

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Пермский государственный педагогический университет»

УЧИТЕЛЬ

**книга о профессоре
Израиле Ефремовиче
Шварце**

Пермь
Книжный Мир
2009

УДК 378.12
ББК 74.58
У 90

Составители:

Н. Г. Липкина, Л. А. Косолапова (часть I),
Б. М. Чарный, А. И. Санникова (часть II)

В книгу вошли воспоминания коллег, друзей и учеников доктора педагогических наук, профессора Пермского государственного педагогического института Израиля Ефремовича Шварца, а также несколько его научных трудов.

Печатается по решению редакционно-издательского совета Пермского государственного педагогического университета

ISBN 978-5-903861-06-4

© Авторы, текст, 2009
© ГОУ ВПО «Пермский государственный педагогический университет», составление, 2009
© «Книжный мир», оформление, 2009

И. Е. Шварц
ПРОГРАММИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ

Глава X
из учебного пособия
« Педагогика школы »

§ 1. Поиск средств интенсификации обучения

Содержание и организация обучения переживают в настоящее время период интенсивных поисков и перемен во всех странах мира.

Ускоряющийся процесс развития науки и техники требует от молодого поколения более полного объема знаний. Внимание всей мировой общественности к вопросам обучения объясняется и ростом количества учащихся. Опасаясь увеличения затрат на народное образование, в буржуазных странах изыскиваются средства удешевления организации обучения. У нас в стране поиск новых методов обучения обусловлен необходимостью дальнейшего совершенствования учебно-воспитательного процесса.

С точки зрения традиционных методов обучения, поиск новых дидактических средств идет иногда в самых неожиданных направлениях. Так, например, экспериментально проверяется возможность обучения человека во время сна. Это направление получившее название **гипнопедии**, привлекает сейчас внимание многих ученых.

Советский психолог А. М. Свядощ еще в 1940 году экспериментально доказал, что человек во время естественного сна может воспринимать передаваемую ему другим лицом живую речь. Воспринятые во время сна знания сохраняются в памяти не хуже, чем воспринятые в бодрствующем состоянии. После пробуждения человек воспроизводит без искажения все, что им усвоено во сне. Физиологическая природа гипнопедии объясняется сном со «сторожевым пунктом», который и обеспечивает восприятие и усвоение речи. Последние экспериментальные данные свидетельствуют о том, что при ночных занятиях (три раза в неделю по часу в одну ночь) удается в несколько раз ускорить изучение иностранных языков.

Другое, столь же сенсационное направление, ведущее поиски повышения эффективности обучения, связано с фармакологией. Испытывается действие таблеток и капель, призванных повышать

мыслительную активность. Эти медикаменты называют психотропными препаратами. Для коры головного мозга **психотропные препараты** играют роль допинга – они временно повышают мыслительную активность, но потом наступает депрессия.

Казалось бы, что в области поисков эффективности обучения можно положиться на эти исследования. Но пока они не могут найти широкого применения, так как небезопасны с точки зрения здоровья человека. Медицина весьма скептически относится и к обучению человека во сне, и к психотропным препаратам.

Кроме того, нам необходимо всегда иметь в виду, что ученик в процессе обучения должен не только усвоить знания, но и развить свои познавательные силы, приобщиться к методам изучения наук. И, наконец, нельзя забывать о влиянии обучения на формирование личности в целом. Даже в будущем ни гипнопедия, ни фармакология не смогут решить эти задачи.

Интенсификация обучения на современном этапе наиболее полно решается путем **научной организации учебного процесса**. Сочетание так называемых традиционных методов обучения с приемами обучения, основанными на идеях кибернетики, позволяет давать учащимся в минимально целесообразный срок необходимый объем научных и практических знаний.

Почему же педагогика обращается за помощью к кибернетике?

Мы уже знаем, что **кибернетика – это наука, изучающая проблемы оптимального и целенаправленного управления сложными системами или процессами**. Кибернетика помогает организации производственных процессов. Она нашла свое применение в химии, биологии, физике и многих других науках. Во всех областях человеческой деятельности, где имеют место сложные процессы управления, применимы положения кибернетики.

Научная организация педагогического труда также предполагает оптимальное управление учебным процессом. При всей своей сложности обучение должно стать процессом, управляемым во всех своих звеньях. Подход к обучению с позиций кибернетики помогает рационализации учебного процесса.

Кибернетика формулирует законы управления процессами, которые проходят в «черных ящиках». Мозг ученика, образно говоря, – это как раз и есть тот «черный ящик», в котором происходит процесс усвоения знаний.

С точки зрения кибернетики, обучение традиционными методами мало эффективно, так как оно не обеспечивает самоконтроль знаний и не дает учителю достаточной информации, как ученик усваивает знания. Традиционные методы обучения слабо учитывают индивидуальные особенности каждого школьника.

Ученые считают, что ученик за 20 минут урока должен получить примерно 50 подкреплений о том, насколько правильно усваиваются им знания, т. е. примерно через каждые полминуты в сознании к ученику должен поступить сигнал «да» или «нет». «Да» – значит правильно усвоил, иди дальше. «Нет» – сигнал бедствия: не усвоил, не понял, отвлекся. Остановись! Разберись! Пойми! Лишь после этого двигайся дальше.

Если подходить к обучению с позиций кибернетики, то получается, что учитель в одну минуту должен отдать около 100 команд. В обычной практике учитель лишен такой возможности, поэтому наука о законах управления указывает принципы для создания новых, рациональных средств обучения.

Наиболее надежным, с точки зрения кибернетики, средством, обеспечивающим управление учебным процессом, является **программированное обучение**.

§ 2. Программированное обучение как основа научной организации педагогического процесса

Интенсификация учебного процесса требует научной организации труда и учителя и учащихся. **Программированное обучение – это не только программирование содержания образования, а разработка точной программы всего учебного процесса.**

Программированное обучение включает в себя целый комплекс вопросов научной организации учебного процесса. Среди них наиболее существенными являются следующие:

оптимизация учебного плана (разработка структуры и содержания всего учебного материала);

оптимизация процесса изучения и усвоения учебного материала;

создание системы контроля, обеспечивающей непрерывное управление всем процессом обучения.

Названные задачи не являются новыми для педагогики, но в программированном обучении они рассматриваются в кибернетическом аспекте, т. е. с точки зрения оптимальных условий управления учебным процессом.

Обучение всегда проводится по точно составленным программам. Употребление термина «программированное обучение» в этом смысле неправомерно. **Понятие «программа», или «обучающая программа», в программированном обучении означает не только программирование содержания учебного материала, но и управление формированием знаний.**

Все сказанное позволяет дать следующее определение программированному обучению:

Программированное обучение – это обучение по оптимальным программам с оптимальным управлением процессом обучения.

Характерной чертой программированного обучения является применение специальных книг или устройств, позволяющих оперативно и индивидуализировано управлять активной учебной деятельностью школьников.

Самостоятельные источники традиционного обучения – учебники, учебная программа и методика в новых пособиях объединяются в одном учебном материале.

В программированном обучении реализуется учительская мечта о книге, которую бы ученик читал только до тех пор, пока усваивается материал. Как только ученик перестает понимать текст или не в состоянии выполнить задание – книга не разрешает двигаться дальше, возвращает к пройденному и вновь объясняет то, что непонятно, или заставляет выполнить школьника дополнительное задание.

Но таких чудесных книг, индивидуализировано и оперативно управляющих самостоятельной учебной работой школьников, не существовало. Только программированные пособия воплощают в жизнь эту, казалось бы, нереальную мысль о книге, проработка которой является гарантией глубокого, сознательного усвоения знаний каждым учеником.

Разработкой новых идей обучения интенсивно занимаются ученые нашей страны и зарубежные педагоги. Буржуазные ученые свои эксперименты в области программирования основывают на теории бихевиоризма и прагматической педагогики.

Суть этой концепции состоит в том, что любое обучение рассматривается как процесс, выражаемый схемой: стимул → реакция → подкрепление.

Исходя из такого понимания обучения, американские ученые (Краудер, Скиннер и др.) создали ряд учебных пособий, кото-

рые, по их мнению, призваны наиболее совершенным образом обеспечить усвоение знаний школьниками. Пособия Скиннера отличаются от учебников Краудера, но и для тех и других характерны следующие общие черты:

1. Разделение учебного материала на небольшие порции, называемые «шаг обучения» или «квант обучения».

2. Последовательное (шаг за шагом) предъявление учебного материала и немедленное, после каждого шага, подкрепление ответа ученика. Ученик, усваивая очередную порцию учебного материала, тотчас получает подкрепление («правильно», «неправильно»), и в зависимости от этого каждый школьник своим темпом овладевает знаниями.

3. Индивидуализация в процессе изучения материала, обеспечиваемая специальными устройствами.

Теоретическая концепция американских ученых в области программированного обучения нам, безусловно, не подходит, но практическое использование программированных пособий, как показывает опыт, может основываться не только на бихевиористско-прагматической теории.

Новая, успешно развиваемая в СССР концепция биокибернетики опровергает бихевиористскую теорию научения. В основу теории современной биокибернетики положен принцип активности. Жизнедеятельность организма обуславливается не только стремлением к уравниванию со средой, но и преодолением среды в процессе движения к цели. Все действия высшей нервной системы определяются наличием модели будущего. К ней, к этой предваряющей и направляющей модели будущего, устремлены все действия организма.

Концепция, получившая название **модели потребного будущего**, раскрывает решающую роль мотивации в проявлении активности человека.

Источником активности организма действительно являются различные потребности. Но у человека потребности выражаются своею активностью, прежде всего в системе мотивов. Мотивы поведения могут быть осознанные и неосознанные. Осознанные мотивы поведения составляют ядро активности личности.

Понимание роли мотивов во всем поведении человека, в том числе и мотивации учебной деятельности школьника, разоблачает бихевиористскую теорию научения по принципу «стимул – реакция».

Подход к обучению с позиции мотивации дает возможность увидеть роль осознания учащимися цели учебной деятельности. Сознательность обучения означает не только отражение действительности, но и мысленное создание действительности в форме образов, идей, целей.

