

за работой студентов. Периодически, когда преподаватель замечает, что многие студенты делают одинаковые ошибки или ход решения застопорился, он делает соответствующее разъяснение всей аудитории. После того, как задача решена, хорошо провести приближенную проверку найденного решения, объяснить полученные результаты и т. д.

Внедрение метода самостоятельной работы студентов в учебный процесс требует значительных затрат времени и усилий преподавателей, однако эти усилия могут дать большой эффект.

Самое высшее проявление самостоятельности — научно-исследовательская работа студентов. Каждый преподаватель должен в той или иной степени руководить НИР студентов.

При вовлечении студентов в научную работу могут встретиться значительные трудности, особенно на общинженерных кафедрах. Эти трудности могут быть преодолены:

- а) повышением авторитета предмета в глазах учащихся;
- б) созданием тематики НИР, связанной со специальными кафедрами, нуждами производства и т. д.;
- в) поощрением студентов, ведущих НИР, по всем линиям и всякими способами.

Е. А. САВЕНОК

О СУЩНОСТИ И ПУТЯХ РАЗВИТИЯ ПРОГРАММИРОВАННОГО ОБУЧЕНИЯ

В последние десятилетия наблюдается бурный научно-технический прогресс во всех сферах человеческой деятельности. Поток научной информации за последние 8—10 лет удвоился.

В этих условиях трудно готовить специалистов, соответствующих современному уровню науки и техники и способных обеспечить дальнейший их прогресс. Нельзя идти по пути сокращения дисциплин, изучаемых в вузе, придерживаться узкой специализации, ибо стране нужен не ремесленник, а специалист с широким кругозором и хорошей теоретической подготовкой.

В настоящее время традиционными методами обучения уже невозможно решить проблему интеллектуальной активизации обучающихся. В связи с этим в повестку дня встал вопрос о радикальной реорганизации системы обучения. Важнейшее значение в этом плане, по нашему мнению, имеет метод программированного обучения.

Педагогическая мысль неустанно ищет пути совершенствования методов контроля и усвоения знаний. Это и контрольные занятия, и коллоквиумы, и опрос студентов перед лабораторными работами, и задания для домашней самостоятельной работы, и курсовые проекты и т. п. Все эти приемы активизации процесса усвоения уже можно назвать элементами программированного обучения. Однако это еще не программированное обучение.

Понятие «программированное обучение» возникло лишь в последние годы в связи с возникновением и развитием кибернетики. И хотя вопросами научной организации обучения на основе обучающей техники начали заниматься у нас и США еще в двадцатые годы (в частности в СССР этими вопросами занимался по указанию В. И. Ленина Центральный Институт Труда), программированное обучение не получило тогда развития по причине отсутствия надежной теории и соответствующей техники. На сегодняшний день уже имеются сотни статей и монографий по основам программированного обучения. Однако его проблемы далеко еще не решены.

Как известно, всякая кибернетическая система (машина, человек и др.) успешно функционирует лишь тогда, когда осуществляется непрерывное ее регулирование и, в частности, авторегулирование. Регулирование же возможно только при наличии обратной связи (обратной информации) управляемого объекта с управляющим и коррекции со стороны управляющего.

Программировать обучение мы считаем возможным и необходимым, рассматривая его как средство улучшения педагогического процесса, в котором центральной фигурой был и остается человек (преподаватель). Программировать—это значит реализовать программу, осуществлять усвоение предмета по программе. Нельзя связывать это слово только с изложением (информацией) материала по учебной программе. Реализация программы требует если и не непрерывной обратной связи (ученик—учитель) и коррекции, то достаточно частой и систематической. А это, в свою очередь, возможно только на основе систематического контроля знаний, логично увязанного с программой обучения. Контроль позволяет корректировать (направлять) мыслительную деятельность учащегося и тем самым управлять процессом обучения. При этом должны обязательно соблюдаться два принципа: индивидуальность обучения и последовательность усвоения знаний.

Практически обеспечить эти два принципа можно, во-первых, на основе программированных учебников и учебных пособий, которые должны удовлетворять следующим требованиям:

1. Их материал должен быть разбит на относительно небольшие дозы (порции, доли) информации. Количество и объ-

ем доз должен соответствовать предварительно разработанной оптимальной программе.

