
ОСНОВЫ ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКИ¹

Методологические проблемы на пути интенсификации профессиональной подготовки

Проблемы человеческого фактора и человека в целом занимают ведущее место в теории и практике. В этой связи возрастает роль и ответственность психологии, педагогики и медицины как наук, создающих целостное представление о человеке. Особенно актуальной проблема ответственности психологии становится в случаях интенсификации труда и особенно интенсификации профессиональной подготовки.

Если воспользоваться, предложенным Б. Ф. Ломовым (1984), выделением структурных, функциональных и системных качеств сложных объектов, то очевидно, что и в психологическом, и в педагогическом, и в медицинском знании рассматриваются в большей или меньшей степени все эти качества, носителем которых выступает человек как единый объект. Однако периодически возобновляющиеся дискуссии о предмете науки, как правило, подменяют решение задач спорами о дескриптивной методологии (терминологическими дискуссиями).

В психологии, медицине и педагогике могут быть выделены основные понятия и адаптированы соответственно практическим приложениям, что позволит составить единую понятийную систему, общий тезаурус наук о человеке. Психология, вероятно, может и должна взять на себя функции развития дескриптивной методологии и формирования общей картины современного понимания человека.

Дескриптивная методология в рамках психологической науки предоставляет возможность разработать конструктивную нормативную методологию, позволяющую

¹ Первая глава в коллективной монографии: Психология профессиональной подготовки. Никифоров Г. С., Зимичев А. М. и др./Под ред. Г. С. Никифорова. СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1993.

уйти от попыток формализации стихийно сложившихся эмпирических методик и обеспечить связь передовых достижений в области фундаментальных исследований с решением актуальных задач интенсификации труда и профессиональной подготовки.

Одной из центральных проблем интенсификации человеческого фактора становится проблема развития человека, включающая в себя общую, профессиональную или специальную подготовку и повышение квалификации, развитие отдельных психологических и физиологических функций и человека в целом, укрепление его физического и психического здоровья, всестороннее раскрытие его возможностей. Эта традиционная педагогическая проблема (проблема развития человека) вышла за рамки педагогики и решается в настоящее время многими науками.

Обратимся к фактам. Успехи нейрофизиологии привели в середине 1970-х годов к созданию и развитию принципиально нового направления работ в области познания механизмов психической деятельности и оптимизации памяти за счет использования механизмов обеспечения высших форм нервной деятельности и функциональных резервов головного мозга. Целевой задачей данного направления работ, как подчеркивает Н. П. Бехтерева (1980), является выбор типовых путей модуляции памяти в условиях обучения при информационной перегрузке и осуществлении различного рода трудовых процессов.

Уже сегодня можно выделить несколько перспективных областей исследований, связанных с поиском и апробацией эффективности путей воздействия на процессы запоминания: метод биоуправляемых воздействий; управление процессами запоминания в сочетании с нейрофармакологическими воздействиями, использование биофизических воздействий.

Особое место среди методических подходов управления процессами обучения занимают психологические методы, которые специально ориентированы на задачи педагогической практики: это релаксопедия, ритмопедия, субцепция и др. Тот факт, что именно психологический подход стал базой развития наиболее «массовых» методов интенсификации обучения, не является случайным. Во-первых, разработки, проведенные в рамках психологического подхода, учитывают достижения нейропсихологии, структурной лингвистики и психофизиологии, которые и определили специфику конкретных методических реализаций в виде обучающих и функциональных программ. Во-вторых, большинство из указанных методов могут использоваться без дополнительных биофизических или психофармакологических воздействий, а следовательно, для них проще преодолеть психологический барьер, существующий в педагогической среде (Механизмы памяти... 1987).

Теоретические исследования и ряд практических разработок, выполненных в ходе развития естественнонаучного подхода к обучению, показывают, что учет специфики мозгового обеспечения процессов обучения позволяет создать оптимальную мобилизацию функциональных резервов головного мозга в условиях не только психомоторных, но и вербально-мнестических и ассоциативно-логических операций (Зимичев, 1986, 1989, 1992).

Представляется, что именно на этом пути лежит кардинальное решение проблемы создания теории интенсивного обучения, необходимость разработки и внедрения которой в практику поставлена логикой научно-технического прогресса (Брандин и др., 1986; Зайченко, 1985).

Но нельзя ставить в вину практикующим педагогам отсутствие у них фундаментального понимания проблем обучения и воспитания, если подобное непонимание сплошь и рядом проявляется в дискуссиях между представителями науки. В чем же суть данной несостоятельности современной официальной педагогической науки?

Слабая разработка философско-педагогических проблем в теории педагогического строительства объясняется тем, что научное исследование реальных явлений подменялось комментированием текстов, творчество — цитированием, анализ — безоговорочным восхвалением принятой точки зрения.

Целевая ориентация педагогической практики, обеспечившая в 1960-е годы выход советской педагогики на лидирующие позиции в мире, не подверглась научному осмыслению, не стала базисом педагогической науки.

Строительство науки было подменено созданием системы административного управления педагогическим процессом. В результате мы можем подробно описать, как менялись методы, формы, содержание обучения, но не в состоянии ответить на вопрос, почему советская педагогика была в 1960-е годы сильнейшей в мире и почему она утратила свои позиции. Передовой опыт ушел с талантливыми педагогами, оказавшись за рамками науки.

Отсутствие фундаментальных гносеологических и логических основ в дескриптивной методологии (понятийном аппарате) педагогической теории принципиально не могло позволить создать адекватный онтологический базис для разработки теории педагогического строительства, и, как следствие, нормативная методология педагогической практики носила эмпирический характер.

При изучении человека в зависимости от конкретных проблем на первый план выдвигается одна из трех главных, извечных в науке, категорий качеств. При исследо-

вании строения человеческого организма — материально-структурные качества, при изучении физиологических процессов — функциональные, а при изучении человека в целом (и, прежде всего, особенностей личности) — системные качества.

Без разработки специального понятийного аппарата достаточно высокого уровня, позволяющего объединить и интерпретировать достижения наук в области исследования структурных, функциональных и системных качеств человека, построение нормативной методологии педагогики не могло быть осуществлено. Тем более, что возможность установления причинно-следственных связей между разными уровнями развития материи не доказана ни в философии, ни в конкретных науках. Слепое заимствование методологии И. П. Павлова привело к тому, что системные качества потерялись на фоне исследований отдельных сторон педагогического процесса (в частности, организация контроля, обратной связи).

С точки зрения Б. Г. Ананьева (1969), психология была призвана создать такой аппарат, который позволил бы онтологически адекватно отражать проблему человека во всей совокупности его качеств. Но соотношение и взаимосвязь понятий значительно усложнились в связи с исторически сложившимся разделением наук на узкие, обособленные области.

Хотя в настоящее время наряду с дифференциацией чрезвычайно усиливаются тенденции интеграции наук, что привело к появлению общих понятий, собственно становление междисциплинарного понятийного аппарата вызывает множество дискуссий терминологического толка. К сожалению, сегодня еще существуют ученые, пытающиеся ограничить терминологические и категориальные рамки отдельной научной области.

Но, определяя рамки научной дисциплины, мы неизбежно отрицаем возможность выхода исследований за их пределы. Искусственные попытки ограничить сферу приложения ряда понятий рамками отдельных наук идут против объективных, не зависящих от желания и сознания того или иного ученого, тенденций расширения их предметной области, углубления их содержания. Более того, подобные запреты в научном познании наносят вред общему развитию науки.

Именно с подобной картиной запретов и ограничений мы встречаемся в области разработки теории педагогического строительства.

Сужение дескриптивного методологического аппарата терминологическими рамками и понятиями эмпирической педагогики приводит к тому, что актуальные проблемы воспитания и обучения решаются вне контекста современных достижений науки в области антропогенеза и социогенеза, вне современного уровня гносеологии, он-

тологии и логики. Отсюда даже передовой, прогрессивный опыт таких талантливых педагогов, как Макаренко, Станиславский, Сухомлинский, Шаталов и многие другие, остается теоретически не осмысленным, как не осмыслен педагогами и феномен Ломоносова, Кулибина, Циолковского. Монографические педагогические исследования носят описательный характер и по существу не являются научными трудами. Безусловно, все претензии адресовать к педагогической науке несправедливо. Более того, еще в 1970-х годах в дискуссиях по методологии педагогики и методике педагогических исследований учеными неоднократно подчеркивалась методологическая отсталость педагогики от других, и прежде всего от естественных, наук. Прогрессивными учеными-педагогами выдвигались требования разработки теоретической проблемы как самостоятельного и просто необходимого исследовательского акта, предлагались реальные пути решения данной проблемы. Ими подчеркивалась необходимость ухода из господствующего в педагогических исследованиях описательного метода, в котором большое место занимает терминологическая часть — не анализ существа дела, а разговор о том, как лучше описывать те или иные явления.

Но эти и многие другие идеи не могли быть приняты официальной педагогикой, в основе своей построенной по авторитарному образцу. Официальная педагогика вульгаризировала понятие педагогики как науки и подменила педагогическую теорию бюрократическим механизмом управления народным образованием, базирующимся на жестких волевых методах, неоправданно вмешиваясь в содержание и характер обучения.