Сознание, таким образом, является формой опережающего отображения действительности.

Концепция модели потребного будущего, полностью согласуясь с ленинской теорией отображения, ставит во главу угла теории программированного обучения мотивацию овладения знаниями и осознание учащимися цели обучения.

Организуя в настоящее время программированное обучение, мы основываемся на кибернетических данных управления системами в живой природе, используем положительные результаты зарубежной практики, а также обращаемся к интересному и поучительному опыту организации самоконтроля в процессе обучения, который был накоплен отечественной педагогикой в первое десятилетие Советской власти.

Центральный институт труда (ЦИТ) в двадцатые годы широко внедрял в систему профессионально-технического образования элементы программирования с применением машин для обучения. Многие учебники этого периода содержали методические указания для самостоятельной работы школьников. В учебниках и пособиях давались вопросы и задания, которые обеспечивали самопроверку знаний учащихся. Эти факты говорят о том, что в настоящее время мы продолжаем разработку системы научной организации учебного процесса, основы которой были ранее заложены советской теорией и практикой.

§ 3. Расположение учебного материала в программированном пособии

Организация самостоятельной работы учащихся и управление ею представляет собой центральное звено программированного обучения. Решение этой задачи обеспечивается специально подготовленными учебными или программированными методическими пособиями.

Программированные пособия характеризуются наличием в них не только учебного материала, но и программы работы по изучению каждой дозы информации. Вслед за очередной порцией информации ставятся вопросы или задачи для самопроверки.

Такое содержание программированного пособия создает условия для надежного самоконтроля обучающегося и обычно имитирует непосредственный разговор автора учебника с учеником.

Материал, подлежащий изучению, может располагаться в программированных пособиях **в линейной или разветвленной системах.**

При **линейном способе** расположения учебного материала каждый ученик должен прочесть страницу за страницей, весь текст пособия. Материал подается небольшими порциями; ученик, выполнив задание очередного кадра, тут же сверяет правильность своего ответа с ответом, приведенным в учебнике. Получив таким образом подкрепление, ученик переходит к следующему кадру.

Для иллюстрации линейного программированного пособия воспользуемся примером из книги Г. Г. Масловой (Маслова Г. Г. О программированном обучении математике. М.: Просвещение, 1964, стр. 10).

	1. Кинематика изучает изменение положения тел, их скорости и соответствующее время. Изучение перемещения материальной частицы из одного положения в другое проводится в разделе физики, называемом <input type="text"/>
1 кинематикой	2. Перемещение тела определяется как изменение его положения. <input type="text"/> является наукой о движении тел, их скорости и времени, в течение которого это перемещение происходит.
2 кинематика	3. Мы определяем перемещение, как <input type="text"/> положения.
3 изменение	4. Кинематика часто называется наукой о перемещении тел. Она описывает изменение а) <input type="text"/> тел и, где это, возможно, использует математические уравнения. Эти уравнения связывают путь, пройденный телом, б) <input type="text"/> и в) <input type="text"/>
4 а) положения б) его скорость в) время	5. Динамика изучает силы, вызывающие изменение положения тел. <input type="text"/> изучает перемещение тел. Она не изучает силы, вызывающие перемещение.

В данном примере ответы располагаются на уровне следующего кадра.

Иногда их располагают на уровне того же кадра, в котором записан вопрос. Работая с учебником такого типа, ученик столбец с ответами прикрывает бумагой, которую сдвигает вниз по мере ответов на каждый вопрос.

Существуют некоторые «ухищрения», затрудняющие прямое подглядывание правильных ответов при работе с линейным программированным пособием. Однако в целом пособие такого типа фактически не блокирует действий ленивого или недисциплинированного ученика, который, работая самостоятельно, не утруждает себя прикрытием ответов. Линейное расположение учебного материала часто страдает обилием мелких незначительных вопросов. (Для учеников не составляет труда давать верные ответы на эти вопросы. Линейные программы не рассчитаны на разный уровень развития учащихся).

Эффективность пособий этого типа повышается при использовании их в сочетании с несложными устройствами, которые не дают «подглядеть» правильный ответ.

В разветвленных программированных пособиях материал также делится на порции. В каждом кадре ученику сообщается информация и вслед за ней предлагается задание.

Ответ на вопрос в разветвленных программах ученик обычно не сам конструирует, а выбирает одну из нескольких альтернатив, которые даются в этом же кадре. Авторы программ так составляют ответы, чтобы наряду с одним оптимально правильным остальные были неверные, но правдоподобные и выявляли бы причину ошибки ученика.

Против каждого ответа стоит номер страницы, куда ученик, после того как он выберет «свой» ответ, обязан обратиться для получения очередной информации. Если ученик выбрал правильный ответ, он наиболее коротким путем движется дальше в изучении материала. При неправильном ответе ученик на соответствующей странице получает разъяснение своей ошибки и задание, из которого должно стать ясным, усвоил ли он теперь материал. Таким образом, при неверном ответе ученик как бы отправляется в «объезд» по материалу, который дает ему разъяснение и постепенно выведет на основной путь.

Разветвленное программированное пособие не позволяет ученику идти дальше, пока правильно не выполнено задание.

В разветвленных программированных пособиях в отличие от линейных программ основное внимание уделяется не предупреждению ошибок, а их разъяснению и контролю за усвоением материала. Альтернативные ответы дают возможность сравнить варианты решения задания, иногда путем анализа или сравнения выбрать оптимально правильный ответ.

В качестве иллюстрации разветвленного программированного пособия вновь приведем примеры из книги Г. Г. Масловой.

Стр. 1.

Мы узнали, что результат умножения чисел называется произведением этих чисел. Интересным является случай, когда сомножителями оказываются равные числа. В примере

$$3 \times 3 = 9$$

число 3 появляется в качестве сомножителя два раза. Конечно, мы можем использовать одно и то же число в качестве сомножителя более, чем два раза. Чему равно произведение, если число 2 используется в качестве сомножителя 3 раза?

Ответ	См. страницу
6	2
8	4
9	3

Стр. 2.

Ваш ответ: если число 2 берется сомножителем 3 раза, то произведение равно 6. Вы просто использовали 2 и 3 как сомножители:

$$2 \times 3 = 6$$

Это неверно.

Мы хотим узнать, какой результат вы получите, если возьмете число 2 сомножителем 3 раза. Другими словами, мы хотим получить результат умножения:

$$2 \times 2 \times 2 = ?$$

Теперь вернитесь к странице 1 и выберите верный ответ.

Стр. 3.

Ваш ответ: если число 2 берется сомножителем 3 раза, то произведение будет равно 9.

$$3 \times 3 = 9$$

Но вам было предложено взять число 2 сомножителем 3 раза:

$$2 \times 2 \times 2 = ?$$

Теперь вернитесь к странице 1 и выберите верный ответ.

Стр. 4.

Ваш ответ был 8. Он верен: $2 \times 2 \times 2 = 8$. Символически тот факт, что число 2 берется множителем 3 раза, записывается следующим образом: 2^3 , где 2 – число, являющееся сомножителем, 3 – число сомножителей.

Аналогично произведение $2 \times 2 \times 2 \times 2$ может быть записано 2^4 ; 3×3 – как 3^2 , что означает запись 3^4 ?

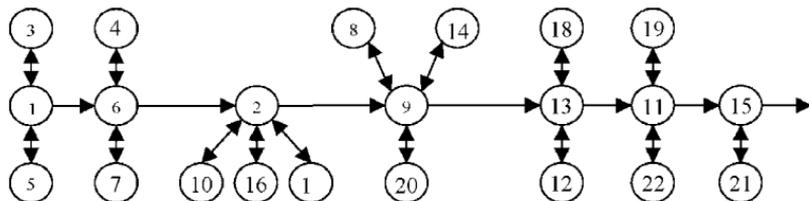
Ответ	См. страницу
$3^4 = 3 \times 4 = 12$	7
$3^4 = 4 \times 4 \times 4 = 64$	15
$3^4 = 3 \times 3 \times 3 \times 3 = 81$	9

Работая по данной книге, вы в каждой главе встречались с альтернативными ответами и можете самостоятельно оценить их достоинство и недостатки. Сейчас же только отметим, что опасаться запоминания учеником ложных ответов не следует.

Предупреждать надо только ошибки, которые нельзя осознать, которые усваиваются исключительно механической памятью. Например, правописание слова топор – тапор или корзина – карзина. Такие ошибки следует действительно предупреждать. Но ошибка, которая может быть осознанно противопоставлена правильному решению, полезна, так как она ведет к более глубокому пониманию учебного материала.

Общий недостаток разветвленной системы программированных пособий заключается в их большом объеме. Ведь здесь на один вопрос дается несколько ответов, и в соответствии с каждым ответом ученик или направляется на правильный путь, или ему предлагается «лечебный» материал. Сравним, например, схемы разветвленного и линейного расположения учебного материала.

РАЗВЕТВЛЕННАЯ СИСТЕМА



ЛИНЕЙНАЯ СИСТЕМА



Вполне понятно, что если номер каждого кружочка означает страницу, или параграф, или кадр учебного материала, то учебники, составленные разветвленным способом, нельзя читать как обычные книги. Здесь надо строго следовать всем предписаниям автора.

Исследования советских педагогов показали, что и линейная и разветвленная программы имеют свои достоинства и недостатки, поэтому целесообразнее при составлении программированных пособий пользоваться смешанной системой. В таких учебниках описательный материал излагается обычным образом, часть материала программируется в линейной системе, и наиболее сложная часть подается в разветвленной системе.

§ 4. Алгоритм обучения

Мы рассмотрели вопросы расположения материала в программированных пособиях и получили общее представление о программированных учебных материалах.

Теперь можно перейти к главному вопросу программирования, который состоит в **определении оптимальной системы действий учащихся, необходимых для сознательного усвоения знаний и развития их познавательных сил.**

Решение этой задачи в советской дидактике называется составлением **алгоритма обучения.**

Термин «алгоритм» заимствован педагогикой из математики, где он означает систему предписаний, которая исчерпывающе описывает виды и последовательность операций, необходимых для решения задач определенного класса.