2. Учебник (пособие) должен обеспечивать управление и коррекцию мыслительной деятельности учащегося путем контроля (самоконтроля) усвоения каждой дозы информации. При этом предпочтительнее, по нашему мнению, не линейная, а разветвленная схема управления. По этой схеме контроль осуществляется не по конечному результату — ответу (принцип «черного ящика»), а по промежуточным стадиям решения сравнительно сложного вопроса.

Во-вторых, обеспечить индивидуальную самостоятельную работу обучающихся и управление их мыслительной деятельностью можно с помощью обучающих кибернетических машин, которые можно разделить на информационные, контролирурующие и контрольно-информационные. Требования, предъявляемые к машинам для программированного контроля и обучения, примерно такие же как и к учебникам и учебным пособиям. При этом среди контролирующих машин следует отдать предпочтение машинам, работающим не по линейной, а по разветвленной программе («Минчанка» и т. п.) в сочетании с результативным, а не выборочным методом ввода ответов. При результативном вводе ответов необходимо обеспечивать конструкцию машины, позволяющую вводить не только численные ответы, но и графические, буквенные, лексические и т. п. Для этой цели можно применять числовой код информации или любой другой, обеспечивающий простоту и надежность конструкции.

В настоящее время еще нет достаточно стабильных программированных учебных пособий и обучающих машин. Поэтому на первых порах для организации поэтапного контроля знаний, рассматриваемого как первичная ступень программированного обучения, можно рекомендовать безмашинные средства контроля (таблицы, карточки, трафареты, шаблоны и т. п.) с выборочным вводом ответов.

Исходя из изложенного, можно сделать выводы:

1. Программированное обучение, с точки зрения кибернетики, есть обучение, основанное на циклическом методе управления системы «обучающий—обучаемый» на основе непрерывной (практически поэтапной) обратной связи.

2. Программированное обучение может быть осуществлено с помощью специальных (программированных) учебников и кибернетических обучающих машин, над созданием которых следует работать.

3. На первых этапах оптимизации процесса обучения можно рекомендовать существующие средства машинного и безмашинного программированного обучения улучшенной конструкции.

4. Центральной фигурой программированного обучения является человек (преподаватель), а не машина (автомат). При этом роль человека, управляющего процессом обучения, еще больше возрастает в сравнении с традиционной формой обучения, что требует повышения квалификации преподавателя.

Е. И. МАХАРИНСКИЙ

ПРОГРАММА КУРСА «МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ» ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ «МАШИНЫ И АППАРАТЫ ЛЕГКОЙ И ТЕКСТИЛЬНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

В связи с созданием и широким применением в машинах и аппаратах легкой и текстильной промышленности новых синтетических материалов в учебных планах подготовки инженеров-механиков указанной специализации с 1965 г. курс «Металловедение» заменен новым курсом — «Материаловедение». Но до сих пор еще не разработана программа, соответствующая новому названию и содержанию курса, несмотря на то, что он является чрезвычайно важным для формирования технически грамотного инженера.

Малое количество запланированных учебных часов (88) не позволяет достаточно глубоко изучить свойства и особенности всех конструкционных материалов, применяемых в отрасли. Поэтому логично уделять больше внимания фундаментальным разделам науки по сравнению с изучением прикладных вопросов и отдельных материалов. Для лучшего усвоения курса изучение вопросов образования структуры материалов и связей между структурой, условиями работы и свойствами необходимо базировать на рассмотрении общих закономерностей, характерных для большинства конструкционных материалов. Это и учтено в разработанной автором программе, которая состоит из следующих разделов.

В первый раздел включены вопросы строения и образования структуры однофазных материалов, сплавов и различных композиций (армированных, металло- и минералокерамических). При изучении этого материала необходимо уделить должное внимание дефектам кристаллической структуры и причинам их возникновения, а также современным методам определения структуры материалов и дефектов строения.

Вторая часть посвящена механическим свойствам конструкционных материалов в зависимости от вида нагружения (статическое, динамическое, контактное и пр.) и некоторым тех-