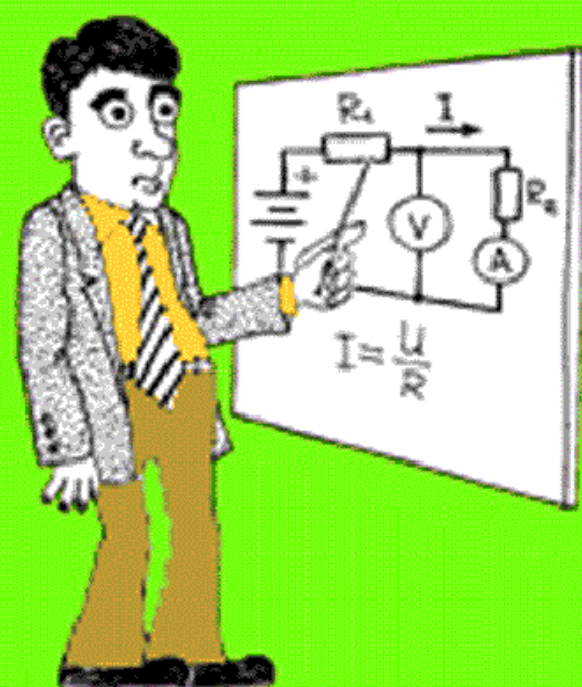


Майер Р. В.

ПСИХОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ БЕЗ ОГОРЧЕНИЯ



книга для
начинающего учителя

Майер Р.В.

**ПСИХОЛОГИЯ ОБУЧЕНИЯ
БЕЗ ОГОРЧЕНИЯ**

**книга
для начинающего учителя**

Глазов 2010

Автор: Майер Роберт Валерьевич.

Рецензенты:

Р. Р. Камалов, доктор педагогических наук, доцент кафедры информатики, проректор по науке ГОУ ВПО "Глазовский государственный педагогический институт".

В. Ф. Колупаев, кандидат педагогических наук, доцент кафедры физики и дидактики физики ГОУ ВПО "Глазовский государственный педагогический институт".

Майер, Р. В. Психология обучения без огорчения: Книга для начинающего учителя [Текст] / Р. В. Майер. — Глазов, 2010. — 116 с.

Книга посвящена важной педагогической проблеме: как сделать так, чтобы обучение приносило радость, а не огорчение? В ней рассматриваются психологические аспекты процесса обучения, особенности восприятия, внимания и запоминания, анализируются проблемы развития логического мышления и формирования научных знаний, а также описываются различные методы обучения, приводятся примеры использования тех или иных методических приемов в работе учителя. Книга предназначена для студентов педагогических вузов и начинающих учителей.

Представьте себе выпускника педагогического вуза. Еще пять лет назад он был школьником, а теперь станет учителем. Будучи студентом пединститута, он посещал лекции, работал в лаборатории, сдавал зачеты и экзамены, выполнял курсовые и дипломную работы, прошел педагогическую практику. И вот он пришел в обычную школу в обычный класс, чтобы учить математике, физике, химии, биологии и т.д. Что ждет выпускника вуза в первые месяцы, а может быть, и годы работы? Вряд ли следует ожидать, что все его мечты и ожидания сбудутся. Будут успехи и неудачи, новые планы и крушение каких-то иллюзий. У некоторых при этом возникает ощущение, что их учили не тому, что действительно требуется для работы в школе. Другим кажется, что они никогда не смогут стать успешными учителями, они перестают верить в свои силы.

Эта книга написана для того, чтобы обратить внимание начинающих учителей на важный аспект их деятельности — психологическую сторону обучения. **Учитель работает с детьми и должен учитывать их физиологические особенности и психологические закономерности.** Как изложить учебный материал, чтобы учащиеся его запомнили надолго? Как заинтересовать школьников этим вопросом, задачей, теоремой? Что надо сделать, чтобы активизировать учебную деятельность класса? На эти вопросы нет и не может быть универсальных ответов. Мы можем лишь обсудить различные методы решения этих проблем с тем, чтобы учитель, находясь в конкретной педагогической ситуации, исходя из особенностей учащихся, содержания учебного материала, каких-то личных приоритетов, выбрал тот или иной способ достижения цели.

В педагогической практике наибольшее распространение получают те методы и способы обучения, которые при минимальных затратах приводят к максимальному положительному результату. Автор ограничился анализом каких-то общеизвестных методов и подходов, которыми владеет любой опытный учитель. Читателю предоставляется возможность творчески подойти к обсуждаемым примерам, распространить те или иные утверждения и выводы на бесконечное разнообразие конкретных ситуаций, с которыми он сталкивается в своей педагогической деятельности.

Эта книга не является учебником по психодидактике, мы не пытались изложить рассматриваемые вопросы системно. В ней представлены известные истины, психологические закономерности, на конкретных примерах показано, как их следует учитывать, чтобы обучение сделать интересным и для школьника, и для учителя, чтобы уроки приносили радость, а не огорчения. Многие утверждения, касающиеся психологии обучения, относятся и к самообразованию.

Майер Р.В.

1. НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ УЧЕНИЯ

Процесс обучения состоит в передаче учащимся (младшему поколению) познавательного опыта, накопленного человечеством. Оно осуществляется учителем, то есть представителем старшего поколения. Эффективность обучения определяется такими процессами, как восприятие и запоминание новой информации, абстрактно-логическое и конкретно-образное мышление, и характеризуется определенными физиологическими и психологическими закономерностями.

1.1. КАК РАБОТАЕТ МОЗГ. Согласно нейрофизиологической теории, мозг представляет собой совокупность связанных между собой нервных клеток — нейронов, каждая из которых может находиться в возбужденном и невозбужденном состояниях. Нейроны соединены между собой и образуют сложные нейронно-сетевые структуры, определяющие мыслительную деятельность человека.

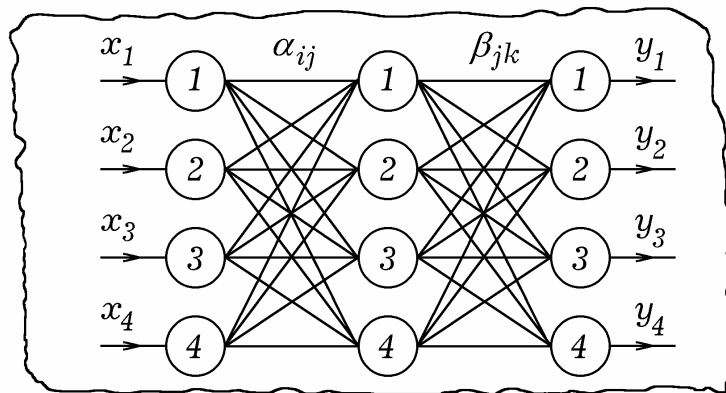


Рис. 1.1.

Представьте себе робота с электронной "нервной системой", состоящей из связанных между собой электронных блоков, моделирующих нейроны (рис. 1.1). На вход поступают сигналы x_i , с выхода снимаются сигналы y_k . На результат работы нейросети влияют межнейронные коэффициенты α_{ij} , β_{jk} . **Обучение нейросети приводит к изменению коэффициентов межнейронных связей и к образованию новых связей.** При этом устанавливаются ассоциации между предъявляемым образом O и уже знакомыми образами $O_1, O_2, \dots, O_N$. При этом информация, которую запомнила нейросеть, распределена по всем образующим ее нейронам. Так возникает **распределенная память**.

Распознавание человеком конкретного образа O предмета P (например, автомобиля) связано с нахождением в ассоциативной памяти, хранящей образы $O_1, O_2, \dots, O_N$, наиболее близкого этому предмету P образа O_k . **Функционирование ассоциативной памяти аналогично качению тяжелого шарика по неровной поверхности.** Углубления на поверхности соответствуют образам, хранящимся в памяти. При скатывании шарика в одну из ям происходит распознавание предъявленного человеку предмета.

За счет того, что нейроны образуют сложную сеть, импульс возбуждения может передаваться по разным путям. В этом смысле

мозг — достаточно надежная система: даже если часть нейронов вышла из строя, а также когда распознаванию предъявлено неполное или зашумленное изображение предмета, мозг способен восстановить ключевой образ. В результате обучения укрепляются имеющиеся связи между нейронами, образуются новые.

Итак, мозг — это сложная нейросеть, представляющая собой активную среду, в которой возникают синхронные возбуждения многих нейронов, распространяются волны. Обычно она находится вблизи одного из критических состояний. Небольшие изменения входного сигнала приводят к "переключениям" нейросети, — мозг переходит в другое состояние. При этом сигнал, поступающий на вход нейросети, приводит к изменению состояния выходного нейрона. Способность мозга решить конкретную задачу характеризуется средним числом K нейронов, возбуждаемых одним нейроном. Если K меньше нижнего порога K_{min} , то информация в нейросети распространяться не будет (уровень подсознания). Если число K больше верхнего порога K_{max} , то все нейроны будут связаны друг с другом (озарение, интуиция, сверхсознание). В случае, когда $K_{min} < K < K_{max}$, говорят, что мозг находится в состоянии сознания.

"Мы мыслим мозгом и с его помощью можем видеть и слышать, способны различать уродство и красоту, добро и зло, то, что приятно и неприятно".

Гиппократ

Мозг состоит из двух полушарий, соединенных мозолистым телом, через которое реализуются перекрестные связи между полушариями. У правшей левая половина мозга отвечает за **абстрактно-логическое мышление и хранение абстрактных образов**. В ней осуществляется линейная обработка информации, ее анализ, связь идей, формирование категорий, проведение логических рассуждений, математических операций. Правое полушарие обеспечивает **эмоционально-образное мышление** и отвечает за интуицию, озарение, синтез, зрительную память, распознавание образов, нахождение сходства, знание без четких определений. Недостаточная сформированность функциональной структуры правого полушария ведет к притуплению восприятия цвета, запаха, вкуса, к потере интереса к чему-либо, снижает эмоциональную и творческую активность.

Как установили ученые, мозг ведет себя подобно микрочастице, находящейся в потенциальной яме. Аналогом координаты является объем знаний, скорость и направление мыслей — аналог импульса микрочастицы. Мозг, как и микрочастица, находится в непрерывном движении. Решение задачи аналогично прохождению микрочастицы через потенциальный барьер. Если задача трудная, а знаний мало (потенциальный барьер высок, энергия частицы мала), то вероятность ее решения (преодоления потенциального барьера частицей) невелика. После решения задачи состояние мозга изменяется — человек начинает думать о чем-то другом, приобретает новые интеллектуальные умения.

В процессе измерения микроскопическая система взаимодействует с измерительным прибором, и ее состояние изменяется. Аналогично, при определении

уровня знаний и других характеристик мозга происходит изменение его состояния. При прохождении теста, содержащего достаточно трудные задания, человек чему-то учится, у него появляются новые мысли и т.д. Если учащемуся предложить простые задания, то состояние его мозга не изменится, но и оценить уровень знаний не удастся. Выпускник школы легко и безошибочно решит арифметические примеры за первый класс. При этом он ничему не научится, и оценить его знания не удастся. Если тест содержит слишком сложные задания, то учащийся с ними не справится и тоже ничему не научится. В оптимальном случае тест должен состоять из последовательности задач, сложность которых постепенно нарастает. Это позволит выявить задачи, которые учащийся может решить, и тем самым оценить его уровень знаний.

Определенную роль в работе мозга играют случайные процессы. Ученые, занимающиеся проблемой искусственного интеллекта, для исследования процесса творчества рассматривают мозг как кибернетическую систему из генератора случайных идей и блока отбора разумных идей. Генератор случайных идей вырабатывает идеи и решения, к которым нельзя прийти в результате логических рассуждений. Наиболее ценные идеи отбираются и затем используются для решения задачи.

1.2. ФОРМИРОВАНИЕ НАВЫКА. Э. Торндайк, исследуя формирование навыка у животных, пришел к следующим выводам: 1) обучение происходит, когда животное в результате большого числа проб и ошибок случайно выполняет правильное действие и получает удовлетворение, подкрепляющее данную реакцию на конкретный раздражитель (стимул); 2) реакция животного на стимул обусловлена числом повторений, силой и длительностью его воздействия; 3) реакция животного зависит от его подготовленности к раздражителю; 4) при наличии идентичных элементов в различных ситуациях возможен перенос навыка на другую ситуацию. По всей видимости, все это справедливо и для человека. В то же время установлено, что **для формирования навыка необходимо сначала понять путь действия, его структуру и лишь потом его повторять**, а многократное бессмысленное повторение может принести вред. Определенную роль в формировании навыка играет подражание учителю. При этом также важно, чтобы **понимание последовательности операций предшествовало подражательному действию.**

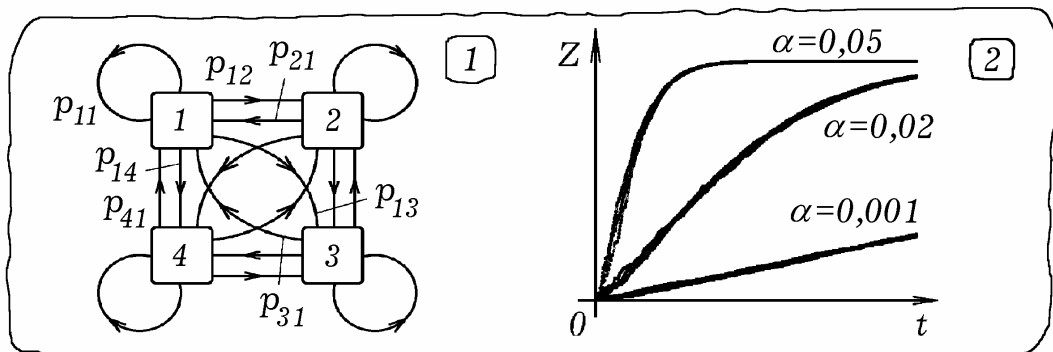
"Мышление ... представляет собой ассоциации, сперва элементарные, состоящие в связи с внешними предметами, а потом цепи ассоциаций".