Понятие алгоритм, возникшее первоначально в математике, приобрело затем универсальное значение. **Сейчас алгоритмом принято называть общепонятное и однозначное предписание, какие и в каком порядке производить действия, чтобы получить искомый результат.**

Алгоритм в дидактике предписывает ученику состав и последовательность операций деятельности, необходимых для получения положительного результата в усвоении знаний и навыков.

Советский ученый Л. Н. Ланда, разрабатывая теорию алгоритмизации в обучении, указывает на значимость точного употребления в дидактике термина «алгоритм». Алгоритм обучения – это не просто составление плана изложения учебного материала в

книге. Алгоритм предполагает расчленение процесса усвоения знаний учеником на элементарные акты и однозначность предписаний действий, которые строго обуславливают характер их выполнения.

Алгоритмом в дидактике описывают не только структуру внешних физических действий, но и логическую структуру мыслительных процессов, основанных на внутренних умственных действиях ученика.

В настоящее время нельзя еще говорить об очень строгих алгоритмах обучения, так как почти не разработана математически количественная и качественная сторона процесса обучения, но и те алгоритмы, которые используются сейчас в педагогической практике, весьма эффективны. Они основаны на анализе не только учебного материала, но и на анализе мыслительных операций и практических действий учащихся при усвоении ими научных знаний, умений, навыков.

Разумеется, далеко не всякая задача обучения может и должна решаться алгоритмически. Например, нелепо составить алгоритм изучения «Евгения Онегина». Нельзя построить и универсальный алгоритм обучения, так как ведь не предусмотреть все возможные ответы учеников на все задачи, решаемые в процессе обучения.

Принципиально нереально полностью формализовать учебный процесс. Но это отнюдь не значит, что нельзя вообще алгоритмизировать обучение. Как показывает опыт, для многих массовых типовых задач обучения можно составить алгоритм, эффективно обеспечивающий управление замкнутым процессом «Ученик – обучающее устройство».

Каждая алгоритмически разрешимая задача имеет несколько алгоритмов обучения. При составлении программированных пособий одна из проблем состоит в том, чтобы избрать наиболее рациональный алгоритм обучения. Рациональный алгоритм позволяет ученику затратить меньше времени для выполнения поставленной задачи обучения. В то же время задачи обучения столь сложны и многогранны, что иногда целесообразно учить школьника нескольким алгоритмам.

В теории и практике программированного обучения различают алгоритм обучения и обучение алгоритму.

Алгоритм обучения – это программа управления обучающего, в которой указывается, какие действия он должен производить в зависимости от действий ученика.

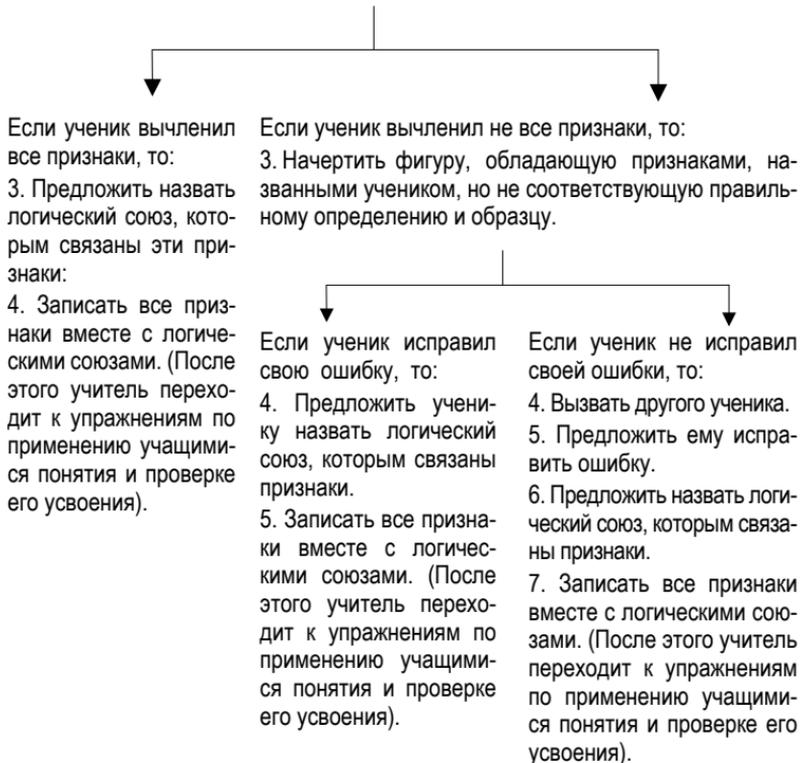
Обучение алгоритму – это обучение программе ученика. Здесь указываются действия ученика в зависимости от тех или иных полученных им результатов. Приведенные ниже две схемы из трудов Л. Н. Ланда конкретно иллюстрируют алгоритм обучения и обучение алгоритму.

Итак, пример **алгоритма обучения**.

Чтобы учащиеся поняли и освоили, что такое окружность, надо:

1. Дать определение понятия и чертеж («окружностью называется кривая замкнутая линия на плоскости, все точки которой находятся на одинаковом расстоянии от одной точки, эта точка называется центром окружности»).

2. Предложить учащимся вычленить признаки, указанные в определении, и назвать их.



Каждое программированное пособие строится на основе алгоритма обучения. В наиболее совершенных пособиях, там, где это требуется, проводится обучение алгоритму.

Пример обучения алгоритму.

Алгоритм распознавания простых и сложных предложений

Чтобы определить тип предложения, надо:

1. Проверить, есть ли в предложении подлежащие.



§ 5. Теория усвоения знаний и программированное обучение

Биокибернетическая концепция модели потребного будущего, о которой говорилось выше, дает общее представление об управлении системами в живой природе. Более конкретное отражение в программированном обучении находит теория умственных действий, разрабатываемая Л. Н. Леонтьевым, П. Я. Гальпериним и Н. Ф. Талызиной.

Согласно их теории – усвоение знаний, умений и навыков совершается в процессе деятельности. Наибольшее значение для познавательного процесса имеют умственные действия. Поэтому оптимизация обучения требует управления внутренними и внешними действиями учеников в процессе овладения знаниями.

Недостаток обычных методов обучения состоит в том, что при их использовании активность учеников не всегда соответствует содержанию и структуре знаний. Выполняемые школьником операции и действия часто не адекватны тем продуктам обучения, которые мы хотим получить. Следовательно, необходимы такие средства обучения, которые не вообще активизируют учеников, а детерминировано управляют их умственными действиями.

Авторы рассматриваемой теории считают, что **формирование умственных действий проходит поэтапно**. Вначале осуществляются предметные действия, которые можно наблюдать. На смену им приходят громкие речевые действия. Они, в свою очередь, уступают место умственным действиям, совершаемым в сокращенном виде на основе внутренней речи.

Как же, исходя из этих положений, должно осуществляться программирование учебных действий?

1. Определение учебного алгоритма знаний. Это достигается трансформацией конечного результата обучения в развернутую форму действий ученика.

2. Обеспечение безошибочного выполнения действия. Для этого ученики, выполняя пооперационно задания, должны опираться на систему ориентиров, отражающих логику действия. В программированном пособии система ориентиров умственных действий представляет собой наглядный натуральный или символический показ того, что делать, как делать и какой ожидается результат. Функция системы ориентиров состоит в том, что она не только обеспечивает сеансы обратной связи и регулирует действия в процессе их выполнения, но и ведет ученика к глубокому пониманию усваиваемого материала. Ученик, проникая в суть ориентировочной системы, отражающей объективные связи и отношения, вместе с тем осознает сущность понятий, которыми он овладевает.

3. При программировании опираться как на логику предподносимых знаний, так и на психологию ученика. Исходя из логики предмета, мы получаем объективные алгоритмы операционных действий. Психологическая основа программирования требует определения оптимальной последовательности умственных действий и операций. Поэтому найденные при анализе учебного материала алгоритмы действия следует преобразовать в учебные алгоритмы. Это и создает основу программы усвоения знаний. Разумеется, тщательная обработка действий необходима только

для усвоения первоначальных понятий учебного материала. По мере овладения учениками мыслительными операциями количество действий и их характер значительно сокращается.

Рассматриваемая теория умственных действий обуславливает создание таких программированных материалов, которые обеспечили бы наиболее полное управление мыслительной деятельностью учеников. И в этом ее особая ценность. Но следует признать, что теория умственных действий требует еще своей доработки. Например, было бы неправильным видеть только один поэтапный путь формирования представлений и понятий. Не всегда ведь знания в школе ученики получают в готовом виде. Существует и исследовательский путь приобретения знаний, который не укладывается в формулу поэтапного формирования понятий.

Однако положения, ожидающие своего уточнения и развития в теории умственных действий, не снижают ее общей значимости для практики программированного обучения. **Эта теория требует при программировании заниматься формированием и применением действий, соответствующих природе усваиваемых знаний.** Ее особая заслуга состоит в том, что она решает проблему алгоритмизации обучения, используя ориентировочную основу для предписания умственных действий школьников.

§ 6. Принципы программирования

Наше общее знакомство с программированными пособиями, понятием «алгоритм» и теорией умственных действий дает возможность резюмировать те главные положения, которые лежат в основе программированного обучения.

Первый принцип. **Отбор учебного материала.** Для программирования отбирается материал, характеризующийся наиболее строгой логикой, или знания, которые можно математически описать. Следует иметь в виду, что далеко не весь учебный материал поддается программированию. Кроме того, в силу разнообразных дидактических задач нецелесообразно по всем предметам составлять программированные учебники.

Однако, как показал опыт, элементы программирования могут быть успешно использованы в обучении по многим учебным предметам. Этим объясняется разнообразие программированных материалов.

