

## Закон сохранения информации в дидактике

*Олег Фёдорович Левичев,*

*доцент Института развития образования Омской области,  
кандидат педагогических наук*

В СТАТЬЕ РАССМАТРИВАЕТСЯ ВОЗМОЖНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ «СКВОЗНЫХ ЗАКОНОВ» В ДИДАКТИКЕ ПРИ СОХРАНЕНИИ ИХ СИММЕТРИИ. ДАНО ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ ТЕОРИИ ОБУЧЕНИЯ, ПРЕДСТАВЛЕН МЕХАНИЗМ ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ (ЭТАПЫ: НОВИЗНА, ПРЕЕМСТВЕННОСТЬ, ИНЕРТНОСТЬ). СФОРМИРОВАНЫ ТРЕБОВАНИЯ ДЛЯ УСПЕШНОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ЗАКОНА СОХРАНЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ.

Кибернетика — наука об управлении сложными динамическими системами и процессами. Объект изучения этой науки — системы любой природы, способные воспринимать, хранить и перерабатывать информацию, использовать её для управления и регулирования. Система (с греческого: «составленное из частей, соединение») — одно из основных понятий кибернетики.

Кибернетика — наука об общих закономерностях в процессах управления, осуществляемых в живых существах и их комплексах, позволила собрать и обобщить огромное количество фактов, которые показали, что различия в управлении объектами касаются критериев цели, задач и содержания управления, однако структура и построение процессов управления в организованных системах любых рангов имеют черты глубокого сходства, общности: это объясняется тем, что процесс управления всегда представляет собой информационный процесс.

Норберт Винер обосновал необходимость подхода к информации как к общему явлению, имеющему значение для существования природы, человека и общества. Законы и закономерности кибернетики как науки преобразования и использования информации стали частично использоваться

и в педагогике, например, кибернетические закономерности в дидактике:

- эффективность обучения (в известных пределах) прямо пропорциональна частоте и объёму обратной связи;
- качество знаний зависит от эффективности контроля. Частота контроля есть функция от продолжительности обучения:

$$P = \frac{N}{0,981 \cdot S \cdot a},$$

где N — число наблюдаемых оценок, а — число учащихся, подвергнутых инспектированию, S — число уроков по учебному плану за инспектируемый период (Г.В. Воробьёв);

- качество обучения прямо пропорционально качеству управления учебным процессом;
- эффективность управления находится в прямой пропорциональной зависимости от количества и качества управляющей информации, состояний и возможностей учащихся, воспринимающих и перерабатывающих управляющие воздействия;
- продуктивность обучения повышается, если модель действия, которое необходимо выполнить, — «программа движений» и её результаты — «программа цели» опережают в мозгу саму деятельность (П.К. Анохин).

Особенно актуально использование законов кибернетики при создании обновлённой теории обучения, где участники образовательного процесса также воспринимают, хранят и перерабатывают информацию для своего использования.

Дидактика — это педагогическая теория обучения, дающая научное обоснование его содержания, методов и организационных форм. Дидактика как педагогическая теория должна дать ответ на вопрос: «Как протекает обучение, какие ему свойственны законы?».

Процесс обучения проходит во времени и пространстве, следовательно, законы времени, пространства и причинности можно использовать для эффективного обучения. Учителя и ученики являются субъектами образовательного процесса — это говорит о том, что они активно участвуют в преобразовании окружающей действительности. Ученик, получая информацию от учителя на уроке, должен её сохранить. Качество, количество сохранения информации зависят от осознанной деятельности ученика, а не педагогических технологий, которые использует учитель. Но может ли ученик сохранить полученную информацию в сознании, если он не знает, какие педагогические технологии использует педагог, не представляет, как применять методы сохранения информации в своём сознании?