И. П. Павлов

Процесс формирования навыка у человека во многом похож на обучение вероятностного автомата, выполняющего последовательность действий в зависимости от входной информации и своего внутреннего состояния. Алгоритм функционирования такого автомата удобно задать в виде стохастического графа — совокупности вершин, соединенных стрелками, которые соответствуют переходам от одной операции к другой (рис. 1.2.1). Вероятность перехода от i -ой операции к j -ой обозначим через p_{ij} . Все p_{ij} ($i, j = 1, 2, \dots, n$) образуют двумерную матрицу, называемую матрицей вероятностей.

Если автомат необучен, то все элементы этой матрицы равны, то есть он выбирает каждую следующую операцию совершенно произвольно и после ее выполнения сравнивает свои действия с эталоном (учителем). Учитель подтверждает правильность выбора операции (то есть "поощряет"), или сообщает, что выбор сделан неверно ("наказывает"), подсказывая какую операцию следовало бы выбрать. Все это приводит к тому, что вероятности правильных переходов увеличиваются, стремясь к 1, а вероятности неправильных — уменьшаются, приближаясь к 0. В конце обучения автомат практически без ошибок выполняет требуемую последовательность $1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 1 \rightarrow \dots$

Рис. 1.2.



Можно создать компьютерную программу, моделирующую поведение ученика, который выполняет последовательность из двух или более действий. Она должна содержать цикл, в котором выбор каждой операции осуществляется с помощью генератора случайных чисел. В зависимости от моделируемой ситуации в случае правильного или неправильного выбора операции происходит соответствующий пересчет матрицы вероятностей так, что вероятность правильного действия увеличивается, а вероятности неправильных — уменьшаются. Графики, получающиеся при различных коэффициентах научения α , представлены на рис. 1.2.2. При малом α уровень знаний растет пропорционально времени (количеству выполненных операций), а при большом α достигает насыщения и остается неизменным. Общее число операций порядка 1000.

Таким образом, чтобы сформировать у учащегося навык (умение), необходимо: 1) обеспечить понимание производимых элементарных операций; 2) организовать многократное выполнение учащимся соответствующей последовательности действий, каждый раз "поощряя" и "наказывая" учащегося за правильно или неправильно выполненные операции.

1.3. МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ. Преимущество метода математического моделирования в том, что модели проще и удобнее исследовать, с ними можно проводить эксперименты, постановка которых на учащихся может оказаться неоправданной или дать отрицательный результат. Модели логичны и формализованы; это позволяет однозначно исследовать факторы, определяющие характеристики исследуемого процесса. Метод моделирования предполагает абстрагирование от конкретной природы явления, составление системы описывающих его уравнений, проведение вычислительного эксперимента, интерпретацию его результатов, обратный переход от математической идеализации к реальному объекту.

Будем исходить из того, что учебный материал состоит из равных по сложности независимых элементов. Например, учащийся в течение года пытается запомнить пятьсот слов иностранного языка, или изучить факты, составляющие основу курса химии и т.д. Одновременно с обучением, приводящим к росту уровня знаний Z , происходит уменьшение количества знаний вследствие забывания. В основу простейшей модели процесса обучения положим принципы:

1. Процесс обучения есть сумма научения, то есть усвоения знаний, и забывания. Скорость изменения количества знаний учащегося равна алгебраической сумме скорости усвоения $dZ_y/dt > 0$ и скорости забывания $dZ_z/dt < 0$: $dZ/dt = dZ_y/dt + dZ_z/dt$.

2. Скорость уменьшения знаний вследствие забывания пропорциональна количеству знаний учащихся: $dZ_z/dt = -\gamma Z$, где γ — коэффициент забывания. Исследования подтверждают, что сразу после окончания обучения скорость забывания велика, а с течением времени она уменьшается, оставаясь пропорциональной количеству знаний. Если же ученик по данному вопросу ничего не знает, то ему нечего забывать.

"Нужно иметь в голове множество разнообразнейших идей, чтобы родить одну хорошую".

Л. Мерсье

Разобьем учебный процесс на интервалы длительностью τ и будем считать, что внутри каждого такого интервала учебный материал распределен равномерно, то есть скорость поступления информации к учащемуся остается постоянной: $v = dI/dt = \text{const}$. Тогда:

$$\frac{dZ_y}{dt} = \frac{dI}{dt} = v \quad \text{и} \quad \frac{dZ_z}{dt} = -\gamma Z, \quad \frac{dZ}{dt} = \frac{dZ_y}{dt} + \frac{dZ_z}{dt} = v - \gamma Z.$$

Пусть в момент $t_0 = 0$ количество знаний равно Z_0 . Получаем:

$$\int_{Z_0}^Z \frac{dZ}{Z - v/\gamma} = -\gamma \int_0^t dt, \quad Z(t) = \frac{v}{\gamma}(1 - e^{-\gamma t}) + Z_0 e^{-\gamma t}.$$

В качестве примера рассмотрим конкретный случай: модель формирования эмпирических знаний по физике. Все факты, изучаемые в школе, разделим на три категории: 1) факты, которые могут быть установлены экспериментально в повседневной жизни; 2) факты, которые могут быть установлены экспериментально в условиях обучения, но не устанавливаются учащимися в повседневной жизни; 3) факты, которые невозможно установить в условиях обучения. Проанализируем школьный учебник физики и определим количества фактов k -ой категории в каждом i -ом учебном году ($k = 1, 2, 3$, $i = 1, 2, \dots, 11$). Они равны значениям скоростей поступления эмпирической информации v_{ik} в единицах измерения факт/год.

Пусть в начальный момент времени количество знаний учащегося равно нулю. Выберем величину τ , равную 1 учебному году. Напишем компьютерную программу, которая, исходя из коэффициентов забывания $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$ и значений v_{ik} , по выведенной выше формуле вычисляла бы количество знаний среднестатистического учащегося в конце $(i + 1)$ -го учебного года.

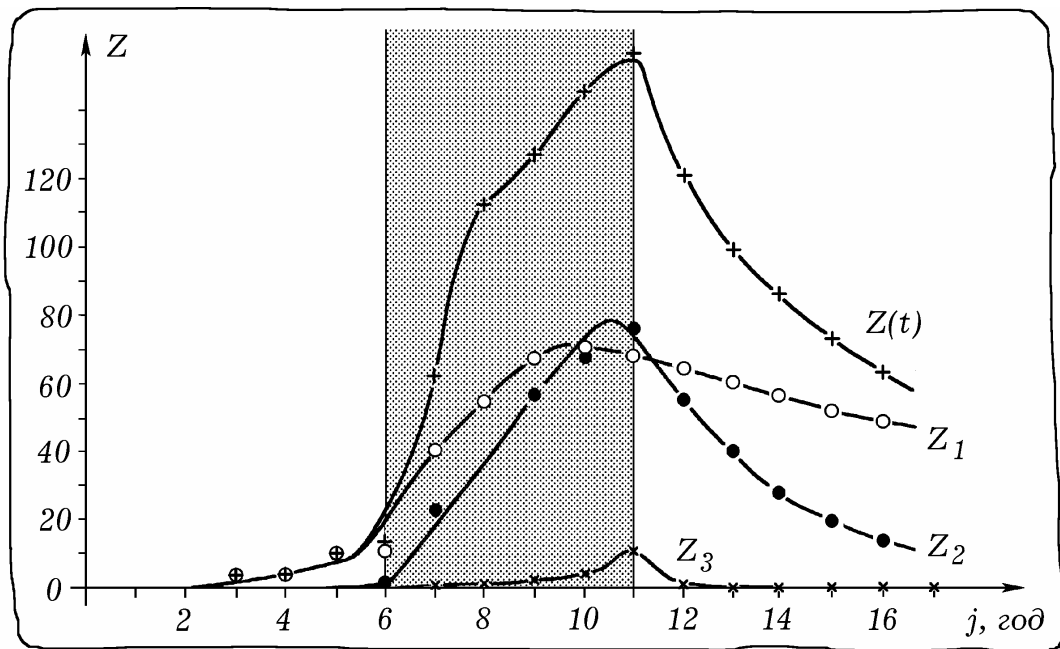
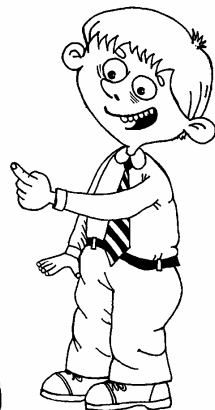


Рис. 1.3.



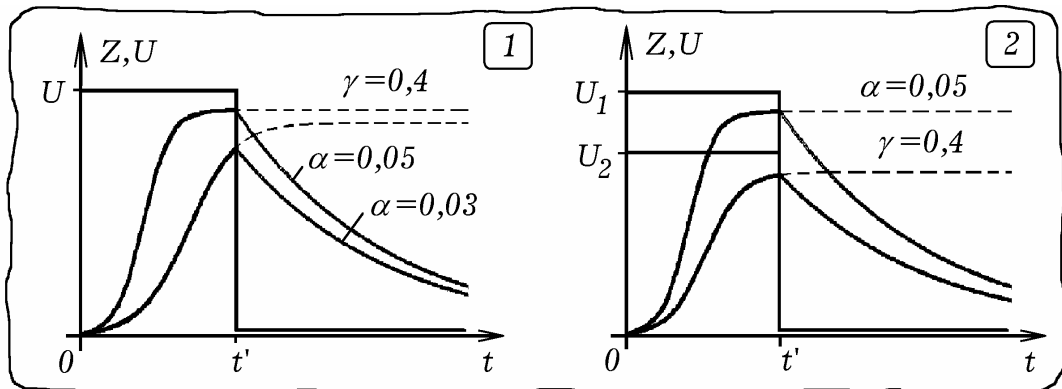
Протестируем выпускников школы и определим уровень знаний фактов первой, второй и третьей категорий как отношение числа заданных вопросов N к числу правильных ответов n : $K = n/N$. Согласование математической модели с результатами тестирования сводится к определению таких значений $\gamma_1, \gamma_2, \gamma_3$, при которых коэффициенты сформированности эмпирических знаний K'_k для фактов различных категорий $k = 1, 2, 3$, предсказываемые моделью, максимально близки к соответствующим значениям K_k , полученным при тестировании. Искомые коэффициенты забывания равны $\gamma_1 = 0,090 \text{ лет}^{-1}$, $\gamma_2 = 0,49 \text{ лет}^{-1}$, $\gamma_3 = 1,5 \text{ лет}^{-1}$. Соответствующие значения периода забывания половины информации $T_1 = 7,7 \text{ лет}$, $T_2 = 1,4 \text{ года}$, $T_3 = 0,46 \text{ лет}$.

Все это позволяет построить графики зависимостей количества знаний фактов k -ой категорий ($k = 1, 2, 3$) от времени (рис. 1.3). Видно, что уровень знаний фактов первой категории плавно возрастает до некоторого значения, а затем остается практически неизменным. Уровни знаний фактов второй и третьей категорий плавно возрастают, в конце обучения достигают максимума, а затем уменьшаются из-за забывания. Анализ этой модели представлен в книге Майера Р.В. "Исследование процесса формирования эмпирических знаний по физике".

1.4. ВЛИЯНИЕ МОТИВАЦИИ НА ОБУЧЕНИЕ. Мотивом, движущей силой учебной деятельности является **противоречие между требуемым и имеющимся уровнями знаний учащегося**. Чем больше учащийся знает, тем легче он устанавливает ассоциативные связи и быстрее усваивает новые знания. Если при этом уровень предъявляемых требований невысок, то мотивация к обучению отсутствует. Рассмотрим модель обучения, учитывающую мотивацию:

1. Мотивация к учебной деятельности прямо пропорциональна разности между уровнем предъявляемых требований U и уровнем знаний Z : $M = k(U - Z)$. В случае, когда $U - Z$ превышает некоторый предел C , мотивация исчезает ($M = 0$). При этом не будем различать внешнюю мотивацию, обусловленную требованиями учителя, и внутреннюю мотивацию, вызванную собственным желанием ученика освоить соответствующую дисциплину.