Сейчас в школах применяются программированные пособия следующих видов: 1. Программированные учебники. 2. Про-

граммированные сборники задач и упражнений. 3. Контрольные карточки. 4. Тетради с печатной основой. 5. Карточки для самостоятельной работы с обычным учебником.

Разумеется, наиболее полно идеи программирования реализуются в программированных учебниках. Разработка таких учебников начинается с составления номенклатуры понятий, переводимых впоследствии на язык алгоритмов.

Второй принцип. **Шаговая учебная процедура.** В программированном пособии учебный материал делится на элементарные порции (шаги). Специфика порции программированного пособия в отличие от абзаца или параграфа обычного учебника состоит в том, что здесь каждый шаг, кроме информации, содержит и специальное учебное задание, построенное по правилам алгоритма.

Работая по программированному пособию, ученик может сделать последующий шаг только в том случае, если усвоен предыдущий.

Третий принцип. **Активность учащихся в процессе обучения.** При составлении программированных пособий руководствуются девизом: «Ни одного пассивного шага в учении». Для реализации этого коренного положения программирования используются различные приемы и средства. Такие, например, как схемы, рисунки, чертежи, письменные ответы на вопросы, выбор правильного ответа из нескольких альтернатив. С точки зрения активизации учеников, наиболее эффективны программы, требующие от школьников конструирования ответов.

Принцип активности школьников в учении может быть реализован по программированному тексту, оформленному в виде книги, но наибольший эффект достигается при использовании специальных технических средств, которые блокируют возможность подглядеть или просто угадать ответ на поставленный вопрос.

Репетиторы, тренажеры, обучающие машины и другие технические средства, применяемые в программированном обучении, наилучшим образом обеспечивают самостоятельность и высокую степень активности детей в учении.

Четвертый принцип. **Оперативность в обучении.** Оперативность обучения достигается наличием в программированных пособиях так называемой «внутренней обратной связи». Вся самостоятельная учебная работа по программированному пособию проходит по форме, напоминающей шахматную игру: ход делает ученик, и тут же следует ответный ход обучающего.

Программированное обучение требует, чтобы ученик после каждого шага был поставлен в известность о правильности своих действий. Это дает возможность ученику при выполнении каждой операции получать подкрепление, и тем самым осуществляется оперативное управление его учебной деятельностью.

Таким образом, каждый шаг в программированном обучении включает три взаимосвязанных этапа: 1) этап информации, 2) этап операции с обратной связью, 3) этап контроля. Получив определенные сведения на этапе информации, ученик переходит к этапу операции, корректируя свои действия в соответствии с данными обратной связи. И, наконец, на этапе контроля учитель проверяет успешность работы ученика.

Пятый принцип. **Индивидуализация обучения.** Программированные пособия индивидуализируют обучение. Каждый ученик работает по программированным материалам соответственно тому темпу, на который он способен. Ученики, продвигающиеся в обучении скорее других, могут получить дополнительную или более углубленную программу. Тем самым программированное обучение не нивелирует способности школьников, а развивает их инициативность и активность.

Программированное обучение предоставляет возможность каждому продвигаться в учении со скоростью, которая наиболее соответствует его познавательным силам.

Особенно хорошо учитываются индивидуальные различия в знаниях учащихся программированными пособиями разветвленного типа. Работая по этим учебникам, каждый ученик идет к овладению знаниями своим, наиболее рациональным для него путем. Причем ученику кажется, что это он самостоятельно выбрал путь для своего движения, хотя на самом деле еще при составлении программы учитывалось, по какому пути направить школьника в зависимости от уровня его знаний и развития.

Иллюзия полной самостоятельности в учении способствует укреплению уверенности всех школьников в своих силах. Важно и то, что составитель программы предлагает ученику не легкий, а напряженный темп работы. Наиболее совершенные разветвленные программы обеспечивают труд каждого ученика в оптимальном для него режиме обучения.

§ 7. Перспективы программированного обучения

Перспектива оперативного управления процессом усвоения знаний привлекла огромный интерес педагогической общественности к вопросам программированного обучения. Это, в свою очередь, привело и к серьезным недостаткам, а порой и легкомысленному подходу к использованию идей кибернетики в педагогической практике.

Смысл программированного обучения иногда видят исключительно в том, чтобы автоматизировать учебный процесс. Сейчас создано более 300 видов одних только обучающих машин, многие из которых и слишком дороги, и малоэффективны. Машины, безусловно, должны прийти на помощь учителю, но использование роботов в учебном процессе не является самоцелью программированного обучения.

Неправомерным также является наблюдающееся стремление перевести известные педагогические понятия на язык модных кибернетических терминов. Задачи программирования состоят не в том, чтобы в учительский лексикон вошли такие слова, как: «обратная связь», «информация», «алгоритм» и другие, – а в глубоком понимании их сути применительно к педагогическому процессу.

К сожалению, многие учителя занялись составлением «вопросно-ответных» книг без должной теоретической базы, поэтому создаваемые ими материалы только внешне похожи на программированные пособия. Какова дозировка учебного материала для оптимального усвоения знаний? Каковы варианты альтернатив и пути дальнейшего продвижения ученика в зависимости от данного им ответа? Эти и многие другие принципиальные вопросы программирования в пособиях, создаваемых на местах, решаются не на научных основах, и порой мы встречаемся с дискредитацией идей программирования.

Еще раз вспомним, что главное в программированном обучении состоит в подходе к учебному процессу как к кибернетической системе, т. е. системе, базирующейся на законах оптимального режима управления. Так как основой дидактического процесса является усвоение знаний учениками, то программированное обучение и должно управлять этим сложным психическим процессом.

Усвоение знаний – это внутренняя сторона обучения; она мало податлива в управлении при использовании традиционных

методов преподавания. Программированное обучение стремится проникнуть в «святая святых» дидактического процесса и взять в свои руки управление усвоением знаний учеников. Но для этого необходимо программированные материалы строить на основе закономерностей усвоения знаний. К сожалению, таких программированных пособий сейчас еще очень мало.

Из параграфов, изложенных выше, нетрудно увидеть, что проводимые в настоящее время теоретические и экспериментальные исследования (Леонтьев, Ильина, Гальперин, Талызина, Ланда, Шаповаленко и др.) ставят своей задачей создание программированных пособий, в которых бы не просто механически использовались принципы программирования, а сама программа прочно покоилась на теории усвоения знаний учащимися.

Теорией и практикой программированного обучения еще полностью не оценены все возможности для оптимального управления обучением, открываемые применением идей кибернетики в педагогике. Но главное ясно. **Программированное обучение не заменит традиционные формы и методы обучения. Оно осуществляется и будет осуществляться наряду с проверенными многолетней практикой методами обучения.**

На современном этапе особая заслуга программированного обучения состоит в том, что оно помогло отчетливее увидеть многие недостатки педагогического процесса и указывает пути его рационализации.

Опыт свидетельствует, что сейчас в процессе обучения целесообразно внедрять приемы программирования только на этапе контроля и тренировки обучения. Как существующие контролирующие машины, так и имеющиеся программы к ним в основном разрешают эти задачи.

Создание материалов для подлинного программированного обучения потребует ряда лет, в течение которых учеными будут вестись экспериментальные исследования и в ограниченном числе школ проверяться эффективность первых разработанных программированных пособий.

§ 8. Технические средства обучения

Кибернетический подход к учебному процессу требует широкого использования в школьной практике технических средств обучения. В системе программированного обучения значительную

роль играют обучающие машины. Следует иметь в виду, что существует **машинное и безмашинное программированное обучение**, т. е. программированное обучение может осуществляться и без технических приспособлений, но машина создает оптимальные условия для управления самостоятельной работой учащихся.

Разумеется, машина сама не учит, она как бы связывает ученика с составителем программы. Эффект обучающей машины прежде всего зависит от учебной программы, которая в ней заложена. Конструктивно хорошая машина дает возможность просто и точно реализовать программу.

Наибольшее распространение в наших школах получили машины, рассчитанные на самопроверку знаний. Это разнообразные так называемые **«тренажеры»**, **«экзаменаторы»** и **«репетиторы»**. Все они дают возможность ученику после выполнения задания проверить достоверность полученных результатов, а иногда и получить очередную информацию.

Опыт показывает целесообразность использования этих машин в режиме самоконтроля в процессе изучения математики, физики и других точных наук.

Задача создания для школ универсальной обучающей машины, отвечающей всем дидактическим требованиям, пока еще не решена.

Новые пути повышения эффективности обучения связаны не только с использованием машинных репетиторов и экзаменаторов, но и с внедрением в учебный процесс **светотехнических и звукотехнических средств обучения**.

Программа КПСС, определяя условия, обеспечивающие высокий уровень образования и воспитания, указывает на широкое применение в школах кино, радио, телевидения.

Знание этих средств, умение использовать их в практической работе требует специального изучения. В курсе педагогики дается только общее представление о системе современных технических средств обучения. К таким средствам обучения, помимо обучающих машин, относятся светотехнические средства (кино, диафильмы) и звукотехнические средства (радио, магнитофонная звукозапись, грамзапись). Звукотехнические и светотехнические средства принято называть **аудиовизуальными средствами обучения**, так как они позволяют использовать в процессе обучения звук и изображение.

Рассмотрим специфику аудиовизуальных средств обучения.

Кино обладает такими особенностями, которые делают его одним из важнейших средств наглядности. Динамика фильма, его специфика целостного и аналитического отражения действительности дают возможность ученикам воспринимать объекты и явления во всех их зависимостях и взаимосвязях. Эффективность использования кино в учебном процессе зависит от методики его применения. Как правило, демонстрация фильма должна занимать не весь урок, а входить составной частью урока и сочетаться с объяснениями учителя. Поэтому в последнее время в школах применяются не кинофильмы, рассчитанные на весь урок, а кинофрагменты и кинокольцовки. Эти материалы занимают в процессе демонстрации всего 3–5 минут и способствуют решению дидактических задач урока.

