анализ фоностенографической записи, прямое предъявление правил через списки. Ориентировочный компонент деятельности: выделение дифференциальных признаков до ударных и послеударных частей слова;
- д) знание правил написания до ударных частей слова, звучащих как пр-бр и пл-бл. Способ достижения цели: многократное предъявление, анализ фоностенографической записи, прямое предъявление правил через списки. Ориентировочный компонент деятельности: выделение дифференциальных признаков, выделение признаков для идентификации;
- е) знание правил написания окончаний -ский, -ской, -ская и -тся, -ться. Способ достижения цели: многократное предъявление, анализ фоностенографической записи, прямое предъявление правил через списки. Ориентировочный компонент деятельности: выделение дифференциальных признаков, выделение признаков для идентификации;
- ж) знание правил соединения фоновых знаков внутри слова и слов внутри фразы (включая общие правила фоностенографической записи). Способ достижения цели: многократное предъявление, анализ фоностенографической записи, прямое предъявление правил через списки. Ориентировочный компонент деятельности: выделение дифференциальных признаков отдельных слов внутри фразы;
- з) знание правил записи отдельных наиболее употребительных слов. Способ достижения цели: многократное предъявление, мнемотехнические приемы. Ориентировочный компонент деятельности: выделение дифференциальных признаков;
- и) уверенность в учебной успешности. Способ достижения цели: специальная организация учебно-тренировочной информации (гарантирующая чувство прогресса в обучении), суггестивные воздействия. Ориентировочный компонент деятельности: самооценка, основанная на динамике успешных выполнений учебно-тренировочных заданий.

Второй уровень обобщения целей:

- а) основной навык фоностенографического письма. Состав: а, б, в, ж, з — I уровень обобщения. Способ достижения цели: многократное предъявление одинаковых учебно-тренировочных заданий. Ориентировочный компонент деятельности: выделение дифференциальных признаков слов, отдельных фоновых знаков и слогов, наиболее употребительных слов;
- б) основной навык чтения фоностенографической записи. Состав: а, б, в, г, д, ж, з — I уровень обобщения. Способ достижения цели: многократное предъявление одина-

ковых учебно-тренировочных заданий, обучение с подсказкой. Ориентировочный компонент деятельности: выделение дифференциальных признаков слов, предупредительных, ударных и послеударных частей слов, отдельных фоновых знаков и слогов, отдельных наиболее употребительных слов.

Третий уровень обобщения целей:

- а) развивающийся навык фоностенографического письма. Состав: а — II уровень обобщения; г, д, е, и — I уровень обобщения. Способ достижения цели: предъявление частично усложняющихся учебно-тренировочных заданий, суггестивные воздействия, формирование оптимистических способов самооценки успешной учебной деятельности, формирование установок на целесообразность использования фоностенографии. Ориентировочный компонент деятельности: выделение дифференциальных признаков слов, предупредительных, ударных и послеударных частей слов, отдельных фоновых знаков и слогов, наиболее употребительных предупредительных частей слов, наиболее употребительных окончаний, наиболее употребительных слов, самооценка, основанная на успехе;
- б) развивающийся навык чтения фоностенографической записи. Состав: б — II уровень обобщения; д, е, и — I уровень обобщения. Способ достижения цели: предъявление частично усложняющихся учебно-тренировочных заданий, суггестивные воздействия, обучение с подсказкой, мотивированная положительная оценка результативности обучения, формирование оптимистических способов самооценки учебной успешности. Ориентировочный компонент деятельности: выделение дифференциальных признаков слов, предупредительных, ударных и послеударных частей слов, отдельных фоновых знаков и слогов, наиболее употребительных предупредительных частей слов, наиболее употребительных окончаний, наиболее употребительных слов, самооценка, основанная на успехе.

Педагогический результат считается достигнутым, когда учащийся может стенографировать по слогам (применение дополнительных правил, сокращающих и ускоряющих запись, оценивается положительно, но не требуется в обязательном порядке) со скоростью 35 слогов в минуту и читать собственную запись. Учащийся должен быть уверен, что умеет стенографировать, что фоностенография необходима и пригодится ему в практической деятельности.

В качестве ведущего свойства познавательной деятельности в ГАОС «Фоностенография» выделяется диапазон когнитивной эквивалентности. В соответствии с ним организуется учебный курс и группируются учащиеся. Ведущий уровень переработ-

ки информации — восприятие. С помощью механизмов восприятия производится фонологический анализ речи и структурирования фоностенографической записи, формируются эталонные комплексы признаков. Параллельно идет формирование пространственно-динамических схем и двигательных стереотипов.

Оптимальный уровень развития учебной группы — аморфная группа. Участниками группы она, однако, не переживается как таковая. Сплоченность достигается за счет иллюзии включенности в идеальную (реально не представленную) группу профессионалов. Функции лидера берет на себя программа.

Система рассчитана на людей, ранее никогда фоностенографией или другими системами скорописи не обладавшими. Динамика мотивов имеет фазность. На первом этапе закрепляется смутный мотив и обостряется аффективная реакция на него. Далее формируется учебный мотив, направленный на достижение целей II уровня обобщенности. К концу обучения формируется мотив на профессиональное самосовершенствование.

### *3.2. Учебная информация и ее организация*

*Методы отбора и организации.* Следующим структурным компонентом педагогических систем является учебная информация. Роль этого структурного компонента в педагогической системе не менее важна, чем роль целей. Ведь учебная информация определяет непосредственное содержание обучения. Все исследователи отмечают чрезвычайную важность правильного отбора учебной информации, но тем не менее до сих пор не разработано четких научных процедур ее отбора. Выбор учебной информации практически полностью зависит от интуиции исследователя. При этом, разумеется, приводится большое количество аргументов. Большинство аргументов носит метафорический характер. Например, аргументы типа необходимости отразить в учебной программе основное содержание той или иной науки. Это метафора, ведь до сих пор нет определенного мнения о том, что считать в науке основным, что второстепенным.

Даже аргументация через дидактические принципы является в определенной мере метафорической. Одними и теми же дидактическими принципами аргументируется и правильность, и ошибочность одних и тех же учебных курсов. Прежде чем рассматривать вопрос о том, как отбирать учебную информацию, необходимо остановиться на вопросе, что следует отбирать.

В курсах профессионального обучения проблемы отбора учебной информации стоят менее остро, чем в общеобразовательных курсах. Учебная информация делится в них

на специальную и общетехническую. Выбор учебной информации по специальности практически всегда определяется перечнем необходимых знаний и умений по ЕТКС. Несколько сложнее обстоит вопрос с учебной информацией по общетехническим дисциплинам. Объем и содержание ее постоянно являются объектами дискуссий. Общетехнические знания, умения, навыки — это «образование про запас», они составляют фундамент профессионального роста, дают основу для переподготовки, смены профессии. Каков должен быть объем этих резервных знаний, что они должны включать? Сегодня на этот вопрос ответить невозможно. Отсутствуют теоретические концепции, из которых можно было бы вывести требуемые следствия. На практике этот вопрос решается эмпирически. С одной стороны, с помощью частично формализованных методов создаются учебные программы, включающие все общетехнические сведения на интуитивно заданном уровне детализации. С другой стороны, стихийно действует тенденция к максимальному сокращению объема общетехнической учебной информации.

Отбор учебной информации по общетехническим дисциплинам осложняется еще одной немаловажной причиной. Нет теории техники, на основании которой можно было бы выделять группу общетехнических знаний. Группа эта сложилась исторически, и по поводу ее состава идут неослабевающие споры.

Организация учебной информации не заканчивается с ее отбором. Одним из решающих моментов является ее оптимальная организация. Сюда относится прежде всего доступность. Доступность означает выбор оптимального уровня обобщенности учебной информации (от наглядно-практического до абстрактно-логического). Причем оптимальный уровень обобщенности должен выбираться не для всего учебного курса в целом, а конкретно для каждого его блока. Это другой аспект доступности — разделение учебной информации на относительно изолированные отрезки и выбор последовательности предъявления этих отрезков. Последовательность предъявления не должна быть обязательно линейной. Существуют спиральные, кольцевые, частично кольцевые и другие учебные программы. В них один и тот же отрезок учебной информации (авторы называют эти отрезки по-разному — модуль, кадр и пр.) может предъявляться обучаемым несколько раз. В этом случае для каждого предъявления необходимо решать вопрос об оптимальном уровне обобщенности ее представления.

К организации учебной информации относится и вопрос о выборе дидактических методов ее подачи — пассивное обучение, проблемно ориентированное обучение, программированное обучение, модульное обучение и т. д. Сторонники современных дидактических методов отстаивают идею их универсальности (каждый отстаивает уни-

версальность своего метода). Скорее всего, эта точка зрения ошибочна. Вопрос об оптимальном дидактическом методе должен решаться отдельно для каждого этапа обучения (этапом может быть даже один урок или, для ГАОС, сеанс). Выделение этапов обучения относится к организации учебной информации.

При организации учебной информации должен решаться вопрос о форме обучения и способах взаимодействия в учебных группах — индивидуальная, бригадная, групповая, кооперация, конкуренция и т. д. Оптимальные формы обучения и способы взаимодействия должны также определяться отдельно для каждого этапа обучения. Различные формы обучения и способы взаимодействия диктуют разные требования к организации учебной информации

К организации учебной информации относится и вопрос о ее модальности. Одна и та же учебная информация может быть предъявлена через зрительный, слуховой, тактильный, кинестетический и другие анализаторы, она может предъявляться параллельно по нескольким каналам. В каждом случае результат восприятия учебной информации будет различен. Эти различия необходимо учитывать. Кроме того, необходимо учитывать инженерно-психологические требования к организации учебной информации, такие как размер, местоположение, темп предъявления учебной информации и т. д.

Как уже отмечалось, отбор и организация учебной информации осуществляются в основном эмпирическими способами. В этом отношении интересен опыт обучения художников. При обучении изобразительному искусству необходимая информация непосредственно вытекает из целей обучения. Например, необходимость овладения пластической анатомией определяет выбор сведений по анатомии и динамике человека и животных, необходимость овладения цветопередачей определяет изучение технологии живописи, законов смешения цветов, законов восприятия цвета. В каждом случае информация предъявляется в абстрактно-логической форме (в теоретических курсах), образной и наглядно-практической. Причем для наглядно-практического предъявления учебной информации разработаны специальные техника и образцы. Например, для освоения линейной перспективы применяются специальная учебная техника — схематизация (огрубление формы предметов до простых геометрических форм) и специальные учебные образцы — проволочные модели реальных объектов, модели реальных объектов, огрубленные до комбинации простых геометрических форм, и пр.

Наиболее распространен отбор учебной информации путем сравнения с педагогическим результатом. На основании интуитивных критериев создается опытный учебный курс, результаты обучения по нему сравниваются с педагогическими целями и вводится

соответствующая корректировка учебного курса. При этом обычно невозможно отделить собственно учебную информацию от способа ее организации. Корректировать можно и ту и другую, так как неизвестно, что является причиной выявленных в ходе опытного обучения недостатков. Что корректировать: учебную информацию или способ ее организации — решает сам исследователь на основании собственного опыта работы.

Эмпирические способы отбора учебной информации сложны и недостаточно эффективны, но пока отсутствует научная теория, на основании которой можно было бы проводить этот отбор, ничего лучшего предложить нельзя. Эмпирические способы, во всяком случае, лучше стихийных, а способы организации учебной информации выбираются как раз стихийно. Выбор того или иного способа организации учебной информации осуществляется на основании критерия «лучше». Выводы о том, что лучше или хуже, получаются порой из самых отвлеченных рассуждений. Лишь тогда, когда способ организации учебной информации вступает в явное противоречие с учебной ситуацией, ставится вопрос об оптимальной организации для данной учебной ситуации.

В то же время способы организации учебной информации частично могут выбирать на основе психологических теорий. В целом ряде случаев можно найти вполне удовлетворительные теоретические концепции. Кроме того, оптимальные способы организации учебной информации могут определяться в ходе экспериментов. При этом необходимо подчеркнуть, что способ организации учебной информации не может быть плох или хорош вообще. Плохим или хорошим он становится в данной конкретной учебной ситуации. Первый шаг в направлении создания методов оптимальной организации учебной информации — выделение перечня способов ее организации.

При рассмотрении структурного компонента «учебная информация» необходимо остановиться еще на одном вопросе. В любом учебном процессе должны параллельно с учебными решаться и воспитательные задачи. Любая учебная информация сама по себе и через способы ее организации оказывает на учащихся определенные воспитательные воздействия. Воспитательные воздействия сказываются всегда, даже тогда, когда создатель учебной программы не ставил перед собой целей воспитания. Способы организации учебной информации обладают различным воспитательным потенциалом, например, уровни обобщенности информации, организация перцептивного поля практически не оказывают воспитательного воздействия.

Состав учебной информации несет в себе воспитательные воздействия, поскольку он содержит в себе оценку «существенно-несущественно». Этот параметр учесть, пожалуй, проще всего. Но необходимо подчеркнуть, что состав учебной информации

несет еще и коннотативную нагрузку. Особенно это касается фактического материала. Оценка «существенно-несущественно» по отношению к тому или иному человеку означает позитивную или негативную оценку не только в контексте учебного предмета, но его деятельности и личности в целом. При оценке существенности или несущественности того или иного открытия, изобретения, метода позитивная или негативная оценка может быть перенесена на место, время и создателей.

В организации учебной информации весьма существенное значение с точки зрения целей воспитания играют синтаксические параметры. На этом основаны суггестивные воздействия. Включение того или иного слова в различные синтаксические структуры вызывает различное эмоциональное отношение к нему. В ряде случаев (на выявление этих случаев направлены многие исследования в области суггестии) эмоциональная оценка воспринимается, минуя сознательный контроль.

В организации учебной информации наиболее сильные воспитательные воздействия оказывают формы обучения и способы организации взаимодействия в учебных группах. Однако выбор той или иной формы обучения или способа взаимодействия еще не гарантирует достижения ожидаемого воспитательного эффекта. Коллективная форма обучения может быть оптимальной с точки зрения воспитания коллективизма, но это не означает, что при коллективной форме обучения все будут вырастать коллективистами. Для этого коллективная форма обучения должна иметь положительную эмоциональную окраску для каждого учащегося. В ряде случаев динамика усвоения учебной информации препятствует достижению требуемого эмоционального состояния. Каждая форма обучения и способ организации взаимодействия сами по себе стимулируют развитие тех или иных свойств личности и черт характера.

Структурный компонент «учебная информация» связан со всеми остальными структурными компонентами педагогической системы. Учебная информация определяет средства педагогической коммуникации, различная организация учебной информации требует различных средств предъявления. Учебная информация определяет выбор контингента обучаемых, определенные способы организации учебной информации ориентированы на развитость тех или иных познавательных способностей и социально-психологических черт. С одной стороны, учебная информация определяет выбор контингента педагогов, с другой — учитель должен владеть данными способами организации учебной информации. Учебная информация определяет педагогические цели, точнее, отбор и организацию учебной информации невозможно оторвать от постановки педагогических целей.



Какова специфика структурного компонента «учебная информация» в условиях ГАОС? Учебная информация в ГАОС записана на носителях — кинофильмы, диафильмы, магнитофильмы. Она организована в учебные модули, учебные сеансы и учебные программы. Организация учебной информации частично (форма обучения, способы взаимодействия в учебных группах) задается структурным компонентом «средства педагогической коммуникации» (через инструкции и систему поощрений и наказаний).

Способы организации учебной информации определяют выбор технических средств ее предъявления и выбор функциональных воздействий (в зависимости от требуемого эмоционального фона). Степень субъективной сложности учебной информации определяет содержание суггестивных воздействий в функциональных программах.

Способы организации учебной информации определяют выбор контингента обучаемых, поскольку они ориентированы на развитость определенных познавательных процессов и социально-психологических характеристик. Если одна учебная программа не позволяет эффективно обучать весь контингент учащихся, создаются несколько учебных программ, ориентированных на различные типы учащихся.

Способы организации учебной информации определяют некоторые параметры блока управления учебным процессом, требования к динамике учебного курса и динамике предъявления учебной информации. Блок управления должен обеспечивать предъявление учебной информации через имеющиеся технические средства в соответствующем режиме. Блок управления должен обеспечивать эффективное управление групповой динамикой (в плане форм обучения и способов взаимодействия в учебной группе) через имеющиеся технические средства и функциональные воздействия. Таксономия педагогических целей определяет перечень правил, подлежащих усвоению. Все правила в подавляющем числе случаев предъявляются через списки примеров. Традиционные словесные формулировки и зрительные схемы применяются в основном для закрепления и снижения эмоционального напряжения. Практически вся учебная информация организована в учебно-тренировочные задания. Это не позволяет учащемуся занять традиционную позицию пассивного ученика, которого должны обучать. Весь учебный курс переживается как непрерывный экзамен. Этой же цели служит высокий темп предъявления. Учебная информация отобрана и организована так, чтобы загрузить максимальное количество каналов восприятия. Учебная информация транслируется аудиовизуально, гаптически и проприоцептивно. Практически вся учебно-тренировочная информация параллельно дублируется по этим четырем каналам. Учебная информация маловариативна, позволяет существенно сократить

сроки обучения. В то же время она позволяет эффективно формировать базисные навыки, поскольку в ней представлены статистически наиболее распространенные языковые элементы.

*Машинопись.* Отбор учебной информации включает в себя отбор правил и учебно-тренировочной информации. Перечень правил определен таксономией педагогических целей. Учебно-тренировочная информация отбирается экспериментальными методами по нескольким основаниям. Во-первых, она иллюстрирует перечень правил. Как уже отмечалось, многие правила даются через список примеров. Во-вторых, она объединена в три группы: бессмысленные буквосочетания, слова и фразы. В-третьих, она составлена из статистически наиболее частых буквосочетаний. В-четвертых, учебно-тренировочная информация по орфографии и синтаксису предельно проста. Часть учебно-тренировочной информации несет дополнительную суггестивную нагрузку. Часть информации направлена на освоение пространственной структуры клавиатуры — ряды и пальцевые зоны, основная позиция.

Уровень обобщенности учебной информации предельно конкретен. Отсутствует предварительное изучение схем, принципов, правил. Все это дается непосредственно в процессе тренировки. Учебная информация организована в короткие (7–12 мин) модули. В промежутках между ними идут сеансы активного и пассивного отдыха. Чистое время учебных сеансов составляет приблизительно 280 мин в день. В рамках учебных сеансов информация организована так, что ее субъективная сложность изменяется скачкообразно. Сложность постепенно растет (более или менее круто), затем резко снижается и далее снова растет, достигая более высокого уровня, и т. д. Такая организация обусловлена необходимостью эффективно управлять самооценкой учащихся в направлении ее повышения. По форме обучение групповое, фактически же оно индивидуализировано. Индивидуализация в психологическом плане достигается с помощью типологизации учащихся, в социально-психологическом она опирается на слабый уровень развития учебной группы («аморфная группа»). Обучение ведется от простого к сложному по спиральному методу.

*Фоностенография.* Перечень правил, которые учащийся должен запомнить, определен таксономией педагогических целей. Учебная информация, во-первых, иллюстрирует эти правила. Правила в основном предъявляются через списки примеров. Во-вторых, учебная информация делится на слова, фразы и символы наиболее употребительных слов. Орфография и фонетическая структура учебно-тренировочной информации предельно просты.

Уровень обобщенности учебно-тренировочной информации конкретный. Предварительное обучение правилам, закономерностям практически отсутствует. В то же время часть правил задается с помощью схем (например, нотное). Организована учебно-тренировочная информация, как и в машинописи, модулями по 7–12 мин. Обучение ведется от простого к сложному спиральным методом. Как и при обучении машинописи, индивидуализация достигается за счет типологизации учащихся и удержания учебной группы на элементарном уровне развития. При обучении фоностенографии широко используется принудительный перцептивный анализ и обучение с подсказкой с опорой на зону ближайшего развития.

### *3.3. Средства педагогической коммуникации*

Роль средств коммуникации при проектировании педагогических систем. Следующий структурный компонент педагогических систем — средства педагогической коммуникации. Значение этого структурного компонента во многих случаях оказывается решающим. Средства педагогической коммуникации определяют способы подачи учебной информации, контроля эффективности учебно-воспитательного процесса, образования учебного процесса.

К средствам педагогической коммуникации относятся все способы организации учебной информации, в том смысле, что всем способам организации учебной информации должны быть сопоставлены соответствующие средства педагогической коммуникации. Наиболее существенно это для «социально-психологических» способов организации информации, таких как формы обучения (индивидуальная, групповая и др.) и способы взаимодействия в учебных группах (кооперация, конкуренция и др.). Если уровень обобщенности учебной информации или дидактические методы (программированное обучение, проблемно ориентированное обучение и пр.) как бы сами по себе определяют способы подачи учебной информации (средства педагогической коммуникации здесь трудно отделить от способов организации учебной информации), то для «социально-психологических» способов это не так. В данном случае существенной оказывается определенная групповая динамика и, соответственно, должны существовать конкретные способы управления ею. Кооперативное взаимодействие в условиях бригадного обучения не может возникнуть само по себе, педагог должен его организовывать. Приходится, к сожалению, констатировать, что методам управления групповой динамикой в условиях учебных групп уделяется неоправданно мало внимания.

Для любого способа организации учебной информации должны существовать определенные средства педагогической коммуникации, не сводящиеся полностью к особенностям предъявления учебной информации. Например, проблемное обучение подразумевает предъявление учебной информации в виде проблем. Педагогическая коммуникация, однако, не сводится в данном случае к проблемной организации предъявления учебной информации. Эффективность метода определяется мерой участия учащихся в учебном процессе, их активным желанием решать поставленные проблемы. Активность учащихся необходимо организовать, и для этого должны быть разработаны специальные методы.

Отсутствие четко разработанных методов управления групповой динамикой в учебных группах, динамикой мотивов, динамикой познавательной деятельности тормозит широкое внедрение прогрессивных методов обучения. Эти методы оказываются доступными лишь высококвалифицированным педагогам, которые владеют необходимыми способами педагогической коммуникации в интуитивном, неформализованном виде. Без формализации способов педагогической коммуникации любой прогрессивный дидактический метод остается методом узкой группы педагогов (не случайно многие из них обозначаются по фамилии авторов).

К средствам педагогической коммуникации относятся и способы оценки эффективности усвоения знаний. Часть из них определяется используемыми дидактическими методами (как при проблемно ориентированном или программированном обучении). Некоторые специальные способы контроля созданы в рамках конкретных форм обучения (перекрестное оценивание в бригадном обучении). Однако наиболее распространенным остается наименее эффективный способ — оценивание с помощью контрольных и проверочных работ. Способ оценки эффективности усвоения знаний, как уже говорилось, должен определяться педагогическими целями, с одной стороны, и соответствовать способам организации учебной информации — с другой.

На соответствии способов оценивания способам организации учебной информации необходимо остановиться особо. Оценка должна органически вплестаться в учебный процесс, и в этом смысле ее форма должна соответствовать способам организации учебного процесса. Кроме того, оценка является мощным средством управления групповой и внутрииндивидуальной динамикой, и ее необходимо использовать при решении учебных и воспитательных задач. Существует и другая сторона. Оценка эффективности усвоения учебной информации часто подменяется оценкой эффективности заучивания соответствующих мест из учебных пособий. Способ организации учебной

информации очень редко идентичен форме, в которой учащийся должен этой информацией владеть. Например, в курсах общетехнических предметов учебная информация предьявляется в основном в виде понятий и законов. Учащийся же в итоге должен научиться видеть в реальном технологическом процессе общетехнические закономерности. Это и есть та форма, в которой учащийся должен владеть общетехнической информацией. Абстрактные понятия и законы — лишь средства достижения этого конечного состояния. Способ оценки эффективности обучения не должен вводить учащегося в заблуждение относительно формы, в которой он должен владеть данной информацией.

К средствам педагогической коммуникации относятся также способы управления эмоциональным и функциональным состоянием учащихся. Поддержание оптимального функционального и эмоционального состояния не является самоцелью. Это дополнительные приемы, обеспечивающие максимально эффективное усвоение учебной информации. Роль функциональных и эмоциональных состояний в учебном процессе несколько своеобразна. Оптимальное состояние еще не гарантирует эффективность учебного процесса — он может оказаться как эффективным, так и неэффективным. Оптимальное состояние является тем условием, на фоне которого оптимальная организация структурных и функциональных компонентов педагогической системы приводит к требуемому педагогическому результату. Отсутствие оптимального функционального и эмоционального состояния делает недостижимым требуемый педагогический результат. Отсутствие оптимального состояния нельзя скомпенсировать другими способами. Если состояние неоптимально, неудовлетворительным будет и педагогический результат.

Средства педагогической коммуникации определяют выбор контингента обучаемых. Они должны быть эффективны для данного контингента и доступны учащимся. Средства педагогической коммуникации определяют выбор контингента педагогов в том смысле, что педагоги должны этими средствами владеть. Учитываются средства педагогической коммуникации при выдвижении педагогических целей. Педагогическая цель реальна для данной педагогической системы тогда, когда можно выбрать соответствующие ей способы организации учебной информации и средства педагогической коммуникации. По этой же причине способы педагогической коммуникации определяют учебную информацию. Та или иная форма организации учебной информации может быть выбрана лишь в том случае, если в данной педагогической системе существуют необходимые для нее способы организации педагогической коммуникации.

Специфика средств педагогической коммуникации в ГАОС определяется тем, что вся учебная и функциональная информация подается через технические средства. Способы педагогической коммуникации, соответствующие способам организации учебной информации, отчасти сводятся к выбору технических средств. Как уже отмечалось, ряд способов организации учебной информации требует применения специальных методов управления групповой и внутрииндивидуальной динамикой. Это требуется и для поддержания оптимального функционального и эмоционального состояния. Поэтому в ГАОС в средства педагогической коммуникации включен специальный функциональный блок. В него входят, помимо соответствующих технических средств, специальные функциональные программы и воздействия.

В каждой педагогической системе можно выделить структурный компонент, который в первую очередь определяет эмоциональное отношение учащихся к учебному процессу. В традиционных педагогических системах — это педагог. От его личностных качеств зависит эмоциональное отношение учащихся к учебному процессу, в ГАОС — это технические средства предъявления учебной информации. От качества технических средств (в том числе и качества записи учебных программ) зависит отношение учащихся к учебному процессу.

Способы оценки эффективности обучения реализуются в ГАОС через технические средства и функциональные программы и воздействия. С самого начала учащимся в функциональных программах объясняется, в какой форме они должны владеть предъявляемой информацией, и подчеркивается, что именно это будет являться объектом оценки. Частично задача выработки у учащихся умения оперировать учебной информацией в требуемой форме решается с помощью специальной организации тренажеров и имитаторов.

Способы педагогической коммуникации в ГАОС определяют выбор контингента обучаемых, так как они ориентированы на определенный тип учащихся. Касается это в основном функционального блока. В функциональных программах учитываются и социологические, и психологические характеристики контингента учащихся, в противном случае они менее эффективны.

Способы педагогической коммуникации в ГАОС определяют характеристики управляющего устройства. Управляющее устройство должно обеспечивать управление техническими средствами. Кроме того, к средствам педагогической коммуникации относятся способы управления групповой динамикой, взаимодействием в учебных группах, динамикой мотивов, эмоциональных состояний, познавательных процессов

и т. д. Задача эта лишь частично может быть решена через соответствующие функциональные программы и воздействия. Частично ее решение передается управляющему блоку. Прежде всего это относится к организации учебного процесса и управлению его динамикой.

Средства педагогической коммуникации в ГАОС определяют выбор педагогических целей, поскольку они должны быть реальны с точки зрения имеющихся технических средств и функциональных воздействий. Точно так же они определяют и учебную информацию, поскольку она транслируется через данные технические средства, а способы ее организации ограничены возможностями технических средств и функциональных воздействий.

*Требования к педагогической коммуникации.* Одним из важных требований, которое влечет за собой применение автоматизированной системы ускоренного обучения, является требование полной управляемости учебным процессом. Управление функциональным состоянием обучаемых для наилучшего усвоения предъявляемого материала осуществляется на основе использования методов релаксопедии, ритмопедии и суггестивных воздействий, аутотренинга, а также функциональной музыки.

Введение в обучение коммуникативных, ситуативных и проблемных задач в качестве целевых и мотивационных элементов рассматривается как обязательное. Это позволяет актуализировать предъявляемую информацию, что является, например, стержневым моментом в процессе формирования навыков общения на иностранном языке. Разумная организация предъявляемого материала еще не решает всей проблемы усвоения. Необходимо обеспечить превращение предъявляемого материала в актуально осознаваемое учащимся содержание. Единственным способом усвоить какое-либо содержание является немедленное действие по отношению к этому содержанию. Следует поставить перед учащимся задачу, создать мотив, который внутренне оправдывает учебную деятельность. По А. Н. Леонтьеву, для того чтобы возбудить интерес, нужно не указывать цель, а затем пытаться мотивационно оправдать действие в направлении данной цели, но нужно, наоборот, создать мотив, а затем открыть возможность нахождения цели в этом или ином предметном содержании [103].

Такой задачей является коммуникативная задача, именно в коммуникации формируются навыки иноязычного общения, в конечном счете определяющие и мотивирующие усвоение лексико-грамматических единиц.

Наиболее последовательно этот принцип проводится в различных суггестопедических методах, базирующихся на авторитете преподавателя, его актерском мастерстве и от-

части мастерстве психотерапевта. Трудно ожидать, что «записанный на пленку» суггестопед добьется тех же результатов, однако можно ориентироваться на частичное применение суггестопедических принципов в уместных при обучении ситуациях (перерывы для чаепитий, обеда, физкультурных и танцевальных пауз). Кроме того, весь учебный материал строится вокруг ситуативной задачи, имеющей реальный эквивалент в жизни.

В психологии обнаружен эффект подпорогового или субцептивного восприятия информации. Оказалось, что возможно существование настолько энергетически слабых семантических воздействий, что, проникая через сенсорные каналы в психику человека, они не подлежат критической оценке сознанием. Это явление способствует глубокому усвоению информации.

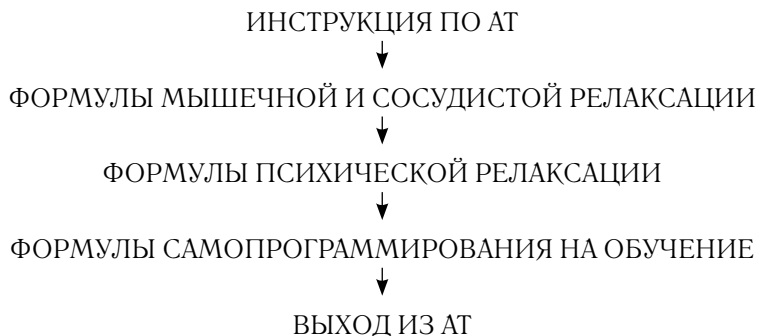
Первые результаты по неосознанному вводу лексики иностранного языка были получены профессором Б. И. Хачапуридзе [160]. Суть метода заключается в большой скорости предъявления информации (на экране предъявляется от 60 до 120 слов в секунду). Учащиеся не успевают не только осознать, но и прочитать предъявляемые слова. Тем не менее эффект оказывается значительным (эффективность запоминания повышается по сравнению с обычным способом на 40–50%). Механизм подобного явления заключается в существенном отличии дифференциального порога различения у зрительного анализатора — 15 миллисекунд, от порога осознанного восприятия слова — около полутора секунд, т. е. в 100 раз больше.

*Организация обучающих программ.* Обучение в автоматизированной системе происходит без участия педагога с помощью автоматического управления системой аудиовизуальных технических средств обучения.

Процесс обучения характеризуется предъявлением в строго определенном порядке информационно-функциональных программ, состоящих из информационных и функциональных модулей. Программные модули организованы по длительности в соответствии с субциркадной ритмикой головного мозга (от 2–3 до 10–12 мин). Информационный модуль содержит аудиовизуальную дидактическую информацию, предъявляемую для изучения, тренировки или контроля знаний. Функциональный модуль содержит аудиовизуальную информацию, направленную на формирование психического состояния релаксации или активации. Одним из видов функциональных модулей являются модули аутогенной тренировки. Структура, а следовательно, длительность модулей зависят от цели тренировки.

Ниже приводится полная структура модуля аутогенной тренировки (АТ), применяемой для настройки учащихся на обучение.





Очевидна явная линейность обучающей программы, аналогичная линейным программам американского психолога, создателя программированного обучения Б. Скиннера, который, пожалуй, первым обратил внимание на неиспользуемые возможности передачи обучающей информации по прямому каналу и занялся вопросом оптимизации этой процедуры для получения полной гарантии усвоения. Для достижения поставленной цели информацию пришлось разделить на очень маленькие шаги. При делении информации на большое число кусочков с пошаговым контролем знаний по каждому трудно добиться понимания у обучаемых внутренней связи предмета. Разветвленные программы Н. Краудера, ориентируясь на индивидуальные способности учащихся, устанавливают индивидуальный темп обучения, но не снимают отмеченного недостатка скиннеровских программ.

В автоматизированной системе ускоренного обучения применен иной принцип организации информации внутри модуля обучающей программы. Весь учебный материал отобран в том количестве и той последовательности, которые позволяют обучаемому полностью актуализировать полученные знания от данного модуля в какой-либо конкретной ситуации. Возрастание обученности понимается как расширение навыка для каждой данной ситуации.

*Машинопись и фоностенография.* Управляющие воздействия являются средством регулирования поведением учащихся в программе. Это передвижения из одного помещения в другое, задание той или иной деятельности, смена деятельности и пр. Сюда же входят и суггестивные воздействия. С их помощью формируется у учащихся требуемое отношение к учебному процессу, характер самооценки, учебные мотивы и установки. Функциональные воздействия направлены на изменение соответствующего состояния учащихся в плане повышения или понижения уровня активации. Функциональные воздействия, во-первых, не позволяют учащимся выйти в запредельное

торможение, во-вторых, поддерживают их на повышенном уровне активации. Учебно-тренировочные задания по машинописи и фоностенографии предельно конкретны и просты, и для их оптимального выполнения требуется максимальный уровень активации (в соответствии с законом Йеркса — Дотсона). В то же время поддержание учащихся на повышенном уровне активации способствует максимальному включению в обработку информации сенсорно-перцептивных и сенсорно-моторных механизмов при минимальной включенности высших психических процессоров. Функциональные воздействия (вместе с суггестивными) служат одновременно и для управления динамикой переживаний учащихся. К функциональным воздействиям относятся сеансы отдыха (активный отдых и аутогенные тренировки), музыкальное сопровождение программы, световые и звуковые эффекты. В сеансах машинописи используется также навязка ритма. Она служит, с одной стороны, для повышения скорости работы, с другой — способствует закреплению сенсорно-моторных координаций, минуя сознательный контроль (этот прием широко используется при обучении скоротечию).

Способы оценки направлены, с одной стороны, на повышение самооценки, с другой — на поддержание требуемого уровня рабочего напряжения. При обучении машинописи формально учащиеся не оценивают. И сам учащийся не имеет возможности достаточно адекватно оценить свою успешность (клавиатура закрыта). Фактически он производит самооценку на основании двух косвенных критериев: уверенности в выборе нужной клавиши и разницы между скоростью предъявления учебно-тренировочной информации и скоростью собственной печати. Уверенность в выборе нужной клавиши объективно повышается в ходе учебного процесса (это повышение гарантируется уже одной лишь малой вариабельностью учебных сеансов). Этой же цели служат и суггестивные воздействия. Скорость предъявления учебно-тренировочной информации изменяется таким образом, что учащиеся то успевают за предлагаемым ритмом, то более или менее от него отстают. Такая динамика предъявления стимулирует учащегося к позитивной оценке собственной учебной успешности, эта оценка закрепляется с помощью суггестивных воздействий. Кроме того, одни и те же слова и фразы предъявляются неоднократно. Во второй, третий и т. д. раз учащиеся, естественно, печатают их увереннее и быстрее. Периоды, когда учащиеся не успевают за предлагаемым ритмом, помогают поддерживать рабочее напряжение на необходимом уровне.

В фоностенографии оценка в явном виде также отсутствует. Самооценка учащегося формируется исходя из легкости чтения и уверенности письма. То и другое достигается за счет многократного повторения учебно-тренировочного материала и закрепляется

с помощью суггестии. Для достижения повышенного уровня самооценки у учащихся в начале обучения формируется заниженный уровень притязаний (через формирование учебного мотива). Требуемый уровень рабочего напряжения поддерживается в ходе обучения с помощью изменения уровня притязаний.

#### *3.4. Учащиеся и требования к учету их особенностей*

*Место учащегося в педагогической системе.* Центральным структурным компонентом любой педагогической системы является учащийся. Для него создается педагогическая система. При создании реальных педагогических систем этот момент, однако, часто отходит на второй план. Связано это не столько с нежеланием создателей педагогических систем учесть особенности учащихся, сколько с несовершенством соответствующих теоретических концепций. Тем не менее даже при современном уровне развития психологической и педагогической науки особенности учащихся могут значительно лучше учитываться в учебном процессе.

В этой связи встают прежде всего общепсихологические вопросы, связанные с динамикой усвоения учебной информации и динамикой ее сохранения и использования. В этой области ощущается сильный дефицит исследований. Огромное число исследователей изучают восприятие, мышление, память, эмоции сами по себе. Но в учебном процессе они присутствуют одновременно, и разделить их практически невозможно. Кроме того, что наиболее существенно, в учебном процессе организация восприятия преследует не цели достижения наилучших параметров восприятия, а наилучшее понимание и запоминание. Организация памяти ставит цели не наилучшего запоминания, а наиболее полного использования знаний в практической деятельности. Уже одно это обстоятельство значительно ограничивает круг психологических исследований, результаты которых могут быть перенесены на педагогический процесс. Это не означает, однако, отказа от научного материала, накопленного в рамках психологии восприятия, памяти, мышления, речи, эмоций и т. д., это означает необходимость его творческой переработки.

Общепсихологические разработки в настоящее время далеки от создания всеобъемлющей психологической теории, на основании которой можно было бы построить теорию обучения и воспитания. Но и те знания, которые уже накоплены, используются явно недостаточно. В основном применяются выделенные в психологии феномены и частные теоретические построения. Причем используются они зачастую стихийно. Нельзя говорить, что в том или ином курсе учтена хотя бы большая часть работающих

в его рамках феноменов. Может быть, это обусловлено отсутствием хорошей систематики или хотя бы перечня феноменов.

В то же время в психологии накоплен огромный опыт, связанный с методами организации психологического эксперимента. Он может быть весьма плодотворно использован и в педагогике, но несколько в иных целях. Фактически большинство современных учебных курсов рассматривают учащегося как пассивный элемент педагогической системы, даже когда речь идет об активных методах обучения. Имплицитно предполагается, что учащийся точно выполняет все предписания, которые дает ему педагог. Учащийся всегда активно участвует в учебном процессе. Один из моментов этой активности — стремление переосмыслить учебные задания, найти наиболее простой путь их выполнения. Но ведь выполнение учащимся учебных заданий с помощью нормативно предписанного способа — это один из существенных механизмов решения педагогических задач. Как ограничить такую негативную с точки зрения учебного процесса активность ученика?

Другой момент — психологические механизмы выполнения учебного задания. Многие исследователи в области педагогической психологии отмечают, что недостаточно добиться сформированности у учащегося данного знания, умения или навыка, необходимо, чтобы он обеспечивался вполне определенными психологическими механизмами. Например, ученик может уметь решать арифметические задачи, но один может решать их, пользуясь алгоритмом, другой — находя аналогичные задачи, ход решения которых ему известен, третий — за счет перевода в образный ряд, четвертый — находя формально-логические отношения и т. д., и т. д. Как ограничить эти степени свободы? Как добиться, чтобы учащийся при решении учебных задач использовал лишь необходимые с точки зрения педагогических целей психологические механизмы?

На оба эти вопроса можно найти ответ в истории и методологии психологического эксперимента. Организуя педагогический процесс по принципу психологического эксперимента, можно значительно поднять его эффективность. Фактически давно показано, что любой психологический эксперимент является одновременно обучающим экспериментом. Использование схемы психологического эксперимента в педагогическом процессе означает временной уход от общепсихологических дискуссий о соотношении различных психических процессов, свойств, состояний. Для целей педагогического процесса полезно рассматривать знания, умения, навыки, эмоции и т. д. как отдельные психические явления, вне их связей в целостной психике. Это не означает, что в теоретическом плане они рассматриваются как существующие изолированно.

Это значит, что исходя из педагогических целей учебный процесс организуется таким образом, что существенные психологические явления выступают как изолированные, их связи с другими явлениями оказываются пренебрежимо малы. Именно такова ситуация психологического эксперимента. Круг психологических процессов, подлежащих «изоляции» в контексте данного педагогического процесса, определяется педагогическими целями, сформулированными в терминах психологических механизмов.

При анализе структурного компонента «учащийся» кроме общепсихологических встает ряд дифференциально-психологических вопросов. Они связаны с необходимостью типологизации учащихся для повышения эффективности учебного процесса. Большинство исследователей считают, что создание учебных программ, ориентированных на определенные типы учащихся, — это резерв педагогики. Однако на путь реализации этой идеи встают значительные теоретические и практические трудности.

Решить однозначно вопрос о возможности типологизации учащихся с общетеоретических позиций невозможно. Сторонники необходимости типологизации приводят многочисленные данные о различиях в структуре и функциях людей. Противники ссылаются на индивидуальный стиль и компенсаторные возможности психики. Роль индивидуальных особенностей, правда, несколько не умаляется фактами существования индивидуального стиля и компенсаторных возможностей. Программа, ориентированная на определенный тип учащихся, все равно будет эффективнее. Противники типологизации никаких убедительных альтернатив не предлагают. Однако неясна целевая функция типологизации. Необходимо либо максимально использовать возможности данного типа, либо сосредоточить усилия на преодолении его ограниченности.

Наиболее существенные проблемы типологизации учащихся лежат не в теоретическом плане. Создание хороших типологий сняло бы большинство теоретических возможностей. Это, однако, пока не удастся.

Типы учащихся выделяются на основании специальных измерительных процедур. Вопрос заключается в существенности этих измерительных процедур с точки зрения педагогического процесса, в сходстве экспериментальной деятельности с учебной. Вопрос этот в большинстве случаев решается статистическими методами. Такое решение всегда оказывается неудовлетворительным. Типологизация учащихся требует создания учебных программ. Учебный процесс в них должен быть организован в соответствии с измерительной процедурой, лежащей в основе типологизации. Насколько это возможно, пока неясно. Во всяком случае, это очень сложно.

Необходимо остановиться еще на одном моменте. При использовании любой психологической процедуры предполагается, что измеряемая характеристика существует как относительно изолированное психическое явление. В то же время таких явлений в психике до сих пор не обнаружено. Любое из них связано множеством связей практически со всеми остальными, и, что наиболее существенно, характер и величина этих связей в различных экспериментальных ситуациях меняются в очень широких пределах. Любое психическое явление не является константой, это всегда процесс. Часто эти характеристики даже в статистическом смысле нельзя представить как константы.

Процессуальные характеристики также могут быть положены в основу типологизации, но это усложняет задачу. Ограничения, связанные с относительной изолированностью выделяемых явлений, можно снять, организовав учебный процесс по схеме психологического эксперимента. Сложность создания типологии не должна служить причиной отказа от нее. В случае удачи этот путь сулит большой прогресс в деле интенсификации обучения.

Индивидуализация часто рассматривается как одна из форм типологизации учащихся. Однако по многим параметрам она весьма серьезно от нее отличается. Цель индивидуализации обучения — в максимальном приближении динамики учебного процесса к динамике психических процессов данного учащегося, к динамике познавательных способностей и процессов, эмоциональных и волевых процессов, к динамике мотивов.

На пути индивидуализации обучения встают те же трудности, что и для типологизации. Необходимость этих работ, однако, несомненна. Правда, говорить о психологической индивидуализации, вероятно, преждевременно. Сначала необходимо решить вопросы педагогической индивидуализации — приблизить динамику учебного процесса к динамике реального обучения. Задача эта чисто практическая. Никаких теоретических или экспериментальных сложностей в ней нет.

При любом подходе (массовое обучение, типологизация или индивидуализация обучения) необходимо подходить к учащемуся как к реальному человеку, как к определенной личности со своим характером, жизненным опытом. Вопрос о том, на какую личность рассчитана та или иная учебная программа, покажется, наверное, странным. Но для определения эффективности учебного процесса этот вопрос чрезвычайно важен. Он, может быть, не столь существен для обучения, но для воспитания он может оказаться решающим.

Контингент учащихся определяет контингент педагогов в педагогической системе. Они должны разбираться в особенностях учащихся и должны быть в состоянии управ-

лять учащимися и учебными группами. Контингент учащихся определяет выбор педагогических целей. Во-первых, педагогические цели должны быть доступны для учащихся. Во-вторых, педагогические цели должны иметь индивидуально-психологический и социально-психологический смысл. Должен существовать перевод педагогических целей в индивидуально-психологические и социально-психологические характеристики.

Контингент учащихся определяет выбор учебной информации. Она должна быть выбрана и организована в соответствии с индивидуально-психологическими и социально-психологическими характеристиками учащихся либо с целью максимального их использования, либо с целью их преодоления. По этим же причинам контингент учащихся определяет выбор средств педагогической коммуникации.

Каковы особенности структурного компонента «учащийся» в ГАОС? Они определяются автоматизированным характером обучения. В ГАОС отсутствует преподаватель. Это исключает возможность корректировать учебный процесс в ходе обучения. Поэтому все особенности учащихся должны быть учтены. Любое упущение может непосредственно снизить эффективность учебного процесса. Оптимальным для ГАОС является индивидуализированное обучение. Все индивидуально-психологические и социально-психологические характеристики учащихся все равно необходимо учитывать (что необходимо для индивидуализированного обучения), а эффективность индивидуализированного обучения, по оценкам, наиболее высока.

Индивидуализация обучения не противоречит групповому массовому обучению. Индивидуализация может в данном случае достигаться традиционными средствами, через максимальное приспособление учебного процесса к особенностям учащихся (учебный процесс в данном случае оказывается неидеальным, с точки зрения каждого учащегося). Вопрос об оптимальности решается с помощью критериев минимизации-максимизации. Кроме того, ГАОС открывает большие возможности в плане преодоления индивидуально-психологических ограничений. В ГАОС существует возможность моделировать любые условия внешней среды. Организация учебного процесса в ГАОС позволяет актуализировать у учащихся необходимые психические процессы и подавить те из них, которые мешают учебному процессу. Простейшей ситуацией являются условия «принудительного восприятия», когда учащийся может лишь воспринимать учебную информацию. У него нет возможности ее осмыслить, критически к ней отнестись, не говоря уже о более сложных уровнях обработки. Можно создать условия «принудительного мышления», когда учащийся будет вынужден осуществлять интеллектуальную обработку информации, условия «принудительного личностного

общения», когда он не сможет не демонстрировать личностные позиции, отношения и т. д. Выбор определяется педагогическими целями. Термин «принудительный» означает в данном случае, что условия обучения определяют включенность тех или иных психических структур учащихся. Опыт организации психологических экспериментов при создании учебных процессов для ГАОС наиболее полезен.

Условия ГАОС накладывают жесткие ограничения на учет личности, характера, жизненного опыта учащихся. Невозможно для каждого учащегося создать индивидуальные коррекционные программы. В ГАОС предусмотрена априорная борьба со всеми возможными негативными с точки зрения педагогических целей характеристиками. Она ведется вне зависимости, есть ли эти негативные характеристики у учащихся или нет.

Велика роль в ГАОС и социально-психологических характеристик учебных групп. Значительную часть социально-психологических функций учителя в ГАОС берет на себя лидер группы. Краткость сроков обучения не позволяет в ходе обучения формировать позитивных лидеров и бороться с негативными. До обучения делается прогноз, кто из членов группы станет лидером, и, если он оказывается негативным, его исключают из данной группы. Условия ГАОС требуют наличия в каждой группе одного ярко выраженного позитивного лидера.

Контингент учащихся в ГАОС определяет характеристики управляющего автомата. Фактически идеальный управляющий автомат должен содержать в себе модель индивидуально-психологической и социально-психологической динамики учащегося в условиях обучения. Контингент учащихся определяет выбор педагогических целей. Помимо их доступности и психологичности, в таксономии педагогических целей заложена стратегия их достижения. Она должна определяться спецификой учащихся.

Учебная информация является одним из параметров учебной среды. Кроме того, что она должна быть доступна, она должна способствовать актуализации требуемых психических структур. Контингент учащихся определяет и средства педагогической коммуникации. Помимо эффективности функциональных воздействий вся обстановка учебного процесса, все воздействия должны обеспечивать актуализацию заданных психических структур.

Комплектование учебных групп. Анализируя учащегося как структурный компонент педагогической системы, необходимо остановиться и на социально-психологических вопросах. Это прежде всего вопросы групповой динамики и формирования коллектива.

С точки зрения социальной психологии центральным в учебной группе является вопрос о роли учителя. Учитель включен в социально-психологическую структуру учебной



группы. Его формальный статус совершенно недостаточен для приобретения необходимого социально-психологического статуса. При исследовании структуры учебной группы учитель обычно выводится за ее рамки. Выделяются лидеры, отверженные, группировки, отношения между ними. Социально-психологический статус учителя не определяется.

В то же время известно, что внутригрупповая роль порой имеет решающее значение для воспитания носителя роли другими членами группы. Его поведение, слова воспринимаются через призму роли. Если учитель не знает своего места в социально-психологической структуре учебной группы, он не будет прогнозировать результаты своих учебных и воспитательных воздействий. В этом случае он не может и стремиться к достижению позиции лидера.

Место, которое занимает учащийся в социально-психологической структуре группы, определяет его восприимчивость к учебным и воспитательным воздействиям. Не только другие члены группы смотрят на него через призму его роли, он сам смотрит на внешний мир через эту призму. «Шут» не может демонстрировать образцовое поведение, любые воспитательные воздействия здесь бессильны. Точно так же «глупец» не может быть отличником. Для того чтобы эти цели стали достижимы, необходимо изменить ролевую структуру группы, а для этого ее надо по крайней мере знать.

Социально-психологический статус, которым наделен данный член учебной группы, определяет групповую оценку его интеллектуальных, эмоциональных, волевых, личностных характеристик. Если отличник «отверженный» (а такое бывает), хорошая успеваемость может стать в группе отрицательной чертой (это особенно вероятно, когда «лидер» отстающий).

«Лидеры» (и в значительной степени «отверженные») определяют отношение группы к учебному процессу. Это значит, что совершенно безразлично, кто наделен статусом лидера в данной учебной группе. Лидер должен быть позитивным, иначе придется тратить лишние силы на преодоление группового противодействия. Необходимо знать социально-психологическую структуру учебной группы, для того чтобы наиболее эффективно формировать положительных лидеров и бороться с отрицательными.

Социально-психологическая структура учебной группы не статична. Как и все психологические характеристики, это не константа, это процесс. Выше уже обсуждалась роль групповой динамики для педагогических целей, учебной информации, средств педагогической коммуникации. Групповую динамику необходимо знать, чтобы не бороться с тем, что само отомрет, и вовремя пресекать то отрицательное, что может развиваться. Групповой динамикой необходимо управлять для того,

чтобы добиваться желательной с точки зрения обучения и воспитания социально-психологической структуры.

Рассуждения, проведенные для индивидуально-психологических характеристик, можно повторить и для групповой динамики. Любой учебный процесс предполагает определенную групповую динамику (хотя в явном виде на это не указывается). Если нормативно заданная динамика будет отличаться от реальной, это неизбежно скажется на педагогическом результате. В ряде случаев проще не управлять групповой динамикой в заданном направлении (управление групповой динамикой довольно сложная деятельность), а создавать учебные программы с ориентацией на реальную групповую динамику.

Отдельно следует остановиться на формировании в учебной группе коллектива. Воспитательная роль коллектива несомненна. Тем не менее необходимость формирования из учебной группы коллектива не столь очевидна. Прежде чем решать, что коллектив формировать необходимо, нужно выяснить, каковы лидеры и каковы внутригрупповые нормы. Если лидеры негативные, а нормы асоциальные, попытка сформировать коллектив приведет к формированию кооперации. В данном случае прежде чем формировать коллектив, необходимо изменить групповые нормы и сменить лидеров. Прямой путь нередко уводит в сторону от преследуемой цели — формирования коллектива. Иногда требуется предварительно спуститься вниз, к диффузной группе.

Второй вопрос связан с возможностью сформировать коллектив в учебной группе. Временный характер группы, несформированность структуры личности ее членов, отсутствие производственной деятельности и социальной самостоятельности могут явиться непреодолимым препятствием. Во всяком случае, необходимо помнить, что формирование определенного типа группы должно быть оправдано педагогическими целями. Проще всего целенаправленно воздействовать на диффузную группу, сложнее всего — на коллектив. В то же время диффузную группу необходимо постоянно стимулировать к деятельности.

*Машинопись и фоностенография.* Из социологических характеристик для ГАОС «Машинопись и фоностенография» наиболее существенными являются возрастнополовые и образовательные. Возрастные характеристики сказываются прежде всего на результативности обучения. Лучшие результаты показывают учащиеся в возрасте от 14 до 30 лет. Наименее результативными оказываются учащиеся старше 50 лет. Однако за счет изменения структуры учебной программы удастся в значительной степени сократить разницу в результативности различных возрастных групп. Учебные

программы для старших возрастных групп должны быть в целом «мягче», поскольку субъективная сложность учебно-тренировочных заданий для них выше. Возрастные особенности учащихся сказываются также на групповой динамике и динамике мотивов. В старшей возрастной группе оказывается сложно передать функции лидера программе. Поэтому если программа, ориентированная на молодежную аудиторию, авторитетна сама по себе, то программа, ориентированная на старшие возрастные группы, должна апеллировать к внешнему, находящемуся за рамками данной педагогической системы авторитету (при этом дикторы оказываются включены вместе с учащимися в единую аморфную группу).

Возрастнополовые характеристики учащихся сказываются прежде всего на групповой динамике и динамике мотивов. Различия эти хорошо известны, и нет необходимости подробно на них останавливаться. Образовательные характеристики необходимо учитывать при отборе учебной информации, управляющих (особенно суггестивных) и функциональных воздействий, поскольку все воздействия должны быть поняты и приняты учащимися.

Социально-психологический тип включает в себя такие параметры, как социальные установки, жизненные позиции, способы общения и оценки других и себя и т. д. С точки зрения обучения важна прежде всего их позитивная или негативная окраска. Учебная программа может быть застрахована от любых негативных проявлений через введение соответствующих санкций. Это, однако, отнимает время от учебных сеансов и делает программы громоздкими. Проще создать условия редуцированного социального взаимодействия.

Наиболее существенный вред учебному процессу наносит конфликтность и негативизм. С ними необходимо активно бороться. Но и здесь введение большого количества санкций нежелательно. Эффективнее бороться с этими проявлениями, регулируя состав учебных групп.

Характер педагогических целей определяет основание психологической типологии учащихся. Для ГАОС «Машинопись и фоностенография» таким основанием является интегральная оценка аналитико-синтетической деятельности. В качестве ее показателя применяется индивидуальный диапазон когнитивной эквивалентности. Он позволяет определить для каждого учащегося баланс аналитического и синтетического компонентов познавательной деятельности. Диапазон когнитивной эквивалентности измеряется с помощью методики свободной классификации.

Индивидуально-психологические типологические характеристики сказываются в

основном на динамике учебного процесса. Безусловно, психические процессы, обслуживающие ту или иную деятельность, различны у представителей разных типов. Однако при описании структуры этих процессов исследователи встречаются со значительными трудностями. Обоснованной представляется гипотеза о том, что типологические различия не столько обуславливают различия в психологических механизмах знаний, умений, навыков, сколько определяют психологические механизмы процесса обучения.

Обучение практически всегда является самообучением. Учащиеся приходят в итоге педагогического процесса к объективно сходному педагогическому результату. Но объективно сходный педагогический результат у разных учащихся обеспечивается разными психологическими механизмами. Различия обусловлены индивидуально-психологическим своеобразием пути, которым учащиеся приходят к педагогическому результату. Путь этот во многом доступен для анализа и формализации.

Модель динамики обучения, характерной для представителей различных типов, определяет построение учебной программы. При типологизации по величине индивидуального диапазона когнитивной эквивалентности наиболее существенными показателями, влияющими на динамику обучения, являются: фоновый уровень активации, динамика активации, оптимальный уровень обобщенности учебной информации, мера разнообразия учебной информации, роль произвольной и произвольной памяти.

Учебная программа, ориентированная на учащихся с малой величиной диапазона когнитивной эквивалентности, отличается большей динамичностью. Программа насыщена большим количеством аутогенных тренировок. При обучении упор делается на произвольное запоминание (отсюда большое количество повторений учебно-тренировочных заданий и большое количество сеансов субцептивного предъявления информации). На первом этапе формирования навыка машинописи в учебно-тренировочной информации преобладают бессмысленные буквосочетания. При обучении фоностенографии основное внимание уделяется усвоению алфавита и нотного правила. Интенсивность предъявления учебно-тренировочных заданий постепенно снижается к середине обучения и далее также постепенно возрастает.

Учебная программа, ориентированная на учащихся с большой величиной диапазона когнитивной эквивалентности, отличается большим разнообразием учебно-тренировочных заданий и большим удельным весом учебных сеансов. Программа ориентирована на развитость у учащихся волевых механизмов. Количество аутогенных тренировок уменьшено, сокращена их продолжительность. Большое количество сеан-

сов активного отдыха. В программе сделан упор на произвольную память. При обучении машинописи в учебно-тренировочной информации с самого начала преобладают осмысленные слова и фразы. Программа обучения фоностенографии ориентирована на преимущественное усвоение структурных закономерностей фоностенографической записи. Интенсивность предъявления учебно-тренировочной информации изначально высока, растет в ходе обучения и к концу несколько снижается.

Экспериментальная эксплуатация показала, что учащиеся с большой величиной диапазона когнитивной эквивалентности менее чувствительны к частичной индивидуализации учебных программ. Их конечная результативность незначительно снижается при обучении по «чужой» программе. В то же время учащиеся с малой величиной диапазона когнитивной эквивалентности дают значительно худшие результаты при обучении по программе, ориентированной на большую величину диапазона когнитивной эквивалентности. Их конечные результаты в целом выше, чем у учащихся с большой величиной диапазона когнитивной эквивалентности (при обучении по соответствующим программам). Поэтому программа, ориентированная на учащихся с малой величиной диапазона когнитивной эквивалентности, рассматривается как основная.

Состав группы — это требуемая степень однородности по типу. Учебные группы должны быть однородны по социологическим (особенно возрастнополовым и образовательным) характеристикам. Требование социологической однородности обусловлено тем, что у учащихся должна быть общность интересов. Они должны обладать сходной системой оценок и поведенческих установок. В противном случае возникает стихийная ролевая дифференцировка, расслоение группы, деятельность по поводу отстаивания жизненных позиций, ритуалы, связанные с половым диморфизмом.

Требование однородности по индивидуально-психологическому типу обусловлено различиями в динамике обучения у представителей разных типов. Неоднородность приводит к замедленному формированию групповых учебных установок, часто эти установки оказываются негативными. Менее эффективными оказываются суггестивные воздействия.

Наиболее успешными в обучении оказываются учащиеся, которые ограничиваются лишь перцептивной обработкой учебной информации и установлением сенсорно-моторных связей. Мыслительная переработка оказывает отрицательное влияние на эффективность обучения. Особенно нежелательно в учебных программах рефлексивное мышление.

Через механизмы управления функциональными состояниями преобладание сенсорно-перцептивной переработки учебной информации достигается за счет повышения уровня активации. С этой же целью предельно упрощается и обнажается логическая структура учебной информации. Для подавления внутренней речи применяется навязка ритма.

Как неоднократно отмечалось, программа ориентирована на удержание учебной группы на уровне аморфной группы. Учебная программа создает иллюзорную ролевую структуру. Дикторы выступают как носители ролей разных лидеров (эмоциональный, учебный и пр.). Учащиеся оказываются носителями неопределенного ролевого статуса.

Программа диктует учащимся требуемые групповые нормы, их ролевой статус зависит от степени принятия этих норм. Особое внимание в программе уделено мерам, предупреждающим низкий ролевой статус учащихся. В ГАОС «Машинопись и фоностагнотипия» нет отстающих. Это достигается, во-первых, за счет мероприятий по повышению самооценки учащихся, во-вторых, в программе формулируется образец отстающего учащегося. Этот образец таков, что любой учащийся оказывается более успешным.

### *3.5. Педагог и передача его функций автомату*

Подходы к формализации функции педагога. Пятым структурным компонентом педагогической системы является педагог. Для большинства педагогических систем его роль оказывается решающей. Педагог отвечает за достижение поставленных педагогических целей. Фактически он имеет лишь наиболее общие конечные цели обучения. Ориентируясь на них, педагог должен формулировать и решать конкретные педагогические задачи, приводящие к поставленным целям. Цели формируются обычно условно, педагог должен переформулировать их в терминах задач, в терминах учебной информации, в терминах средств педагогической коммуникации, в терминах социально-психологических и индивидуально-психологических характеристик. Педагог в конечном итоге определяет способы организации учебной информации, а отчасти и выбор учебной информации. Он же отвечает за правильность выбора.

Педагог должен определить, какие средства педагогической коммуникации являются наиболее эффективными для данного учебного курса. Зачастую овладеть необходимыми средствами педагогической коммуникации он должен самостоятельно. Педагог определяет специфику контингента учащихся. Он должен решить, в какой степе-

ни у учащихся развиты те или иные индивидуально-психологические и социально-психологические характеристики, и выбрать между индивидуализированным, типологизированным и массовым обучением. Он решает, какие психологические структуры у учащихся необходимо развить, а на какие можно опереться. Педагог анализирует социально-психологическую структуру учебной группы, выделяет лидеров и отверженных, исследует динамику учебной группы, выбирает средства борьбы с негативными лидерами, средства формирования позитивных лидеров, способы управления групповой динамикой. Педагог в большинстве случаев оценивает эффективность обучения. Все это педагог делает помимо своих функций в качестве структурного компонента педагогической системы.

К функциям педагога как структурного компонента педагогической системы относятся знание педагогических целей и их системы, владение учебной информацией, оптимальными с точки зрения данного учебного процесса способами ее организации, средствами педагогической коммуникации, необходимыми для данного учебного процесса, умение решать поставленные педагогические задачи на данном контингенте учащихся.

Педагог как личность рождает большое количество индивидуально-психологических и социально-психологических проблем, связанных с местом педагога в социально-психологической структуре учебной группы. Обычно социально-психологический статус оказывается ниже формального. Это рождает личностные конфликты. Личностные конфликты выражаются в невротизации поведения педагога, что совершенно недопустимо.

Объект труда у педагога особый — это живые люди. Он должен их обучить и воспитать, максимально эффективно донести до них учебную информацию и добиться, чтобы они овладели ею в требуемой форме. Для этого он должен в совершенстве представлять себе внутреннюю механику этого процесса. Теоретические знания в этом плане мало что дают. Для того чтобы хорошо владеть техникой обучения, он должен сам в совершенстве уметь учиться.

Педагог обучает, он работает в среде неграмотных или недостаточно грамотных в его предмете людей — учащихся. Если он замкнется в этой среде, неизбежна профессиональная дисквалификация. Педагог должен постоянно учиться, чтобы сохранить квалификацию. Внешние условия к этому не побуждают, значит, должны быть соответствующие внутренние условия. Необходимо вырабатывать жесткую структуру мотивов. В настоящее время эта задача далека от решения.

В условиях классно-урочной системы обучения на педагога возложены очень сложные функции по управлению групповой динамикой. Класс должен спокойно сидеть, внимательно слушать, выполнять задания, отвечать на вопросы. Эта динамика очень сильно отличается от естественной, и поддерживать ее очень сложно. В то же время педагогов не учат управлению групповой динамикой, даже простой.

Это не перечень проблем, а лишь несколько примеров. Все проблемы здесь невозможно даже перечислить.

Как структурный компонент педагогической системы педагог должен определять выбор педагогических целей. Они должны быть для него выполнимы. Педагог должен владеть учебной информацией, следовательно, учебная информация должна быть знакома педагогу. Средства педагогической коммуникации должны выбираться из арсенала реального контингента педагогов.

Основной внешней отличительной особенностью ГАОС является отсутствие педагога. Функции педагога отданы в основном управляющему автомату и частично распределены между остальными структурными компонентами педагогической системы. Передача функций педагога управляющему автомату не решает проблем, стоящих перед реальными педагогами. Но это позволяет ощутимо поднять уровень преподавания. Управляющему автомату можно передать все формализованные и частично формализованные функции педагога. В то же время он не обладает минусами плохих педагогов, связанными с отрицательными психологическими чертами.

Основная функция управляющего автомата — управление учебным процессом. В его программе заложены цели обучения, организованные в таксономию. Причем таксономия эта может быть сколь угодно детализирована и сложна. В данном случае снимаются ограничения, связанные с особенностями психической обработки информации. Таксономия педагогических целей составляет основу программного обеспечения управляющего автомата. В соответствии с таксономией целей происходит управление учебным процессом. С ее помощью через соответствующие технические устройства определяется эффективность учебного процесса. Выбор необходимых учебных и функциональных программ происходит непосредственно, поскольку они организованы и систематизированы в соответствии с таксономией.

Вторым основным элементом обеспечения является модель индивидуально-психологической и социально-психологической динамики учащихся. Она включает в себя модель «спонтанной динамики» и модель управления этой динамикой (модель управляющих воздействий) — способы создания «принудительного восприятия»,



«принудительного мышления» и т. д. На основании сравнения таксономии педагогических целей с этой моделью принимаются решения о динамике учебного процесса.

К программному обеспечению управляющего автомата относятся адреса учебных программ, функциональных программ, функциональных воздействий, характеристики технических средств, управляющие команды, критерии достижения требуемой степени соответствия педагогического результата педагогическим целям.

В общем случае управляющий автомат — это электронно-вычислительная машина. Наличие ЭВМ в ГАОС не является обязательным. Система может создаваться на основе жестких алгоритмов без обратной связи. В этом случае вместо ЭВМ может быть использован автомат с жесткой управляющей программой. Создание ГАОС с жесткими алгоритмами предъявляет более высокие требования к параметрам учебной среды. В этом случае должны актуализироваться не только заданные психические структуры, кроме этого, должны создаваться условия гарантированного усвоения. Это достигается в основном за счет повторений и активизации усвоенной информации.

Единственное требование, которое предъявляет управляющий блок к другим структурным компонентам ГАОС, — предельная формализация. В той мере, в какой они организованы, управляющий автомат может ими управлять. Структурные компоненты ГАОС не полностью формализованы. Формализованные информационные и функциональные программы сопровождаются неформализованным, но ассоциированным с ними фоном (музыка, цветовая гамма). Наличие такого фона также является обязательным условием ГАОС.

Возможности формализации определяют и границы применимости ГАОС. Все курсы, содержание которых поддается формализации, могут даваться средствами ГАОС.

*Комплекс технических средств.* Гибкая автоматизированная обучающая система (ГАОС) предназначена для группового обучения с помощью аудиовизуальных технических средств ускоренным методом.

В основу выбора структурной схемы ГАОС положены следующие принципы:

- агрегируемость технических средств, входящих в комплекс, обеспечивающая гибкость перестройки и наращивания технических средств для предъявления разных обучающих программ;
- совместимость технических средств (кодовая, техническая, по носителям информации);
- максимальное использование производительности технических средств;
- надежность структуры комплекса и технических средств, входящих в его состав;

— соответствие функциональным требованиям, предъявляемым к комплексу со стороны психолого-педагогического функционирования ГАОС.

В гибких автоматизированных обучающих системах (ГАОС) можно выделить относительно неизменный, малочувствительный к изменению учебных программ компонент и компонент, тесно связанный с конкретным содержанием учебных программ и изменяющийся вместе с их изменением. К относительно неизменному компоненту относятся прежде всего малая архитектура (планировка, интерьер, обстановка, оформление и т. д.), средства предъявления учебной, функциональной и управляющей информации, управляющее учебным процессом устройство. Теснее всего с конкретным содержанием учебных программ связана таксономия педагогических целей, средства педагогической коммуникации по управлению действиями учащихся и формированию их отношения к собственной учебной успешности, основания типологизации учащихся.

Учебный комплекс ГАОС включает четыре обязательных функциональных помещения: учебное, для активного отдыха, для пассивного отдыха, для общения и приема пищи. При оформлении интерьеров выдерживаются два основных организующих принципа — необычность и удобство. Повышенные требования предъявляются к качеству оформления интерьеров, так как оно непосредственно сказывается на отношении учащихся к учебному процессу и через это на его эффективности. Требование необычности оформления диктуется необходимостью преодолевать антисуггестивные барьеры. Освещенность учебного помещения меняется в больших пределах, однако большую часть времени учебное помещение погружено в полумрак. Это связано, во-первых, с необходимостью управлять вниманием учащихся. Слабая освещенность учебного помещения в сочетании с высокой интенсивностью (яркость, громкость) учебной и функциональной информации не позволяет учащемуся отвлечься на посторонние раздражители и стимулирует направленность произвольного внимания на учебную информацию. Во-вторых, это служит целям управления групповой динамикой учащихся. Слабая освещенность учебного класса стимулирует редукцию спонтанного социального взаимодействия. В-третьих, слабая исходная освещенность учебного помещения позволяет в значительных пределах менять функциональное состояние учащихся. В случае необходимости применяется местное освещение. Помещение для активного общения и приема пищи имеет яркое освещение. В основном это делается для контраста, что создает фон для появления контрастных переживаний и особенностей социального взаимодействия. Это необходимо для эффективного управления отношениями, переживаниями, структурой норм учащихся. Помещение для пассивного отдыха имеет слабое освещение.