Рис. 1.4.

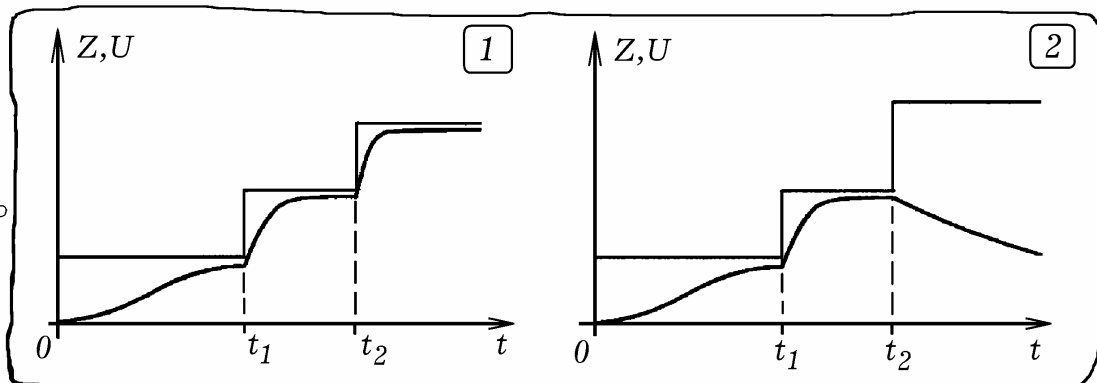


2. Скорость увеличения знаний пропорциональна произведению уровня знаний учащегося Z и мотивации M . Чем больше ученик знает, тем легче он усваивает новые знания из-за образующихся ассоциативных связей с имеющимися. С другой стороны, чем ниже мотивация учащегося, тем меньше скорость увеличения знаний.

Исходя из перечисленных выше соображений, получаем, что скорость увеличения знаний выражается уравнением: $dZ/dt = \alpha ZM - \gamma Z$, где α и γ — коэффициенты научения и забывания конкретного ученика. Действительно, при отсутствии у учащегося знаний Z или в случае низкого уровня мотивации M скорость увеличения знаний невелика. При большом коэффициенте забывания уровень знаний снижается. Так как $M = k(U - Z)$, то получаем логистическое уравнение $dZ/dt = \alpha k Z(U - Z) - \gamma Z$. Когда Z мало, скорость роста уровня знаний невысока из-за отсутствия возможности образования ассоциативных связей с уже имеющимися знаниями. По мере увеличения Z она растет, но при $Z \rightarrow U$ снова уменьшается за счет снижения мотивации.

Обсуждаемая модель обучения может быть проанализирована на компьютере. На рис. 1.4.1 изображены получающиеся графики зависимости $Z(t)$ при обучении в течение времени t' двух учащихся с различными коэффициентами научения α . На рис. 1.4.2 представлены аналогичные графики для двух одинаковых учащихся, которым предъявляются различные уровни требований U_1 и U_2 . Видно, что уровень знаний учащихся при обучении растет, достигает максимума, а после прекращения обучения уменьшается по экспоненциальному закону.

Рис. 1.5.



С помощью этой модели можно обосновать известный **дидактический принцип "от простого к сложному"**. На рис. 1.5.1 показано, как ведут себя рассмотренные выше модели обучения, когда уровень U предъявляемых требований (сложности задания) скачкообразно увеличивается. Сначала учащимся предлагают сравнительно простые задания, когда они их освоят, — задания посложнее,

затем еще сложнее и т.д. Для того, чтобы уровень знаний рос, необходимо обеспечить не очень большой разрыв между Z и U . При слишком резком увеличении уровня требований (сложности) приводит к снижению мотивации и уменьшению уровня знания вследствие забывания (рис. 1.5.2). Если сначала предложить сложные задания (уровень требований U высок), а затем простые, то обучения происходить не будет. Итак, что для оптимизации учебного процесса **необходимо таким образом подбирать уровень требований (сложность предлагаемых учащимся заданий), чтобы сохранялась высокая мотивация к обучению.**

1.5. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ УЧЕНИЯ. Известно, что все психические явления определяются порождающими их внутренними и внешними причинами. **Сознание, как высшая форма психического отражения, личность, как носитель сознания, деятельность, как форма целенаправленного взаимодействия с реальными и идеальными объектами, проявляются и формируются в единстве.**

Обучение — целенаправленный педагогический процесс организации и стимулирования учебно–познавательной деятельности учащихся, направленный на овладение научными знаниями, умениями, навыками, развитие творческих способностей и формирование мировоззрения. Но знания, умения и навыки — не физические предметы, которые можно переложить или получить от кого–то, это формы и результаты определенных процессов в психике человека, формирующиеся в результате его активности. В связи с этим обучение можно рассматривать как **процесс стимуляции внешней и внутренней активности учащегося и ее управления, в ходе которой возникают новые психические образования:** формируются знания, умения, навыки, развиваются способности, воспитываются убеждения и т.д. В идеале учитель лишь создает определенные условия для деятельности учащегося, направляет, контролирует ее, предоставляет нужные средства и информацию. Приобретение новых знаний и умений, развитие способностей происходит в процессе самостоятельной учебно–познавательной деятельности учащегося.

"Мало иметь хороший ум, главное — хорошо его применять".

Р. Декарт

Основная цель обучения — передача исторического опыта, накопленного человечеством, максимальное развитие способностей обучаемого к самообразованию. Учитель формулирует цели, определяет содержание учебного материала, создает мотивацию к обучению, организует учебно–познавательную деятельность учащихся, придает ей эмоционально положительную окраску, осуществляет регулирование и контроль, оценивает результаты работы. Учащиеся осознают цели и задачи обучения, воспринимают, осмысливают и усваивают учебный материал, применяют полученные знания для решения практических задач, производят самоконтроль и самооценку результатов.

Обучение можно рассматривать как **последовательное решение специальным образом подобранных учебных задач**, связанных с изучением материала, запоминанием определений и законов, доказательством теорем, написанием компьютерных программ, подготовкой докладов и т.д. **Учебные задачи одновременно являются и целью, и средством обучения.** С.Л.Рубинштейн отмечал, что учебный процесс будет эффективным тогда, когда учебные задачи будут поняты и внутренне приняты учащимися, приобретут для них определенную значимость.

В процессе обучения человек овладевает различными элементами знаний, которые укладываются в некоторую систему. Из теории когнитивного диссонанса, предложенной Л.Фестингером, следует, что **система знаний человека стремится к равновесию, согласованности и гармонии.** При возникновении рассогласованности и дисгармонии человек стремится снять или ослабить это противоречие. Для этого он изменяет один из элементов знания, добавляет новые элементы знаний, уменьшает значимость несогласующихся между собой знаний. Поэтому перед изучением нового вопроса учителю следует создать это противоречие между знаниями учащихся и необходимостью решить задачу, объяснить результат опыта, доказать теорему, написать компьютерную программу и т.д.

"Знание есть сокровище, но хранитель его — разум."
П. Вильям

Приобретение новых знаний, формирование умений и навыков реализуются за счет следующих процессов: 1) **формирование ассоциативных связей** между новыми и уже имеющимися у учащегося знаниями; 2) **подражание**, в ходе которого ученик повторяет действия учителя: написание слова, решение задачи, работа с линейкой, транспортиром и другими измерительными приборами и т.д. 3) **различение и обобщение**: переход от отдельных фактов к эмпирическому закону, установление закономерностей, классификация объектов, отнесение того или иного объекта к определенному классу; 4) **инсайт (догадка)**, то есть качественный скачок от разрозненных фактов и утверждений к некоторому принципу, их объясняющему, внезапное понимание существа ситуации, приводящее к решению проблемы, усмотрение чего-то неизвестного в уже известном; 5) **творчество**: решение нестандартных учебных задач, представляющих новизну для конкретного учащегося, создание новых объектов (рисунков, поделок, моделей и т.д.) при отсутствии образцов, готовых для усвоения через подражание.

На практике реализуются все перечисленные выше варианты. Так, при изучении электромагнитных колебаний учитель физики проводит аналогию с механическими колебаниями, показывая, что они описываются одинаковыми уравнениями, характеризуются одними и теми же физическими величинами: амплитуда, частота, период и

т.д. (установление ассоциативных связей). Обучая решению квадратного уравнения, учитель математики показывает на доске, как вычислить дискриминант конкретного уравнения $x^2 + 4x - 5 = 0$ и найти его корни. Учащиеся записывают решение в тетрадь, повторяя действия учителя (подражание). Учитель химии показал опыт: при нагревании пробирки с сахаром над пламенем спиртовки, сахар превращается в уголь и воду. Учащиеся догадываются, что молекула сахара состоит из атомов углерода, водорода и кислорода (инсайт). Учитель биологии поручил учащемуся подготовить доклад по теме "Почему вымерли мамонты". Учащийся самостоятельно изучает данный вопрос, подбирает материал, готовит рисунки, пишет текст доклада и т.д. (творчество).

**"Воспитание и только воспитание — цель школы".
И. Г. Песталлоцци**

Успех учения определяется рядом **психологических факторов**: мотивация, индивидуальные особенности процессов восприятия, внимания, воображения, памяти, мышления, а также такими качествами личности, как интеллектуальная развитость, настойчивость, целеустремленность, ответственность, сознательность и т.д. Большое значение имеет **установка**, которую дает учитель, обосновывая необходимость решения данной учебной задачи, то есть изучения темы, вопроса, выполнения лабораторной работы и т.д. Например, перед изучением сложения и вычитания векторов учителю математики следует подчеркнуть, что эта тема имеет принципиальное значение для понимания целого ряда вопросов геометрии и физики, что ее необходимо изучить, чтобы справиться с контрольной работой и т.д. В идеале **ученик должен принять учебную задачу, сознательно стремиться ее решить.**

1.6. ДИДАКТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ОБУЧЕНИЯ. Системный анализ процесса обучения позволяет выделить следующие структурные элементы и связи между ними: **учащийся, на которого оказывают влияние среда, учитель, учебные опыты и наблюдения, а также информационные технологии** (рис. 1.6). Среда, то есть совокупность окружающих объектов и явлений, воздействует на все элементы этой системы. Отсюда следуют три основных группы методов изучения естественно-научных дисциплин: 1) умозрительное ознакомление учащихся с результатами исследований ученых; 2) выполнение реальных учебных наблюдений и экспериментов; 3) использование информационных технологий (ИТ): мультимедийных программ, компьютерных моделей, сети Интернет.

Исключение любого компонента из этой модели приводит к значительному ее огрублению. Самостоятельно, без посторонних источников информации (учителя, книги, электронной энциклопедии) учащийся не в состоянии построить в своем сознании научную картину

мира, — на это требуются поколения ученых. Без учителя нельзя получить систематичное образование. Учебные опыты и наблюдения являются эффективным средством формирования эмпирических знаний. Применение компьютерных технологий для решения учебных задач принципиально отличается от других методов обучения и на настоящем этапе является важным фактором, влияющим на учебный процесс. Естественные и социальные явления окружающей действительности определяют направление развития личности учителя и учащегося, цели, содержание, методы и средства обучения.

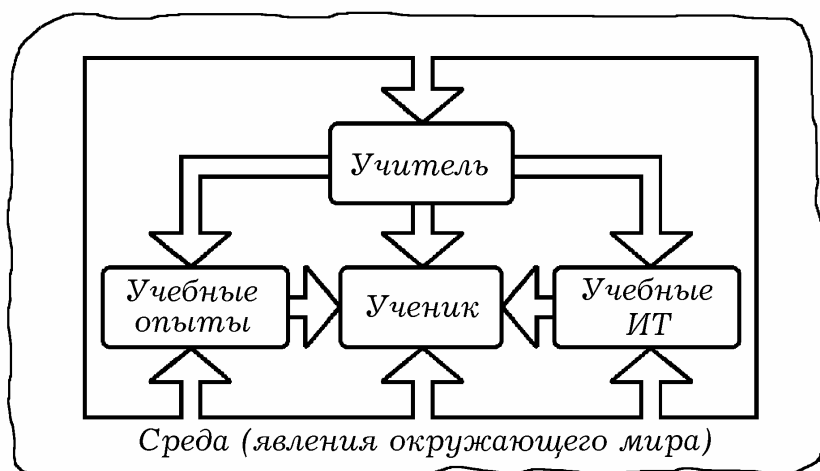
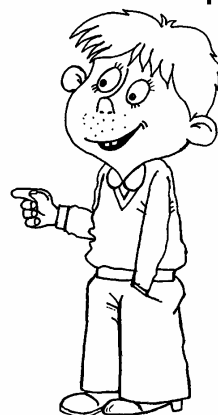


Рис. 1.6.