К светотехническим средствам обучения относятся, наряду с кино, **диафильмы**. Они используются в тех случаях, когда требуется показать объекты, находящиеся в статике. При демонстрации диафильма ученики имеют возможность внимательно рассмотреть каждый кадр. Проводить в течение всего урока демонстрацию диафильмов нецелесообразно. Это должно быть только элементом урока.

Широкое распространение на уроках иностранного языка и литературы получило использование **грамзаписей**. Грамзапись применяется при воспроизведении выступлений ученых, писателей, композиторов; при изучении иностранных языков; для иллюстрации уроков отрывками литературных, драматических и музыкальных произведений. Более перспективна, как звукотехническое средство обучения, **магнитофонная запись**. Она разрешает те же задачи, что и грамзапись, и вместе с тем дает возможность индивидуализировать обучение. Сейчас уже в ряде школ созданы звукотехнические кабинеты, обеспечивающие каждому ученику высокую эффективность устных упражнений по иностранному языку. Школьные звукотехнические лаборатории позволяют учителю с передаточного центра управлять индивидуальной работой учащихся, занимающихся в лингафонных кабинетах.

Все аудиовизуальные средства находят свое применение как в системе традиционных методов обучения, так и в процессе программированного обучения.

Введение в школьную практику новой техники в ее различных видах вызывает интерес учащихся к учению, способствует активизации их познавательной деятельности и позволяет учителю оперативно управлять всем учебным процессом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Анисимов С. Ф.* Человек и машина (философские проблемы кибернетики). М., 1959.
2. *Берг А. И.* Кибернетика – наука об оптимальном управлении. М., Л.: Энергия. 1964.
3. *Беспалько В. П.* Что такое программированное обучение? // Народное образование. 1963. № 5.
4. *Берг А. И.* Состояние и перспективы развития программированного обучения. М.: Знание, 1966.
5. Вопросы программированного обучения: Научно-методический сборник КВИРТУ. 1962.
6. *Глушков В. М.* Мышление и кибернетика // Вопросы философии. 1963. № 2.
7. *Гальперин П. Я., Талызина Н. Ф., Решетова З. А.* Программированное обучение. М., 1964.
8. *Гальперин П. Я., Запорожец А. В., Эльконин Д. Б.* Проблемы формирования знаний и умений у школьников и новые методы обучения в школе // Вопросы психологии. 1963. № 5.
9. *Ивашкевич Н. П.* Технические средства обучения. Ч. I и II. М.: Просвещение, 1964.
10. *Ительсон Л. Б.* Математические и кибернетические методы в педагогике. М.: Просвещение, 1964.
11. *Ильина Т. А.* О педагогических основах программированного обучения // Советская педагогика. 1963. № 8.
12. *Ильина Т. А.* О теории и практике программированного обучения // Советская педагогика. 1964. № 1.
13. *Ильина Т. А.* Программированное обучение в Англии // Советская педагогика. 1964. № 7.
14. Кибернетику – на стройку коммунизма // Сб. под ред. А. И. Берга. Госполитиздат, 1961.
15. *Комский Д. М.* Опыт изучения основ кибернетики в педагогическом институте // Советская педагогика. 1964. № 2.
16. *Леонтьев А. Н.* Проблема развития психики. М.: Изд. АПН РСФСР, 1959. Леонтьев А.Н., Гальперин П. Я. Теория усвоения знаний и программированное обучение // Советская педагогика. 1964. № 10.
17. *Ланда Л. Н.* О формировании у учащихся общего метода мыслительной деятельности при решении задач // Вопросы психологии. 1959. № 3.
18. *Ланда Л. Н.* Обучение учащихся методами рационального мышления и проблема алгоритмов // Вопросы психологии. 1961. № 1.
19. *Леонтьев А. Н.* Мозг и психика // Вопросы философии. 1964. №3.
20. *Маслова Г. Г.* О программированном обучении математике. М.: Просвещение, 1964.

21. Материалы по программированному обучению: Сб. Л., 1964.
22. *Молибог А. Г.* Программированное обучение. М.: Высшая школа, 1967.
23. Программированное обучение в школе: Сб. статей под ред. И. Т. Огородникова. М., 1964.
24. *Прокофьев А. В.* Программированное обучение. Программированные учебники. Машины для обучения. М., 1965.
25. *Самарин Ю. А.* О концепции так называемых «умственных действий» П. Я. Гальперина // Вопросы психологии. 1959. № 5.
26. *Сидельковский А. П.* Алгоритмический подход к анализу процессов обучения правомерен // Вопросы психологии. 1964. № 5.
27. *Стрезикозин В. П.* Организация процесса обучения в школе. М.: Просвещение, 1964. Гл. VII.
28. *Талызина Н. Ф.* Тезисы докладов на II съезде общества психологов. Вып. 5, М., 1963.
29. *Терский Л. Н.* Опыт программированного обучения // Советская педагогика. 1964. № 10.
30. *Шедровицкий Г. П.* О принципах анализа объективной структуры мыслительной деятельности на основе понятий содержательно-генетической логики // Вопросы психологии. 1964. № 2.
31. *Ердинев П. М.* Кибернетические понятия и проблемы дидактики // Советская педагогика. 1963. № 11.
32. *Эльконин Д. Б.* Концепция о формировании умственных действий и ее критика Ю. А. Самариним // Вопросы психологии. 1959. № 6.

Вопросы и задания

1. Какое определение наиболее полно выражает сущность программированного обучения?

1. Программированное обучение – это автоматизированное обучение.

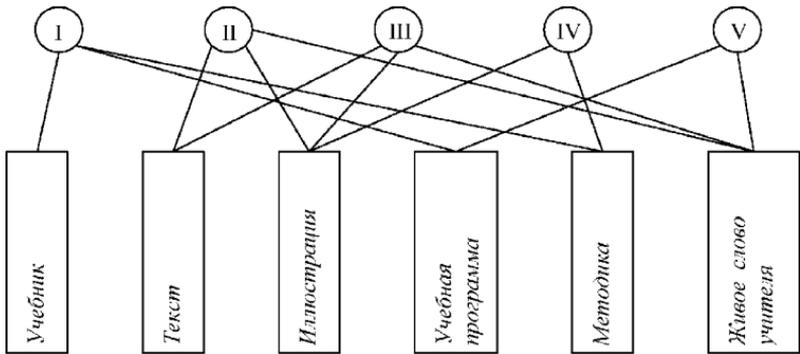
2. Программированное обучение – это обучение, которое проводится не анархично, а строго соответствует учебной программе.

3. Программированное обучение – это обучение, проводимое машиной в соответствии с заложенной в нее программой.

4. Программированное обучение – это обучение по оптимальным программам с оптимальным управлением процессом обучения.

5. Программированное обучение – это особая управляемая и контролируемая самостоятельная работа ученика, осуществляемая с помощью программированных пособий или обучающих машин, или тех и других вместе.

2. Какие отдельные источники традиционного обучения объединены вместе в программированном пособии?



3. Ниже приводится (по Л. Б. Ительсону) таблица функций и органов управлений двух самодействующих систем: автомата и человека.

Сравните качество функций машины и человека.

Какая функция автоматического регулятора менее всего аналогична соответствующей функции человека?

1. Сбор информации.
2. Передача информации.
3. Переработка информации.
4. Управляющее воздействие.
5. Правильного ответа нет.

АВТОМАТИЧЕСКИЙ РЕГУЛЯТОР		ЧЕЛОВЕК	
Функция	Органы	Функция	Органы
Сбор информации.	Датчики, (термометры, манометры, амперметры и т. п.).	Сенсорные (ощущения).	Рецепторы (глаза, уши и т. п.)
Передача информации.	Каналы связи (провода, рычаги и т. п.).	Нервные.	Нервная система.
Переработка информации	Программно-образовательное устройство (регулятор, вычислительная машина и т. п.).	Интеллектуальные (осмысливание, выбор и принятие решений и т. д.).	Головной (и спинной) мозг.
Управляющие воздействия	Исполнительные органы (рычаги, моторы, клапаны и т. п.).	Моторные (реакции, движения, действия и т. д.)	Руки, ноги (мышцы).

4. Сравните по приводимой ниже таблице характеристики различных программированных пособий.

Почему ответы и контрольные задания являются обязательной частью любого программированного пособия?

1. *Ответы и контрольные задания необходимы для подведения итогов работы.*

2. *Ответы и задания нужны для сверки своих результатов с теми, которые даются в пособии.*

3. *Ответы и контрольные задания облегчают работу учителя.*

4. *Ответы и контрольные задания облегчают работу учащихся.*

5. *Правильного ответа нет.*

ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	ПРОГРАММИРОВАННЫЕ УЧЕБНИКИ ПРОГРАМ. ПОСОБИЯ (I)	ПРОГРАММИРОВАННЫЕ СБОРНИКИ ЗАДАЧ И УПРАЖНЕНИЙ. (II)	КОНТРОЛЬНЫЕ КАРТОЧКИ. (III)	ТЕТРАДИ С ПЕЧАТНОЙ ОСНОВОЙ (IV)	КАРТОЧКИ ПО САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЕ С ОБЫЧНЫМ УЧЕБНИКОМ (V)
1. Дача учебной информации.	+	-	-	+/-	-
2. Дача разъяснений по выполнению определенных действий.	+	+	-	+/-	+
3. Дача контрольных заданий.	+	+	+	+	+
4. Дача ответов.	+	+	+	+	+
5. Дача указаний и разъяснений по дальнейшей работе.	-	+/-	-	-	-

Примечание. Знак (+) означает наличие характеристики; знак (-) – отсутствие ее; знак (+/-) означает, что данная характеристика может быть, а может и не быть. (Таблица Т. А. Ильиной).

5. Выборочный метод требует целесообразного подбора вариантов ответов. Рассмотрите с этой точки зрения предлагаемые примеры. В каком примере альтернативы доставлены правильно?

1. Как правильно следует писать?