Педагог научился преобразовывать информацию (учебную материал) с помощью определённой педагогической технологии и пытается донести преобразованную им информацию до ученика. Ученик, получая эту информацию, снова её преобразует, делает это неосознанно, интуитивно, так как не знает механизма сохранения информации. Где субъектность ученика? На наш взгляд, субъектом он будет только тогда, когда знает и применяет закон сохранения информации, сам выбирает механизм преобразования информации, а не преобразует или перекодирует информацию спонтанно.

Для осознанного преобразования информации учеником педагогу необходимо организовать процесс обучения так, чтобы ученик смог задать себе вопросы: «Какие условия необходимы для эффективной реализации закона сохранения информации? Какие

принципы нужно использовать на уроке для проявления закона сохранения информации? Какие методы, приёмы характерны для применения закона сохранения информации на учебном занятии?». Когда он задаст эти вопросы и найдёт на них ответ, обучение станет эффективным.

Для организации такого процесса обучения необходимо в дидактику ввести «принцип законности»: использование законов в процессе обучения должно быть принципом самого обучения.

Под «принципом» понимают (лат. *principium* — основа, первоначало) первоначало, руководящую идею, основное правило поведения. Принцип обуславливает необходимость, закон становления явлений. В этике принцип рассматривается как внутреннее убеждение (принцип действия, мышления), который задаёт общую установку по отношению к действительности, нормам поведения и деятельности.

«Принцип законности» в педагогике: ***образовательный процесс будет представлять собой функционирующую по законам пространства и времени систему, где обучение тождественно законам причинности.***

Попытаемся раскрыть суть нашего вывода и рассмотрим ключевое понятие — закон. Закон — философская категория, отображающая существенную, необходимую, устойчивую, повторяющуюся (регулярную) связь (отношение) между объектами, строением объектов, между явлениями разного рода, их формами, свойствами, процессами, состояниями и функциями. В законе выражена инвариантность (постоянство) их существенных характеристик, а также их определённый изоморфизм во времени и пространстве. Закон выражает только что обрисованные связи (отношения) как между целостностями (объектами) разного рода, так и между их внутренними уровнями строения, элементами, свойствами, между действительным, возможным и невозможным, необходимым и случайным.

Выполнение (абсолютное и относительное) любого закона как *процесса и как инварианта* всегда ограничено природой объектов отношений, причинами и условиями (средой),

в которых находятся объекты, о которых идёт речь, свойствами и состоянием описываемых объектов, а также условиями существования (несуществования) их свойств, уровней строения, состояний и отношений. В природе беспричинных законов не бывает.

На языке обыденного сознания закон — это постоянный, правильный, упорядоченный, неизменный, нерушимый, безусловный и регулярный, может быть, даже и всеобщий, а не частный ход вещей, событий, некое правило. Закон — это тот метод, та манера, те правила, с помощью которых наше сознание воспринимает ряд явлений; он «содержится» в сознании, которое резонирует с законами пространства и времени.

Мозг человека как система управления организма использует детерминированные сознанием законы для развития и новообразований личности субъекта. На основе этого законом называем последовательное или одновременное повторение известных явлений, что сопровождается убеждением в регулярности их повторения, позволяющей нашему сознанию воспринять общий метод всей серии явлений, а мозгу — направить организм в том направлении, которое свойственно его природе или естественному развитию.

Из вышеизложенного следует, что организация образовательного процесса на основе «принципа законности» требует иного подхода к обучению, а именно: процесс обучения должен выстраиваться на осознании причинностей, закономерностей, генетической связи, взаимодействий и обусловленности всех явлений и процессов, происходящих во времени и пространстве. Такой подход в философии выражается понятием «детерминация» (детерминизм — от лат. *determino* (определяю). К всеобщим категориям детерминизма относятся причина и следствие, отношение, связь, взаимодействие, необходимость, случайность, условие, обусловленность, возможность, действительность, невозможность, закон и т.д.

Опираясь на идеи детерминизма, мы считаем, что принцип законности дополнит и систематизирует методы обучения в дидактике согласно «сквозным законам», которые необходимо использовать. В своё время, подчёркивая историчность обна-

ружения единства законов разных предметных областей в рамках физики, И.В. Кузнецов сделал акцент также на обнаружении именно их единства. Он писал: «Есть ряд «сквозных законов», общих не только с «соседними», непосредственно сменяющимися друг друга теориями, но и всеми вообще физическими теориями. Такими являются, например, закон сохранения и превращения энергии, законы сохранения импульса и момента количества движения».

Эту идею «сквозных законов» можно экстраполировать на область дидактики, использовать её как методологическую основу в построении научной теории обучения.

В пользу нашего замысла можно привести пример: допустим, мы хотим рассчитать движение молекул в газе на основе ньютоновских законов движения. Составляем программу, по которой компьютер будет вести счёт; в ней предусмотрено, как будут изменяться скорости молекул, когда они столкнутся друг с другом. Эта программа есть описание молекул газа в потенци. Она содержит полную информацию, управляющую движением нашей системы, но ничего не говорит о конкретном движении каждой из молекул газа. В программе ничего не говорится о том, когда именно будут сталкиваться молекулы, в ней лишь предсказывается, что будет происходить, если они столкнутся.

Эти моменты столкновений будут определяться, когда программу будет реализовывать компьютер. Только прослеживая движение каждой молекулы шаг за шагом в соответствии с заданными в программе рецептами (т.е. заданными нами законами), компьютер установит моменты столкновений молекул и тем самым опишет их конкретные движения в пространстве и времени. Из этого примера можно сделать вывод: процесс обучения также можно выстроить по сквозным законам (в нашем случае это закон сохранения информации) и знать, а не предполагать, какие новообразования происходят или будут происходить в процессе сохранения информации.

Под «законами сохранения» в науке понимают фундаментальные физические законы (закон сохранения и превращения энергии, закон сохранения импульса, закон сохране-

ния массы, закон сохранения механической энергии, закон сохранения момента импульса, закон сохранения электрического заряда), согласно которым при определённых условиях некоторые физические величины не изменяются с течением времени.

Под «информацией» мы понимаем не любые сообщения, передаваемые в субъект-субъектных или объект-субъектных отношениях в процессе обучения, а лишь те, которые уменьшают неопределённость у получателя информации, т.е. ученика. Чем больше уменьшается эта неопределённость в сознании субъекта, тем больше снижается минимум информации, который необходимо получить, чтобы ликвидировать неопределённость прогнозируемой деятельности при решении проблемных ситуаций на уроке.

Следовательно, **закон сохранения информации для теории обучения** можно выразить так: **информация сохраняется в сознании субъекта до тех пор, пока процесс преобразования новой информации не снизит уровень неопределённости понимания изучаемого объекта.**

Обозначим, что учитель на уроке передаёт ученикам вторичную информацию. Содержание вторичной информации в человеческом обществе — это знание об окружающем нас мире, определяющее поведение человека, так как опираясь на эти знания, человек взаимодействует с остальной природой. Сама эта природа в виде формы (структуры) окружающих нас вещественных тел и их движения представляет собой первичную информацию.

В теории связи информация выступает в виде различных сообщений: например, букв или цифр, как в телеграфии, или непрерывной функции времени, как при телефонии или радиовещании, но в любом из указанных примеров в конечном итоге задача состоит в передаче смыслового содержания человеческой речи.

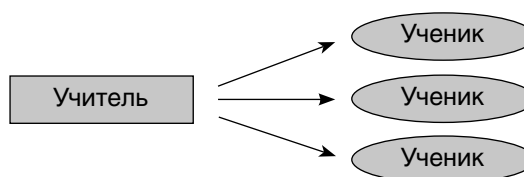
В свою очередь, смысловое содержание речи преподавателя на уроке может быть представлено в звуковых колебаниях, в письменном изложении, жестах и мимике. На это свойство этого вида информации — представлять одно и то же смысловое содержание в самом различном физи-

ческом виде — обратил особое внимание исследователей У. Эшби. Это свойство вторичной информации называется кодированием. Для того чтобы общаться с другими людьми, человеку приходится постоянно заниматься кодированием, перекодированием и декодированием.

Так, учитель, обучая учеников, ставит цели и задачи урока, использует инновационные технологии обучения — всё это сжатие информации, которая во время урока развертывается. Обучая школьников, важно понимать, как можно передать информацию с наименьшими потерями. В педагогике для лучшего усвоения учебного материала разработаны методы обучения: пассивный, активный, интерактивный:

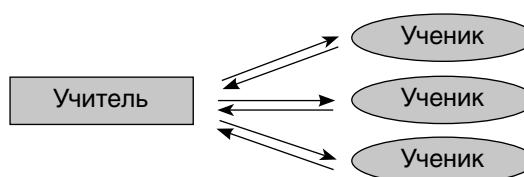
- пассивный — ученик выступает в роли «объекта» обучения (слушает и смотрит);

**Схема 1 (пассивный метод)**



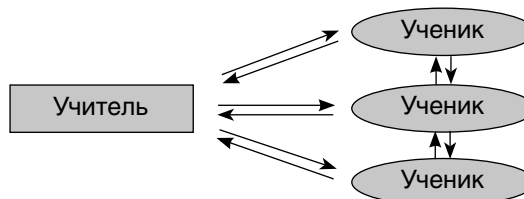
- активный — ученик выступает «субъектом» обучения (самостоятельная работа, творческие задания).

**Схема 2 (активный метод)**



- интерактивный — взаимодействие: процесс обучения осуществляется в условиях постоянного, активного взаимодействия всех участников; ученик и учитель — равноправные субъекты обучения.

**Схема 3 (интерактивный метод)**



Как мы видим, в представленных методах нет даже намёка на понимание механизма сохранения информации в сознании субъекта.

Например, метод активного обучения: ученик выступает субъектом обучения, при помощи этого метода он должен усваивать учебный материал. Но сам по себе метод не даст результата, так как ученик не знает, как сохраняется информация (а ради сохранения информации он и проявляет активность). Знает ли педагог, как в процессе активности ученика сохраняется информация? Считаем, что применяемый метод активного обучения используется участниками образовательного процесса неосознанно. Если быть ещё конкретнее, то активность субъектов образовательного процесса без осознанности механизма сохранения информации в сознании одного из них похожа на дрессуру (под которой часто понимают процесс формирования навыка), а не на обучение.

Обратим внимание на речь в процессе реализации метода обучения. Учитель, используя буквы в определённой последовательности и озвучивая их, кодирует информацию. Эту закодированную информацию ученики должны запомнить. Зададим вопрос: кодирование передаваемой информации (в звуковых колебаниях, в письменном изложении, жестах) в виде определённой последовательности влияет на её сохранение или нет?

Отвечая на этот вопрос, обратимся к К. Шеннону. Учёный заметил, что при передаче словесных сообщений частота использования различных букв алфавита не одинакова: некоторые буквы используются очень часто, другие — редко. Существует и определённая корреляция в буквенных последовательностях, когда за появлением одной из букв с большой вероятностью следует конкретная другая.

Значит, педагог может кодировать информацию таким образом, что она будет снижать неопределённость понимания и легче усваиваться учеником. Поэтому мы можем предположить, что **объяснять ясно, понятно и доступно — это значит кодировать информацию по определённым правилам, соответствующим закону сохранения информации**. Постараемся объяснить

закон сохранения информации на простом примере.

Вообразите, что мать оставляет в комнате ребёнка с 28 кубиками, которые нельзя сломать. Ребёнок играет с кубиками целый день, и мать, вернувшись, обнаруживает, что кубиков по-прежнему 28. Так продолжается день за днём, но однажды, вернувшись, она находит всего 27 кубиков. Оказывается, один кубик валяется за окном — ребёнок его выкинул. Рассматривая законы сохранения, прежде всего нужно убедиться в том, что ваши предметы не «вылетают за окно». Такая же неувязка получится, если в гости к ребёнку придёт другой мальчик со своими кубиками. Ясно, что всё это нужно учитывать, рассуждая о законах сохранения.

В один прекрасный день мать, пересчитывая, обнаруживает всего 25 кубиков и подозревает, что остальные три ребёнка спрятал в коробку для игрушек. Тогда она говорит: «Я открою коробку». «Нет, — отвечает он, — не открывай мою коробку». Но мама очень сообразительна и рассуждает так: «Я знаю, что пустая коробка весит 50 г, а каждый кубик весит 100 г, поэтому мне надо просто-напросто взвесить коробку». Затем, подсчитав число кубиков, она получит: число видимых кубиков + (масса коробки — 50 г)/100 г — опять 28. Какое-то время всё идёт гладко, но потом сумма опять не сходится. Тут она замечает, что в раковине изменился уровень грязной воды. Она знает, что если кубиков в воде нет, то глубина её равна 15 см, а если положить туда один кубик, то уровень повысится на 0,5 см. Поэтому она добавляет ещё одно слагаемое: число видимых кубиков + (масса коробки — 50 г)/100 г + (уровень воды — 15 см)/0,5 см и снова получается 28.

Ребёнок становится всё более изобретательным, а мать добавляет всё новые и новые слагаемые, которые соответствуют числу кубиков, но с математической точки зрения представляют собой абстрактные числа, потому что самих кубиков не видно.

В чём сходство между сохранением кубиков и сохранением информации и в чём различие? Для начала предположим, что ни при каких условиях вы не можете видеть кубики — слагаемое «число видимых кубиков» всегда отсутствует. Тогда мать будет

складывать множество слагаемых, таких как «кубики в коробке», «кубики в воде» и т.д. Кубиков информации вообще не существует, кроме того, в отличие от кубиков, количество информации не обязательно выражается целым числом: мама может получить в одном слагаемом  $6 \frac{1}{8}$  кубика, в другом —  $7/8$ , в третьем — 21 кубик, что по-прежнему составляет в сумме 28. Так обстоит дело с информацией.

Мы установили, что для закона сохранения информации у нас есть схема с целым набором правил. Согласно каждому из этих правил, мы можем вычислить значение для каждого из видов информации. Следовательно, информация — это ещё и организованное по определённым правилам пространственное размещение материи. Что это за правила и в какой деятельности они должны проявляться?

Психолого-педагогические эксперименты показали, что при разовом выполнении определённого вида учебной деятельности информация сохраняется в памяти: 10% при чтении; 20% при помощи слуха; 30% при помощи зрения; 50% при помощи слуха и зрения; 70% при помощи слуха, зрения и обсуждения; 90% в деятельности. Следовательно, память не существует сама по себе, она формируется и проявляется в том или ином виде человеческой деятельности. Тот или иной вид человеческой деятельности и есть кодирование информации посредством создания определённых правил сохранения информации.

Так, содержанием **словесно-логической** памяти являются мысли, понятия, словесные формулировки. Именно ей принадлежит ведущая роль в процессе усвоения новых знаний при обучении.

**Зрительная** память — наиболее сильный и в то же время наиболее коварный вид памяти. Потенциал зрительной памяти огромен, но вместе с тем именно она нередко подводит нас, воспроизводя воспринятые образы со значительными искажениями.

**Слуховая** память направлена на восприятие и анализ звуков. Нам часто приходится рассчитывать только на этот вид памяти, например, при восприятии на слух голоса, музыкальных звуков, иностранной речи.

Как правило, слуховая память работает вместе со словесно-логической, например, когда мы воспроизводим на слух лекцию, беседу, телефонный разговор.

**Двигательная** память играет ведущую роль при овладении различными моторными навыками, например, при обучении игре на музыкальном инструменте, печатании на машинке, вождении автомобиля и т.д.

Кроме перечисленных видов памяти, можно выделить память **эмоциональную, вкусовую, тактильную, произвольную и непроизвольную**, которые не менее важны для развития внутреннего «Я» человека, формирования его стратегий обучения, развития познавательных способностей, для адаптации в окружающей среде.

Из вышеизложенного можно предположить, что сохранение информации в сознании зависит от количества видов деятельности и/или от определённого вида деятельности. Чем больше видов деятельности осуществляет ученик, тем более увеличивается объём и длительность сохранения информации. Значит, определённый вид деятельности имеет в своей структуре механизм кодирования информации, соответствующий правилам сохранения нужной информации.

Например, навык можно развивать только в процессе собственной деятельности (управление транспортным средством). Знать — не значит уметь, отсюда следует, что знания не дают всей информации об изучаемом предмете. Не хватает определённого кодирования информации, которое способствует пониманию исследуемого объекта и овладения им. В процессе формирования навыка и происходит понимание объекта на информационном уровне. Субъект начинает чувствовать исследуемый объект, он считывает информацию, которая имеет другой код, отличный от кода знаний.

Рассмотрим механизм кодирования информации в процессе формирования знаний, умений, навыков с позиции законов общей теории информации.

В общей теории информации существуют конкретные законы. Закон сохранения информации: «Информация сохраняет своё значение в неизменном виде, пока остаётся»

ся в неизменном виде носитель информации — память». Основной информационный закон формообразования и развития материи: «Информация определяет информацию». На основе этих законов можно сделать следующие умозаключения.

Повторение информации не даёт новую информацию, а преобразование информации даёт информацию, отличную от предыдущей. Преобразование информации увеличивает (*изменяет*) объём памяти за счёт запоминания новых механизмов преобразования информации. На основе возникновения информационных механизмов в коре головного мозга в сознании субъекта появляются личностные отношения к преобразованной им информации, которые свойственны только его психофизиологической структуре, следовательно, передать эту структуру без изменений (без потери информации) другому субъекту он не сможет.

Исходя из того, что «информация определяет информацию», можно предположить, что информация является основой формирования личностных качеств субъекта, т.е. личностное развитие ученика, его новообразования — изменённая информация. Объясним: получая огромное количество информации, ученик способен делать выбор: это относится и к принципу выбора решения. Эта принцип кибернетики заключается в том, что *решение должно приниматься на основе выбора одного из нескольких вариантов*. Принцип учитывает взаимосвязанность и обусловленность количественных и качественных изменений, а переход количества в новое качество рассматривается как развитие. Следовательно, обучение ученика происходит на основе сохранения и выбора информации в его сознании. Отсюда вывод: **выбор — это преобразование информации в соответствии с поставленной целью**. Процесс обучения соответствует развитию в ученике психических функций, т.е. происходит процесс, сопровождающийся новообразованием и преемственностью в ряду сменяющихся друг друга состояний субъекта развития.

На основе имеющихся знаний ученик усваивает информацию, преобразует её и использует (преемственность информации). Преемственность, под которой понимают меру причинной зависимости (неслучайно-

сти) последующих состояний субъекта развития от предыдущих, связывает тех и других в единый целостный процесс развития и придаёт ему свойство определённой упорядоченности, направленности и устойчивости (по терминологии К.Х. Уоддингтона).

Сохранение информации в сознании субъекта возможно, когда в его сознании существует мера причинной независимости, неопределённости последующих состояний субъекта развития по отношению к предыдущим. Эта мера (или новизна) обуславливает: 1) саму возможность последовательной смены предыдущих состояний последующими; 2) отсутствие строгого детерминизма.

Следовательно, закон сохранения информации в сознании предполагает необходимость понимания механизмов преемственности и новизны. Это логически альтернативные, но при этом строго дополнительные понятия. Каждое из них неявно (имплицитно) предполагает противоположное.

Преемственность предполагает обновление информации в сознании ученика. В противном случае субъект развития останется неизменным. Чем сильнее преемственность в процессе обучения, тем слабее новообразования ученика, а значит, хуже идёт процесс обучения.

Новизна предполагает преемственность: чем «больше» новизна, тем менее однозначна и жёстка связь каждого предыдущего состояния с последующим, тем более прерывистым (дискретным, нелинейным) может быть процесс обучения. Но одновременно «рост» новизны и увеличивает риск прерывания преемственности, следовательно, динамика процесса обучения и обучение будет неравномерной, прерывистой, а впоследствии — неэффективной.

Неэффективность процесса обучения, с позиции закона сохранения информации, говорит о том, что в психологической структуре ученика (внутреннее строение, определённая более или менее устойчивая закономерная пространственно-временная организация элементов (психических функций), обеспечивающая его целостность и себе тождественность, несмотря на смену состояний, провоцируемую определёнными

внешними воздействиями и/или внутренними возмущениями), медленно происходят новообразования. Для ускорения или форсирования возникшей инерции в процессе преобразования информации ученику необходимо подобрать технологии сохранения информации, которые свойственны его психофизиологической природе.

Поэтому обучение неэффективно, когда ученик не знает, как ему легче преобразовать и сохранять информацию. Педагоги придумывают различные алгоритмы работы с текстом, но текст — это закодированная информация. Автор текста закодировал информацию так, как ему легче её транслировать, а ученик, читающий текст, должен её перекодировать. Поэтому ученик сначала ищет знакомые коды информации, опознаёт их и переходит на их основе к неизвестным кодам и уже после этого усваивает учебный материал (сохраняет информацию). **Инерционность и наличие собственного внутреннего кодирования становятся причинами неэффективности обучения ученика.**

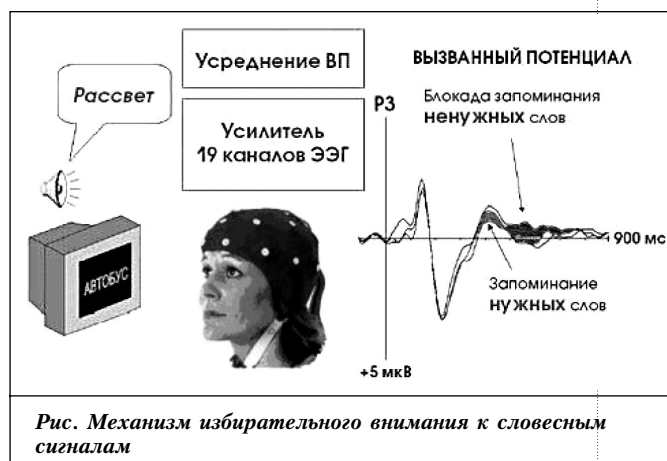
Итак, новизна, приемственность и инертность с одной стороны, нарушают симметрию закона сохранения информации, а с другой, способствуют формированию новых механизмов сохранения информации, что улучшает носитель информации, т.е. память.

Ещё один важный момент в процессе сохранения информации. Предположим, что ученик усвоил некую информацию. Усвоенная информация может проявиться по-разному: в знаниях (это очевидно), а также в чертах характера, в качествах личности. Следовательно, если информация сохранена учеником, но не проявилась в знаниях, умениях и навыках по конкретному предмету, то эта же информация проявит себя в другом пространственно-временном отрезке, но в другой форме.

Например, ученик наизусть учит стихотворение или заучивает формулы, а на уроке он не ответил: растерялся, занервничал и забыл то, что учил. Но информация в его сознании сохранилась, хотя и не была воспроизведена в той форме, которую требовал учитель и в то время, когда это было нужно.

Раз информация сохранялась учеником, но не актуализировалась в ожидаемом результате, она может проявиться в преобразованном в момент её инерции виде. Кодирование и преобразование информации не в тот результат, который прогнозируется, зависит от того, насколько быстро ученик справится с инертностью (при запаздывании следствия от причины информация перекодируется в сознании), насколько быстро сможет ученик преобразовать и перекодировать информацию в ожидаемый результат.