При использовании ПЭВМ в обучении возникает информационная система, состоящая из двух (ученик и компьютер) либо трех элементов (ученик, учитель и компьютер), между которыми происходит информационный обмен. **Эта информационная система, состоящая из учителя, учащегося и ЭВМ, используется для поддержки принятия решений, формирования соответствующих знаний, умений и навыков, оценки и тестирования учащихся.**

Традиционная методика использования ИТ предполагает, что учитель формулирует учебную задачу, которая может состоять в изучении того или иного вопроса, решении некоторой проблемы, написании компьютерной программы. Учащийся, используя ПЭВМ с соответствующим программным обеспечением, решает поставленную задачу. В ряде случаев компьютер оценивает работу учащихся. Внедрение ПЭВМ в учебный процесс привело к изменению роли учителя. Возможность использования электронных источников информации превращает его в наставника, который не столько сообщает новую информацию, сколько управляет развитием учащегося, сотрудничает с ним при решении учебных задач.

1.7. ПРИНЦИПЫ ОБУЧЕНИЯ. Учитель идет на урок химии, планируя рассказать о Менделееве и его периодическом законе. Его ждет класс из двух с половиной десятков учащихся, среди которых два отличника, около десятка хорошистов и много (порой кажется, что слишком много) троечников. Они любят играть в футбол, рисовать, петь, плясать, то есть делать все, кроме химии (биологии, фи-

зики, географии). Что делать? Как обучить школьников химии, если они хотят в кино? Почему учащиеся должны читать учебник, когда им хочется поиграть на компьютере? Как вообще должен быть организован учебный процесс? А завуч требует, чтобы обучение соответствовало государственному стандарту! А как воплотить в жизнь призывы директора школы о необходимости повышения успеваемости? Возможно ли вообще построить в сознании учащихся научную картину мира, как того требует учебная программа?

Молодой учитель вспоминает принципы обучения, которые он когда-то изучал в педагогическом институте. Вот они: **1. Принцип научности:** учебная дисциплина должна соответствовать изучаемой науке, являться ее упрощенным вариантом, адаптированным для обучения. Рассматриваемые на уроке факты, законы, теории, методы познания должны быть научными. **2. Принцип последовательности и систематичности:** учебный материал должен усваиваться учащимися в определенной системе, последовательности и логической связи, которые соответствуют закономерностям изучаемой науки и методам научного познания. **3. Принцип связи теории и практики:** обучение должно быть организовано так, чтобы теоретические и эмпирические знания образовывали бы систему взаимосвязанных элементов. **4. Принцип сознательности, самостоятельности и активности:** учебная деятельность должна опираться на сознательные и самостоятельные действия учащихся, направленные на активное приобретение знаний, формирование умений и навыков. **5. Принцип единства конкретного и абстрактного:** изучаемые абстрактные утверждения должны быть логически связаны с конкретными объектами и явлениями, научными фактами, экспериментами, наблюдениями. **6. Принцип наглядности:** для более глубокого усвоения и прочного запоминания изучаемого материала следует использовать наглядные методы обучения: учебные опыты и наблюдения, экспонаты, фильмы, плакаты с рисунками и т.д. **7. Принцип доступности при достаточном уровне его трудности:** сложность изучаемого материала должна соответствовать способностям учащихся, так чтобы их развитие происходило с оптимальной скоростью. **8. Принцип продуктивности и надежности обучения:** обучение должно приводить к усвоению определенной суммы знаний и ее запоминанию на достаточно большой промежуток времени. **9. Принцип единства учебной и обучающей деятельности:** учебный процесс — взаимосвязанная и согласованная деятельность учителя и учащегося. **10. Принцип соответствия обучения возрастным и индивидуальным особенностям обучаемых:** содержание и методы обучения должны отвечать возрасту и индивидуальным способностям школьников. **11. Принцип индивидуального и группового подхода:** необходимо обучать школьников согласованным совместным действиям, формировать положительный психологический климат.

Любой учитель-практик скажет, что невозможно реализовать в

полной мере перечисленные принципы в реальном учебном процессе. Ну не удастся сделать так, чтобы все теоретические положения были бы подтверждены экспериментально, чтобы совокупность сообщаемых учителем элементов учебного материала образовывала бы в сознании всех школьников стройную систему, чтобы все учащиеся сознательно приобретали знания и надолго запоминали бы их. Да, идеал недостижим. Но если прочитать и обдумать принципы обучения, то становится понятно, к чему следует стремиться.

1.8. ТРАДИЦИОННОЕ ОБУЧЕНИЕ. Обычно выделяют традиционное, программированное, проблемное и развивающее обучение. Цель традиционного обучения состоит в передаче учащимся знаний, умений и навыков. При этом используются объяснительно-иллюстративные методы, направленные на формирование умения запоминать и воспроизводить учебную информацию. Обучение предполагает жесткое разделение функции управления (учитель) и подчинения (ученик); учитель явно управляет деятельностью учащихся. Эффективность определяется по уровню сформированности знаний, умений и навыков, входящих в образовательный стандарт. **Ученик, как правило, выступает в качестве пассивного объекта, на который направлено обучающее воздействие учителя, действующего в соответствии с учебной программой.** Обучение информационно-сообщающее, направленное на приобретение готовых знаний и требующее от учащихся репродуктивного воспроизведения материала. Ориентировано на среднестатистического ученика. Мало способствует развитию мышления, творческих способностей, самостоятельной активности, недостаточно учитывает индивидуальные отличия школьников.

1.9. ПРОГРАММИРОВАННОЕ ОБУЧЕНИЕ. В 60-ые годы прошлого века была разработана система программированного обучения. Оно осуществляется по специально разработанной программе, состоящей из последовательности задач, регламентирующих деятельность учителя и учащихся. При этом предполагается использование специальных средств обучения: программированного учебника, персональной ЭВМ с соответствующей обучающей программой, что позволяет каждому учащемуся изучать материал с индивидуальным темпом.

Учитель делит учебный материал на небольшие порции, каждая из которых включает информационный и контрольный блоки. Чтобы учащиеся не потеряли интереса к их выполнению, задания не должны быть слишком трудными. Школьники более или менее самостоятельно решают возникающие проблемы, последовательно проходя все задания каждый в своем темпе.

Алгоритм обучения может быть линейным, разветвленным и смешанным. В случае разветвленного алгоритма от правильности ответа зависит траектория обучения учащегося, последовательность

предлагаемых ему задач. Программированное обучение способствует рационализации мышления, формированию умения логически мыслить, однако, требует больших затрат времени и не приводит к развитию самостоятельности.

на уроке информатики

Этот вид обучения удобно использовать в компьютерном классе. Допустим, учащиеся запускают программу, которая предлагает им выполнить последовательность арифметических примеров, а ответ ввести в ЭВМ. Компьютер, в случае неправильного ответа, сообщает об этом и предлагает снова произвести вычисления. В конце на экран монитора выводится число правильных ответов и оценка. Преимущества такой методики несомненны: 1) учитель не может за один урок каждому ученику задать 10–20 примеров, выслушать ответ и поставить оценку; 2) учащиеся понимают, что полученные ими оценки объективны, их ставит не учитель, а ЭВМ. Или другой вариант: Учитель подготавливает электронный документ, в котором приведены теоретические сведения и перечислены задания по теме, например, "Циклы и их виды", и размещает его на сервере. Учащиеся скачивают его на свои компьютеры и последовательно решают подобранные задачи. Учитель, контролирует их работу, помогает отстающим.

1.10. ПРОБЛЕМНОЕ ОБУЧЕНИЕ. Психологи утверждают, что умственная деятельность человека активизируется в случае, когда он сталкивается с трудной задачей, некоторым затруднением, преодоление которого требует определенных усилий, интеллектуального напряжения. **Обучение, предполагающее создание проблемных ситуаций и их разрешение в ходе совместной деятельности учителя и учащихся, называется проблемным.** Оно возникло в противовес зубрежке не до конца осознанного материала, запоминания без полного понимания.

Если при традиционном обучении учитель сообщает учащимся готовые знания, то **проблемное обучение предполагает такую организацию деятельности учащихся, при которой они приобретают новые знания посредством решения теоретических и практических проблем в создаваемых учителем проблемных ситуациях.** В основе проблемных ситуаций лежит противоречие между традиционным способом решения подобных задач и необходимостью найти оригинальное решение, выход из нестандартной ситуации. Учащийся решает задачи на границе своих возможностей, требующие активизации интеллектуальных способностей и составляющие "зону ближайшего развития" (Л. С. Выготский). У него активизируется перцептивная (связанная с восприятием) и мыслительная деятельность, усиливается мотивация, прививаются навыки исследовательской аналитико–синтетической деятельности учащихся, формируются основные черты научного мышления.

Перечислим **этапы проблемного обучения:** создание проблемной ситуации, ее анализ и формулировка проблемы, выдвижение гипотезы, решение проблемы и его проверка. В идеале учитель ставит проблему, а учащийся самостоятельно анализирует ее, выдвигает ги-

потезу, принимает решение. При организации проблемной ситуации учитель должен, учитывая познавательные потребности и мотивы школьников, их интеллектуальные возможности, создать некоторое противоречие между имеющимися у учащихся знаниями и информацией, требующейся для решения проблемы.

на уроке физики

Перед изучением поляризации света и поперечности световых волн учитель, чтобы заинтересовать учащихся, показывает опыт с источником света и двумя поляроидами, при вращении которых изменяется освещенность экрана. При этом он ставит проблему: Почему так происходит? Чем это объясняется? Учащиеся, пытаясь ответить на эти вопросы, обнаруживают, что им не хватает имеющихся знаний. Возникает проблемная ситуация. Чтобы ее разрешить, учитель рассказывает о поперечности световых волн, вводит понятия "естественный свет", "поляризованный свет", "поляризатор", и вместе с учащимися объясняет результаты эксперимента.

В некоторых случаях могут быть известны и начальное состояние системы, и конечный результат; оптимальный путь решения должен быть найден эвристическим методом. Например, учитель информатики дает задание создать алгоритм или написать программу, которая упорядочивала бы заданный числовой массив, располагая его элементы по возрастанию. Учащиеся, впервые столкнувшись с этой проблемой, предлагают различные способы ее разрешения и вместе с учителем выбирают наиболее подходящий.

Преимущества проблемного обучения: самостоятельность учащихся формирует личностную мотивацию, познавательные интересы, приводит к трансформации знаний в убеждения, развивает мыслительные способности, диалектическое мышление. К недостаткам относятся: большие временные затраты на изучение учебного материала; невысокая эффективность при формировании практических умений и навыков, осуществляемом путем подражания учителю; низкая результативность при усвоении новых тем, в которых не может быть использована опора на прежний опыт, а также при изучении сложных вопросов, когда требуются объяснения учителя, а самостоятельный поиск школьников не приводит к результатам.

1.11. РАЗВИВАЮЩЕЕ ОБУЧЕНИЕ. Теория активного формирования психических процессов и свойств личности исходит из того, что **учащийся должен в процессе активной деятельности присваивать исторический опыт человечества, зафиксированный в предметах материальной и духовной культуры.** Цель обучения состоит не только в передаче определенной суммы знаний, но и в развитии личности учащегося. Обучение движется в направлении от общего к частному, от абстрактного к конкретному. Усвоение учебного материала, развитие мышления зависит от структуры познавательной деятельности учащегося, его содержания и методов. Школьник учится мыслить, задача учителя — управлять этим процессом и контролировать результаты. Развитие происходит в случае, когда

учащиеся самостоятельно выявляют признаки усваиваемых понятий и способов решения задач. Чтобы повысить эффективность обучения необходимо создать условия для выработки приемов умственной деятельности, имеющих обобщенный характер.

Как уже отмечалось, при обучении традиционным (объяснительным) методом учащиеся постигают сложные понятия и формируют у себя знания постепенно, за раз делая по одному логическому шагу. Опытные учителя в своей работе применяют **обучение методом управляемых открытий**, предполагающий создание ситуаций, в которых обучаемые овладевают сложными понятиями индуктивно, вследствие проблеска понимания ("Ага!" – феномен). Каждого человека охватывает волнение, когда он познает что-то новое, "открывает" необычное явление, устанавливает закон, осваивает новую для себя теорию, обнаруживает связь между объектами, которые на первый взгляд никак не связаны. Возникающий при этом интерес способствует более глубокому проникновению в сущность изучаемого вопроса, стимулирует самостоятельную познавательную активность школьника, что может быть использовано при обучении.

"Плохой учитель преподносит истину, хороший — учит ее находить."

А. Дистервег

Психологи отмечают, что **инсайт, то есть внезапное открытие, происходит при наличии мотива к достижению желанной цели**, которая при этом воспринимается как решаемая задача. Для того, чтобы организовать обучение методом управляемых открытий необходимо создать перцептивное поле ученика, обеспечить соответствующую мотивацию учебно-исследовательской деятельности, предоставить различные возможности для решения проблемы. При этом школьники совместно с учителем решают одну и ту же проблему, учатся оценивать и взвешивать факты, сопоставлять их с выводами теории, выявлять законы, формулировать принципы. Это приводит к развитию эвристических способностей, позволяющих решать задачи методом интеллектуальных догадок, когда имеется лишь часть необходимых данных.

Известны факты, когда ученики обучались арифметике с помощью объясняющего метода и метода открытий. Объясняющий метод показал более высокие результаты в случае немедленного воспроизведения. При использовании метода открытий приобретенные знания запоминались на более длительное время, а впоследствии использовались при решении других типов задач.

Тут уместно вспомнить известную **теорию поэтапного формирования умственных действий П. Я. Гальперина**, согласно которой формирование знаний, умений и навыков происходит в результате выполнения учащимися определенной системы действий, осуществляемой на основе плана и программы их поэтапного развития. Согласно этой концепции **существует две части предметного действия: понимание (ориентировочная часть) и умение выполнять (исполнительная часть)**. Единицей деятельности является отдельное действие,

состоящее из элементов, выполняющих ориентировочную, исполнительную и контрольно–корректировочную функции. Цель обучения — не накопление знаний, а формирование умения действовать со знанием дела. При традиционном подходе школьники учатся словесно воспроизводить знания, но не всегда умеют применять их в практической деятельности. По теории П. Я. Гальперина надо учить действиям (двигательным, мыслительным, речевым, перцептивным) и в процессе этого передавать знания (что, как и почему надо делать).

Обучаемому необходимо сообщить ориентиры (инструкции или схемы — схемы ориентировочной основы действия ООД), достаточные для выполнения деятельности так, чтобы он без заучивания мог решать практические задачи. Схемы ООД представляют собой учебно–методическое средство, отражающее структурно–логическую схему практического действия. Они могут иметь вид учебных карт, таблиц, графов и т.д., содержащих сведения о порядке и последовательности выполнения всех операций. При этом учащийся должен сознательно выполнять действия и уметь отвечать на вопросы: Что он делает? Почему он это делает именно так, а не иначе? К каким результатам приведет данная операция? Что произойдет, если это действие выполнить не верно?

Этот подход используется при выполнении лабораторных работ по физике или химии. Сначала учитель рассматривает изучаемые вопросы на теоретическом уровне, рассказывая, например, о химических реакциях обмена или о параллельном и последовательном соединении проводников. После этого учащиеся получают методическое пособие с инструкциями выполнения работы. Выполняя заданную последовательность действий, школьники осуществляют учебно–познавательную деятельность, — проводят эксперименты, наблюдения, измерения, анализируют получающиеся результаты.

ВЫВОДЫ:

- 1. Процесс учения подчиняется определенным психологическим закономерностям, которые следует учитывать в педагогической практике.**
- 2. При изучении явлений природы на учащегося влияют окружающие явления (среда), учитель, учебные опыты и наблюдения, а также информационные технологии, используемые в процессе обучения.**
- 3. Для формирования навыка необходимо объяснить последовательность действий учащимся и лишь затем заниматься многократным повторением.**
- 4. Уровень требований учителя должен быть не настолько высок, чтобы у учащихся пропала мотивация к учению, и не слишком низок, чтобы их развитие происходило с оптимальной скоростью.**
- 5. Следует комбинировать традиционные методы обучения с элементами проблемного и развивающего обучения так, чтобы школьник учился получать знания самостоятельно и использовать их на практике.**

2. ПСИХОЛОГИЯ ВНИМАНИЯ ВОСПРИЯТИЯ И ЗАПОМИНАНИЯ

Результат деятельности любого человека во многом зависит от его способности сосредотачиваться, фокусировать свое внимание на обсуждаемой проблеме, воспринимать сообщаемую информацию, запоминать и удерживать ее в памяти длительное время. Как привлечь внимание школьников к изучаемому вопросу? Что надо сделать, чтобы они надолго запомнили сообщаемую информацию?

2.1. ВНИМАНИЕ. Одним из важных условий успешности познавательной деятельности школьника является внимание, то есть **концентрация сознания на воспринимаемых объектах (вопросах) при одновременном отвлечении от других**. Это приводит к повышению сенсорной, интеллектуальной или двигательной активности человека. Внимание человека характеризуется объемом, распределением, переключением, концентрацией и устойчивостью. Объем внимания составляет 7 ± 2 единиц, то есть человек способен одновременно воспринимать 5–9 независимых предметов.

Непроизвольное внимание появляется стихийно и не требует волевых усилий. Оно возникает как реакция на все необычное, новое, контрастирующее со своим окружением: на появление отсутствовавшего ранее раздражителя, на изменение его величины, формы, цвета, интенсивности, на перемещение раздражителей в пространстве, на повторное появление и т.д. Особое значение имеют раздражители, значимые для учащегося, отвечающие его потребностям. **Сосредоточение вызывают те объекты, явления, факты и теории, которые интересны и эмоционально насыщены для конкретного школьника.** Поэтому непроизвольное внимание сильно зависит от общей направленности личности учащегося.

"Знания — это история внимания к природе".
М. Н. Задорнов

Сознательно направляемая и регулируемая фокусировка на некотором объекте, явлении, теории, предполагающее отвлечение от всего постороннего и требующая усилия воли, называется **произвольным вниманием**. Оно возникает, когда учащийся сам или с помощью учителя пытается решить определенную задачу и сознательно вырабатывает план действий. В случае, когда деятельность захватывает человека, он увлекается работой, она становится более продуктивной, говорят о **послепроизвольном внимании**.

Часто, чтобы привлечь внимание учащихся, достаточно показать интересный видеофильм, редкую фотографию, продемонстрировать эффектный опыт, рассказать о необычной теории, парадоксе. Результат зависит не только от содержания учебного материала, но и от методов его изложения. Некоторые фразы и термины учитель произносит другим тоном, выделяя и показывая их важность. **Урок должен быть ярким и динамичным, проводимые рассуждения**

— последовательными и логичными, речь учителя — четкой и выразительной, используемые образы — запоминающимися, темп — оптимальным. При медленном темпе учебная деятельность не захватывает учащихся, он отвлекается.

Следует понимать, что сосредоточенность на одном виде деятельности не может быть сколь угодно долгой, поэтому важно уметь поддерживать устойчивость внимания. Рутинная, длительная и однообразная работа снижает интерес учащихся, их внимание рассеивается. Поэтому **следует чередовать различные формы и методы обучения, избегать рутины**. Допустим, на одном уроке учитель изложил новый материал, продемонстрировал опыт, затем провел устный опрос учащихся, решил задачу. На следующем уроке провел самостоятельную работу, показал учебный видеофрагмент, организовал его обсуждение и т.д.

Однако далеко не всегда можно обеспечить занимательность рассматриваемых вопросов, — учащийся неизбежно вынужден изучать и то, что для него не очень интересно. В этом случае приходится объяснять необходимость изучения обсуждаемых проблем, решения тех или иных учебных задач, их важность для понимания последующих тем, успешного написания контрольной работы, сдачи экзамена и т.д. Поэтому учитель должен уметь вызывать как непроизвольное так и произвольное внимание, способствовать переходу произвольного в послепроизвольное внимание.

2.2. ВОСПРИЯТИЕ. Психологами установлено, что первым уровнем психического отражения является уровень сенсорно-перцептивных процессов, к которым относятся ощущение и восприятие, возникающие при воздействии объекта на органы чувств. За ним идут уровень представлений (образы объектов, возникающие без воздействия на органы чувств) и уровень понятийного мышления (оперирование понятиями и логическими приемами, абстракциями, обобщениями, математическими символами).

"Один, глядя в лужу, видит в ней грязь, а другой — отражающиеся в ней звезды".

И. Кант

Восприятием называется отражение объектов и явлений в целостном виде как результат осознания их существенных признаков. При этом не происходит механического суммирования ощущений, они интерпретируются, исходя из имеющихся у человека знаний и жизненного опыта. Восприятию присущи осмысленность и обобщенность, целостность, структурность (вычленяются части предмета и связи между ними), избирательная направленность, апперцепция (зависимость результата от опыта знаний, установки и интересов личности); константность (объект узнается в разных условиях). Характер восприятия зависит от психологических особенностей личности. Всех людей можно разделить на два типа: 1) **эмо-**

циональный — восприятие основаны на ощущениях и эмоциях; 2) **логический** — восприятие вербально логическое, словесное.

Следует помнить, что учащийся воспринимает окружающие явления и сообщаемую ему информацию через призму тех знаний, которыми он уже обладает. Известна такая особенность восприятия: **полученная человеком информация влияет на восприятие информации, следующей за ней.** Все учебные программы и учебные пособия составлены так, что сначала рассматриваются сравнительно простые вопросы, а затем более сложные, изучение которых требует понимания материала, изученного ранее. Перед рассмотрением сложной темы осуществляют пропедевтику.

на уроке математики

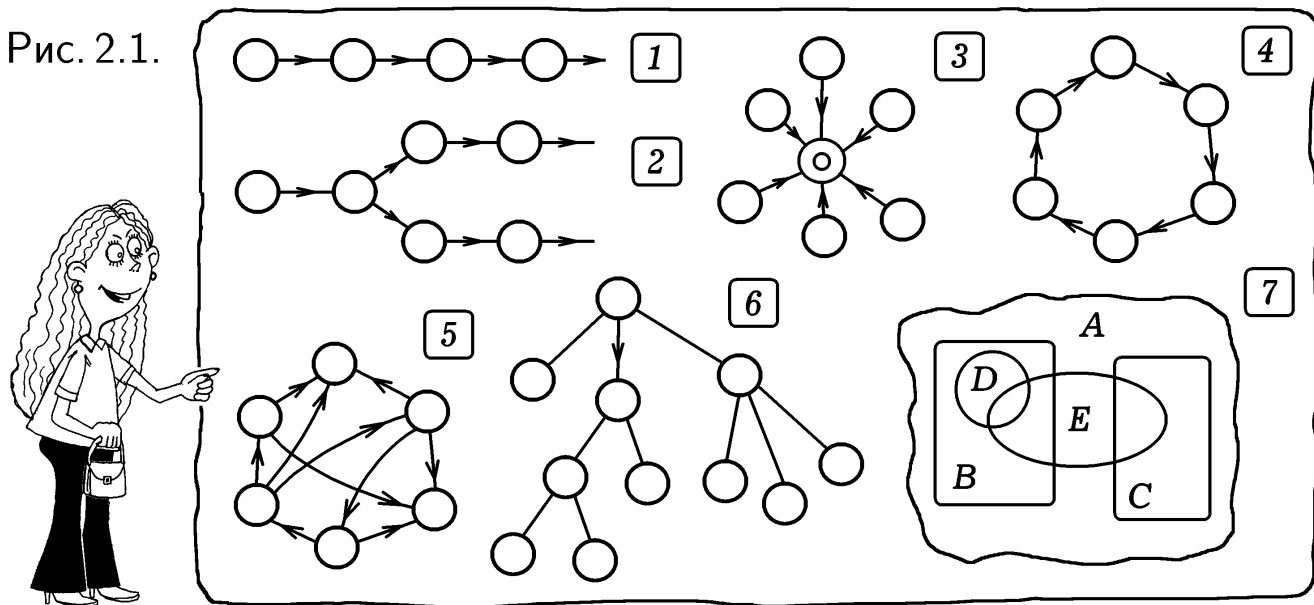
Допустим, учитель хочет объяснить, что при сложении двух дробей с разными знаменателями дроби надо привести к общему знаменателю, а затем сложить числители. Для этого он в начале урока предлагает сложить несколько дробей с равными знаменателями, а также напоминает, что при умножении числителя и знаменателя дроби на одно и то же число величина дроби остается неизменной. Только после этого имеет смысл переходить к объяснению нового материала.

Установлено, что движения глаз в большей степени тяготеют к наиболее информативной части предмета (или его изображения): контуру предмета, к углам контура, к участкам изменения яркости или цвета. Рисунки, слайды, шкалы приборов, символы на доске должны быть хорошо видны всем учащимся. Чтобы улучшить восприятие зрительных образов следует использовать цветные рисунки, динамичные презентации и анимации, мультимедийные компьютерные программы, сочетающие текстовую, звуковую и видеоинформацию. Демонстрируемые приборы должны иметь эстетический вид, своей формой и цветом выделяться из общего фона.

Вопросами восприятия занимается гештальт-психология. В ее основе лежит понятие гештальта, означающее образ, форму, фигуру, то есть специфическую организацию частей, воспринимаемых как единое целое. Установлено, что **зрение объединяет отдельные элементы изображения в целостные фигуры, образы которых существуют в нашем сознании.** В выделенной фигуре человек как бы узнает гештальт, то есть образ объекта, все остальное становится фоном. Известны факторы восприятия, приводящие к группировке отдельных элементов окружающего мира (или изображения) в целостные образы-гештальты. В их основе лежит стремление человеческого сознания к построению наиболее экономной, простой и устойчивой конфигурации. Это факторы близости, сходства, хорошего продолжения (объединяются изображения, образующие наиболее красивые и простые конфигурации), фактор общей судьбы (объединяются объекты, движущиеся в одном направлении). Части изображения тяготеют к образованию симметричного целого, группируются в направлении максимальной простоты, близости и равновесия,

стремятся принять более определенную, отчетливую и завершенную форму. Восприятие отдельных частей не всегда обеспечивает понимания целого. На первый план выдвигается значимая фигура, все остальное сливается и создает фон.

Рис. 2.1.



2.3. СХЕМАТИЗАЦИЯ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА. Большое количество информации, предназначенное для усвоения школьником, представляется в виде рисунков, схем и таблиц. Психологические особенности восприятия следует учитывать при схематизации учебного материала, под которой понимается его логико-графическое структурирование, выделение основных элементов и связей между ними. Схемы могут использоваться для обучения других, для продуктивного мышления, понимания чужих мыслей, а также для самообразования. Учителю необходимо научиться создавать схемы с высокой гештальтностью, то есть наглядностью и образностью. В этом случае они упрощают, а не усложняют словесные пояснения и рассуждения, становятся понятными для других.

Логико-графическое структурирование — это творческая работа, которая приносит удовольствие, делает учебный процесс интересным и для учителя, и для учащихся. Чтобы получить схему с высокой гештальтностью, рекомендуется каждое понятие (одно или несколько слов) помещать в рамку, причем одноуровневые и однородные понятия — в одинаковые рамки, а разноуровневые, отличающиеся — в различные рамки. Текст на схеме должен быть краткий, используемый шрифт — понятным и легко читаемым, размер — достаточно большим. Рамки с названиями понятий следует соединять линиями со стрелками или без них так, чтобы схема отражала логические (причинно-следственные, генетические или иные) связи между объектами (понятиями). Основные виды графических структур, используемых при составлении схем, представлены на рис. 2.1. К ним относятся: линейная, разветвленная, радиальная, кольцевая, сетевая и иерархическая структуры, круги Эйлера (рис. 2.1.1–2.1.7).

Одним из способов представления знаний состоит в использовании фреймов (фрейм переводится как кадр, рамка). Каждый фрейм имеет имя и состоит из частей — слотов:

Имя фрейма = [слот 1] [слот 2] [слот 3] [слот 4].

Например, информация о каждом классе многоклеточных животных может быть занесена во фрейм:

Класс = [Органы зрения] [Органы слуха] [Органы обоняния]
[Органы вкуса] [Покровы тела] [Размножение].

Фреймы могут объединяться в таблицы, подобную табл. 2.1. Учитель биологии при завершении соответствующей темы может предложить учащимся создать такую таблицу дома, а затем вместе со всем классом заполнить ее на уроке. Возможен иной вариант: учитель разбивает класс на три группы и дает задание: используя учебник, заполнить эту таблицу для различных классов животных. Первая группа занимается костными рыбами, вторая — земноводными, третья — птицами. В качестве примера учитель заполняет таблицу для млекопитающих на доске.

Таблица 2.1. Классы многоклеточных животных

Класс	Органы зрения	Органы слуха	Органы обоняния	...	Размножение
...	...	...	...	...	...
Птицы	Глаза снабжены веками, обладают зоркостью, различают цвета	Имеют внутреннее, среднее и наружное ухо, хорошо слышат	Носовая полость, обоняние развиты слабо	...	Раздельнополы. Оплодотворение внутреннее. Яйцекладущие.
...	...	...	...	...	...

2.4. ЗАПОМИНАНИЕ ПОЛЕЗНОЙ ИНФОРМАЦИИ. Важным качеством человеческого мозга является умение надолго запоминать достаточно большие объемы информации. Существуют люди, способные прочитать страницу текста и практически дословно воспроизвести ее, быстро запомнить последовательность цифр, иностранных слов и т.д. Понятно, что **чем легче запоминает учащийся сообщаемые ему знания, тем эффективнее процесс учения.** Учитель должен владеть методами запоминания полезной информации и обучать этому учащихся. К приемам заучивания относятся мнемотехника, повторение, внутренняя организация учебного материала, его семантическая проработка и т.д.

Память — это способность мозга запечатлевать, сохранять сигналы внешней среды и в нужный момент времени воспроизводить их. Работа памяти сопряжена со следующими процессами: восприятие → запись → хранение → воспроизведение информации. При этом под воспроизведением понимают как узна-

вание ранее знакомых объектов, так и их припоминание. Например, при чтении происходит узнавание человеком букв, слов, а при письме — их припоминание. Важными условиями запоминания информации являются впечатление, ассоциация и повторение. Эффективность памяти характеризуется объемом, полнотой (точностью воспроизведения) и прочностью (длительностью хранения информации).

Согласно сетевой модели память состоит из узлов, соответствующих единицам хранения информации (понятий, образов), и связей между ними. При запоминании происходит установление связей между узлами, а извлечение информации означает активизацию этих связей. Различают **сенсорную, кратковременную и долговременную память**. При восприятии зрительной информации сенсорную память называют иконической, время хранения в ней составляет десятые доли секунды. В кратковременной памяти может храниться 7 элементов; она имеет непродолжительное время сохранения (десятки секунд) после однократного и очень непродолжительного восприятия. В долговременную память помещается информация после многочисленных повторений или в результате однократного, но очень сильного впечатления. Цель обучения состоит в помещении полезной информации в долговременную память, где она может храниться годами и десятилетиями.

"Если у вас нет мотива, вы не усвоите новую информацию".
Б. Чейз

Психологами доказано, что вследствие ограниченности кратковременной памяти обучаемый может сосредоточить свое внимание одновременно на 5—9 объектах. Чтобы расширить возможности человека запоминать информацию, **необходимо сгруппировать отдельные элементы учебного материала в блоки (порции, куски), каждый блок обозначить соответствующим символом**. В процессе обучения размеры блоков могут увеличиваться, но их число должно оставаться постоянным.

Человек обладает образной, эмоциональной, двигательной и словесно-логической памятью. Образная память отвечает за запоминание различных образов, эмоциональная — запоминание чувств, эмоций, а словесно-логическая проявляется в сохранении понятий, идей, мыслей, выраженных словами. Установлено, что **запоминание будет более прочным, если одновременно задействованы все виды памяти**. Образы и картины, возникающие в нашем сознании, удерживаются в памяти легче, чем абстрактные идеи и понятия.

Сразу после окончания заучивания начинается забывание, приводящее к уменьшению возможности припоминания и воспроизведения заученного материала. **В первую очередь забывается то, что не используется в деятельности учащегося**. Лучше всего сохраняется осмысленная и важная информация, хуже — второстепенные

детали. Быстрота забывания зависит: 1) от объема заученной информации; 2) от ее содержания и степени понимания; 3) от степени ассоциации с уже имеющимися знаниями; 4) от значимости для конкретного учащегося; 5) от включенности полученных знаний в деятельность субъекта. Если человек не может припомнить ту или иную информацию, не следует считать, что он совершенно забыт. В состоянии гипноза можно вспомнить даже несущественные детали. Следует учиться вспоминать изученную информацию; ключом для припоминания может быть какая-нибудь пиктограмма, рисунок, слово, фотография, мелодия и т.д.

2.5. АССОЦИАТИВНАЯ ПАМЯТЬ. Важным в процессе запоминания является **установление в сознании человека ассоциаций**, то есть связей между образами объектов и явлений. Чем больше человек знает, тем легче он усваивает новую информацию, так как запоминаемые образы ассоциируются с уже имеющимися в его сознании. Ассоциациями называются **связи между психическими явлениями, при которых актуализация одного понятия или образа в сознании человека приводит к появлению другого**. Различают ассоциации по типу их образования: 1) по сходству (синее – фиолетовое); 2) по контрасту (большое – маленькое); 3) по смежности в пространстве или времени (учительница географии — глобус); 4) причинно-следственные (лампа – яркий свет). Известно, что сила ассоциативной связи зависит от силы впечатлений, их новизны, индивидуальных способностей человека. Поэтому **изложение учителя должно быть эмоционально окрашенным**, используемые им ассоциации (образы, связанные с запоминаемой информацией) должны быть яркими, цветными, нестандартными, динамичными. Хорошо запоминаются ужасы, юмор и т.д.

"Наша память — это наши ассоциации".
Аристотель

При изучении иностранного языка психологи советуют запоминать слова и словосочетания связывать в крупные блоки. Каждый блок информации формируется так: вырезают различные картинки, наклеивают их на листе бумаги, рядом записывают словосочетания. **Эффект будет выше, если картинки будут яркими, разноцветными, оригинальными.** Подбрав достаточно яркий рисунок, необходимо написать названия изображенных на нем предметов и их перевод. Затем, глядя на рисунок и представляя необычный сюжет, составляют образные связки к каждому слову.

Вообще говоря, картинки не обязательно приклеивать к бумаге, можно их выстраивать в своем воображении. Для запоминания больших объемов информации составляют целый рассказ (воображаемый фильм), в котором различные герои осуществляют те или иные действия, ассоциирующиеся с запоминаемой информацией. Например,

запомнить значение числа $e=2,72$ можно так: Бог троицу любит — вычитаем 0,3 из 3 — получаем 2,7 — для симметрии справа добавляем первую цифру — получаем 2,72. Число $\pi=3,14$ ассоциируется с тройкой лошадей, которая везет одну телегу с четырьмя колесами.

Наиболее эффективно происходит произвольное запоминание, если концентрировать внимание на смысловом значении слова, выражения, предложения, формулировки закона, математической формулы и т.д. Например, запоминая тригонометрические формулы типа $\sin(\alpha + \pi/2) = \cos(\alpha)$, лучше всего представлять себе тригонометрический круг с углом α , отложенным от оси абсцисс, и каждый раз мысленно выводить то или иное соотношение.

"Природу обмануть нельзя, но договориться с ней можно."

А. Эйнштейн

Чтобы легко и точно вспомнить те или иные математические формулы общего характера можно рассматривать какие-то частные случаи, подставлять числа. Запомнить соотношение $\sqrt{1+a} \approx 1 + a/2$ можно так: если вместо a подставить 0,2, то получится: $\sqrt{1,2} \approx 1 + 0,2/2 = 1,1$ ($1,1^2 = 1,21$). В формулах типа $\cos^2 \alpha = (1 + \cos 2\alpha)/2$ или $\cos(\alpha + \pi/2) = -\sin(\alpha)$ забываются знаки. Следует запомнить общий вид этих выражений, а для правильной расстановки знаков подставлять числа: $\cos^2 0 = (1 + \cos 0)/2 = 1$ или $\cos(30^\circ + 90^\circ) = -\sin(30^\circ)$. А как запомнить, что работа консервативной силы равна изменению потенциальной энергии с противоположным знаком ($A = -\Delta U$)? Достаточно представить камень, падающий по вертикали на поверхность Земли: сила тяжести совершает положительную работу (сонаправленна с перемещением), а потенциальная энергия уменьшается (поэтому в формуле минус).

Логические ассоциации безусловно важны, но их не всегда можно найти. В этом случае не следует пренебрегать нелогичными ассоциациями, которые как-бы "притянуты за уши". Запоминая иностранные слова, термины, рекомендуется подбирать образы, непосредственно связанные со значением данного слова. Иногда к иностранному слову удастся подобрать сходное по звучанию русское слово, составив таким образом образную связку. При этом используется **метод ключевых слов**, позволяющий установить ассоциативную связь между фонологической формой слова в изучаемом языке со значением слова в известном языке. Например, как запомнить слово *ghost* — привидение? Слово *ghost* похоже на русское слово *гость*, — можно представить привидение, которое пришло в гости.

При изучении английского, немецкого и других языков следует помнить, что многие русские слова имеют иностранное происхождение и наоборот. Поэтому удобнее связывать иностранное слово с русским словом, имеющим то же происхождение: слово *rest* (отдых, отдыхать) легче всего связать со словом *ресторан* (место, где люди

отдыхают); слово *cook* (готовить еду) — со словом *кок* (повар) и т.д. **Качество запоминания будет выше, если человек убедит себя в важности изучаемой информации, в том, что она пригодится ему в течение всей жизни.**

Эффективность обучения зависит от интеграции учебной информации, получаемой в школе, с информацией, которая приобретается учащимися из различных источников массовой информации (газеты, журналы, научно-популярная литература, теле- и радиопередачи, Интернет). **Важно устанавливать межпредметные связи, тем самым ассоциируя учебный материал из совершенно различных областей научного знания.**

на уроке биологии

Учитель, обсуждая вопрос о функционировании мозга человека, может рассмотреть принцип действия перцептрона, тем самым установив связь между биологией и информатикой. Как известно, перцептрон состоит из матрицы фотодатчиков D_i , суммирующих блоков S_j и реагирующих элементов R_k (рис. 2.2). Каждый фотоэлемент связан с каждым суммирующим элементом, а те соединены с реагирующими элементами. Пока перцептрон не обучен, веса всех связей элементов равны 1. В процессе обучения на фотоэлементы проецируются изображения различных объектов. Суммирующие элементы формируют на выходе сумму сигналов, поступивших на входы, с учетом веса каждой связи, изменяющегося в ходе обучения. Реагирующие элементы R_k выделяют наибольший или наименьший поступивший на них сигнал и выдают результат распознавания. Если перцептрон неверно распознал объект, то веса связей корректируются до получения правильного результата.

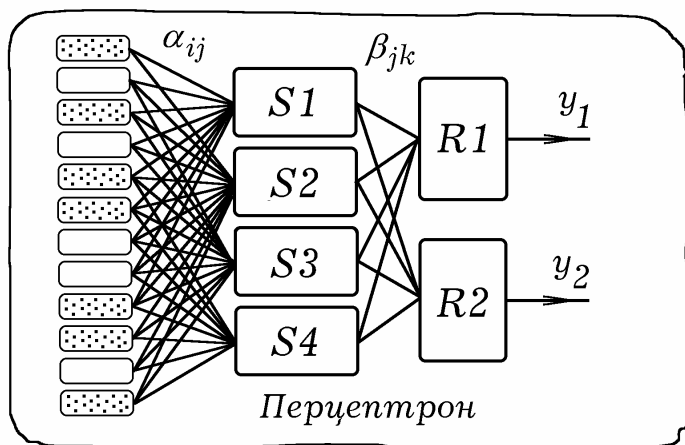


Рис. 2.2.

2.6. ЗАПОМИНАНИЕ ТЕКСТА СВОИМИ СЛОВАМИ. Учительница истории простудилась, не может громко говорить, и вместо того, чтобы рассказывать новую тему, дала задание для самостоятельной работы: "Прочитайте параграф, составьте план-конспект, подготовьтесь к пересказу своими словами". А что такое, "пересказать своими словами"? Это значит не воспроизвести текст учебника дословно (механическое запоминание), а осмыслить его, выделить главные идеи, примеры и составить свой рассказ.

Запоминание своими словами — прямая противоположность механическому запоминанию. Оно требует от учащегося **смыслового свертывания** изучаемого материала и состоит из нескольких этапов. Сначала человек должен осознать, для чего ему надо запомнить, затем — понять смысл запоминаемой информации. Традиционная методика произвольного (умышленного) запоминания учебного текста предполагает: анализ изучаемого материала; составление плана; выявление наиболее важных положений и смысловых опорных пунктов; установление логических связей между ними; создание последовательности зрительных образов, обобщение основных идей (смысловое свертывание); связь материала с уже имеющейся информацией; его запоминание.

"Запоминать умеет тот, кто умеет быть внимательным".
С. Джонсон

При этом существенное значение имеет **семантическая проработка изучаемой информации, ее пространственная группировка**, предусматривающая формирование значения понятия на основе установления ассоциативных связей с понятиями, уже имеющимися у учащегося или рассмотренными в учебнике. Для этого составляют карту изучаемого понятия, графически изображая взаимосвязи с другими понятиями, уже известными обучаемому. Это способствует систематизации имеющихся знаний, соотнесению нового понятия с известными, ускоряет обучение, включает новые понятия в существующую систему знаний.

Немалую роль играет **внутренняя организация материала**, то есть его группировка по категориям, объединение в крупные блоки с целью запоминания и последующего воспроизведения. **Учебный материал должен быть систематизирован в соответствии с какими-то глубинными принципами и представлен в виде иерархической структуры**, а не излагаться в случайной последовательности. Это обеспечивается содержанием учебника: так, при изучении зоологии сначала рассматриваются простейшие формы жизни, а затем более сложные организмы, при этом у учащихся формируется система, отражающая существенные отличия одних животных от других. Исторические факты излагаются в хронологической последовательности. Химия изучается в соответствии с классификацией различных веществ, отражающей их строение, и т.д.

Психологи установили, что **хорошо запоминается та информация, которая включена в деятельность человека**. Поэтому чтобы запомнить учебный материал необходимо не просто его прочитать, а поработать с ним: составить план или конспект, выписать ключевые слова, формулы, нарисовать серию пиктограмм, пересказать его вслух, использовать для подготовки к докладу и т.д. Известно, что **при запоминании однородной информации лучше всего воспроизводится по памяти ее начало и конец** (эффект

края). Поэтому в конце урока рекомендуется подвести итог, повторить наиболее важные положения.

2.7. КАК УЛУЧШИТЬ ЗАПОМИНАНИЕ. Хорошо и надолго запоминается то, что: 1) можно увидеть, представить или вообразить; 2) включено в деятельность человека; 3) яркое, нестандартное и необычное, составляющее контраст с фоном; 4) логически связано и образует систему с уже имеющимися знаниями; 5) отвечает актуальным, но не вполне реализованным потребностям человека; 6) вызывает эмоции, переживания, касается личных интересов. Психологи отмечают, что действия запоминаются лучше, чем мысли, а среди действий лучше запоминаются те, что связаны с преодолением препятствий (решением сложных задач). Таким образом, для того, чтобы запомнить нечто, необходимо его **включить в свою деятельность, представить в ярком необычном виде, наполнить эмоциями, установить логические связи, укрупнить блоки запоминаемой информации, связать с личными потребностями, переживаниями и интересами.**

”Вечным законом да будет: учить и учиться всему через примеры, наставления и применения на деле”.

Я. А. Коменский

Условие эффективного заучивания текста состоит **в выделении из всей совокупности информации, поступающей к учащемуся, тех знаний, которые необходимо усвоить.** Самое существенное учитель выделяет голосом, диктует учащимся для записи в тетрадь, показывая, что именно это определение, правило, этот закон или принцип, эта теорема имеет большое значение. В учебном тексте наиболее важные определения, формулировки и т.п. должны быть выделены жирным шрифтом или другим цветом так, чтобы они бросались в глаза. При подготовке к уроку (зачету, экзамену) рекомендуется составлять план-конспект учебного материала, выделяя в каждом абзаце главную мысль.

Другим важным моментом является **наличие установки на заучивание.** Известно, что **восприятие информации без установки ее запомнить не приводит к запоминанию.** В школе учитель создает ситуацию, в которой у ученика появляется желание выучить предлагаемый ему учебный материал. В некоторых случаях он прямо говорит, что вот эти вопросы необходимо понять и запомнить для усвоения последующих тем, написания контрольной работы, сдачи экзамена, поступления в институт и т.д. Во время самостоятельных занятий человек сам должен дать себе установку на запоминание соответствующей информации.

Как уже отмечалось, процесс обучения должен быть организован так, чтобы он опирался на **возможно большее количество ярких фактов, эмоционально окрашенных образов, с которыми были бы связаны элементы учебного материала.** В этом состоит

метод образного опосредования. В идеале каждый урок должен быть чем-то необычным, содержать нечто новое для обучаемого. Учитель может рассказать о том, что он лично видел, делал, участвовал, сослаться на беседу с каким-либо знаменитым человеком, показать яркий опыт, запоминающийся фильм, редкую фотографию. Если он заставит класс расхохотаться, то это тоже запомнится надолго. Так, например, рассказывая о Лондоне, учительница английского языка может продемонстрировать слайды, фотографии, видеоклипы, попробовать разыграть со школьниками сценку и т.д. Конечно не следует учителю физики наряжаться Эйнштейном для того, чтобы провести обычный урок, — но при организации физического вечера этот прием может быть уместен.

То же самое относится к учебным текстам. Каждая страница учебника должна чем-то принципиально отличаться от других страниц, например, содержать фотографию ученого, схему экспериментальной установки, человека, животного, изображение какого-нибудь героя из мультфильма, различные пиктограммы, то есть включать в себя элементы опорного конспекта. Цветные изображения привлекают большее внимание и запоминаются лучше.

"Искусство хорошей памяти — это искусство сотворения многочисленных и разнообразных связей с любыми сведениями, которые мы хотим запомнить".

У. Джеймс

Большие возможности для создания ярких образов, связанных с изучаемым материалом, имеются и у учителей физики, химии, биологии. Дети надолго запомнят урок биологии, на котором учитель дал возможность с помощью микроскопа рассмотреть клетку. Учительница химии внесла в наполненный кислородом сосуд тлеющую лучину, значит она ярко вспыхнула, — кислород поддерживает горение! На уроке физики учитель направил пучок белого света на стеклянную призму, на экране получилась радужная полоска — спектр. "Произошло чудо!" — восклицает учитель. — "Белый пучок света, пройдя через прозрачную призму, разложился на семь цветов радуги. Чем это объясняется?"

Важным способом запоминания учебной информации является повторение. Оно может осуществляться про себя, вслух и сопровождаться написанием ключевых фраз, текста, выводом формул, выполнением определенных действий. **Чем сильнее усваиваемая информация вовлечена в деятельность учащихся, тем лучше она запоминается.** Поэтому рекомендуется при подготовке к уроку или экзамену вслух проговаривать формулировки, рисовать соответствующие рисунки, схемы, таблицы, записывать ключевые слова, формулы, составлять план и т.д.

Психологи утверждают, что сам информационный поток еще не означает, что передаваемые знания будут эффективно переработаны субъектом, так как это зависит от имеющихся у учащегося знаний.

На прочность запоминания влияют следующие факторы: 1) удобная организация (время, место); 2) установка на запоминание; 3) понятность и доступность сообщаемых фактов, законов, логических рассуждений; 4) эмоциональность; 5) возможность использования информации для решения теоретических и практических задач.

2.8. МЕХАНИЧЕСКОЕ ЗАПОМИНАНИЕ. Итак, важным способом сохранения полезной информации является смысловое логическое запоминание. Однако в ряде случаев необходимо дословно запомнить последовательность терминов, исторические даты, числа, значения иностранных слов, имена, которые не связаны между собой логически. В этом случае говорят о механическом запоминании. Несмотря на то, что запоминаемая информация не является бессмысленной, запомнить ее не так-то легко. Для этого рекомендуется использовать различные мнемотехники.

**"Повторение — мать учения и прибежище ослов".
средневековая мудрость**

Под мнемотехникой понимают стратегию вербального опосредования, предусматривающую установление ассоциативных связей между запоминаемым элементом учебного материала и словом или фразой. Например, последовательность цветов в спектре белого света запоминается так: "Каждый Охотник Желает Знать Где Сидит Фазан" (другой вариант: "Как Однажды Жак-Звонарь Городской Сломал Фонарь"). Некоторые элементы учебного материала запоминаются легко, если представлены в шутливой стихотворной форме. На уроке математики: "медиана — это такая обезьяна, которая прыгает на сторону и делит ее поровну", или "биссектриса — это такая крыса, которая бегаёт по углам и делит угол пополам". Чтобы учащиеся запомнили последовательность падежей, учитель русского языка может предложить шуточное стихотворение: "Иван Родил Девчонку, Велел Тащить Пеленку".

на уроке физики

То, что силовые линии магнитного поля вне магнита направлены от северного полюса N к южному S, легко можно ассоциировать со словом "отНеСение" (от N к C). Как запомнить, что эбонитовая палочка, потертая о мех, заряжается отрицательно? Слово "эбонит" начинается с той же буквы "э", что и слово "электрон", обозначающее отрицательно заряженную частицу. Один из учителей предлагал использовать выражение "три кота на мясо", чтобы запомнить формулу $v = \sqrt{3kT/m}$. Известны правила правого винта, левой руки, позволяющие связать направления тока в проводнике и индукции магнитного поля или направления тока, индукции и силы Ампера.

Существует специальная техника "якорения", заключающаяся в том, что **учитель или сам обучающийся, запоминая порцию учебного материала, ставит якорь, умышленно связывая ее с**

каким—то словом, образом, действием. Якорем может стать яркий физический опыт, рисунок в учебнике, сцена из учебного фильма, слово или фраза, которая вызывает соответствующие воспоминания и воспроизведение учебного материала.

Часто необходимо запомнить цифровую информацию, которая удерживается в памяти хуже, чем слова. Это обусловлено тем, что слова ассоциируются в нашем сознании с различными образами, а числа представляют из себя последовательность цифр, то есть символов. Необходимо как-то связать запоминаемое число с некоторым словом или образом, запомнить его, а при воспроизведении осуществить переход от слова-образа к последовательности цифр.

Одна из мнемотехник, связывающих число со словом, предполагает **использование цифробуквенного кода**. Этот метод перевода чисел в слова был предложен Винкельманном в конце 17 века. Он состоит в том, что **каждой цифре поставлена в соответствие одна согласная буква**. После этого из сочетания согласных букв составляется слово или фраза, которая запоминается. В книге Васильевой Е.Е. и Васильева В.Ю. "Суперпамять для всех" рассмотрен следующий цифробуквенный код:

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Н	К	Л	Т	Ч	П	Ш	С	В	Д

Этот код легко запомнить, так как цифрам 0, 3, 4, 5, 6, 7, 8 и 9 соответствуют первые согласные буквы их названий. Для запоминания цифры "один" нельзя использовать букву О, — она гласная; ее следует ассоциировать с "колом", — отсюда буква К. Цифра "два" как и цифра "девять" начинается с Д, поэтому ее рекомендуется ассоциировать с "лебедем", — получаем букву Л.

Этот метод облегчает запоминание дат исторических событий. В книге "Суперпамять для всех" приводятся следующие примеры. Куликовская битва, на которой разбили монголо-татар произошла 1380 г. Используя цифробуквенный код, получаем: К-Т-В-Н. Добавляем гласные: КоТ ВоН. Для запоминания этой даты рекомендуют создать в своем сознании образ: кот с монголоподобным лицом-мордой, которому мы говорим: "Вон!". Или другой пример: Крещение Руси, в ходе которого людей загоняли в воду, произошло в 988 г. Переводим цифры в буквы: Д-В-В. Запоминаем фразу: "В ВоДу и назад", одновременно представляя людей, которых загоняют в реку (воду), после чего они выходят назад на берег. Прочитываем буквы В-В-Д назад, то есть в обратной последовательности, и получаем Д-В-В, что соответствует дате — 988 г.

Можно придумывать разнообразные ассоциации: чтобы запомнить начало Гражданской войны в США 1861 г., разбиваем число 1861 на две части: 18 и 61. Представляем молодого восемнадцатилетнего новобранца, испытавшего шок (ШоК означает 6 и 1). Ледовое побоище произошло на Чудском озере в 1242 г., — первые три

цифры кодируются буквами К, Л, Ч. Представляем Крестоносцев на Льду Чудского озера. Последняя цифра 2 означает двойку (поражение), которую "поставил" им Александр Невский. **Важно учиться самостоятельно подбирать ассоциации, — формирующиеся при этом навыки облегчают восприятие и запоминание новой информации.** Память надолго удерживает то, что связано с событиями из жизни, знакомыми людьми, героями фильмов и т.д.

2.9. КУМУЛЯТИВНОЕ ПОВТОРЕНИЕ. Прочность запоминания зависит от количества его прочтений. Оказывается, что если прочитать текст 6 раз подряд, то он запоминается значительно хуже, чем если перечитать его с промежутком в пять минут. Экспериментально можно установить **оптимальный промежуток между повторениями.** В зависимости от вида запоминаемой информации он лежит в интервале от 10 минут до 16 часов. Частое перечитывание текста бесполезно, а если время между перечитываниями велико, часть текста уже забывается. Итак, **запоминаемую информацию следует повторять настолько часто, чтобы предыдущее повторение не забылось, и настолько редко, чтобы это повторение не было бы бесполезным.** Рекомендуется изученный материал повторять через 5–6 часов (утром выучил, вечером — повторил), второй раз — через 3 недели, третий раз — через 5–6 месяцев. При одновременном изучении различных дисциплин (тем, вопросов) необходимо разделить свое рабочее время на короткие (получасовые) сеансы и чередовать изучаемые вопросы.

"Прочти написанное сто раз — истина сама войдет в тебя."
японская пословица

При заучивании больших текстов (поэма, пьеса и т.д.) используют метод кумулятивного повторения. Он состоит в следующем: каждый день следует заучивать небольшой отрывок и повторять то, что учили раньше. При изучении школьных предметов этот метод используется не всегда правильно. Учащиеся заучивают материал только на один день и не повторяют его, в результате чего информация быстро забывается. При регулярном повторении учебный материал надолго сохраняется в памяти. Метод кумулятивного повторения используют для запоминания исторических дат, математических формул, химических реакций, расширения словарного запаса при изучении иностранных языков. Повторение не отнимает много времени, — если вы ничего не забыли, то оно проходит быстро.

2.4. МЕТОД ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫХ АССОЦИАЦИЙ. Одной из разновидностей мнемотехники является метод последовательных ассоциаций, использующийся для запоминания больших текстов, таблиц и т.д. В книге Васильевой Е.Е. и Васильева В.Ю. "Суперпамять для всех" рассмотрена следующая методика запоминания таблицы

Менделеева. Вся таблица представляется в виде вертикали, образуемой элементами первой группы, которые используются в качестве ключа для воспроизведения всей информации. С каждого элемента вертикали начинается соответствующая горизонталь (строка). Горизонталями являются ряды элементов. Применяется метод Цицерона, согласно которому человек воображает комнату с расположенными в ней пронумерованными предметами: 1 - дверь; 2 - кровать; 3 - занавеска; 4 - окно; 5 - книжная полка; 6 - письменный стол; 7 - кресло. Для запоминания элементов первой группы, составляющих вертикаль, необходимо их связать с перечисленными предметами и проиграть в своем воображении следующий рассказ:

"Начнем с того, что представим в дверном проеме огромную таблицу Менделеева, которая мешает нам пройти внутрь комнаты. Ощущаем гладкую поверхность бумаги, чувствуем запах новой краски, и одновременно, представляя эту "картинку", произносим вслух: "Таблица Менделеева"...

Теперь подходим к двери (1 период) и представляем, что поливаем ее водой (созвучное слово к Водороду). Ощущаем мокрую поверхность двери и прохладу мокрой одежды, слышим звук капель, чувствуем вкус воды. Теперь нужно вспомнить этот необычный рассказ и, удерживая "картинку" в воображении, произнести вслух только одно слово "Водород"...

Далее мы переходим к кровати (2 период) и видим летучую мышь (созвучное слово к Литию), которая запуталась в пододеяльнике и не может выбраться. Мы помогаем ей освободиться. Ощущаем каждое движение этого зверька, чувствуем биение его сердечка, слышим скрежетание ноготков". Одновременно удерживаем в воображении "картинку" и произносим "Литий"...

Сейчас мы подходим к занавеске (3 период) и замечаем, что за ней прячется огромная нутрия (созвучное слово к Натрию). Нутрия испуганно смотрит на вас. Зверек испачкал белую занавеску, оставив на ней отпечатки своих лапок. От нутрии неприятно пахнет. Вы рассержены и пытаетесь прогнать эту непрошеную гостью. Теперь также представляем "картинку" и произносим "Натрий"...

Следующий 4 период состоит из двух рядов, начинающихся элементами Калий и Медь... Мы подходим к окну (4 период) и замечаем, что вместо форточки стоит маленькая калитка (созвучное слово к Калию). Калитка перекосилась на один бок и неприятно скрипит от каждого порыва ветра. Мы начинаем ремонтировать странную форточку, трогаем шершавые, колющиеся доски, чувствуем запах свежей древесины. Представляем "картинку" и произносим "Калий"...

Потом мы вспоминаем детство и царапаем подоконник медной проволокой (Медь). Это занятие доставляет удовольствие. На подоконнике появляются каракули, слышим скрежет проволоки о деревянную поверхность, ощущаем гладкую холодную поверхность проволоки. Представляем эту "картинку" и произносим "Медь"...

5 период также состоит из двух рядов, начинающихся элементами Рубидий и Серебро. Берем следующий предмет нашей комнаты — книжную полку. Выделяем верхнюю полочку без книг и ряд книг на нижней полочке. Теперь запоминаем соответственно: верхняя полочка — Рубидий, ряд книг — Серебро. На верхнюю полочку мы осторожно кладем огромный блестящий рубин (созвучное слово к Рубидию). Рубин переливается в лучах солнца разными оттенками красного цвета. Это зрелище доставляет нам удовольствие. Ощущаем тепло камня, чувствуем его тяжесть. Представляем "картинку" и произносим "Рубидий"...

На нижней полочке стоит ряд книг. Мы кладем серебряную ложку (Сере-

бро) между стоящими книгами. Чувствуем тяжесть ложки, ее гладкую холодную поверхность. Ложка странно смотрится на книжной полке". Представляем "картинку" и произносим "Серебро"...

6 период состоит из двух рядов, начинающихся элементами Цезий и Золото. Шестым предметом в нашей комнате является письменный стол. Выделим настольную лампу и подставку для ручек, а затем запомним на них названия соответствующих элементов. Настольную лампу со стола берет в руки Цезарь (созвучное слово к Цезию). Он бережно поднимает ее вверх и внимательно рассматривает "это чудо эволюции". Со стороны это выглядит смешно. Мы чувствуем тяжесть лампы, ощущаем ее тепло. Представляем эту "картинку" и произносим "Цезий"...

Далее мы находим в подставке для ручек целую гору золотых изделий (Золото). Мы радуемся как дети, играем с ними, нежно гладим гладкую блестящую поверхность, надеваем на себя, чувствуем тепло золота, видим сияние благородного металла и разноцветных драгоценных камней. Представляем "картинку" и произносим "Золото"...

И напоследок мы подходим к креслу (7 период), в котором сидит известный французский актер Луи де Фюнес (Франций). Актер неожиданно вскакивает и начинает гримасничать и показывать что-то жестами. Мы его не понимаем и чувствуем себя неловко. Наконец, догадываемся, что француз знакомится с нами. Мы улыбаемся и сильно жмем маленькую ручку актера, ощущаем тепло его руки, дряблую сухую кожу, чувствуем запах французской туалетной воды. Представляем "картинку" и одновременно произносим "Франций"...

Теперь, чтобы вспомнить ключ, достаточно мысленно представить соответствующую последовательность образов. Аналогичным образом запоминаются горизонтали, — элементы, образующие ряды таблицы Менделеева:

1 период. Мы поливаем дверь водой (Водород - 7 группа), вода растекается по полу и попадает на гелевую ручку (Гелий - 8 группа), от которой на полу остается огромное пятно...

2 период. В кровати запуталась летучая мышь (Литий). К кровати подходит балерина (Бериллий), брезгливо берет летучую мышь за крылышки и несет ее в сосновый бор (Бор), чтобы выпустить на волю. Начинает смеркаться и холодать. Чтобы не замерзнуть, балерина разжигает костер и греется у черных пахучих углей (Углерод). Вдруг пошел дождь, и она спряталась под зонтиком (Азот)..."

Вообще говоря, метод последовательных ассоциаций позволяет запомнить совершенно бессмысленный набор слов (объектов). Для этого слова разбивают на группы, в каждой группе выделяют ключевое слово, из них строят "вертикаль" и составляют рассказ, в котором ключевые слова связываются с образами каких-то предметов. Аналогичным образом запоминают "горизонтали": составляют небольшие рассказы, создавая в своем воображении образы, ассоциирующиеся с наиболее значимыми терминами данного абзаца и соответствующим ключевым словом "вертикали".

Учебный текст — это не бессмысленный набор слов, он имеет определенную структуру, различные его элементы (определения, факты, гипотезы, теоремы, законы и т.д.) связаны между собой логическими связями. Для его успешного запоминания с целью последующего воспроизведения психологи рекомендуют: 1) **осуществить смы-**

словую группировку материала, разбить его на блоки (абзацы); 2) **выделить опорные пункты** — основные положения, ключевые слова, несущие смысловую нагрузку, выписать формулы; 3) **определить главную мысль каждого блока** и зафиксировать ее в виде тезиса, получая план; 4) **нарисовать последовательность рисунков, таблиц, схем, символов**, тем самым кодируя запоминаемую информацию; 5) глядя на получившийся опорный конспект, **воспроизвести текст вслух**. Этот метод облегчает понимание смысла учебного материала, его главной идеи, всех фактов, аргументов и выводов. Пояснения выступают в виде связей между блоками. Материал, состоящий из отдельных элементов, связанных логическими связями, учащиеся запоминают гораздо легче.

Существуют и другие методы запоминания информации, например, методы, использующие подсознание. Любая мысль, внедренная в подсознательную сферу, оказывает влияние на выполняемые действия и принимаемые решения. Используя самовнушение человек может улучшить свою память, развить определенные качества своей личности, изменить свое психическое состояние и поведение, ускорить процесс выздоровления. Получается, что мозг воздействует на физическое состояние организма. Техника самовнушения заключается в повторении 10–20 раз одной и той же фразы, в которой сформулировано то, что необходимо добиться: "Я чувствую, как моя память улучшается" или "Я должен выучить математику". Рекомендуется делать три сеанса самовнушения: утром, в полдень и перед сном.

Еще один способ использования подсознания предполагает запоминание информации во время чуткого сна (гипнопедия). Подробное описание метода можно найти в специальной литературе.

ВЫВОДЫ:

- 1. Рассказ учителя должен быть ярким и динамичным, проводимые рассуждения — последовательными и логичными, речь — четкой и выразительной, используемые образы — запоминающимися, темп — оптимальным.**
- 2. Изучаемый материал должен быть вовлечен в деятельность учащихся, в этом случае он усваивается лучше.**
- 3. Запоминание будет наиболее прочным, если задействованы все виды памяти: образная, эмоциональная, двигательная, словесно-логическая.**
- 4. Для запоминания несвязанных блоков информации учитель должен владеть мнемотехниками и учить этому учащихся.**
- 5. Важным условием восприятия и запоминания является установка, которую дает учитель.**