- а) колегия
- б) калегия
- в) коллегия
- г) каллегия

2. Решите пример 2^3

- а) 6
- б) 9
- в) 8
- г) 16

3. Решите пример 3^2

- а) 1
- б) 9
- в) 4
- г) 10

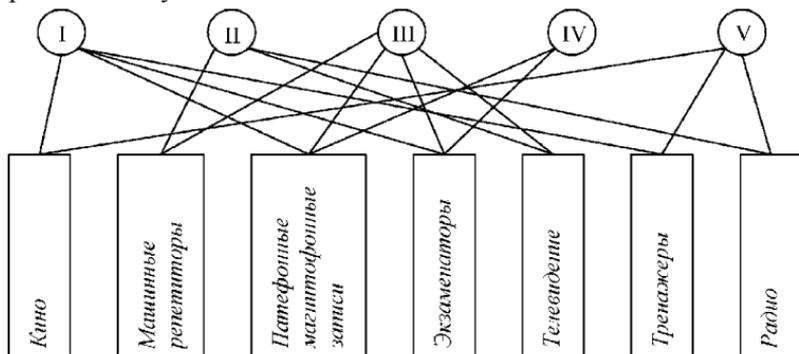
4. Правильного ответа нет.

6. Что такое алгоритм обучения?

- 1. Алгоритм – это план изложения учебного материала.
- 2. Алгоритм – это способ решения творческой задачи.
- 3. Алгоритм – это план ответа на поставленный вопрос.
- 4. Алгоритм – это система правил, действуя по которым, можно решить поставленную задачу.

5. Правильного ответа нет.

7. Какие технические средства относятся к аудиовизуальным средствам обучения?



8. Л. Андропова, учительница математики одной из школ города Казани, широко использует в педагогической практике элементы программированного обучения. Выполните программу-задание для семиклассников, составленную Л. Андроновой.

(«Учительская газета», 8 июня 1965 г. «Зажигается световое табло»).

I. Каким числом будет дробь $\frac{n(n-1)}{n}$, где « n » – любое натуральное число, больше 1?

- 1) целым,
- 2) дробным,
- 3) равным нулю.

II. При каких значениях a и b имеет место равенство $\frac{a}{b} = \frac{3a}{b}$?

- 1) $a = 0$ $b = 0$
- 2) $a > 0$ $b > 0$
- 3) $a = 1$ $b = 1$
- 4) $a = 0$ $b = 0$

III. Найти дробь, равную дроби $\frac{a-b}{c+d}$

- 1) $\frac{-a-b}{c-d}$ 2) $-\frac{a-b}{d-c}$ 3) $-\frac{b-a}{c+d}$ 4) $\frac{b-a}{-c-d}$

9. Для того чтобы вы лучше усвоили некоторые понятия, изложенные в этой главе, и практически познакомились с программным пособием, изучите «Введение» книги Е. Климова «4 задачи программированного обучения».

Приготовьте бумагу и карандаш и приступайте к работе, обратившись к параграфу 1.

§ 1. Все мы очевидцы того, что в течение последних десятилетий в различных областях культуры (наука, техника, искусство и литература, философия) происходит бурное накопление фактов и идей. Одним из следствий этого является «перегрузка» учебных планов и программ на всех этапах обучения – от начального до высшего.

В связи с бурным прогрессом техники и появлением новых методов работы быстро изменяется облик профессий, возникают новые профессии. Одним из следствий этого является то, что даже опытные работники должны вновь и вновь учиться и переучиваться в короткие сроки.

В нашей стране широким фронтом идет борьба за построение материально-технической базы коммунизма. Как одно из следствий этого возникает необходимость подготовки огромного количества высококвалифицированных кадров в короткие сроки.

Ниже приведен вопрос и предлагается несколько ответов на него. Опираясь на прочитанный текст, выберите тот ответ, который, подумав, сочтете правильным, и, далее, найдите параграф, обозначенный после этого ответа.

Вопрос. Какое из следующих высказываний наиболее точно выражает обобщенный смысл первого параграфа?

Ответы

1. Научный прогресс современности, связанный с бурным накоплением знаний, предъявляет очень высокие требования к делу обучения. § 11.

2. В условиях современного общества быстро изменяется облик профессий, что требует постоянного обучения и переучивания уже подготовленных кадров. § 8.

3. В условиях нашей современности предъявляются очень высокие требования к делу обучения. § 7.

§ 2. Запомните, что данное пособие не следует читать подряд, параграф за параграфом.

В первом параграфе вам было предложено, избрав ответ на вопрос, открыть параграф, номер которого стоит вслед за этим ответом. Таким образом, вы не выполнили уже первого указания. Вернитесь к параграфу первому, будьте внимательны; если к параграфу второму вас привело любопытство, пусть оно найдет лучшее применение.

§ 3. Ваш ответ: «Традиционно сложившаяся постановка в деле обучения до сих пор не претерпела коренных преобразований к лучшему».

Вы указали ответ, выражающий правильную мысль, но, тем не менее, неправильно ответили на поставленный вопрос. Если бы вам было предложено указать ответ, выражающий правильную мысль, или, по крайней мере, мысль, с которой вы согласны, то ваш выбор был бы оправдан. Однако вам предложено указать ответ, наиболее точно выражающий обобщенный смысл седьмого параграфа. Иначе говоря, нужно указать главную мысль, развиваемую во всех высказываниях предложенного текста.

Избранный вами ответ иллюстрирует одно из частных проявлений неудовлетворительного положения дел в области обучения. Если мы рассмотрим первое предложение седьмого параграфа, то, поразмыслив, убедимся, что и оно является одним из частных

высказываний о неудовлетворительности традиционной практики обучения с точки зрения современных требований.

Вернитесь к параграфу седьмому и выберите более точный ответ на поставленный вопрос.

§ 4. Не забудьте отметить в рабочем блокноте порядок работы. **Ваш ответ:** «Традиционно сложившаяся постановка дела обучения не удовлетворяет предъявляемым к ней требованиям». Верно.

Итак, опираясь на изученный материал, вы могли бы теперь ответить на следующий вопрос:

Какое положение создалось в нашем обществе в области обучения?

Ответы

1. Перегрузка учебных планов и программ в связи с бурным прогрессом науки и техники. § 18.

2. Работа по повышению эффективности преподавания до сих пор не дала коренных улучшений учебного процесса. § 13.

3. Обострилось противоречие между современными высокими требованиями к сфере обучения и традиционной постановкой обучения, не удовлетворяющей этим требованиям. § 14.

§ 5. Ваш ответ: «Данный параграф не содержит материала для ответа на этот вопрос».

Казалось бы, формально вы правы. Но ведь нигде не сказано, что, читая очередной параграф, следует выбрасывать из головы то, что прочитано ранее. Итак, вы были бы правы, если бы вам было предложено каждый раз давать ответ только на основании данного параграфа, но это не так. Вернитесь к параграфу четырнадцатому и попытайтесь избрать верный ответ. **§ 6. Ваш ответ:** «О неудовлетворительном положении дел в области обучения». Вы правы на этот раз. Но на вопрос четвертого параграфа вы еще не дали верного ответа. Вернитесь к нему и выберите правильный ответ.

§ 7. Прежде чем двигаться дальше, сделайте следующее. В вашем рабочем блокноте (в соответствии с примечанием перед параграфом первым вы должны были приготовить бумагу и карандаш) напишите заголовок: «Порядок работы». Ниже отметьте номера параграфов, которые вы последовательно прошли (не считая тех, куда вы заглянули из чистого любопытства). К седьмому параграфу

вы могли подойти несколькими путями. Их можно изобразить так: а) 1–7; б) 1–11–7; и т. д. Не забывайте в дальнейшем отмечать порядок своей работы (важность этого вам станет ясной позднее).

Ваш ответ на вопрос параграфа первого: «В условиях нашей современности предъявляются очень высокие требования к делу обучения». Правильно.

Однако, несмотря на эти высокие требования, методы, способы обучения остаются, по существу, неизменными в течение многих и многих десятилетий. В ряде случаев неудовлетворительно и содержание преподавания. Сроки обучения недопустимо растянуты.

Разнообразные попытки повысить эффективность преподавания, хотя и приводят к некоторым достижениям, все же не обеспечивали до сих пор коренной рационализации учебного процесса.

Создавшееся положение не может быть далее терпимо с точки зрения задач, поставленных новой программой КПСС.

Какое из приведенных ниже высказываний наиболее точно выражает обобщенный смысл параграфа седьмого?

Ответы

1. Традиционно сложившаяся постановка дела обучения не удовлетворяет ныне предъявляемым к ним требованиям. § 4.

2. Нельзя согласиться с предлагаемой здесь оценкой традиционно сложившейся практики. § 10.

3. Традиционно сложившаяся постановка дела обучения до сих пор не претерпела коренных преобразований к лучшему. § 3.

§ 8. Ваш ответ: «В условиях современного общества быстро изменяется облик профессий, что требует постоянного обучения и переучивания уже подготовленных кадров».

Избранный вами ответ не обобщает всех признаков обстановки в современном обществе, описанных в параграфе первом. В частности, там речь идет и о перегрузке учебных программ, и о необходимости массовой подготовки высококвалифицированных кадров в короткий срок. Вернитесь к параграфу первому, обратите внимание на все признаки описанной там обстановки и выберите наиболее обобщенный ответ.

§ 9. Ваш ответ: «Появлением новой науки – кибернетики – и возможностью ее плодотворного применения к педагогическим наукам и практике обучения».

Появление кибернетики – это лишь одно из условий (может быть, очень важное), определяющих современный облик проблемы программированного обучения. Однако из текста предыдущих параграфов не вытекает, что программированное обучение возникло вследствие появления кибернетики. В четырнадцатом параграфе сказано об «оформлении» нового направления, а не о возникновении его под влиянием кибернетики. Об оформлении говорят, когда существующее явление приобретает некоторые более четкие формы. Будьте внимательны к употребляемым словам.

Осмысление традиционных проблем психологии с позиций кибернетики есть один из путей, на которых следует ожидать резкого прогресса в практике обучения. Но чем же вызвана сама необходимость такого резкого прогресса? Вернитесь к параграфу четырнадцатому и выберите другой ответ, опираясь на весь ранее изученный материал.