Формирование социального заказа в части требований к уровню образования, к качеству профессиональной подготовки осуществляется обществом. Эти требования к общеобразовательному, профессиональному и культурному развитию новых поколений и населения в целом соотносятся с экономическими и социальными возможностями, с требованиями научно-технического прогресса и перспективами развития общества. Собственно, социальный заказ сегодняшнего дня, связанный с активизацией человеческого фактора во всех областях жизни нашего общества, — это политический аспект педагогической проблемы, и в данном вопросе школа не может находиться вне жизни, вне политики.

Поиск же путей активизации профессиональных и социальных ресурсов человека без создания действенной онтологически адекватной педагогической теории, охватывающей все уровни образования и профессиональной подготовки, будет носить фрагментарный, эпизодический характер и может быть сведен к очередной кампании. Насколько это серьезно, можно проиллюстрировать следующими фактами.

Еще в конце XIX в. П. Ф. Лесгафт (1951, 1952), основоположник научной системы физического образования, сумел поставить и разработать проблему развития структурно-функциональных качеств человека на базе созданной им функциональной анатомии, в которой он продемонстрировал единство структуры и функций. В основе теории физического воспитания Лесгафта лежит принцип единства физического и умственного развития человека. Этот теоретически блестяще обоснованный принцип дал основание рассматривать систему направленных упражнений как средство не только физического развития, но и умственного, нравственного и эстетического воспитания. Огромная заслуга Лесгафта заключалась в том, что он значительно углубил теоретические основы педагогического строительства, как науки, объективными данными анатомии, физиологии и психологии.

Проблема гармоничного развития личности, поставленная Лесгафтом, включая анатомо-физиологические, психологические и гигиенические аспекты, на качественно новом уровне была сформулирована В. М. Бехтеревым и В. Н. Мясищевым в 1923 г. (Бехтерев, 1928) как эргономическая проблема. А в 1946 г. эргономический подход в воспитании личности получил права гражданства на Международном эргономическом конгрессе. К сожалению, ни в области физического воспитания, ни в теории педагогического строительства в целом данный подход не получил должного развития до настоящего времени. В связи с этим массовому физическому воспитанию в педагогике отводилось второстепенное значение, более того, оно было передано в основном спорткомитетам. Последние, культивируя большой спорт, массовой физической культуре и воспитанию уделяли меньше внимания и не вели теоретических разработок в области педагогического строительства в целом, массовые мероприятия самого различного уровня носили, как правило, кампанейский характер.

В аналогичной ситуации в теории педагогического строительства находится и эстетическое воспитание, которое впервые декларировано как массовое в социалистическом обществе.

Эстетическое воспитание призвано развивать у человека способности творить и созидать по законам красоты.

Вместе с тем до настоящего времени эстетическое воспитание практически полностью находится в ведении различных институтов искусств, которые специализируются на подготовке певцов, композиторов, режиссеров, актеров и т. п. В теории же педагогического строительства эти вопросы, хотя и были сформулированы еще в самом начале становления советской педагогики, до настоящего времени не нашли должной

методологической разработки, а в педагогической практике носят фрагментарный характер и в учебном процессе находятся на втором плане.

Сегодня педагогические функции гармонического развития личности учителями-предметниками в общеобразовательной школе и особенно преподавателями профессиональной школы выносятся на второй план. Да и в самой номенклатуре специальностей по педагогическим наукам ранжирование произведено таким образом, что физическое воспитание и культурно-просветительная работа занимают последние места. Причем культурно-просветительная работа выведена за пределы институтов образования и сведена к специфике работы клубов и других культурно-просветительных учреждений и прямого отношения к воспитательному процессу в учебных заведениях не имеет.

Разрыв культурно-просветительной работы, физического воспитания и методики преподавания общеобразовательных и профессиональных дисциплин связан прежде всего с разведением целей воспитания и обучения, неизбежным в условиях отсутствия общих теоретических представлений о структуре педагогических целей в системе педагогического строительства. Необходимо, чтобы она была единой и функционально взаимосвязанной. Целеобразование не должно носить спонтанный характер и неоправданно уводить учебный процесс в область узкой специализации личности.

Вне педагогики остались и такие проблемы, как половое созревание и проявление инстинктивных потребностей продления рода, инстинктивного поведения, вызываемого законами биологического отбора, и т. п. А они у мужчин и женщин имеют принципиальные различия и по срокам созревания, и по энергетической активности, и по внутриполовой и межполовой организации поведения. Филогенетически обусловленное разделение мужского и женского полов безусловно отражается на различиях в периодах начала социализации индивидуума мужского и женского пола, в наступлении их социальной зрелости (Зимичев, 1992). Разведение педагогических целей и задач по половому признаку должно, безусловно, опираться на совокупный понятийный аппарат дифференциальной медицины и дифференциальной психологии, а также научно обоснованно решить проблему оптимизации совместного и раздельного обучения.

Наряду с вышеприведенными фактами, указывающими на некоторые основные противоречия, возникшие в педагогике в связи с отрывом ее «административно-командной теории» от естественных и общественных наук, можно перечислить еще целый ряд явлений и научно не обоснованных, но широко применяемых правил, возведенных в непререкаемую догму. Например, откуда взялись сорокапятиминутные уроки, или так

называемые академические часы? Эта традиция пришла к нам из XVII в. и не имеет никакого психофизиологического обоснования. Медленные, или субциркадные, ритмы головного мозга требуют каждые 2–3 минуты изменения темпа и каждые 8–10 минут — вида деятельности.

Для ликвидации рассогласованности между дисциплинами, изучающими человека (в первую очередь между медициной, психологией и педагогикой), и большой разрозненностью и несопоставимостью результатов прикладных исследований, даже в пределах одной дисциплины, крайне необходимо проведение комплексных междисциплинарных фундаментальных исследований, которые должны позволить создать единый тезаурус человека.

Дескриптивная методология, опирающаяся на формально-логический аппарат, не позволяет создать тезаурус, так как фонографическое описание с аксиоматической логикой не может охватить весь объем постоянно возрастающей информации о человеке, а средства традиционной формальной логики не позволяют отразить естественнонаучную картину представлений о человеке. Справедливым будет путь создания специальных языков; по аналогии с физикой такими языками могут быть предметно-образный язык в виде пиктограмм, предметно-символьный язык в виде идеограмм, специальные аналитический и матричный языки.

Идеографический язык, изучаемый лингвистами, рассматривался ими как отмирающий. Эта позиция отражала развитие европейской логики, которая до настоящего времени имеет в основном дизъюнктивный характер. Вместе с тем научно-техническая революция продемонстрировала на примере Японии, что наличие двух (идеографического и фонетического) языков позволяет значительно более эффективно описывать научные достижения и корректировать онтологическую картину мира. Более того, информация, выраженная пиктографическим языком, быстро становится всеобщим достоянием и в значительной степени может снизить трудоемкость в обучении, переподготовке и повышении уровня образования и квалификации кадров.

Одним из путей решения данной методологической проблемы может быть путь рассмотрения человека в его различных системных связях, традиционно изучаемых в медицине, психологии и педагогике:

развитие базовых физических и психологических возможностей человека, его структурно-функциональных и системных качеств, которые включают в себя анатомофизиологическое и психофизиологическое развитие (совершенствование тела, его координации; сенсорных, сенсомоторных, психомоторных и эмоционально-волевых

качеств, развитие восприятия, памяти, мышления и т. п.). Для создания адекватной онтологической картины данного направления работ в теории педагогического строительства необходимо объединить и упорядочить дескриптивный методологический аппарат медицины, психологии и педагогики с учетом понятий онтогенеза и антропогенеза;

социальное развитие человека, становление его системно-структурных качеств как общественного индивидуума и как социально-активной личности, совершенствование психологических качеств, позволяющих оптимально строить отношения в системах человек—человек, человек—группа, человек—общность, человек—коллектив, человек—общественные отношения (производство, обмен, потребление), человек—общество. Для создания онтологически адекватной картины этого направления работ необходимо объединить и упорядочить дескриптивный аппарат экономики, этики, этнологии, социологии, психологии и педагогики с учетом социогенеза;

формирование мировоззрения человека, его интеллектуального и эмоционально-мотивационного становления. Развитие и совершенствование системно-познавательных и системно-логических качеств личности до уровня диалектического отражения действительности (эстетическое, этическое и мировоззренческое формирование, развитие познавательных возможностей, совершенствование культуры потребления, обмена и производства). Для создания целостной онтологически адекватной картины третьего направления работ в теории педагогического строительства необходимо объединить дескриптивные аппараты диалектики, эстетики, этики, психологии и педагогики с учетом современного естественнонаучного и научно-технического знания.

Любое дальнейшее экстенсивное развитие процесса обучения с расширением штатов, отвлечением кадров в непроизводительные сферы труда — направление тупиковое. Достижение успеха — в интенсификации профессиональной подготовки.

Под психологическими основами интенсификации профессиональной подготовки понимается совокупность психологических закономерностей, в соответствии с которыми проектируются и строятся системы формирования специальных знаний, умений и навыков, психических и психофизиологических особенностей человека, необходимых и достаточных для достижения им общественно приемлемой эффективности труда.

Еще в конце XIX в. работы И. М. Сеченова (1947) положили начало рациональной организации и проектированию трудовой деятельности с психофизиологической точки зрения и послужили толчком к привлечению психологии в область исследований труда.

Становление психологии труда как самостоятельной научной дисциплины находится в прямой связи с первой публикацией в 1913 г. книги Г. Мюнстерберга «Психология и эффективность производства» (1924, 1925).

Основная мысль психологии труда как самостоятельной научной дисциплины сводится к тому, что психологическое решение проблем научной организации труда может дать значительное повышение его производительности, сделать труд рациональней и экономически эффективней.

Психология труда преодолела эклектичность своего полидисциплинарного положения, выделила собственный предмет исследования и породила ряд новых направлений: инженерную психологию, эргономику и др. В их числе можно рассматривать и становление психологии профессиональной подготовки как самостоятельной дисциплины.

Под профессиональной подготовкой понимается совокупность специальных знаний, умений и навыков, позволяющих выполнять работу в определенной области деятельности, независимо от уровня профессионального образования: высшего, среднего специального, профессионально-технического или элементарного.

Под интенсификацией труда понимается, как правило, рост интенсивности, напряженности труда или рост производительности, действенности труда, в том числе и умственного, на основе применения более эффективных средств и методов. В нашем случае интенсификация понимается во втором значении, как интенсификация умственного труда на базе современной информационной техники и новейших психологических технологий обучения.

Задача интенсификации профессиональной подготовки может успешно решаться при создании автоматизированных систем обучения, в основе которых — различные пути ускорения формирования знаний, умений и навыков: от оптимальной организации учебного процесса до систематизации педагогических целей. Если рассматривать функционирование педагогических систем как особую человеческую деятельность по обучению, как своего рода технологию создания особого продукта — обученного человека, то анализ хода развития промышленности как человеческой деятельности в области материального производства дает достаточно адекватную модель для понимания тенденций развития педагогических систем и процессов профессиональной подготовки.

Интенсификация человеческой деятельности в области материального производства идет по пути передачи все большей части функций машине сначала по преобразованию предмета труда, а затем и по управлению процессами преобразования.

Интенсификация профессиональной подготовки идет по тому же пути: разработка научных основ процесса обучения (на широком междисциплинарном базисе), создание обучающих машин и автоматизированных обучающих систем, формализация методов обучения, передового педагогического опыта (как своего рода искусства), разработка интенсивных педагогических технологий и их конструктивное воплощение в автоматизированных педагогических системах. Все это позволяет интенсифицировать профессиональную подготовку и переподготовку в массовом масштабе. Создание автоматизированных педагогических систем, особенно систем интенсивной профессиональной подготовки, использующих достижения психологии, педагогики и медицины, ориентирует исследования на конструктивную разработку проблем человека. Этот путь представляется наиболее перспективным при решении задач повышения роли человеческого фактора в производстве и в народном хозяйстве страны в целом.

Новые технологии интенсификации обучения

Основой поиска новых путей интенсификации процессов обучения в наших условиях является преодоление ограниченности 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 контролирующих 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 А. К. Гастев (1973), 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 годов ЦИТОм (Центральным институтом труда) были разработаны обучающие устройства и стандартные программы.

«Кибернетичность» методологической концепции А. К. Гастева (1973) просматривается во всех его работах, но особенно характерной является педагогическая теория и практика ученого, не только предугадавшая, но и значительно опередившая основные принципы современной «кибернетизированной» педагогики. В первую очередь это относится к концепции программированного обучения, заключающейся 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».

С середины 1960-х годов 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 предопределенным. 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, определяющихся непрерывностью взаимодействия человека с окружающей средой.

В программированном обучении человек рассматривается как некоторый автомат, реагирующий строго определенным 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 (Сухов, 1986).

При разработке программированных курсов, как правило, допускаются две типичные ошибки: 1) моделирование учебного процесса основано на представлении, что в процессе мышления человек оперирует не реальными объектами, а их заместителями. 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; 2) при разработке обучающих программ моделирование осуществляется на базе фундаментальных онтологических предпосылок любых математических моделей, основанных на теории множеств. 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» (1979. С. 162).

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 (автоматизированных обучающих систем) не ставился и тем более не решался. 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, 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 (1979), полного совпадения между тем, что человек вербализует и подразумевает, нет, поскольку подразумеваемое осознанное необходимо выходит за пределы вербализованного.

Поэтому программированное обучение, построенное на обратной связи, опосредованной через какую бы то ни было знаковую систему, базируется на механистическом понимании принципа детерминизма. И неудивительно, что программированное обучение имеет большое число противников не только со стороны педагогов, но и со стороны самих учащихся (они не используют программированное обучение в учебном процессе). Как правило, оно является совершенным, с нашей точки зрения, самоучителем.

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

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, 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 подсознательную сферу.

Методисты выделяют два наиболее общих направления интенсификации процесса обучения (Зайченко, 1987). Первое они связывают с достижением точного соответствия между целями обучения, его содержанием, методами, организацией и оснащением; второе — с использованием резервов мозга человека за счет организации специальных воздействий. Первое осуществляется в рамках традиционной методики, второе предусматривает интенсификацию, опирающуюся на психофизиологию. Останемся на втором направлении 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 полученным данным, результативность обучения с применением гипнопедии увеличивается в 2–2,5 раза.

Вариантом гипнопедии является ритмопедия (Зайченко, 1985). С помощью специального устройства, оказывающего ритмическое воздействие на учащегося, ему навязывается сноподобное либо активное состояние. Варьируя амплитудно-частотные характеристики потока воздействующих сигналов, у обучаемого можно поддерживать 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 (Зайченко, 1985). 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, предусматривающая использование резервов мозга с помощью комплексного суггестивного воздействия на личность учащегося (Петрусинский, 1981).

Заслуживает внимания и субцептивный подсознательный метод введения в память информации. Суть его заключается в большой скорости предъявления информации (на экране тахистоскопа предъявляется от 60 до 120 слов в секунду). Учащиеся не успевают не только осознать, но и прочесть предъявляемые слова. Тем не менее эффект оказывается значительным. По данным Б. Хачапуридзе (1973), результат запоминания повышается на 42% по сравнению с традиционным способом. Механизм подобного явления заключается в существенном отличии дифференциальных порогов различения: у зрительного анализатора 0,15 с, порог же осознанного восприятия слова около 1,5 с.

Все вышеперечисленные методы носят частный, разрозненный характер и не могут рассматриваться как комплексное решение проблемы интенсификации процесса обучения за счет использования резервов мозга (Учимся учиться, 1990).

Не вызывает особых претензий с точки зрения комплексного подхода только суггестопедия. Но применять этот метод могут лишь единицы из преподавателей иностранного языка, в других же дисциплинах он практически нигде не использовался.

Интересна попытка автоматизировать суггестопедический метод, предпринятая В. В. Петрусинским (1981). 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.

По заявлению В. В. Петрусинского и его соавторов, предлагаемый способ основан на применении современных технических методов предъявления и обработки информации, на использовании перспективных методов организации учебного 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.

Нами была поставлена задача провести экспериментальную апробацию автоматизированной обучающей системы, использующей суггестокибернетический способ обучения машинописи. Автоматизированным процесс обучения считался в связи с тем, что все программы подавались с технических средств, и у оператора находились счетчики печати, отведенные от каждой машинки. Экспериментальное обучение проводилось в течение 7 дней по 8–10 часов в день с перерывами на чай и обед. Скорость в среднем поднималась с 82 до 232 ударов в минуту, ошибки при печати не учитывались. Максимальные результаты обучения были достигнуты на 4-й день (Зимичев, 1986).

После проведенного анализа и обсуждения процесса обучения было выработано несколько жестких стратегий организации программ, предлагаемых авторами, и экспериментальное обучение было сокращено до 4 дней. В процессе эксперимента проводились физиологический (П. В. Бундзен, В. И. Сыренский), психологический (В. А. Брандин, Л. Л. Селезнева, Н. В. Тараканов), инженерно-технический (Б. Д. Василисин, А. Н. Самоваров, В. Н. Ульрих) анализы суггестокибернетического способа ускоренного обучения (Зимичев, 1986).

Результаты экспериментальной апробации суггестокибернетического способа обучения нашли отражение в научных основах организации учебного процесса при ускоренном обучении машинописи, фоностенографии и иностранному языку (Брандин,

1986; Зайченко, 1985), в работе по созданию автоматизированных систем ускоренного обучения (Зимичев, 1986) и в сборнике научных статей по проблемам интенсификации и автоматизации профессионального обучения (Проблемы... 1987).

При психологическом 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.

Чередование положительных и отрицательных условных раздражителей, предъявляемых в стереотипном порядке, способствует формированию длительно текущего нервного процесса с очагами возбуждения и торможения. Этот процесс имеет характер устойчивого функционального состояния, хранящегося в энграммах долгосрочной памяти, и отличается свойствами, которые определены Н. П. Бехтеревой для устойчивых состояний (1980).

При действии внешней программы раздражителей, соответствующей внутренней программе стереотипа учащегося, имеет место суммация наличного и латентного возбуждений, положительные раздражители вызывают четкую и сильную положительную реакцию, а тормозные — четкую и сильную тормозную.

В случае реализации стереотипных программ, согласованных с физиологическими ритмами, каждое звено латентного возбуждения соответствует 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. Базируясь на этом положении, высказывалось предположение о возможности полной формализации учебного процесса в течение более длительного периода, чем часовые фрагменты. Для реализации данной гипотезы 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 (Брандин, 1986; Зайченко, 1985).

Базовым 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 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 и большого числа испытуемых. На остальных программах, хотя и реже, тоже встречались отказы. Это говорит о том, что при очень высоком уровне 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.

Данный факт потребовал более тщательного анализа программ. В результате были выявлены характеристики, заложенные разработчиками программ эмпирическим путем и вызывающие реакции отказа учащихся от восприятия информации.

Ориентируясь на эффективность ритмопедии, разработчики заложили жесткие ритмы печати с постоянно возрастающей скоростью, где на каждую группу слов предлагался определенный темп печати, сопровождавшийся звуком печатающей машинки, причем на каждое слово отводилось ограниченное время. 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 относительно 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, присутствующих при работе на включенных машинках, сохранен был только кинестетический самоконтроль при имитации печати на выключенных машинках или имитаторах. Для повышения эффективности кинестетического контроля клавиатура машинки была разделена на зоны пальцев специальными решетками.

Анализ кинопрограммы, так называемой киностимуляции, показал, что причиной отказа от восприятия информации являлась монотонная шестигерцевая частота подачи информации на протяжении всего фильма. В кинофильмах была полностью исключена частотная монотония. Кроме того, в фильме, созданном авторами суггестокисбернетического способа обучения, по схеме клавиатуры пишущей машинки «бегал» световой «зайчик», который вызывал эффект зрительной интерференции, изображение актуальной буквы стиралось световым пятном. 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 суггестокисбернетический способ обучения, имеют серьезное физиологическое обоснование.

В процессе экспериментального обучения был проведен анализ и других оснований, используемых в суггестокисбернетическом способе обучения: аутотренинг, комплекс технических средств, обратная связь и др.

Аутотренинг выполняет следующие функции: снятие нервного напряжения; инструктирование обучаемых; убеждение учащихся в посильности трудовых 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), говорить об оптимальности избранного авторами интуитивного пути подбора музыки не представляется возможным. Необходимо провести специально поставленные эксперименты, которые позволят 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 дискуссионной, так как существенная часть испытуемых на многие суггестивные формулы, предложенные авторами программ, дала негативную реакцию. 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. 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.

Это явление можно объяснить двумя моментами. Во-первых, процесс формирования условных связей эволюционно более древний: в пределах одной системы он впервые возникает у рептилий, межсистемный — у птиц и млекопитающих. Во-вторых, дифференцировка пространства через кинестетический анализатор формируется в онтогенезе человека на 3—4 года раньше, чем через зрительный (Зимичев, 1986; 1989).

Таким образом, при интенсивном обучении работе с клавиатурой целесообразно активизировать эволюционно более древние нервные механизмы, определяющие пространственную координацию движений.

Следует 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 (движение пальцев по клавиатуре). Затем осуществляется переход к формированию зрительно-пространственно-кинестетических условных связей и звуокинестетических связей. В итоге были приняты решения, вносящие серьезные, но не принципиальные отличия в систему. Комплекс технических средств несколько видоизменяется: исключена система контроля, на клавиатурах дополнительно введены решетки, разграничивающие зоны пальцев, разработан управляющий автомат, скоммутированный со всеми периферийными устройствами, который делает учебный процесс гибким и сводит к минимуму работу оператора.

Автоматизированное управление процессом обучения стало целостным, и сама автоматизированная система приобрела гибкость — возможность легко менять характер информационного воздействия в зависимости от программы, получив название гибкой.

Ленинградский научно-исследовательский психоневрологический институт им. В. М. Бехтерева в 1980 г. провел исследования гибкой автоматизированной обучающей системы (ГАОС). В процессе обучения патологических отклонений от нормы выявлено не было. Полученные результаты с позиций психоневрологии свидетельствуют о возможности широкого использования ГАОС. Необходимо отметить, что способ

обучения, фактически используемый в ГАОС, 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, которого в ГАОС нет.

Подвергая анализу психологические технологии интенсивного обучения, мы вынуждены констатировать, что это лишь отдельные, частные стороны проблемы интенсификации профессиональной подготовки и за ними не стоит общесистемная концепция построения ни интенсифицированного педагогического процесса, ни педагогических систем профессиональной подготовки в целом.

Вместе с тем возможность создания общесистемной теории интенсификации профессиональной подготовки оказалась реальной на базе теоретико-методологического подхода к анализу педагогических систем, предложенного Н. В. Кузьминой (1980).

Именно концепция Н. В. Кузьминой с критериями оценки педагогических систем позволила подойти непосредственно к моделированию и проектированию автоматизированных систем интенсивной профессиональной подготовки. Учитывая фундаментальное значение методологических подходов собственно к проектированию систем и как частного случая — обучающих систем, рассмотрим их более подробно.

Моделирование и проектирование обучающих систем

В проектировании технических средств обучения к настоящему времени сложилось несколько методологических подходов, которые, на наш взгляд, могут быть сгруппированы вокруг трех основных: технического, системотехнического и системного. Несмотря на то что зародиться и развиваться они начали в разное время, отмечается актуальная продуктивность всех трех. Между тем в силу ряда причин практически отсутствуют работы, посвященные методологическим основаниям проектирования технических средств обучения. Особенно велика нужда в выборе адекватной методологии проектирования для такой сравнительно новой системы, как ГАОС, предназначенной для ускоренной профессиональной подготовки.

Техническая наука и инженерная практика базируются на представлениях не какой-либо отдельной естественнонаучной дисциплины, а на представлениях всего множества познавательных дисциплин. В силу этого техническое мышление отлично от мышления людей, занимающихся изучением природных процессов. Инженерное мышление, по существу, отражает научную картину мира, общенаучную парадигму на данный период.

Само развитие инженерной мысли, разработка и внедрение новых технических идей служат познавательным дисциплинам своеобразным критерием истинности. Рассмотрим, как отражается динамика научной картины мира на инженерных решениях процесса обучения.

Опыт использования технических средств в процессе обучения имеет длинную историю. Идея создания обучающей машины возникла в век триумфа механики (XVI–XVII вв.). По-видимому, только отсутствие потребности в массовом образовании отодвинуло появление механических обучающих устройств на несколько веков. Анализируя гипотетическую дидактическую машину, великий педагог Я. А. Коменский писал: «Каковы необходимые условия для дидактической машины? Каков порядок расположения ее частей? Каково их сцепление? Ответ: при механической структуре какой-либо машины необходимо обращать внимание: 1) на имеющуюся в виду цель — ту работу, которую машина должна произвести; 2) на средства — на то, чтобы она была в состоянии произвести имеющийся результат; 3) на определенные способы такого упорядочения и распределения этих средств, чтобы желаемый результат последовал как бы сам собой. Следовательно, и для дидактической машины необходимо отыскать: 1) твердо установленные цели; 2) средства, точно приспособленные для достижения этих целей; 3) твердые правила: как пользоваться этими средствами, чтобы было невозможно не достигнуть цели» (1955. С. 117).

В начале XX в. промышленный рынок наводняется всевозможными «контролерами» и «экзаменаторами», сначала механическими, а затем электронными, отражая технологический прогресс в решении технических задач. Так педагогика оказалась вовлеченной в водоворот механизации и автоматизации, а ее собственные задачи решали главным образом инженеры.

Об этом не стоило бы и упоминать, если бы и сейчас не продолжала развиваться «обучающая» техника в духе автоматов Пресси: карандашные тренажеры для токарей, обучающие устройства для изучающих иностранный язык, устройства контроля знаний и т. п. Причина подобной методологической платформы базировалась, с одной стороны, на подходе к человеку как механизму с ложными объективизмом и точностью и, с другой стороны, в рыночной конъюнктуре — сравнительно небольшие трудозатраты и малый срок окупаемости технических средств обучения, повышенный спрос на них в начале века.

Изобретение вычислительных устройств с памятью булевой алгебры, стохастическая механика Гиббса и теория рефлексорного обусловливания И. П. Павлова способ-

ствовали развитию идей кибернетики. Создавая кибернетику как науку об управлении в живых и неживых организмах, Н. Винер (1958) исходил из идей управления как поддержания гомеостаза. Работы У. Р. Эшби (1959) по описанию законов управления, предельных и оптимальных условий поддержания гомеостаза придали гомеостатической теории законченный вид.

В эту романтическую пору кибернетики проблема «человек — машина» получила корректную научную постановку, правда, в рамках интерпретации разумной деятельности как динамической системы с обратными связями. Обучение человека было неразлично от «обучения» машины и интерпретировалось как адаптация к среде, а информация — как уменьшение энтропии за счет ограничения разнообразия. Такой подход привлекал ученых прежде всего возможностью применить методы естественнонаучного описания к проблемам обучения, создать математические модели.

Наиболее интенсивно развивалась техническая кибернетика. Сложились наиболее важные ее разделы: статистическая термодинамика, теория информации и связи, теория автоматического регулирования, теория принятия решений. Развитие перечисленных разделов обусловило переход технического проектирования в научное русло, а само проектирование из искусства превращается в науку. Кибернетика создала язык, с помощью которого открытия в одной отрасли науки нашли применение в других отраслях. Метод «черного ящика», разработанный У. Р. Эшби, обусловил становление системотехнической методологии проектирования человеко-машинных систем.

В создании обучающихся технических средств наметился новый этап. Обучающая машина — это уже не механизм, а искусственный интеллект, моделирующий некоторые функции человеческого. Обучение трактуется как передача, прием и переработка информации в условиях «помех». Новая методологическая основа уже не позволяет ограничиться разработкой только технических средств, а заставляет искать оптимальные пути для представления и организации учебного материала. Идея обучения человека с помощью машины получает свое воплощение в виде АОС, имеющих в своем составе вычислительную машину.

Внутри самого системотехнического подхода в плане создания АОС наметилось несколько течений. Эти подходы связаны с различными путями представления знаний в обучающих системах.

Принято различать декларативную и процедуральную формы представления знаний в обучающих системах. Первая форма соответствует схеме «знать, что...», вторая —

«знать, как...». Помимо этого можно еще учесть набор предпочтений, т. е. ценностную ориентацию системы. Сочетание декларативной и процедуральной форм представления знаний хорошо согласуется с теорией автоматического регулирования, а сочетание декларативной и ценностной форм представления продуктивно работает в рамках теории принятия решений.

Стремление к оптимизации процесса обучения существует столько, сколько существует педагогика, однако понятие оптимизации получило научный смысл именно в связи с развитием кибернетики, позволяя связать воедино цель обучения и его результат. Оптимизация обучения по Б. Скиннеру выглядит как предъявление определенным образом организованной информации в виде жесткой линейной программы и немедленного подкрепления реакций обучаемого. Критерий оптимальности жесткой линейной программы — гарантия 95%-го усвоения программы за строго определенное время. Управление усвоением содержания осуществляется за счет тщательно продуманной микроструктуры каждого кадра (шага) программы и последовательности кадров. Технические средства в данном случае должны обеспечить предъявление учащимся кадров программы в определенном временном режиме и выдачу результатов по текущему контролю в процессе усвоения программы.

В нашей стране программированное обучение обосновывается теорией поэтапного формирования умственных действий. В отличие от теории линейного программирования, в которой основной акцент делается на декларативной форме представления учебной информации, теория поэтапного формирования умственных действий предметом своего внимания сделала процедуральную форму, или в психологических терминах — ориентировочную основу действия, структуру познавательных действий обучаемых. Однако различия здесь касаются процедуры составления обучающей программы. На технические средства возлагается та же задача, что и у Б. Скиннера, — предъявление программы. Функции оперантного обусловливания выполняет пооперационный контроль за учебной деятельностью обучаемых.

Для системотехнической методологии проектирования характерно представление процесса обучения или комплекса воздействий управляющей системы на объект управления, рассмотрение прямых и обратных информационных связей между ними. Количественный рост средств вычислительной техники, в том числе и ЭВМ, обусловил применение их в учебном процессе в качестве управляющего устройства, оптимизирующего процессы информационного взаимодействия между учеником и машиной. Вообще говоря, сама идея программированного обучения не требует для своего осу-

ществления обязательного использования ЭВМ в качестве устройства управления. Существует как разновидность безмашинное программированное обучение. Управленческий аспект обучения развивается как частная прикладная задача кибернетики — науки об общих законах управления.

Поиски оптимальных путей взаимодействия между обучаемыми и машиной велись и в других направлениях. Первым обратил внимание на возможность применения аппарата теории игр для выбора оптимальной стратегии и тактики обучения, решая задачу поддержания стабильного взаимодействия различных систем «человек — машина», английский ученый Г. Паск. В качестве критерия оптимальности обучения, обладающего всеобщностью относительно объекта научения — животного, человека, машины, он выдвигает стабильность поведения обучаемой системы. Модель обучения, по Паску, состоит из двух уровней: структурированный в терминах действий навык и психологические механизмы, ответственные за выполнение действий первого уровня. Задача управления процессом формирования навыка требует приведения в соответствие двух уровней, т. е. поддержания стабильного состояния обучаемой системы.

Отличительная черта этой модели в том, что задача обучения здесь понимается не как трансляция готового сообщения, а как его формирование. Использование процедуральной составляющей знания (структурированный навык) и ценностной (выбор отрезка информации) обусловило обращение Г. Паска к аппарату теории игр, а не к теории автоматического регулирования, где ценностная составляющая не рассматривается.

Игру принято представлять в форме матрицы платежей и стратегий игроков. Если игра построена таким образом, что один из игроков будет доминирующим и в его интересах подвести второго игрока к оптимальной стратегии, то такая игра интерпретируется как система «человек — машина», в которой машина выполняет функции игрока-учителя, а человек — функцию ученика. Тогда ходы машины — это отрезки обучающей программы, а ходы ученика — его ответы на содержащиеся в этих отрезках контрольные вопросы. Несмотря на отсутствие психологической проработки этой модели обучения, в ней заложены основы построения адаптивной обучающей системы — направление в развитии принципов построения АОС в 1980-х годах.

Схемотехническая методология обнаружила свою несостоятельность при попытках проектирования социотехнических систем — отсутствовали невосполнимые знания о социальных процессах, которые должны быть организованы проектом. Представление об однонаправленности причинных рядов, порождаемое ньютоновской и гиб-

бсовской картинами мира, обусловило интерпретацию человеческого поведения как достижение гомеостаза в динамической системе.

Основная же трудность выработки правильной позиции в отношении обучения человека, в отличие от обучения машины, состоит в том, что человек обучается по любой методике, часто даже вопреки ей, при достаточном уровне мотивации. Поэтому неоценимую помощь при апробации методологических концепций нам могут оказать эксперименты по машинному обучению. Так, исследования в рамках машинного перевода показали, что наше представление о языке ни в рамках структурной лингвистики, ни в рамках традиционной лингвистики не может продуктивно «работать» в плане порождения высказываний и связного текста. Оказалось, что процесс порождения речи не является гомеостатическим. Чтобы научить машину говорить, надо научить ее сначала немного думать. Потерпели неудачу и попытки применения математического аппарата теории игр к моделированию социально-экономических процессов — введение простых математических критериев лишало объект жизненно необходимой сложности.

Выработка методов формального описания действительности (фреймы, семантические сети, теория концептуальной зависимости) придала конструктивный характер проникновению идей системного подхода к проектированию человеко-машинных систем. Человек предстает уже не как фактор, который приходится поневоле учитывать, и не как звено, способное принимать, перерабатывать, хранить информацию и принимать на ее основе решения. Теперь на первый план выдвигаются целостные характеристики человека, прежде всего такая, как деятельность.

Деятельностная ориентация в проектировании АОС и методология искусственного интеллекта позволяют ставить вопрос об организации активного двустороннего взаимодействия учащегося и машины на ограниченном естественном языке определенной предметной области. Для описания знаний о предметной области и знаний об учебном процессе используется в основном аппарат семантических сетей. При этом на основании анализа деятельности обучаемого, целей обучения и знаний о предмете можно строить оптимальный для каждого обучаемого процесс на основе разветвленной программы. Развитие АОС в направлении создания адаптивных целенаправленных АОС в целом представляется перспективным (Проблемы интенсификации... 1987). Однако, на наш взгляд, ориентация на методы искусственного интеллекта имеет ряд недостатков, позволяющих утверждать, что автоматизация умственного труда, решая одни проблемы, порождает множество других.

Описание структуры деятельности в рамках систем, понимающих естественный язык, сводится фактически к единственному понятию «цель», делая неотличимыми от него такие понятия, как «намерение», «мотив», «замысел», «потребность». С таким отождествлением вряд ли можно согласиться даже на уровне здравого смысла. Информация АОС представляется только в одной модальности — зрительной, ответная реакция через клавиатурный ввод идет тоже в зрительной модальности, что принципиально лишает обучаемых возможности пользоваться механизмами синестезии и невербальных средств общения. Отмеченные недостатки методов искусственного интеллекта не позволяют на сегодняшний день успешно применять эти методы для решения задачи автоматизации обучения.

Несмотря на то что АОС является достаточно сложной технической системой, проектируется она как средство обучения. В связи с этим ее эффективность во многом зависит от того, насколько умело данное средство включено педагогом в дидактический процесс. АОС же является не обучающим средством, а обучающей системой, решающей вполне определенную педагогическую задачу целостного формирования некоторого навыка.

Системообразующим фактором, который задает набор требований к технической системе и ее окружению, является деятельность обучаемых для достижения поставленных перед системой целей. По отношению к поставленным целям деятельность можно подразделять на специфическую и неспецифическую и соответственно этому разделить создаваемые средства воздействия. Специфические средства обуславливаются прежде всего предметом изучения, а неспецифические — методом обучения. И те и другие имеют в своем составе музыкальные, речевые, визуальные, а также воздействия так называемой малой архитектуры. Таким образом, в комплексе технических средств можно выделить предметно-зависимую и предметно-независимую части.

Предметно-зависимую часть образуют комплект тренажеров (если работа на них предусмотрена программой) и обучающая программа. Программа состоит из программных модулей, в состав которых входят учебные и функциональные сеансы, инструкции, а также функциональные паузы. Режим предъявления информации устанавливается априорно и фиксируется в виде управляющих сигналов. Управляющие сигналы воспроизводятся синхронно с информацией.

Предметно-независимая часть отражает, по существу, состояние нашего воззрения на процесс автоматизированного обучения: создание комфортной среды обучения, использование полимодального предъявления информации, формирование оптимального состояния обучаемых, снятие утомления путем применения аутогенных тренировок

и физических разминок. Это обусловило разработку специальных архитектурно-строительных требований к помещениям учебного комплекса, которые, как минимум, должны состоять из учебно-тренировочного класса, класса релаксации, комнаты отдыха, помещения для переодевания, хранения вещей, ожидания и операторской. Дизайнерское решение всех помещений комплекса должно в полной мере отвечать функциональному назначению каждого помещения и выдерживаться в определенном стиле. Общая атмосфера комплекса (доброжелательность, ненавязчивость), как неспецифическое средство воздействия, должна способствовать формированию состояния раскрепощенности и раскованности, уважения и доверия к программе.

Проектирование комплекса интенсивного обучения — это отступление от обычной инженерной деятельности по готовому проекту. Обычная инженерная деятельность — чисто профессиональная и не требует пояснений. Проектирование же ГАОС и ее окружения включает комплексные исследования с позиций разных наук: психологии труда, инженерной психологии, педагогики и дизайна. Помимо этого, обучающая программа как театрализованное действие подвергается художественной обработке сценаристами, художниками и режиссерами.

С точки зрения обучающихся, ГАОС является своеобразной инструментальной системой практического и теоретического познания. И в связи с этим она должна быть рассчитана не на всех, как некоторое среднее, а на каждого, с тем чтобы каждый мог успешно обучиться, ведомый оперативным образом-моделью этой системы.

Гибкие автоматизированные обучающие системы

Современный уровень развития науки позволяет проектировать и создавать педагогические системы, способные удовлетворить все возрастающие потребности в квалифицированных специалистах. В такой системе все многообразие психологических и педагогических воздействий должно быть очень точно выверено по времени и по месту в учебном процессе. И безусловно, в ней не будет достаточным использование современных возможностей ЭВМ. Необходимы видеофильмы, функциональная музыка, ритмы, запахи, изменение температуры и влажности, т. е. требуется воздействовать на все органы чувств человека в оптимальном с психофизиологической точки зрения режиме.

Конкретной реализацией подобного подхода является разработка ГАОС, близкой по своей внешней организации к техническим средствам обучения, особенно к получающим все большее распространение автоматизированным классам. Однако технические средства обучения, вне зависимости от своей сложности, являются только частью педагогической системы,

«средствами педагогической коммуникации». ГАОС же представляет собой целостную педагогическую систему, в которую включены все пять основных структурных компонентов: цели обучения, учебная информация, средства педагогической коммуникации, учитель, учащийся (Кузьмина, 1980). В процессе создания ГАОС определяются педагогические цели, которые должны достигаться при обучении в данной системе. В соответствии с этими целями подбираются учебная информация и учебные задания, записываемые затем на соответствующие носители. Отбираются или создаются необходимые для данного учебного процесса технические средства. В программе обучения учитываются эмоционально-мотивационная динамика учащегося и социодинамика учебной группы. Разрабатывается 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.

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 деятельности у педагога две цели, два режима деятельности: реализация учебного процесса и его совершенствование — 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. Однако, выступая в некотором роде «заменителем» педагогов, ГАОС используются не вместо, а вместе с высококвалифицированным педагогом, автоматизируя рутинные функции, освобождая его время для углубления изучения отдельных разделов программы, передачи собственного профессионального опыта.

Создание ГАОС проходит несколько этапов. Сначала исследуется профессиональная деятельность как предмет подготовки. Изучается и оптимизируется алгоритм ре-

шения профессиональных задач. На основе модели деятельности профессионала выделяются педагогические цели, задачи и информация. Модель обучения строится как имитационная модель деятельности профессионала.

Интенсификация профессиональной подготовки достигается за счет обеспечения релевантности учебной информации предстоящей деятельности; оптимальной организации информации и темпа ее подачи с точки зрения ее восприятия и усвоения; управления когнитивной и эмоционально-мотивационной сферами учащихся; использования произвольного внимания и механизмов неосознанного восприятия; управления режимом обучения и отдыха согласно ритмической активности головного мозга. Программа в ГАОС представляет собой последовательность учебно-тренировочных сеансов, функциональных сеансов и инструкций. Функциональные сеансы предназначены для снятия утомления и настройки на учебную деятельность. Инструкции регламентируют поведение учащихся и излагают учебные задачи.

Таким образом, основная задача проектировщика формулируется как максимально полное выделение параметров структурных компонентов педагогической системы и связей между ними, определяющих оптимальное с точки зрения обучения протекание психических процессов у учащихся и передачу функций педагога обучающей программе.

Педагогические цели в ГАОС. Ниже рассмотрены основные параметры базовых компонентов любой педагогической системы по Н. В. Кузьминой: 1) педагогические цели; 2) учебная информация; 3) средства педагогической коммуникации; 4) учащийся; 5) педагог и их взаимодействие в ГАОС. Цели определяют возникновение системы и характер развития связей между остальными компонентами. В то же время методы выдвижения педагогических целей разработаны в педагогике в наименьшей степени. В явном виде формулируются обычно лишь наиболее общие цели, причем формулируются зачастую в метафорической форме, допускающей большое разнообразие в трактовках. Естественно, что способность педагога достроить систему целей, конкретизировать их и объединить в целостную систему выделяется большинством исследователей в качестве одного из основных критериев профессионального мастерства.

Задача оптимизации и формализации методов выдвижения педагогических целей требует рассмотрения системы во всей совокупности ее внутрисистемных отношений и взаимоотношений с другими структурными компонентами.

В отношении к педагогическому процессу система целей содержит три типа связей. Во-первых, степень осознания учащимися педагогических целей непосредственно влияет на эффективность обучения. Это определяет необходимость максимальной ло-

гической связности целей. В учебном процессе цели разделяются на параллельные и последовательные. Часть целей может достигаться в учебном процессе одновременно, часть целей для своего воплощения требует предварительного достижения каких-то промежуточных целей. Во-вторых, выделяются генетические связи между педагогическими целями. И в-третьих, в силу того что вся система целей достигается в едином педагогическом процессе, они должны быть связаны со сходными материальными условиями, т. е. выделяется группа объективных связей между ними.

Во взаимоотношениях с другими компонентами педагогической системы цели играют конституирующую роль, испытывая в то же время и обратное влияние, проявляющееся прежде всего в отсеивании умозрительных, не обеспеченных в достижении педагогических целей. Во взаимоотношениях с учебной информацией педагогические цели материализуются прежде всего в ее составе. Именно они (в профессиональной подготовке) определяют полную ориентировочную основу деятельности, те знания, которые составляют как бы базовый фон деятельности и обязательные параметры исполнительных компонентов деятельности. Естественно, что ориентировочная основа, базовые знания и исполнительные компоненты могут быть различны для разных целей. Тогда логическая и объективная связность целей проявляется в их инвариантности, а их изменения определяются генетическими отношениями между целями.

Исследования показали, что существенное влияние на результативность обучения имеет форма организации информации. В зависимости от конкретных особенностей деятельности психологически наиболее адекватной, т. е. обеспечивающей наилучшее протекание психических процессов, связанных с обучением, может оказаться учебная информация, организованная либо в виде проблемных ситуаций (логическая), либо в виде мнемотехнических схем (образная), либо в виде учебно-тренировочных заданий (практическая). Таким образом, цель воплощается в учебной информации, определяя форму ее организации. Среди менее важных, но тем не менее влияющих на эффективность обучения, были выделены такие параметры учебной информации (являющиеся коррелятами взаимодействия с педагогическими целями), как ее глубина и объем.

Во взаимодействии со средствами педагогической коммуникации педагогические цели проявляются прежде всего в виде средств, обеспечивающих их достижение. Естественно, что каждой педагогической цели должны быть сопоставлены конкретные средства управления учебной деятельностью, психическими процессами и состояниями учащихся, должны быть выбраны средства объективного контроля за степенью достижения целей и средства самооценки учащихся.

Второй круг образуют средства управления мотивацией учащихся, их отношением к обучению и средства управления динамикой учебной группы (Селезнева, 1987; Сыренский, Лебедева, 1987).

В зависимости от конкретных задач наиболее адекватным с психологической точки зрения оказывается предъявление учебной информации либо через зрительный, либо слуховой, кинестетический или другие анализаторы, иногда желательным оказывается полимодальное предъявление. В данном случае педагогические цели отражаются в выборе технических средств обучения.

Эффективность достижения педагогических целей в значительной мере определяется характером среды обучения — составом учебных помещений, их оборудованием и оформлением; достижение целей может быть связано с применением специальных световых, звуковых и других эффектов. Перечисленные характеристики средств педагогической коммуникации являются коррелятами действительных педагогических целей (при исследовании автоматизированной педагогической системы профессиональной подготовки) либо параметрами педагогических целей (при ее конструировании).

Во взаимоотношении с учащимися педагогические цели проявляются прежде всего в их доступности. Учащийся должен иметь определенный исходный уровень развития. Достижимость педагогических целей определяется адекватностью представлений о закономерностях и характере разворачивания психических процессов, закономерностях становления и смены состояний, их корреляционных взаимодействий (Тараканов, 1987).

Половозрастные, социальные, индивидуально-психологические особенности учащихся влияют на характер и динамику взаимодействия между членами учебной группы и являются, таким образом, коррелятами педагогических целей. Выбор индивидуального, группового, бригадного и других методов обучения накладывает заметный отпечаток на достигаемый в процессе обучения педагогический результат и должен, таким образом, задаваться при описании педагогических целей. По уровню развития наиболее адекватной для автоматизированного обучения оказывается аморфная группа.

При задании системы педагогических целей обязательно учитываются индивидуально-психологические особенности учащихся. Во-первых, педагогические цели не должны противоречить друг другу, предъявляя взаимоисключающие требования к свойствам учащихся; во-вторых, педагогические цели предусматривают средства компенсации индивидуальных различий (при массовом обучении) либо задают параметры профессионального отбора. В отношении к учащемуся интенсификация обучения под-

разумеает оптимальное, гармоничное взаимодействие в учебном процессе когнитивной, эмоционально-мотивационной и волевой сфер, с одной стороны, и недопущение чрезмерной напряженности при обучении, с другой стороны.

Функции педагога в автоматизированных системах профессиональной подготовки распределены между перечисленными выше компонентами педагогической системы. В традиционном обучении цели задаются схематически, и задачей педагога является их конкретизация. Система педагогических целей в автоматизированном обучении является, с одной стороны, обязательным условием конструирования автоматизированного обучения, с другой — реализацией целеполагающей функции педагога.

Учебная информация в ГАОС. Как и педагогические цели, учебная информация раскрывается и задается описанием внутренних связей и взаимосвязей с другими компонентами. Внутренние связи учебной информации определяются ее логической связностью и степенью взаимной адекватности логических, образных и практических форм ее предъявления (Зайченко, 1987).

Во взаимодействии со средствами педагогической коммуникации характеристики учебной информации отражаются в составе технических средств обучения, обеспечивающих характер и полноту донесения информации до учащихся. Существенную роль в данном случае играет соблюдение эрготехнических нормативов. Особенности учебной среды, прежде всего характер оформления учебных помещений, расположение и форма рабочих мест учащихся могут либо способствовать концентрации внимания на учебной информации, либо отвлекать внимание учащихся на посторонние раздражители и стимулировать нерегламентированное общение между учащимися.

Проведенные исследования показали, что амплитудно-частотные характеристики учебных фонограмм, размещение и количество акустических систем, коэффициент реверберации помещений, динамический диапазон и средний уровень громкости фонограмм, содержание и характер визуальной информации, размеры и расположение экранов оказывают существенное влияние на качество восприятия учебной информации и должны определяться при конструировании педагогических систем. Существенно отметить, что требования к средствам педагогической коммуникации могут различаться для учебных и тренировочных заданий, для разной глубины информации и объемов ее предъявления.

В отношении к учащемуся учебная информация проявляется в специфических (качество усвоения) и неспецифических (смена состояний) эффектах. Адекватность учета индивидуально-психологических особенностей, закономерностей протекания

психических процессов, их корреляционных отношений, правильный учет эрготехнических требований, оптимальное соотношение теоретического и практического обучения определяют качество усвоения учебной информации и должны задаваться при конструировании педагогических систем. Продолжительность учебных сеансов, их напряженность, степень разнообразия и динамика изменения характера учебных заданий, динамика относительной загруженности сенсорных каналов учащихся, степень включенности различных психических процессов в восприятие, переработку и запоминание учебной информации влияют на состояние учащихся и способствуют либо интенсификации и снижению напряженности обучения, либо могут значительно ухудшать показатели эффективности и даже приводить к срывам. Учебная информация содержит в себе модель деятельности и критерии для самооценки результативности обучения и, таким образом, влияет на динамику мотивов учащихся (Наследов, 1987). Характер учебной информации и способы ее организации влияют на дифференциацию учебной успешности в группе, стимулируют или препятствуют (через субъективный эмоциональный фон) общению между учащимися, влияют на эмоциональный фон в группе и являются, таким образом, одним из средств управления динамикой учебной группы (либо, если фоновые воздействия не были учтены, повышают стохастичность групповой динамики и снижают эффективность обучения).

В учебной информации (в автоматизированных педагогических системах) в отношении к педагогу реализуется прежде всего его когнитивная функция. Адекватная организация информации позволяет наиболее полно и точно донести ее до учащихся, правильно организовать самоконтроль и учебную мотивацию. Кроме того, учебная информация в значительной мере выполняет функцию заместителя личностного взаимодействия с учащимся, поскольку в художественной, творческой стороне обучающей программы оказываются воплощенными личностные особенности ее создателей; ярко выраженные личностные особенности свойственны и актерам, участвующим в программе. Существенное значение в данном случае имеют правильный выбор ролевой структуры актерского коллектива и ролевая идентичность каждого из актеров. Известно, что хороший кинофильм может с успехом конкурировать с театральным представлением, а отрицательные эмоции от плохого фильма не уступают по силе отрицательным эмоциям от плохого спектакля. Аналогичная закономерность наблюдается и в обучении.

Средства педагогической коммуникации в ГАОС. Внутрисистемные взаимодействия средств педагогической коммуникации являются в той или иной степени средствами управления учащимся — управления его действиями, вниманием, оценками,

отношениями. Таким образом, их основное внутрисистемное свойство — непротиворечивость.

Существенной характеристикой средств педагогической коммуникации в их отношении к учащемуся является степень эффективности управления его поведением. Другая, более важная, характеристика связана с управлением мотивационно-волевой сферой и оптимизацией состояний. Средства педагогической коммуникации в данном случае разделены на две группы (применительно к автоматизированному обучению):

Различные инструкции, предписания, рекомендации, сеансы аутогенной тренировки, физкультурные разминки и танцевальные паузы, паузы для свободного общения, комментарии нацелены на управление действиями учащихся, их оценкой обучения и самооценкой учебной успешности, динамикой мотивов, социальной динамикой учебной группы, на оптимизацию состояний учащихся, обеспечение положительного эмоционального фона, устойчивого внимания к учебной деятельности и рабочего напряжения.

Комплекс технических средств, учебных помещений с оборудованием и оформлением влияет на состояние учащихся и характер протекания психических процессов за счет различных биофизических факторов и через эстетическое чувство — на динамику мотивов, эмоциональный фон и социальную динамику учебной группы.

Правильный выбор и организация средств педагогической коммуникации в автоматизированных педагогических системах профессиональной подготовки обеспечивают не только высокую эффективность обучения, но и (в сравнении с традиционным обучением) более сильный положительный эмоциональный фон обучения с меньшей напряженностью.

В отношении к педагогу в автоматизированных педагогических системах профессиональной подготовки средства педагогической коммуникации берут на себя его коммуникативную функцию. Помимо этого педагогам принадлежит, пожалуй, ведущая роль в формировании личностного контакта между учащимися и обучающей программой. Актерская игра, специальные акустические и изобразительные эффекты (при правильном выборе) гарантируют включение в контур обучения личностной сферы учащихся. Дизайнерское оформление помещений, специальное пространственное размещение источников звука и экранов позволяют усилить ролевую идентичность актеров, повысить авторитет обучающей программы, способствуют снятию антисуггестивных барьеров и быстрой адаптации учащихся к обучению.

Учащийся как структурный компонент ГАОС. При конструировании педагогических систем и в значительной степени при их исследовании правильнее говорить

не об учащемся, а о модели учащегося. Основными внутрисистемными отношениями в модели учащегося являются отношения истинности. Истинность модели учащегося важна даже не столько в отношении внутрисистемных связей этого структурного компонента, сколько в его отношении к другим компонентам. Если в традиционных педагогических системах системообразующий компонент — преподаватель, профессиональным мастерством и личными особенностями которого в конечном итоге определяется эффективность обучения, то в автоматизированных педагогических системах системообразующим компонентом оказывается модель учащегося. Ее качеством определяются адекватность остальных структурных компонентов и итоговая эффективность обучения. Правда, для автоматизированных педагогических систем это влияние несколько ниже, чем влияние педагога на эффективность обучения в традиционных педагогических системах.

Концепция ГАОС позволяет в процессе создания автоматизированных педагогических систем получать устойчиво воспроизводимую феноменологию, которая в известной степени компенсирует возможные недостатки модели учащегося, хотя и ограничивает при этом возможности развития в процессе конструирования.

Важной особенностью автоматизированной профессиональной подготовки в ГАОС является повышение степени учебной активности учащихся, которые в значительной мере берут на себя организаторскую функцию педагога. Учащиеся находятся фактически в условиях организованного самообучения, причем и в оценке текущей успеваемости основной акцент делается не на внешние объективные средства контроля, а на самоконтроль.

Таким образом, предлагаемая концепция может быть охарактеризована как метод выделения существенных признаков структурных компонентов ГАОС на основе анализа их системных взаимодействий с другими компонентами педагогической системы. Этот метод позволяет конструировать полносвязные, целостные педагогические системы, что определяет их высокую педагогическую и психологическую эффективность.

Основным содержанием предлагаемой концепции является системная модель автоматизированной профессиональной подготовки, построенная на основе анализа учащегося как субъекта и объекта учебной деятельности, позволяющая синтезировать в педагогическом процессе достижения самых разных отраслей психологической науки и других наук из системы наук о человеке. Предлагаемая концепция является одновременно и методом исследования автоматизированных педагогических систем про-

фессиональной подготовки, и методом их конструирования. Сконструированные на ее основе ГАОС позволяют достичь значительной интенсификации профессиональной подготовки (сокращение сроков обучения в 4–5 раз) при сравнимой с традиционными методами или даже более низкой напряженности учебной деятельности, практически полном отсутствии нулевого обучения и значительно меньшем (в сравнении с традиционным обучением) проценте слабоуспешных учащихся.

Выводы

1. На пути современного педагогического строительства в профессиональной подготовке и переподготовке кадров стоит решение проблем методологического характера, и прежде всего — проблема ликвидации терминологических дискуссий и объединения понятийного аппарата психологии, медицины и педагогики в едином тезаурусе. Наряду с проблемой из области дескриптивной методологии сегодня наиболее актуальна и требует безотлагательного решения проблема автоматизации учебного процесса с учетом единства физического, умственного и духовного развития и половой дифференциации учащихся.

2. Анализ новых педагогических технологий, интенсивных методов и способов обучения, использующих психические и физические резервы человека, «кибернетизацию» учебного процесса и применение различной аудиовизуальной техники, позволяет утверждать, что мы подошли вплотную к переосмыслению и коренной перестройке системы профессионального образования в целом, к эпохе принципиально нового системотехнического вооружения педагога.

3. Эргономический путь в педагогическом строительстве представляется как один из перспективных при решении задач повышения эффективности общего образования человека, его профессиональной подготовки, повышения квалификации и переподготовки в течение жизни.

Одной из наиболее перспективных в эргономике образования является область разработки и широкого внедрения в практику гибких автоматизированных обучающих систем. Разработка ГАОС ведется в трех направлениях.

Первое направление — внедрение групповой технологии ГАОС, которая имеет преимущество в относительно небольших капитальных вложениях, низких эксплуатационных расходах и быстрой самокупаемости. Недостатком данной технологии является отсутствие индивидуальной адаптации системы, требующей отбора учащихся при комплектовании учебных групп.

В число основных работ данного направления входят:

- разработка типовых проектов ГАОС профессиональной подготовки дифференцированно для профессий, специальностей, отдельных предприятий и объединений, для отраслей сельской местности, районных и областных центров, для крупных городов;
- проектирование сети ГАОС профессионального обучения при центрах занятости;
- широкое внедрение ГАОС профессиональной подготовки на коммерческой основе;
- разработка базы знаний для профессионального образования с изданием библиотеки ГАОС в виде серий книг, учебных пакетов, включающих в себя тексты, видео- и аудиокассеты, флоппи-диски и т. п.

Второе направление предполагает использование высших достижений в области искусственного интеллекта: разработка экспертных обучающих систем, включающих в себя развивающиеся базы знаний в конкретных областях, логические подсистемы объяснений, диагностические и планирующие подсистемы, позволяющие совершенствовать процесс обучения в масштабе реального времени без дополнительных затрат (саморазвивающиеся системы).

Экспертные системы строятся на последних достижениях в области искусственного интеллекта, объединяющего различные способы представления знаний, в том числе: логические модели, фреймовые и продукционные системы, семантические сети, особенностью которых является моделирование деятельности человека, осуществляемой в неформальном виде. К последней, без всякого сомнения, относится педагогическая деятельность.

Очевидность теоретической и прикладной реальности данного направления базируется на широком применении уже сегодня в экспертных и иных системах искусственного интеллекта идей многозначной логики, теории нечетких множеств и других аналогичных математических моделей.

Третье направление — широкое развертывание фундаментальных и прикладных исследований, направленных на конструктивную разработку проблем человека в профессиональной подготовке — на разработку психологической теории управления психическими процессами и состояниями учащихся, с коррекцией неадекватных профессиональных стереотипов деятельности и социальной коррекции поведения.

4. На этой более высокой ступени развития теории и практики педагогического строительства, в том числе и в профессиональной подготовке, вновь возрождается и становится ведущим институтом педагогов. Не учителей-предметников, которых во

многим смогут заменить обучающие системы, а именно педагогов, способных вести за собой, быть примером в этическом, эстетическом и интеллектуальном воспитании молодежи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ананьев Б. Г. Человек как предмет познания. Л., 1969.
2. Бехтерев В. М. Мозг и деятельность. М.; Л., 1928.
3. Бехтерева Н. П. Здоровый и больной мозг человека. Л., 1980.
4. Брандин В. А., Зимичев А. М., Тараканов Н. В. Научные основы организации учебного процесса при ускоренном автоматизированном обучении машинописи и фоностенографии. Казань, 1986.
5. Брушлинский А. В. Мышление и прогнозирование. М., 1979.
6. Винер Н. Кибернетика и общество. М., 1958.
7. Гастев А. К. Трудовые установки. М., 1973.
8. Доманов А. Г., Зимичев А. М., Якунин В. А. Индивидуально-психологические различия в процессе обучения//Психологическое обеспечение учебного процесса в высшей школе в условиях перестройки. Л.; М., 1988.
9. Зайченко Т. Г. Подходы к организации информационных программ для гибких автоматизированных обучающих систем//Проблемы интенсификации и автоматизации профессионального обучения. Л., 1987.
10. Зайченко Т. Г., Зимичев А. М. Научные основы организации учебного процесса при ускоренном автоматизированном обучении иностранному языку. Казань, 1985.
11. Зимичев А. М. Создание автоматизированных систем ускоренного обучения для средних профтехучилищ. М., 1986.
12. Зимичев А. М. Психологические основы интенсификации профессиональной подготовки: Докт. дис. в форме науч. докл. Киев, 1989.
13. Зимичев А. М. Психология политической борьбы. Киев, 1992.
14. Зимичев А. М., Киямова Д. Л. Опыт использования тренажеров в формировании основ профессионального мастерства//Проблемы обучения и воспитания в вузе. Л., 1976.
15. Зимичев А. М., Сухов П. Ю., Шапкин В. В. Создание гибких автоматизированных обучающих систем в целях интенсификации подготовки рабочих кадров для интегрированных производственных комплексов. Л., 1986.

16. Коменский Я. А. Выход из схоластических лабиринтов на равнину//Избранные пед. соч. М., 1955.
17. Кузьмина Н. В. Понятие «педагогической системы» и критерии ее оценки//Методы системного педагогического исследования. Л., 1980.
18. Лесгафт П. Ф. Избранные педагогические сочинения. Т. 1–2. М., 1951–1952.
19. Ломов Б. Ф. Категории общения и деятельности в психологии//Вопросы философии. 1979. № 8.
20. Ломов Б. Ф. Теоретические и методологические проблемы психологии. М., 1984.
21. Механизмы памяти /Отв. ред. Г. А. Вартанян. Л., 1987.
22. Мюнстерберг Г. Психология и экономическая жизнь. М., 1924.
23. Мюнстерберг Г. Основы психотехники. Т. 1–2. М., 1924–1925.
24. Наследов А. Д. Управление отношением учащихся к обучению//Проблемы интенсификации и автоматизации профессионального обучения.
25. Петрусинский В. В. Ускоренное обучение техническими средствами: Суггестокрибернетический метод. М., 1981.
26. Проблемы интенсификации и автоматизации профессионального обучения/Отв. ред. А. М. Зимичев. Л., 1987.
27. Селезнева Л. Л. Социально-психологические факторы повышения эффективности обучения в условиях автоматизации//Проблемы интенсификации и автоматизации профессионального обучения. Л., 1987.
28. Сеченов И. М. Избранные философские и психологические произведения. М., 1947.
29. Сухов П. Ю. Межотраслевая научно-практическая конференция «Пути интенсификации и автоматизации обучения»//Физиология человека. 1986. Т. 12. № 6.
30. Суходольский Г. В., Сухов П. Ю. Предпроектный анализ профессиональной деятельности для создания гибких автоматизированных обучающих систем//Проблемы интенсификации и автоматизации профессионального обучения. Л., 1987.
31. Сыренский В. И., Лебедева Е. И. Психология мотивации и успешности обучения//Проблемы интенсификации и автоматизации профессионального обучения. Л., 1987.
32. Тараканов Н. В. К вопросу о создании педагогических систем, учитывающих типологию учащихся//Проблемы интенсификации и автоматизации профессионального обучения. Л., 1987.
33. Учимся учиться /Под ред. А. М. Зимичева. Л., 1990.

34. Хачапуридзе Б. И. Проблема скоростного обучения разговорной иностранной речи//Методы обучения иностранным языкам. М., 1973.
35. Эшби У. Р. Введение в кибернетику. М., 1959.
36. Pask G. Learning machines. Basel, 1963.
37. Skinner B. F. The technology of teaching. New York, 1969.