Предположение, что информация сохраняется в памяти, но не воспроизводится, можно частично подтвердить следующим экспериментом (рис.).



**Рис. Механизм избирательного внимания к словесным сигналам**

При необходимости запоминать все слова (сохранить информацию) — вызванные потенциалы различаются в поздней части ответа, относящейся к когнитивным компонентам вызванного потенциала (ВП). Отрезки ВП сдвигаются в сторону позитивности при запоминании нужных слов и в сторону негативности при торможении запоминания ненужных слов.

Запоминание и извлечение из памяти вербальной информации имеют определённое электрофизиологическое выражение в «когнитивных» компонентах ВП с латентностью от 400 до 700 мс. Было установлено, что ВП на значимый раздражитель характеризовался позитивным сдвигом, в то время как в ответ на игнорируемый сигнал произошёл негативный сдвиг потенциала, т.е. сдвиг, обратный по полярности тому, который возникает при запоминании, что



свидетельствует об активном торможении процессов запоминания.

Судя по всему, избирательность внимания обеспечивается за счёт того, что ненужная информация хотя и воспринимается (так как сохранены компоненты ВП, ответственные за этот процесс; человек также может узнать нужное слово, если ему показать список слов, которые он должен был проигнорировать), но затем передача сведений на структуры гиппокампа блокируется. Преимущество такой организации вербального внимания в том, что человек может отреагировать на неожиданный сигнал, если потребует изменившаяся ситуация. В процессе блокировки информации (инерция) информация преобразуется в другой, не прогнозируемый результат. Думаем, что метаморфозы с информацией в момент её инерции будут предметом психолого-педагогических исследований в теории обучения, и в первую очередь в теории воспитания.

Таким образом, мы частично рассмотрели процесс формирования знаний, умений, навыков с позиции синтеза кибернетики и дидактики. Кодирование вышеизложенной информации позволило её преобразовать в следующие требования *для успешного применения закона сохранения информации в дидактике*:

- Субъектам образовательного процесса важно осознать суть механизма закона сохранения информации (новизна, преемственность, инерция), который определяет эффективность обучения личности и траекторию её развития;
- в процессе обучения изучает, познаёт, исследует не саму информацию, а лишь собственный контакт с ней. Собственный опыт о контакте с информацией неизбежно связан с потерей предшествующей информации. На этой основе третье требование:
- целесообразно сформировать готовность субъекта образовательного процесса к постоянной новизне. Эта готовность выражена в принципе необходимости разрушения детерминизма (Ю.Г. Антонов).

Для достижения качественно нового состояния и повышения уровня организации системы необходимо разрушить (перестроить) существующую, сформированную в предшествующем опыте, детерминированную структуру связей элементов системы.

### Выводы:

1. Современной дидактике нужно определить основные «сквозные законы» и на их основе создать научную теорию обучения, что определит методологическую базу педагогики, раскроет суть теории обучения.
2. Дидактике необходимо открыто использовать «сквозные законы», а не прятать их за психолого-педагогическими терминами, вымышленными педагогическими законами и закономерностями. Педагогический дубляж «сквозных законов» в педагогике усложняет процесс обучения, размывает методологическую работу педагогической науки.
3. В дидактике целесообразно разработать принципы, методы и приёмы обучения на основе «сквозных законов», что позволит педагогам создать строгую теорию обучения и сделать процесс обучения научным, а не предсказуемым на основе единственного реализуемого метода в педагогической практике: метода «проб и ошибок».
4. Дидактика должна результаты своей деятельности не только оценивать, но и подчинять критериям научности и объективности. Это возможно лишь при выстраивании диагностики качества обучения на основе «сквозных законов».
5. Введение «принципа законности» в педагогику может способствовать тому, что педагогика будет единственной наукой, изучающей образование системно и целостно, в единстве всех составляющих его компонентов. □