§ 10. Ваш ответ: «Нельзя согласиться с предлагаемой здесь оценкой традиционно сложившейся практики обучения».

Вы вправе не соглашаться. В этом случае обратитесь к указанным ниже работам, где более обстоятельно обсуждаются затронутые вопросы (цифры в скобках обозначают порядковый номер работы в списке литературы, помещенном в конце книги): (50), (117), (4), (81).

Тем не менее, вы не ответили на поставленный вопрос. От вас требуется умение разобраться в тексте параграфа 7 и, исходя из его содержания, выбрать ответ, выражающий его **обобщенный смысл**. Вернитесь к параграфу седьмому и сделайте это.

§ 11. Ваш ответ: «Научный прогресс современности, связанный с бурным накоплением знаний, предъявляет очень высокие требования к делу обучения».

Вы избрали ответ, обобщающий не все признаки обстановки, описанной в параграфе первом. Требования к делу обучения возрастают не только благодаря научному, но и, например, техническому прогрессу современного общества. Вернитесь к параграфу первому, обратите внимание на все признаки и выберите обобщенный ответ.

§ 12. Ваш ответ: «В тексте данного параграфа указаны не все требования к «хорошей» системе управления». Разумеется, вы правы, и этот выбор делает честь вашей эрудиции в области

кибернетики. Одно из важнейших требований (относящихся к алгоритму управления) будет рассмотрено несколько позднее (начиная с § 58); из чисто методических соображений мы не считали целесообразным обрушивать на читателя сразу все стороны вопроса. А вам все же придется опять открыть параграф двадцать пятый и, **опираясь на его содержание**, избрать один из ответов, которыми вы первоначально пренебрегли.

§ 13. Ваш ответ: «Работа по повышению эффективности преподавания до сих пор не дала коренных улучшений учебного процесса».

Вы указали лишь один из признаков, характеризующих положение, описанное в первом и седьмом параграфах. Но там указано по меньшей мере семь признаков, причем первые три противопоставлены остальным. Вот эти признаки:

1. а) Перегрузка учебных планов и программ в связи с бурным прогрессом науки и техники;

б) быстрое преобразование облика профессий, что требует постоянного переучивания, доучивания;

в) необходимость массовой подготовки высококвалифицированных кадров в короткий срок в связи с задачей построения материально-технической базы коммунизма.

2. г) Методы обучения в течение десятилетий остаются в сущности неизменными;

д) содержание обучения в ряде случаев неудовлетворительно;

е) сроки обучения, подготовки кадров недопустимо велики,

ж) имевшие место попытки рационализировать обучение не дали коренных улучшений.

Укажите верный ответ на следующий вопрос:

О чем говорят первая и вторая группы признаков, разобранных выше?

Ответы

1. Первая группа признаков говорит о массовой потребности в кадрах в связи с задачей построения материально-технической базы коммунизма; вторая – о неудовлетворительности методов обучения. § 16.

2. Первая группа признаков говорит о высоких современных требованиях к делу обучения; вторая – о неудовлетворительном положении дел в этой области. § 15.

§ 14. Вы не забыли отметить в рабочем блокноте порядок работы, т. е. последовательность изученных параграфов?

Ваш ответ: «Обострилось противоречие между современными высокими требованиями к сфере обучения и традиционной постановкой обучения, не отвечающей этим требованиям». Вы правильно разобрались в ранее изученном материале.

Один из путей достижения резкого прогресса в практике обучения возможен на путях осмысления некоторых традиционных проблем психологии и педагогики с позиций новой современной науки – кибернетики.

Оформившееся в связи с этим новое направление в педагогических науках и связано с термином «Программированное обучение» (термином, может быть, не вполне удачным).

Разработке проблемы программированного обучения уделяется все большее внимание в нашей стране.

Чем вызвано возникновение проблемы «программированного обучения»?

Ответы

1. Появлением новой науки – кибернетики и возможностью ее плодотворного применения к педагогическим наукам и практике обучения. § 9.

2. Обострением противоречия между высокими требованиями к области обучения и неудовлетворительным содержанием и методами обучения. § 20.

3. Данный параграф не содержит материала для ответа на вопрос. § 5.

§ 15. Ваш ответ: «Первая группа признаков говорит о высоких современных требованиях к сфере обучения, вторая – о неудовлетворительном положении дел в этой области».

На этот раз вы правы. Но вы еще не дали правильного ответа на вопрос четвертого параграфа. Вернитесь к нему и выберите верный ответ.

§ 16. Ваш ответ: «Первая группа признаков говорит о массовой потребности в кадрах в связи с задачей построения материально-технической базы коммунизма, вторая – о неудовлетворительности методов обучения».

Ваша ошибка, во-первых, в том, что вы из группы первых трех признаков учли лишь один, пусть даже самый важный, но

все же **один**. Таким образом, вы отвечали на вопрос «Какой признак вы считаете наиболее важным?». Но ведь от вас требовалось другое – обобщенно указать смысл **всех трех** первых признаков. Этот обобщенный смысл состоит в том, что все эти признаки (вместе взятые) характеризуют (или выражают) высокие современные требования к преподаванию, обучению.

Из второй группы признаков вы тоже ушли лишь один.

О чем говорит вторая группа признаков, выделенных в параграфе восемнадцатом (или тринадцатом)?

1. О неудовлетворительном положении дел в области обучения. § 6.

2. Об отсутствии резкого улучшения в практике обучения, несмотря на разнообразные попытки повысить эффективность преподавания. § 24.

§ 17. Ваш ответ: «Нет, нельзя».

Вспомним признаки, которыми характеризуются системы управления (§ 20). Эти признаки: 1) два объекта, 2) связанные взаимными воздействиями, 3) есть некоторое заданное состояние (цель). Проверяем, характеризуется ли наш пример первым признаком. Да, первый объект – человек, второй – телефон. Проверяем второй признак. Он тоже есть. Человек воздействует на телефонный аппарат, аппарат – на человека (гудки и т. п.). Третий признак тоже налицо. Итак, вы ошиблись. Вернитесь к параграфу двадцатому и изберите другой ответ.

§ 18. Ваш ответ: «Перегрузка учебных планов и программ в связи с бурным прогрессом науки и техники».

Перегрузка, действительно, есть один из признаков, характеризующих ситуацию, описанную в первом и седьмом параграфах, но все же только один признак. Описанная обстановка не сводится к учебной перегрузке. Вторым признаком создавшегося положения является то, что быстро преобразуется облик профессий и, как следствие, возникает необходимость повторного обучения. Указан и третий признак – необходимость учить хорошо, быстро и в массовых масштабах в связи с задачей борьбы за построение материально-технической базы коммунизма. Этим признакам противопоставлена группа других:

1. Методы обучения остаются в существе своем неизменными в течение десятилетий.

2. Содержание обучения в ряде случаев неудовлетворительно.

3. Сроки обучения подготовки кадров недопустимо велики.

4. Несмотря на разнообразные попытки повысить эффективность преподавания, все же нет коренных, резких сдвигов в практике обучения.

Таким образом, ваш ответ неточен; он не учитывает многих указанных в параграфах первом и седьмом признаков, а также того, что две группы признаков противопоставлены друг другу. О чем говорят первая и вторая группы признаков, разобранных выше?

Ответы

1. Первая группа признаков говорит о массовой потребности в кадрах в связи с задачей построения материально-технической базы коммунизма, вторая – о неудовлетворительности методов обучения. § 16.

2. Первая группа признаков говорит о высоких современных требованиях к сфере обучения, вторая – о неудовлетворительном положении дел в этой области. § 15.

§ 19. Ваш ответ: «Да, можно». Вы правы. У нас есть управляющий орган (человек), управляемый объект (телефонный аппарат), прямые связи (кладет монету, снимает трубку и т. д.), обратные связи (длинные или короткие гудки, молчание и т. д.), цель управления (соединиться с абонентом 20356). Следовательно, есть система управления «человек – телефонный аппарат».

Примечание. Слово «связь» употребляется в смысле «передача сообщения», «воздействие».

Вопрос. Какие пункты нижеприведенного перечня иллюстрируют прямую связь?

а) человек опускает в телефонный аппарат монету; б) аппарат издает звенящий стук в коробочке «возврат монет»; в) человек более осторожно вновь опускает монету; г) аппарат издает тихий щелчок; д) человек снимает трубку;

е) аппарат молчит (на его языке это значит: либо станция перегружена и тогда подождите, либо линия передачи неисправна); ж) человек ждет; з) аппарат издает длинный гудок; и) человек набирает номер; к) человек слышит частые короткие гудки; л) трубка аппарата вешается; м) человек не слышит звенящего стука в коробочке «возврат монет»; н) коробочка открывается указа-

тельным пальцем человека; о) человек не ощутил в коробочке монеты; п) управляющий орган, произнеся что-то вполголоса, ударяет кулаком по управляемому объекту; р) аппарат издает музыкальный звенящий стук; с) человек вновь спускает монету; т) управляемый объект издает тихий щелчок; у) трубка управляемого объекта снимается человеком, который затем набирает номер; ф) управляющий орган слышит редкие длинные гудки; х) человек ждет; ц) управляемый объект передает человеку звук голоса абонента 20356.

Ответы

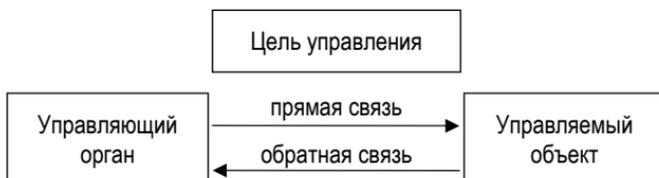
1. а, д, в, н, к, м, о, ж, и, с, п; § 22.
2. у, п, с, х, и, л, н, в, ж, а, д; § 25.
3. ф, к, ц, т, о, м, р, г, з, б, е; § 23.

§ 20. Не забывайте отметить в рабочем блокноте порядок вашей работы. Важность этого вам станет ясной позднее.