ГАОС должна иметь в своем составе кинопроектор, работающий в режиме кадровой проекции с частотой 24 к/с, 35-мм; киноленты (КН-20А); кадрпроектор, работающий в режиме стоп-кадр; световое табло; систему акустического звукопроизводства, состоящую из магнитофонов, работающих в режиме воспроизведения обучающих программ и в режиме воспроизведения сигналов управления синхронизацией учебных программ, усилителей (по одному на помещение), звуковых колонок (по две на помещение); головные телефоны (по одному на каждого обучающегося); киноэкран (стандартные требования); устройство управления, служащее для управления аппаратурой предъявления информации и освещением помещений комплекса; тренажеры (по одному на каждого обучающегося), состоящие из имитаторов клавишных устройств и пишущей машинки.

ГАОС предназначена для предъявления учебной информации и информации, управляющей восприятием, состоянием и работоспособностью обучаемых.

Информация предъявляется аудиовизуально через внешние акустические системы, головные телефоны и экран (для демонстрации кинофильмов и диафильмов). Применение головных телефонов является более предпочтительным. В случае использования внешних акустических систем предусматривается возможность создания «звукового пространства» (с помощью фазовращателей, псевдоквадрозэффекта, использования большого количества динамиков, расположенных по периметру помещения, и пр.).

Комплекс ГАОС должен быть рассчитан на работу в автоматическом режиме в течение 4 ч (суммарное время звучания одной стороны магнитной ленты на двух магнитофонах и демонстрация одной части кинофильма).

Управление включением и выключением технических средств комплекса осуществляется автоматически по жесткой программе с помощью сигналов управления звуковой частоты, записанных на 2-й дорожке магнитофона синхронно со звуковой информацией.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Основная специфика автоматизированных систем ускоренного профессионального обучения (как педагогических систем) заключается в отсутствии преподавателя. Это предъявляет повышенные требования к четкости и формализации всех остальных элементов. Подходы к достижению необходимого уровня четкости и формализации могут лишь частично быть взяты из существующих сегодня разработок, и, к сожалению, эта часть весьма мала.

В области целеполагания основная проблематика сосредоточена на создании таксономии педагогических целей. Как первый этап в ее достижении выступает создание эмпирических деревьев целей. Необходимо создание педагогических целей не на основе логического анализа требований, предъявляемых к педагогической системе, а на основе анализа передового педагогического опыта.

В коммуникативном элементе педагогической системы основные исследовательские проблемы заключаются в выборе критериев оптимального комплектования учебных групп и средств наиболее эффективного управления групповой динамикой.

В плане типологизации учащихся основная работа должна заключаться в создании типологии по критерию величины познавательного мотива, выбору адекватных средств отнесения данного человека к тому или иному типу, в определении методов обучения, соответствующих каждому из выделенных типов. Важная задача заключается в нахождении эффективных средств формирования познавательной мотивации у учащихся в условиях ГАОС.

Эти вопросы не исчерпывают всей проблематики создания автоматизированных систем ускоренного профессионального обучения, однако их решение позволит перейти к созданию экспериментальных систем более высокого уровня.

В Постановлении ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О мерах по ускорению научно-технического прогресса в народном хозяйстве», опубликованном в августе 1983 г., отмечается, что планируемое широкое внедрение в отрасли народного хозяйства микропроцессорной техники, роботов-манипуляторов и на их базе гибких автоматизированных производств требует развернуть подготовку кадров, обладающих глубокими и разносторонними знаниями, способных работать со сложной техникой, в связи с чем Госпрофобру СССР и другим ведомствам дано соответствующее задание. ЦК КПСС и Совет Министров СССР в своем Постановлении «О дальнейшем развитии системы профессионально-технического образования и повышении ее роли в подготовке квалифицированных рабочих кадров» от 12 апреля 1984 г. также обратили особое внимание на подготовку рабочих кадров для обслуживания и эксплуатации автоматизированных производств с применением компьютеров, роботов, микропроцессорных средств и гибкой технологии.

Опыт внедрения первых гибких автоматизированных производств и их элементов на предприятиях Ленинграда показывает, что их освоение в существенной мере связано с необходимостью решения вопросов кадрового обеспечения. При этом существующий дефицит квалифицированных кадров имеет тенденцию к увеличению в связи с

планируемым массовым внедрением микропроцессорной техники и промышленных роботов. Для Ленинградского экономического региона обкомом КПСС разработана территориально-отраслевая программа интенсификации экономики на основе ускорения внедрения научно-технических достижений в народном хозяйстве Ленинграда и Ленинградской области («Интенсификация-90»), в которой определены задачи подготовки квалифицированных кадров для ГАП по целому ряду специальностей, и в частности создания гибких автоматизированных обучающих систем для подготовки по данным специальностям.

Сложность поставленных задач обусловлена, во-первых, значительными объемами по охвату категорий подготавливаемых кадров и их численности; во-вторых, необходимостью усвоения в ходе подготовки и переподготовки больших объемов знаний и выработки сложных умений; в-третьих, отсутствием в требуемых объемах численности соответствующих работников системы профтехобразования и, следовательно, необходимостью осуществить предварительно их подготовку; в-четвертых, требованием осуществить обучение и повышение квалификации специалистов для работы в гибких автоматизированных производствах в сжатые сроки. Существующие формы и методы обучения не позволяют обеспечить выполнение в полной мере поставленных задач.

Исходя из вышеизложенного, научно-техническая проблема разработки автоматизированных систем ускоренного профессионального обучения наладчиков ГАП является актуальной, поскольку создание ГАОС направлено на выполнение указанных постановлений и программ; предполагает подачу и освоение больших объемов материала, выработку практических умений по законченным разделам программы обучения соответствующей специальности; позволяет повысить качество обучения, овладеть смежными специальностями, сократить сроки подготовки; обладает повышенной пропускной способностью и, следовательно, возможностью подготовки рабочих кадров в увеличенных масштабах; способна тиражироваться в промышленном комплекте технических средств с пакетом обучающих программ, что создает высокий уровень методического обеспечения без необходимости увеличения числа работников системы профессионально-технического образования и разработчиков программы (что неизбежно в случаях локального использования тренажеров и обучающих систем), а ее эксплуатация осуществляется младшим техническим персоналом.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Ленин В. И. Полн. собр. соч. Т. 29.
2. Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. Т. 20.
3. О реформе общеобразовательной и профессиональной школы: Сборник документов и материалов. М., 1984.
4. Политический доклад Центрального Комитета КПСС XXVII съезду Коммунистической партии Советского Союза. М., 1986.
5. Программа Коммунистической партии Советского Союза (Новая редакция). М., 1986.
6. Алферова Э. Н. Об изменении порогов зрительного узнавания у школьников// Вопр. психологии. 1962. № 6.
7. Амосов Н. М. Моделирование мышления и психики. Киев, 1965.
8. Амосов Н. М. и др. Эвристические модели личности//Эвристические модели в психологии и социологии. Киев, 1972.
9. Ананьев Б. Г. Человек как общая проблема современной науки//Вестн. ЛГУ. 1957. № 11.
10. Ананьев Б. Г. Развитие детей в процессе начального обучения//Проблема обучения и воспитания в начальной школе. М., 1960.
11. Ананьев Б. Г. Комплексное изучение человека как очередная задача современной науки//Вестн. ЛГУ. 1965. № 1.
12. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания. Л., 1969.
13. Анохин П. К. Узловые вопросы теории функциональных систем. М., 1980.
14. Архангельский С. И. Лекции по научной организации учебного процесса в высшей школе. М., 1976.
15. Ахундов М. Д. Проблемы прерывности и непрерывности пространства и времени. М., 1974.
16. Бабанский Ю. К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований. М., 1982.
17. Байдюк И. Ф. Пути интенсификации обучения и повышения квалификации кадров в свете решений июньского (1983 г.) Пленума ЦК КПСС//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации кадров. Казань, 1983.
18. Бассин Ф. В. Сознание и «бессознательное»//Философские вопросы физиологии высшей нервной деятельности и психологии. М., 1963.

19. Бассин Ф. В. О развитии взглядов на предмет психологии//Вопр. философии. 1971. № 4.
20. Беляева А. П. Проблемы методологии и методики дидактических исследований в профтехобразовании. М., 1978.
21. Бендюков М. А. К вопросу об управлении функциональным состоянием учащихся в условиях ускоренного обучения//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
22. Беритов И. С. Структура и функции коры большого мозга. М., 1969.
23. Бернштейн Н. А. О построении движений. М., 1947.
24. Бернштейн Н. А. Пути развития физиологии и связанные с ними задачи кибернетики//Биологические аспекты кибернетики. М., 1962.
25. Бернштейн Н. А. Очерки физиологии движений и физиологии активности. М., 1966.
26. Бернштейн Н. А. Очередные задачи нейрофизиологии//Вопр. психологии. 1966. № 4.
27. Бехтерева Н. П., Бундзен П. В. Нейрофизиологическая организация психической деятельности человека//Нейрофизиологические механизмы психической деятельности человека. Л., 1974.
28. Бодалев А. А. Восприятие человека человеком. Л., 1965.
29. Бодалев А. А. К вопросу об оценочных эталонах//Вестн. ЛГУ. 1970. № 17.
30. Божович Л. И. Личность и ее формирование в детском возрасте. М., 1968.
31. Бойко Е. И. К постановке проблемы умений и навыков в современной психологии//Сов. педагогика. 1955. № 1.
32. Бойко Е. И. Еще раз об умениях и навыках//Вопр. психологии. 1957. № 1.
33. Бойко Е. И. Время реакции человека. М., 1964.
34. Бойко Е. И. В чем же состоит «развитие взглядов»?//Вопр психологии. 1972. № 1.
35. Боумен У. Графическое представление информации. М., 1971.
36. Брандин В. А. О некоторых основаниях типологизации индивидуального стиля когнитивной деятельности//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
37. Брандин В. А. Качественный анализ успешности обучения навыкам машинописи в условиях автоматизированного ускоренного обучения//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.

38. Брезье М. Электрическая активность нервной системы. М., 1955.
39. Брунер Дж. Психология познания. М., 1977.
40. Брушлинский А. В. Мышление и прогнозирование. М., 1979.
41. Винер Н. Кибернетика и общество. М., 1958.
42. Вожжова А. И. Методика изучения функций анализаторов при физиолого-гигиенических исследованиях. Л., 1983.
43. Воронин Л. Г. Курс лекций по физиологии высшей нервной деятельности. М., 1965.
44. Вундт В. Очерки психологии. М., 1912.
45. Выготский Л. С. Педагогическая психология. М., 1926.
46. Выготский Л. С. Избранные психологические исследования. М., 1960.
47. Выготский Л. С. Развитие высших психологических функций. М., 1960.
48. Гальперин П. Я. Опыт систематического определения основных понятий психологии//Вопр. психологии. 1973. № 2.
49. Гастев А. К. Трудовые установки. М., 1973.
50. Гейз Р. Образование нервных связей. М., 1972.
51. Геллерштейн С. Г. Чувство времени и скорость двигательной реакции. М., 1958.
52. Геллерштейн С. Г. Психотехника. М., 1926.
53. Голубева Э. А. Индивидуальные особенности памяти человека (психофизиологическое исследование). М., 1980.
54. Готт В., Урсул А. Общенаучные понятия и их роль в познании//Коммунист. 1974. № 9.
55. Громцева А. К. Формирование у школьников готовности к самообразованию. М., 1983.
56. Губко А. Г. Внушение как педагогический фактор//Материалы I Международного симпозиума по суггестологии. София, 1981.
57. Дегтярев Ю. В., Петрусинский В. В., Портнов М. П. Автоматизированный интенсивный курс машинописи//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
58. Декарт Р. Правила для руководства ума. М.; Л., 1936.
59. Декарт Р. Рассуждения о методе. М., 1953.
60. Дистерверг А. Руководство к образованию немецких учителей//Хрестоматия по истории зарубежной педагогики. М., 1981.
61. Елманова В. К. Формирование гностических умений будущих педагогов: Дисс. канд. пед. наук. Л., 1973.



62. Зайченко Т. Г., Зимичев А. М. Проблема организации учебного процесса в условиях автоматизации//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1984.
63. Запорожец А. В. Психология. М., 1965.
64. Засобина Г. А. Особенности формирования у студентов профессиональных умений в конструировании учебной работы: Дис... канд. пед. наук. Л., 1971.
65. Зейгарник Б. В., Рубинштейн С. Я. Реплика по поводу статьи Ф. В. Бассина «О развитии взглядов на предмет психологии»//Вопр. психологии. 1971. № 6.
66. Зимичев А. М. Научно-методические основы и практика профориентационной работы//Материалы Всесоюзного совещания по НОТ. М., 1970.
67. Зимичев А. М. Профессиональная направленность учащихся и степень влияния на нее родителей и учителей//Профессиональная ориентация и консультация молодежи. Новокузнецк, 1970.
68. Зимичев А. М. К вопросу о профессиональной детерминации перцептивного развития//Уч. зап. ЛГУ. Экспериментальная и прикладная психология. 1971. Вып. 4.
69. Зимичев А. М. Научно-методические основы и практика профориентационной работы (на примере предприятий Ленинграда)//НОТ в промышленности, строительстве, в сельском хозяйстве и на транспорте. Душанбе, 1971.
70. Зимичев А. М. Класс без учителя. Проблемное обучение//Современные проблемы педагогики высшей школы. Л., 1976.
71. Зимичев А. М. К вопросу о теоретическом подходе к созданию автоматизированных систем ускоренного профессионального обучения//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
72. Зимичев А. М., Селезнева Л. Л. Применение автоматизированной системы в курсе ускоренного обучения//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
73. Зимичев А. М., Доценко А. Н. К вопросу о подходах к созданию автоматизированных систем ускоренного обучения операторов//Проблемы инженерной психологии: Тез. докл. VI Всесоюзной конференции по инженерной психологии. Л., 1984. Вып. III.
74. Зинченко В. П., Леонова А. Б., Стрелков Ю. К. Психомоторика утомления. М., 1977.
75. Иванин Г. И. Человек, психика и предмет психологии//Вопр. психологии. 1972. № 2.

76. Иванов Ю. А., Самоваров А. И. Устройство управления процессом ускоренного обучения//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
77. Иванова Е. Н. Методы интенсивного обучения. Л., 1983.
78. Интенсивные методы обучения иностранным языкам: Материалы научной конференции. М., 1973.
79. Карпович В. С., Ульрих В. Н., Шулова А. Г. Основные принципы создания системы для исследований влияния мультисенсорных воздействий на функциональное состояние человека в условиях ускоренного обучения//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
80. Кемени Дж., Снелл Дж. Кибернетическое моделирование. Некоторые вопросы приложения. М., 1972.
81. Киселев С. В. Психофизиологические предпосылки интенсификации процесса обучения//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
82. Кисельгоф С. И. Формирование у студентов педагогических умений и навыков в условиях университетского образования. Л., 1972.
83. Климов Е. А. Индивидуальный стиль деятельности в зависимости от типологических свойств нервной системы (к психологическим основам научной организации труда, умения, спорта). Казань, 1969.
84. Когон М. Г. Автоматизированная система обучения//Приборы и системы управления. 1978. № 8.
85. Конопкин О. А. Психологические механизмы регуляции деятельности. М., 1980.
86. Краевский В. В. Проблемы научного обоснования обучения (методологический анализ). М., 1977.
87. Крушинский Л. В. Формирование поведения животных в норме и патологии. М., 1960.
88. Кузьмина Н. В. Формирование педагогических способностей. Л., 1961.
89. Кузьмина Н. В. Психологическая структура деятельности учителя и формирование его личности. Дис... д-ра пед. наук. Л., 1964.
90. Кузьмина Н. В. Очерки психологии труда учителя. Л., 1967.
91. Кузьмина Н. В. Предмет и методы исследования проблемы вузовской педагогики. Л., 1969.
92. Кузьмина Н. В. Методы исследования педагогической деятельности. Л., 1970.

93. Кузьмина Н. В. Обучение основам профессионального мастерства в высшей школе как научная проблема//Социально-психологические, педагогические и методические проблемы повышения эффективности учебного процесса в высшей школе. Л., 1972.
94. Кузьмина Н. В. Совершенствование университетского педагогического образования как научная проблема//Вестн. ЛГУ. 1972. № 23.
95. Кузьмина Н. В. Внедрение достижений педагогической теории в практику как научная проблема//Формирование основ профессионального мастерства в высшей школе. Л., 1972.
96. Кузьмина Н. В. Понятие «педагогической системы» и критерии ее оценки//Методы системного педагогического исследования. Л., 1980.
97. Куратовский К., Мостовский А. Теория множеств. М., 1970.
98. Лебедева Е. И. Опыт изучения влияния характера мотивации на успешность ускоренного обучения//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
99. Левитов Н. Д. Психология труда. М., 1963.
100. Лейбниц Г. Избранные философские сочинения. М., 1906.
101. Лейбниц Г. Новые опыты о человеческом разуме. М.; Л., 1936.
102. Леонтьев А. Н. Потребности, мотивы, сознание//Мотивы и сознание в поведении человека: Материалы XVIII Международного конгресса. М., 1966.
103. Леонтьев А. Н. Потребности, мотивы, эмоции. М., 1971.
104. Леонтьев А. И. Проблемы развития психики. М., 1972.
105. Ломов Б. Ф. О роли практики в развитии теории общей психологии//Вопр. психологии. 1971. № 1.
106. Ломов Б. Ф. Сенсорные и сенсомоторные процессы. М., 1972.
107. Ломов Б. Ф. Категории общения и деятельности в психологии//Вопр. философии. 1979. № 8.
108. Ломов Б. Ф. Теоретические и методологические проблемы психологии. М., 1984.
109. Лурия А. Р. Об изменчивости психических функций в процессе развития ребенка//Вопр. психологии. 1962. № 3.
110. Лурия А. Р. Основы нейропсихологии. М., 1973.
111. Милерян Е. А. Психология формирования общетрудовых политехнических умений. М., 1973.

112. Михайлов А. И. и др. Основы информации. М., 1968.
113. Москович В. А. Информационные языки. М., 1971.
114. Мясищев В. Н., Карвасарский Б. Д. и др. Основы общей и медицинской психологии. Л., 1968.
115. Орбели Л. А. Вопросы высшей нервной деятельности. М.; Л., 1949.
116. Панферов В. Н. Восприятие и интерпретация внешности людей//Вопр. психологии. 1974. № 2.
117. Пасынский А. Г. Биофизическая химия. М., 1963.
118. Педагогическая энциклопедия. Ст. «Навык». Т. 3. М., 1966.
119. Педагогическое обоснование требований к оборудованию и оснащению профтехучилищ в условиях их специализации: Сб. науч. тр./ВНИИ профтехобразования. Л., 1983.
120. Петрусинский В. В. Ускоренное обучение техническими средствами — суггестокрибернетический метод. М., 1981.
121. Петрусинский В. В. Основные принципы суггестокрибернетического подхода к интенсификации обучения теоретическим дисциплинам//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
122. Платонов К. К. Психология лётного труда. М., 1960.
123. Платонов К. К. Вопросы психологии труда. М., 1962.
124. Платонов К. К. О знаниях, навыках, умениях//Сов. педагогика. 1963. № 11.
125. Платонов К. К. О системе психологии. М., 1972.
126. Платонов К. К. Проблемы способностей, М., 1972.
127. Платонов К. К. Профессиография: ее задачи и методы работы//Социалистический труд. 1972. № 4.
128. Платонов К. К. О сущности и задачах профессиологии//Социалистический труд. 1973. № 2.
129. Платонов К. К. Методологические проблемы современного профессионального отбора//В сб.: Профотбор и профориентация как важнейшие элементы НОТ. М., 1973.
130. Пономарев Я. А. Психология и объективная реальность//Вопр. психологии. 1971. № 6.
131. Проблемы дидактики теоретического обучения. М, 1978.
132. Проблемы суггестологии. София, 1973.
133. Психологические проблемы индивидуальности: Тезисы научных сообщений семинара-совещания молодых ученых. Вып. 1. М., 1983.

134. Психология в управлении /Сост. А. М. Зимичев. Л., 1983.
135. Рубинштейн С. Л. Основы психологии. М., 1935.
136. Рубинштейн С. Л. Основы общей психологии. М., 1946.
137. Рубинштейн С. Л. Бытие и сознание. М., 1957.
138. Румянцева В. И. Исследование функций лидерства в групповой деятельности// Личность и деятельность: Экспериментальная и прикладная психология. 1982. Вып. 11.
139. Рыков М. А. К вопросу об образовании умения//Сов. педагогика. 1953. № 10.
140. Рэкер Э. Биоэнергетические механизмы. М., 1967.
141. Самоваров А. И. Тренажеры как элемент автоматизированной системы ускоренного обучения//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
142. Северин С. Е. Биохимические основы жизни. М., 1961.
143. Селезнева Л. Л. Формальный метод комплектования учебных групп//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
144. Селезнева Л. Л., Тараканов Н. В. Опыт применения имитаторов в процессе ускоренного обучения//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
145. Сеченов И. М. Избранные труды. Т. 1. М., 1947.
146. Сеченов И. М. Рефлексы головного мозга. М., 1961.
147. Суходольский Г. В. Абстрактная модель деятельности специалиста и ее реализация//Вестн. ЛГУ. 1972. № 11.
148. Суходольский Г. В. Структурно-алгоритмический анализ и синтез деятельности. Л., 1976.
149. Сыренский В. И. Нейрофизиологический подход к изучению некоторых проблем интенсивного обучения//Пути интенсификации и автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
150. Таванец П. В. Неклассическая логика. М., 1970.
151. Талызина Н. Ф. Теоретические проблемы программированного обучения. М., 1969.
152. Талызина Н. Ф. Теоретические основы программированного обучения, пути их разработки//Проблемы программированного обучения. Материалы советско-французского семинара по программированному обучению. М., 1973.

153. Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. М., 1975.
154. Талызина Н. Ф. Формирование познавательной деятельности учащихся. М., 1983.
155. Тараканов Н. В. К вопросу о частичной индивидуализации программ обучения на основе теории субъективного шкалирования//Пути интенсификации автоматизации обучения и повышения квалификации. Казань, 1983.
156. Тарский А. Введение в логику и методологию дедуктивных наук. М., 1948.
157. Турбович Л. Т. Информационно-семантическая модель обучения. Л., 1970.
158. Том Р. Топология и лингвистика. Успехи математических наук. Т. XXX. Вып. 1. М., 1975.
159. Ушинский К. Д. Человек как предмет воспитания//Собр. соч. Т. 8. М., 1950.
160. Хачапуридзе Б. И. Проблема скоростного обучения разговорной иностранной речи//Методы интенсивного обучения иностранным языкам. Вып. 1. М., 1973.
161. Ходжава З. И. К вопросу о понятии умения в советской психологии//Вопр. психологии. 1955. № 3.
162. Ходжава З. И. Проблема навыка в психологии. Тбилиси, 1960.
163. Чебышева В. В. Развитие скоростных навыков в производственной деятельности//Вопр. психологии. 1959. № 4.
164. Чебышева В. В. Психология трудового обучения. М., 1969.
165. Челпанов Г. И. Об аналитическом методе в психологии//Психологическое образование. 1917. № 3—4.
166. Шорохова С. В. Проблема сознания в философии и естествознании. М, 1961.
167. Шорохова Е. В. Методологические и теоретические проблемы психологии. М., 1969.
168. Ярошевский М. Г. Предмет психологии и ее категориальный строй//Вопр. психологии. 1971. № 5.
169. Ярошевский М. Г. О категориальном анализе развития психологического познания//Вопр. психологии. 1973. № 3.
170. Bloom B. The taxonomy of educational objectives. N. Y., Longmos, 1965.
171. Walkeir G. The rhyming dictionary of the English language. London, 1945.