Ваш ответ: «Обострением противоречия между высокими требованиями к области обучения и неудовлетворительным содержанием и методами обучения». Правильно.

а. Кибернетика – это наука об общих законах управления в технических устройствах, живой природе, человеческом обществе. Такие понятия, как «система управления», «обратная связь», «прямая связь», – важнейшие понятия этой науки. О простейшей системе управления мы можем говорить тогда, когда есть два объекта, связанные друг с другом взаимными воздействиями, и есть некоторое состояние (цель управления), к которому приходят эти объекты в результате ряда взаимных воздействий. Один из объектов назовем управляющим органом, другой – управляемым объектом. Воздействия управляющего органа на управляемый объект назовем **прямыми связями**, воздействия управляемого объекта на управляющий орган, в результате которых ему «становится известным» состояние управляемого объекта, – **обратными связями** (см. схему).

СХЕМА ПРОСТЕЙШЕЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ



б. Рассмотрите следующий пример. Вы выполняете некоторые действия с телефоном-автоматом, чтобы соединиться с абонентом 20356.

Можно ли в данном случае говорить о системе управления?

Ответы

1. Да, можно. § 19.
2. Нет, нельзя. § 17.

§ 21. Ваш ответ: «Наличие точных, своевременных пооперационных обратных связей, определенной четкой цели управления». Правильно.

Итак, вы изучили введение. Отметьте в рабочем блокноте порядок вашей работы и переходите к изучению первой главы. «Три первые задачи программированного обучения».

§ 22. Ваш ответ: «Прямая связь иллюстрируется пунктами а, д, в, н, к, м, о, ж, и, е, п».

Вспомним признаки понятия «прямая связь», которые можно усмотреть в содержании параграфов двадцатого и девятнадцатого. Они следующие: 1) направление связи от управляющего органа к управляемому объекту или (и), 2) связь осуществляется посредством воздействия управляющего органа на управляемый объект. Далее проверим, соблюдаются ли эти признаки в каждом из наших пунктов. Возьмем пункт «к» – «человек слышит частые короткие гудки». Слово «человек» стоит, правда, на первом месте в предложении и является даже грамматическим подлежащим, субъектом действия. Но мы рассматриваем не грамматическую структуру предложения, а систему управления «человек – телефон». В этой системе в данном случае действует телефон; он сообщает на своем «языке» человеку, что линия занята. Связь, т. е. передача сообщения, направлена от управляемого объекта к управляющему органу. Таким образом, в пункте «к» не соблюдается первый признак. Однако признаки связаны союзом «или». Вы догадываетесь, что в этом случае для утвердительного вывода достаточно, чтобы соблюдался хотя бы один из признаков – или первый, или второй (или оба вместе). Проверяем второй признак. В нашем случае воздействует телефон на человека (частыми короткими гудками). Итак, второй признак тоже не выдерживается. Аналогичным образом дело обстоит и с пунктами «м», «о». Убедитесь в этом самостоятельно.

Вернитесь к параграфам двадцатому и девятнадцатому, выделите и выпишите признаки понятия «обратная связь», сравните их с признаками «прямая связь» и, учтя неудачу, выберите верный ответ на вопрос параграфа девятнадцатого.

§ 23. Ваш ответ: «Прямые связи иллюстрируются пунктами ф, к, ц, т, о, м, р, г, з, б, е».

Вспомним признаки понятия «прямая связь» (параграфы 20, 19). Вот они: 1) направление связи от управляющего объекта к управляемому органу или (и); 2) связь осуществляется посредством воздействия управляющего органа на управляемый объект. Проверим, соблюдаются ли эти признаки в каждом из наших пунктов. Возьмем пункт «ф» (найдите и прочтите его). Слова «управляющий орган» обозначают грамматическое подлежащее, субъект действия. Но мы рассматриваем не грамматическую структуру предложения, а систему управления «человек-телефон». В этой системе не человек сообщает телефону, а телефон сообщает; не человек воздействует на телефон, а наоборот. Очевидно, чтобы вы были правы, должен соблюдаться либо хотя бы один из признаков (так как они связаны союзом «или»), либо оба вместе. Но этого нет. Таким образом, это не прямая связь. Так же обстоит дело и с остальными пунктами, перечисленными в вашем ответе. Вернитесь к параграфам двадцатому (пункт «а») и девятнадцатому (примечание), выделите признаки понятия «обратная связь» (выпишите их отдельно!), сравните их с признаками понятия «прямая связь» и попытайтесь найти верный ответ на вопрос параграфа девятнадцатого.

§ 24. Ваш ответ: «Об отсутствии резкого улучшения в практике обучения, несмотря на разнообразные попытки повысить эффективность преподавания».

Вы ошиблись, взяв опять **только один** признак (на этот раз не первый, а четвертый). Вторая группа признаков говорит о неудовлетворительном положении дел в области обучения.

Вернитесь к параграфу четвертому, прочтите его еще раз и выберите верный ответ.

§ 25. Ваш ответ: «Прямая связь иллюстрируется пунктами у, п, с, х, и, л, н, в, ж, а, д». Правильно.

Продолжим рассмотрение простейшей системы управления (схематическое ее изображение см. в § 20). Что произойдет, если человек забудет точный номер абонента? Неясность цели неизбежно повлечет стихийные пробы и ошибки; процесс достижения цели может затянуться на неопределенно долгий срок.

а) Четкость, определенность цели – важнейшие требования к так называемой «хорошей» системе управления.

Что произойдет, если сведения о состоянии управляемого объекта будут неточными, будут поступать очень отсрочено, будут относиться не к каждому «шагу» управляющего органа, а к суммарному результату ряда шагов? Очевидно, что это опять повлечет пробы и ошибки, удлинит время движения к цели.

б) Точные, своевременные, пооперационные (т. е. следующие после каждой операции, «шага» управляющего органа) обратные связи – второе важнейшее требование к «хорошей» системе управления.

Каковы требования к «хорошей» системе управления?

Ответы

1. Наличие определенной, четкой цели управления, управляющего органа, управляемого объекта, прямых и обратных связей. § 27.

2. Наличие точных, своевременных, пооперационных обратных связей; определенной четкой цели управления. § 21.

3. Телефонный аппарат должен своевременно отвечать на прямые воздействия, состояния аппарата должны быть четко различимы (длинные гудки от коротких и т. д.). § 26.

4. В тексте данного параграфа указаны не все требования к «хорошей» системе управления. § 12.

§ 26. Ваш ответ: «Телефонный аппарат должен»... и т. д. Вы правильно указали некоторые требования к управляющей системе «человек – телефонный аппарат». Но вы, таким образом, отвечали не на тот вопрос, который вам поставлен. Следовательно, вы ошиблись. Вам было предложено «высказаться» об управляющей системе вообще, а не о частном случае, каким является система «человек – телефон», или «человек – машина», или какая-либо другая конкретная система.

Выделим из содержания текста параграфа двадцать пятого признаки хорошей системы управления (или управляющей системы). Они следующие:

- 1) определенная, четкая цель (и),
- 2) своевременные обратные связи (и),
- 3) пооперационный характер связей (обеспечивающий движение системы «шаг на шаг»),
- 4) точность сведений о каждом очередном состоянии управляемого объекта.

Вернитесь к параграфу двадцать пятому. Проверьте последовательно все три возможных ответа на вопрос. Очевидно, правильным будет тот, в котором все признаки учтены (и первый, и второй, и третий, и четвертый). Ограничиться подтверждением одного из признаков можно было бы лишь в том случае, если бы их можно было связать союзом «или» (или первый, или второй и т. д.).

§ 27. Ваш ответ: «Наличие определенной, четкой цели управления, управляющего органа, управляемого объекта, прямых и обратных связей».

Вы указали основные **элементы** системы управления и требование к одному из них – цели управления. А нужно было указать требования к хорошей системе управления в целом.

Вернитесь к параграфу двадцать пятому и выберите другой ответ.

* * *

10. Проработав введение из книги Е. Климова, вы выполнили задание номер 9. В результате у вас должна была получиться схема параграфов с правильными ответами. Обратитесь к консультации и сверьте свой ответ.

Выполните следующее задание: составьте схему расположения всех параграфов (порций) изученной вами части книги Е. Климова.

§ 10. Консультации

Помощь (самоконтроль)

1. Правильный ответ 4. Очень близкий к истине ответ 5. Однако программированное обучение, в современном понимании – это не только управление самостоятельной работой учащихся, но и оптимальное управление всем процессом обучения.
2. Правильный ответ 1.

3. Правильный ответ 3. Между всеми характеристиками автоматического регулятора и человека существует не качественная, а только функциональная аналогия. Различия этих двух саморегулирующих систем наиболее очевидны на этапе переработки информации.
4. Следует избрать альтернативу 5. Ответы и контрольные задания обеспечивают самоконтроль знаний, и тем самым осуществляется оперативное управление процессом усвоения знаний, а в этом суть программированного обучения.
5. Правильный ответ 2. Здесь в качестве альтернатив подобраны, кроме правильного ответа, и такие, которые, являясь ошибочными, в то же время весьма вероятны для ученика, впервые приступившего к изучению темы «возведение в степень». Эти ответы как бы моделируют возможные ошибки при решении 2^3 ($2 \times 3 = 6$; $3 \times 3 = 9$; $2 \times 2 \times 4 = 16$. Вариант 1 не верен, так как психология не рекомендует предъявлять в качестве альтернатив слова с ошибочным написанием – ученик может механически запомнить такое слово (колегия или каллегия). Вариант 3 плохой, так как здесь все альтернативы, кроме правильной, подобраны случайно. Ну кто же, решая, сколько будет 3^2 , скажет 1?
6. Правильный ответ 4.
7. Правильный ответ 1. Средства машинного обучения 2. Звукотехнические средства 4.
8. В задании I правильный ответ 1.
В задании II правильный ответ 4.
В задании III правильный ответ 3.
9. Схема параграфов с правильными ответами следующая:



10. Схема расположения всех параграфов проработанного вами материала следующая:

