

## СИСТЕМНАЯ ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ КАК ЗАКОНОМЕРНОСТЬ И ПРИНЦИП ОБУЧЕНИЯ

© **Геннадий Николаевич КАРОПА**

кандидат педагогических наук, доцент, доцент кафедры педагогики  
Барановичский государственный университет  
225404, Республика Беларусь, г. Барановичи, ул. Войкова, 21  
E-mail: gkaropa@tut.by

Раскрыто понятие «системная дифференциация», прослежена эволюция идей системной дифференциации в научной литературе, сформулированы основные требования, предъявляемые к процессу обучения в современной высшей и средней школе; показано, что процесс обучения, реализующий принцип системной дифференциации, носит личностно-ориентированный характер и предполагает вовлечение школьников и студентов в поэтапно усложняющуюся систему задач, видов и форм деятельности и общения. Доказано, что развитие когнитивных структур в онтогенезе идет по линии их прогрессивного усложнения и всецело подчиняется закону системной дифференциации. Этот закон состоит в том, что более развитые, сложные, высоко расчлененные и иерархически упорядоченные когнитивные структуры, допускающие широкий, глубокий, многоаспектный и гибкий анализ и синтез окружающей действительности, развиваются только из более простых, диффузных, глобальных или плохо расчлененных структур путем их постепенной дифференциации. Обучение, реализующее принцип системной дифференциации, протекает как процесс решения непрерывно усложняющихся задач и включает в себя следующие основные этапы (структурные компоненты): 1) вводно-ориентировочный; 2) операционно-исполнительный (рабочий) и 3) оценочно-результативный. Эти структурные компоненты (этапы) имеют место как в процессе обучения тому или иному предмету, так и при прохождении отдельных тем или проведении частных уроков и других форм учебных занятий по данному предмету.

*Ключевые слова:* системная дифференциация; педагогическая закономерность; принцип обучения; образование; обучение; учение

DOI: 10.20310/1810-0201-2017-22-6(170)-107-116

### ВВЕДЕНИЕ

В основе развития природы, общества и человека лежат одни и те же, принципиально общие закономерности. Настоящих, больших закономерностей немного, но именно они, по Н.П. Бехтеревой, едины для работы мозга, разума и интеллекта [1; 2]. Одной из фундаментальных закономерностей является системная дифференциация, определяющая развитие природных и социальных процессов, в том числе процессов обучения и воспитания ребенка. В самом общем виде эта закономерность может быть сформулирована следующим образом: везде, где имеет место развитие, оно идет по пути поэтапно углубляющейся и разветвляющейся дифференциации и, как следствие, к состоянию более развитой организации [3–5]. В современной научной литературе системная дифференциация рассматривается как объективный факт и закономерность интеллектуального развития ребенка [6–10].

### ВЗАИМОСВЯЗЬ ДИДАКТИЧЕСКИХ ЗАКОНОМЕРНОСТЕЙ И ПРИНЦИПОВ ОБУЧЕНИЯ

Академик И.Ф. Харламов подчеркивает, что выявленные и хорошо исследованные закономерности определяют принципы обучения, лежат в основе построения целостного образовательного процесса. «Когда в науке достаточно обстоятельно разработаны теоретические закономерности, – отмечает И.Ф. Харламов, – они становятся принципами практической деятельности. Речь идет о том, что установленные в науке закономерности должны обуславливать характер соответствующей практической деятельности, выступать как принципиальные требования к ее организации» [11, с. 64]. Одной из дидактических закономерностей и – одновременно – принципом обучения является системная дифференциация. «Нужно, однако, хорошо осознавать, – подчеркивает И.Ф. Харламов, – что определение принципов практической деятельности не есть исходный пункт иссле-

дования, а его заключительный результат, поскольку принципы верны лишь тогда, когда они соответствуют сущности этой деятельности» [11, с. 64]. Таким образом, в современной педагогике закономерности выступают как основополагающие принципы, или требования, на основе которых следует осуществлять учебно-воспитательную работу в высшей и средней школе.

### ЭВОЛЮЦИЯ ИДЕЙ СИСТЕМНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ В СОВРЕМЕННОЙ НАУКЕ

Принцип системной дифференциации – один из «новых» общепедагогических принципов, вытекающих из современного нейрофизиологического и психолого-педагогического знания. Этот принцип выражает чрезвычайно важную закономерность мыслительной деятельности разумного человека и имеет прочное обоснование в философской и психолого-педагогической литературе.

Объективность и научная состоятельность принципа системной дифференциации обосновывается в трудах нейрофизиологов И.М. Сеченова [12; 13], Н.М. Бернштейна [14], психолингвистов А.А. Потебни [15] и Н. Хомского [8], психологов Ж. Пиаже [16; 17], Л.С. Выготского [18; 19], Дж. Брунера [20; 21], Н.И. Чуприковой [3] и В.В. Давыдова [9], педагогов И.Ф. Харламова [11], Л.В. Занкова [10], Л.Н. Макаровой [22] и др.

Новейшие данные о научной состоятельности системной дифференциации как фундаментальной закономерности и принципа обучения мы находим в научных трудах Нобелевских лауреатов нейрофизиологов Дж. Эдельмана [7; 23], Дж. О'Кифа [24] и М.-Б. Мозер и Э. Мозера [25].

Согласно взглядам И.М. Сеченова, познание ребенком внешнего мира начинается с расчленения некоторой вначале нерасчлененной панорамы чувственных образов и неразрывно связано с возникновением у него первых слов-понятий. По мере взросления ребенка и обогащения его словарного запаса вначале «слитная» и обобщенная панорама образов постепенно расчленяется, дифференцируясь на отдельные составляющие структурные компоненты. В основе этого психологического процесса лежит, по И.М. Сеченову, дробление на части изначально целостной и

недифференцированной нервно-психической организации. Те частные компоненты, которые из нее вычлениваются, постепенно связываются со знаками языка (словами), становятся носителями «элементов мысли» (понятиями), отделяются от своего «материального носителя» и, благодаря этому, получают возможность гибко функционировать в различных актах интеллектуальной деятельности [12; 13].

А.А. Потебня указывает, что познание ребенка всегда идет от целого к части посредством системной дифференциации этого вначале недифференцированного целого, подчеркивает, что развитие мысли ребенка начинается с «расщепления» посредством речи изначально целостных и обобщенных чувственных образов. Образ, по А.А. Потебне, есть принципиально целостное образование, в котором предмет и его свойства, а также действия и отношения самого ребенка к этому предмету органично слиты в одно единое целое. И только в речевом суждении они разделяются, «разводятся», противопоставляются друг другу, дифференцируются и выступают как самостоятельные и независимые реальности. Такая дифференциация есть необходимое условие образования полноценных понятий и вместе с тем – важнейший фактор его умственного развития [15].

Рассматривая развитие ребенка как процесс органического созревания, Ж. Пиаже отмечает, что первые знания ребенка об окружающей действительности представляют собой, по сути, некоторые целостные синкретические образования («схемы», «сценарии»), в которых все как бы «сбито в кучу» и строго недифференцировано. Подчеркивая, что ребенок мыслит «схемами целого», отмечая, что эти схемы дают ребенку в целом верное представление о происходящих событиях, Ж. Пиаже констатирует тот факт, что используемые ребенком «схемы» еще не позволяют ему объективно разложить мыслимое целое на отдельные детали и составные компоненты. В этих схемах (целостных когнитивных системах) все слито воедино. Лишь по мере развития ребенка и только по ходу его социализации (более точно – социального взаимодействия) эти схемы-структуры постепенно дифференцируются, обеспечивая тем самым существенные сдвиги в его интеллектуальном развитии. Ж. Пиаже

доказал, что топологические (пространственные) структуры в сознании ребенка появляются раньше других когнитивных структур, что указывает на исключительную роль решения пространственных задач в его интеллектуальном развитии [16; 17].

В трудах американского психолога Дж. Брунера показано, что главное звено в содержании обучения составляет структура знаний. Согласно Дж. Брунеру, в процессе конструирования учебного курса и реального обучения какому-либо предмету важно, прежде всего, найти ведущую идею (ключевое понятие), объединяющую все содержание темы.

Дж. Брунер подчеркивает необходимость оказания всемерной помощи ученику в процессе овладения понятийной структурой учебного предмета, полагая, что эта структура имеет настолько основополагающий характер, что посильный уровень овладения ею может быть достигнут на любой стадии интеллектуального развития ребенка. Психолог утверждает, что любого ребенка на любой стадии развития можно успешно обучать любому предмету в какой-то подлинно разумной форме. Это означает, что конкретные понятия низшего порядка какого-либо предмета должны вводиться на начальном этапе обучения (или при работе с младшими детьми) с тем, чтобы на более поздних стадиях развития подвести детей к более трудным, абстрактным, системно расчлененным (дифференцированным) представлениям и понятиям [20; 21].

Немецкий психолог В. Штерн, основывающий свою психологическую теорию на понятии целостности личности, пишет: «Если мы определим личность как самоопределяющуюся, целенаправленно и созидательно действующую целостность, обладающую определенной глубиной, то это относится не к содержанию сознания или к телесным функциям самим по себе, но ко всему исходно нерасчлененному целому, в котором «психическое» и «физическое» являются подчиненными целому моментами» [26, с. 187]. По В. Штерну, интеллектуальное, психологическое и общее развитие ребенка всецело подчиняется закону системной дифференциации [26].

Анализируя процесс развития личности в таких понятиях, как «рост», «дифференциация» и «преобразование», В. Штерн отмечает, что «...жизнь личности развивается от состояния исходной неясности и диффузности к большей структурированности (то есть образуется одновременно более обширное целое и происходит большая внутренняя дифференцировка)» [26, с. 189].

Л.С. Выготский, рассматривая мышление как высшую психическую функцию, развитие которой неразрывно связано с возникновением слов-понятий, констатирует, что умственное развитие ребенка определяется не столько уровнем развития отдельных психических процессов и частных функций, сколько межфункциональными связями и их изменениями. Судьба каждой отдельной психической функции, каждого функционального компонента («части») в развитии сознания зависит, по Л.С. Выготскому, от изменения целого, а не наоборот. В трудах выдающегося психолога показано, что первые отношения ребенка к внешнему миру носят всегда целостный, слитный и недифференцированный характер. И только по мере взросления и «вращения» ребенка в окружающую социальную среду из этого слитного отношения постепенно вычленяется отношение к близкому взрослому, которое в дальнейшем детерминирует и перестраивает все другие отношения к внешнему миру. Отношение же к себе как к личности появляется у ребенка значительно позже и представляет собой результат сложного взаимодействия многих биологических и социальных факторов при ведущем значении вторых [18; 19].

Развивая идеи системной психологии, отмечая, что все процессы в природе и обществе имеют изначально целостный характер, немецкий ученый М. Вертгеймер пишет: «Рассматривая проблему в целом, видим, что здесь мы имеем дело не просто с совокупностью каких-то отдельных элементов или связей, а с процессом, который управляется свойствами целого и предполагает иерархию элементов логически более высокого и более низкого уровней. Мы видим также, что каждый из этих элементов (или отношений, или связей) не случайно занимает то или иное место, а адекватно завершает, дополняет структуру целого «соответственно той роли и функции, которую он выполняет в данной структуре. При исследовании реакций детей и взрослых испытуемых в различных вариациях»

циях задачи мы обнаруживали, что мыслительные процессы развиваются не снизу вверх, от «логически» более элементарных отношений к отношениям более высокого уровня, но в прямо противоположном направлении. Поведение в разумных реакциях определяется в первую очередь свойствами целого... С логической точки зрения свойства целого выступают как связь между отношениями; посредством этой связи вскрываются сами отношения; в свою очередь благодаря последним мы приходим к элементам [27, с. 124-125]. И далее: «Процесс идет сверху вниз, от представления о взаимосвязи и о свойствах целого к отдельным элементам» [27, с. 182]; «Части определяются структурой целого, а целое – структурой частей» [27, с. 275]; «До того, как начался процесс мышления, или на его ранних стадиях, мы часто обладаем определенным целостным видением ситуации» [27, с. 199].

Видный советский психофизиолог и исследователь механизмов формирования двигательного навыка Н.А. Бернштейн убедительно показывает, как из афферентации вырастает субъективное пространство, из пространства – предмет, из предмета – наиболее обобщенные объективные понятия. Из эффористики, по Н.А. Бернштейну, «вырастает» субъективное время, из времени – «смысловое действие», из последнего на более высоких уровнях – поведение и, наконец, верховный синтез поведения – личность или субъект [14, с. 437].

Рассматривая закономерности формирования двигательного навыка, Н.А. Бернштейн пишет: «В начале формирования нового индивидуального двигательного навыка... почти все коррекции суррогатно ведутся ведущим уровнем – инициатором, но вскоре положение изменяется. Каждая из технических сторон и деталей выполняемого сложного движения рано или поздно находит для себя среди нижележащих уровней такой, афферентации которого наиболее адекватны этой детали по качествам обеспечиваемых ими сенсорных коррекций. Таким образом, постепенно в результате ряда последовательных переключений и скачков образуется сложная многоуровневая постройка, возглавляемая ведущим уровнем, адекватным смысловой структуре двигательного акта и реализующим только самые основные, решаю-

щие в смысловом отношении коррекции. Под его дирижированием в выполнении движения участвует, далее, ряд фоновых уровней, которые обслуживают фоновые или технические компоненты движения: тонус, иннервацию и динервацию, реципрокное торможение, сложные синергии и т. п. Процесс переключения технических компонент движения в низовые, фоновые уровни есть то, что называется обычно автоматизацией движения» [14, с. 42-43].

В указанном контексте возникают следующие вопросы: Что же именно развивается у ребенка с возрастом и в процессе его обучения? Каков именно тот «внутренний» материальный субстрат, который под воздействием внешних социально-педагогических влияний изменяется, развивается, трансформируется, переходя в качественно новое состояние, обуславливая тем самым нейрофизиологическую основу для дальнейшего развития индивида?

Согласно концепции Н.И. Чуприковой, таким развивающимся субстратом являются внутренние когнитивные структуры, то есть внутренние относительно стабильные системы репрезентации знаний в самом широком смысле слова, которые вместе с тем являются и системами извлечения и хранения текущей информации [3]. Внутренние когнитивные структуры (системы репрезентации знаний) представляют собой своеобразные «кристаллизованные» матрицы получения и извлечения всех знаний индивида об окружающей среде, о себе, о своем месте и своих функциях в этой среде. Информация из окружающего мира извлекается и используется индивидом только в той мере и в такой форме, как это позволяют имеющиеся у данного индивида внутренние когнитивные структуры [3; 4; 6].

С точки зрения современной психологии, внутренние когнитивные структуры – это относительно стабильные системы динамических процессов сравнения, анализа, синтеза, классификации, обобщения и др., складывающиеся на основе работы анализаторов и представляющие собой реализацию генетически «заложенных» в них возможностей развития. Признание того, что когнитивные структуры развиваются – факт принципиально важный для теории и практики обучения и воспитания личности ребенка [3; 6].

Современными научными исследованиями доказано, что развитие когнитивных структур в онтогенезе идет по линии их прогрессивного усложнения и всецело подчиняется закону системной дифференциации. Этот закон состоит в том, *что более развитые, сложные, высоко расчлененные и иерархически упорядоченные когнитивные структуры, допускающие широкий, глубокий, многоаспектный и гибкий анализ и синтез окружающей действительности, развиваются только из более простых, диффузных, глобальных или плохо расчлененных структур путем их постепенной дифференциации* [3; 6].

Дифференциация когнитивных структур может происходить многократно и бесконечно. Именно поэтому этот поэтапный, бесконечно развивающийся процесс нейрофизиологи и психологи часто описывают формой дерева с разветвляющейся кроной [3; 7; 23]. Такой подход согласуется с новейшими научными представлениями, описывающими процесс развития как нарастание уровней сложности [23–25].

Главной предпосылкой возникновения и развития когнитивных структур (равно как мышления и сознания в целом) является высоко развитая способность к отвлечению и абстракции. Движущей силой и основным источником развития этой способности является знаково-речевая сигнализация окружающей действительности. Именно речь и речевая деятельность выполняют функции главных факторов расчленения индивидуального чувственного опыта и, следовательно, играют роль основных «психологических орудий» системной дифференциации когнитивных структур, их развития в целом.

В ходе расчленения (дифференциации) посредством слова чувственного опыта слова-понятия связываются по механизму гибких ассоциаций с множеством самых разных объектов внешнего мира, а также с отдельными частями, свойствами и отношениями этих объектов [12; 13].

Основным законом «связывания» слов-понятий с объектами внешнего мира является опять же дробление (дифференциация) целостных пространственно-временных систем возбуждений, возникающих при действии различных свойств воспринимаемых объектов (сигналов) на органы чувств. Зако-

ну системной дифференциации подчиняется и расщепление целостных двигательных актов на их составляющие элементы или отдельные свойства [12; 13].

В результате «словесно-понятийного» дробления человек живет в логично «упорядоченном» и строго дифференцированном мире, в котором его собственное существование отделено от внешних и внутренних воздействий; окружающие предметы характеризуются своими существенными и специфическими свойствами; причины отделены от следствий, действительное от мнимого, рациональное от иррационального, а мир в целом представляется логичным и рациональным. Расчлененный и упорядоченный мир человека – следствие сложнейшей работы сенсорно-перцептивных и словесных систем мозга в актах отражения окружающей действительности.

Развитие головного мозга в целом и всех его анатомических или функциональных структур в частности также идет от диффузных и малодифференцированных форм к более специализированным и более дискретным формам [7; 23; 24; 25].

Таким образом, системная дифференциация – ведущий закон и нейропсихологический механизм интеллектуального развития ребенка, важнейший принцип и условие его успешной учебно-познавательной деятельности.

#### ДИДАКТИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ПРОЦЕССУ ОБУЧЕНИЯ В СРЕДНЕЙ И ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

Принцип системной дифференциации предъявляет определенные требования к отбору содержания, форм и методов обучения, к логике и технологии процесса обучения в современной общеобразовательной и высшей школе. Важнейшими требованиями, предъявляемыми к реальному процессу обучения, являются следующие.

**1. Обучение должно начинаться с усвоения знаний, имеющих обобщенный, принципиально теоретический характер.**

Более частные и конкретные знания, в том числе различного рода эмпирические сведения, должны выводиться из обобщенно-теоретического знания как из своей единой генетической основы. Соответственно прин-

ципу системной дифференциации, на самых ранних этапах обучения тому или иному предмету важно раскрыть систему ведущих мировоззренческих идей и в этой связи «ввести» в сознание и мышление учащихся основные научные понятия. Такое концентрированное и опережающее введение идей и понятий еще не обеспечивает их полноценного усвоения. Однако педагогическая ценность такого подхода обуславливается тем, что при этом у индивида возникает целостное и правильное представление об изучаемом предмете, о его реальном состоянии и тенденциях развития, закладывается прочная ориентировочно-мотивационная основа всех последующих умственных действий и операций. Благодаря такому подходу в сознании обучающихся образуется как бы некоторый «образ-каркас», который в дальнейшем будет целенаправленно и поэтапно дифференцироваться и на который в последующем будут «наноситься» более частные теоретические и эмпирические знания, а также их подтверждающие конкретные примеры. Все это предполагает определенную логику выведения из обобщенного знания его частных случаев и конкретных эмпирических фактов.

**2. Обучение следует ориентировать на выявление и первоочередное раскрытие совокупности немногих базовых, генетически исходных и всеобщих отношений, определяющих содержание и структуру современной науки.**

Примерами базовых отношений, изучаемых, например, в курсах биологии, географии и физики, являются: «экосистема», «природное равновесие», «эволюция», «дифференциация», «радиационный баланс», «энергобаланс», «экологическая проблема» и др. Указанные отношения имеют абстрактный характер и представляют определенную трудность для понимания и усвоения. Подобные абстракции должны воспроизводиться (запечатлеваться) в особых знаково-символических, предметных или графических изображениях-моделях, позволяющих изучать и анализировать существенные признаки соответствующих явлений в «чистом» виде [6].

Эффективное обучение любому предмету должно основываться на раскрытии и усвоении теоретических знаний, а не на механическом заучивании суммы разрозненных

эмпирических фактов. Обучение, реализующее принцип системной дифференциации, ориентируется на понимание идей, принципов и закономерностей научной теории. При таком обучении ведущая роль неизменно принадлежит теоретическим знаниям. Факты и различного рода эмпирические сведения привлекаются в той мере, в какой это необходимо для раскрытия, осознания и усвоения генетически исходных (всеобщих) отношений. Что касается практических, самостоятельных и исследовательских работ, то они должны основываться на предварительно осознанных и усвоенных теоретических принципах и обобщениях [9; 10].

**3. Обучение должно обеспечивать не только усвоение основных теоретических положений соответствующей науки, но и умение конкретизировать эти положения множеством частных эмпирических знаний и умений.**

Данное требование предполагает развитую способность «совершать» мысленные переходы от всеобщего к частному (дедукция) и от частного к всеобщему (индукция). Выявленное всеобщее отношение должно быть подтверждено и конкретизировано самими обучающимися системой фактов, примеров и способов деятельности [10].

Поэтапная конкретизация исходного отношения, последующее обобщение результатов этой конкретизации ведут к формированию «собственных» принципов объяснения и понимания окружающей действительности. Эти принципы имеют опять же теоретический и обобщенный характер и, следовательно, могут быть применены не только к отдельным частным случаям природной или социальной действительности, но и к целым классам генетически родственных «событий». На основе «собственных» обобщений у учащихся формируются индивидуально-личностные модели поведения и деятельности в окружающей среде. Более эффективно формированию моделей поведения и деятельности может способствовать специально разработанная и поэтапно реализуемая на практике система учебных заданий, упражнений, самостоятельных и практических работ, совокупность видов и форм практической деятельности по исследованию окружающей среды [4; 5].

## СТРУКТУРА ПРОЦЕССА ОБУЧЕНИЯ С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ СИСТЕМНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЦИИ

Обучение, реализующее принцип системной дифференциации, протекает как процесс решения непрерывно усложняющихся задач и включает в себя следующие основные этапы (структурные компоненты): 1) вводно-ориентировочный; 2) операционно-исполнительный (рабочий) и 3) оценочно-результативный.

Эти структурные компоненты (этапы) имеют место как в процессе обучения тому или иному предмету, так и при прохождении отдельных тем или проведении частных уроков и других форм учебных занятий по данному предмету. В условиях средней школы основной «единицей» системно-дифференцированного обучения является не урок, а учебная тема, так как именно при изучении темы указанные компоненты всегда проявляются достаточно полно и очевидно. Урок же не всегда отражает в полной мере все указанные этапы.

*Вводно-ориентировочный этап* обеспечивает общее понимание обучающимися сущности и содержания изучаемой темы, осознание того, для чего и зачем им надо ее изучать, какова социальная и научная значимость тех теорий, понятий и отношений, которыми предстоит овладеть в процессе изучения новой темы.

В ходе вводно-ориентировочного этапа обучающиеся должны достаточно ясно осознать, что именно и в какой мере они должны усвоить в процессе изучения данной темы, каковы цели, задачи и предполагаемые результаты их работы. Все это создает ориентировочную основу предстоящей учебной деятельности, вызывая соответствующую учебную мотивацию. На этом же этапе преподаватель обобщенно излагает и объясняет сущность нового всеобщего отношения или закона, организует деятельность по дальнейшему (более глубокому, то есть более дифференцированному) изучению учебного материала. В дальнейшем познавательная деятельность организуется и протекает как процесс решения поэтапно усложняющихся учебных задач.

*Операционно-исполнительный (рабочий) этап* посвящается изучению основного со-

держания темы, усвоению того или иного всеобщего отношения или закона, его дальнейшей конкретизации и последовательной дифференциации, овладению новыми интеллектуальными и практическими умениями и навыками, позволяющими целенаправленно использовать усвоенные принципы для решения новых учебных задач.

Основная цель операционно-исполнительного этапа, состоящая в овладении некоторым базовым (всеобщим) отношением, подразделяется (квантуется) на ряд последовательно достигаемых частных задач. Для решения этих задач вначале, как правило, организуется фронтальная работа, используются объяснительно-иллюстративные методы и приемы. В этом плане также уместны элементы проблемного обучения и частично-поисковой деятельности, демонстрации опытов, проведение наблюдений и экспериментов и др. В дальнейшем же необходимы формы групповой и индивидуальной работы по конкретизации, дифференциации и подтверждению изучаемого отношения множественностью частных примеров.

Иногда изучение новой темы полезно начинать с предъявления чувственного и наглядного материала. Однако при изучении обобщенно-теоретического материала (например, закона, закономерности, причинно-следственных связей, процессов взаимодействия и развития различных природных и социальных систем, их внутренней структуры и т. д.) целесообразно вначале представить проблему в абстрактной, схематической форме. Именно этот путь (абстрактное → конкретное) является приоритетным в современном среднем и вузовском образовании.

На данном этапе могут быть использованы различного рода схемы и модели (графические, логические, знаково-символические и др.). Разобрав сущность изучаемой проблемы теоретически, в том числе и на моделях, педагог тем самым создает прочную основу для практических упражнений, призванных, наряду со многими другими задачами, подтвердить и конкретизировать данную проблему, применить способ ее решения к большому числу конкретных объектов и явлений окружающей действительности. Путь, ведущий к конкретизации изучаемой проблемы, лежит через системную диффе-

ренциацию первоначально слитного, обобщенного и недифференцированного знания.

*Оценочно-результативный этап* предполагает обобщение приобретенных в процессе обучения знаний, умений, навыков, способов интеллектуальной и практической деятельности. На этом этапе учащиеся соотносят реально полученные результаты с изначально поставленными целями и задачами, анализируют проделанную работу, устанавливают, насколько правильно решили основную учебную задачу, что именно в результате решения этой задачи они усвоили, а если не усвоили, то каковы причины неудач. На основе системного анализа и самоанализа они оценивают осуществленную учебную деятельность (в целом) и использованные действия и операции (в частности), делают выводы о возможности недопущения в будущем ранее сделанных ошибок.

Немаловажная задача этого этапа обучения заключается в развитии рефлексивной деятельности, в осознании процесса собственного учения, в понимании психологических механизмов усвоения новых знаний и способов деятельности. В указанном аспекте этот этап обучения может быть назван рефлексивным.

Рефлексия – процесс и результат исследования собственного процесса познания, самоанализ, размышление над своим эмоционально-психическим состоянием – «внутренне» необходимая составляющая всякого процесса обучения, развивающая активность, осознанность и произвольность, то есть те качества, без которых нет и быть не может разумной человеческой деятельности вообще [10].

В обучении, реализующем принцип системной дифференциации, имеют место все вышерассмотренные этапы. Без вводно-ориентировочного этапа обучающиеся не смогут составить обобщенное и правильное представление об изучаемом объекте или явлении, осознать то всеобщее отношение, на усвоение которого будет ориентирован весь дальнейший ход процесса обучения. Без вводно-мотивационного этапа учебная деятельность будет несориентированной, неосознаваемой, «слепой». Кроме того, она будет побуждаться не собственно учебно-познавательными или широкими социальными мотивами, а мотивами внешними (в

ряде случаев – чуждыми) по отношению к учебной деятельности. Именно поэтому такая деятельность не будет способствовать успешному формированию личности. В целом же вводно-ориентировочный этап определяет успех всякой педагогической деятельности, поэтому именно этот этап, в первую очередь, ответственен за качество ее образовательных, развивающих и воспитательных результатов.

Значимость операционно-исполнительного (рабочего) этапа вполне очевидна. Без этого этапа процесс обучения состояться вообще не может.

Без оценочно-результативного этапа, то есть без систематического анализа, оценки и поэтапного обобщения вновь познанного и усвоенного, без понимания роли и места приобретенных знаний в общей структуре научного знания, без осознания психологических механизмов процесса собственного учения и усвоения обучение личности никогда не будет достаточно эффективными. Полная представленность всех указанных этапов (компонентов), их единство и взаимосвязь – важнейшее требование эффективного процесса обучения.

Рассмотренная структура процесса обучения в целом согласуется с дидактической теорией академика И.Ф. Харламова, который отмечает, что для того, чтобы учащийся овладел изучаемым материалом, ему «необходимо осуществить полный цикл учебно-познавательных действий: восприятие нового материала, его первичное и последующее осмысление, запоминание, упражнение в применении усвоенной теории на практике и затем повторение с целью углубления и более прочного усвоения знаний, умений и навыков» [11, с 93]. «Только осуществление обучающимися полного цикла учебно-познавательных действий, – подчеркивает И.Ф. Харламов, – обеспечивает глубокое и прочное овладение программным материалом, их умственное развитие, формирование научного мировоззрения, нравственной и эстетической культуры» [11, с. 100].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Системная дифференциации – научный факт и объективная внутренняя закономерность интеллектуального развития ребенка.

Научным выражением данной закономерности является принцип системной дифференциации, имеющий прочное обоснование в современной научной литературе. Процесс обучения в средней и высшей школе, реализующий принцип системной дифференциации, носит личностно-ориентированный характер и предполагает вовлечение школьников и студентов в поэтапно усложняющуюся систему задач, видов и форм деятельности и общения. Рассмотренные в данной статье идеи и положения отражены в научных и учебно-методических публикациях, нашедших применение в средних и высших учебных заведениях Республики Беларусь [4–6].

#### Список литературы

1. Бехтерева Н.П. Здоровый и больной мозг человека. М., 2010.
2. Бехтерева Н.П. Магия мозга и лабиринты жизни. М., 2007.
3. Чуприкова Н.И. Психология умственного развития: принцип дифференциации. М., 1997.
4. Каропа Г.Н. Принцип системной дифференциации в экологическом образовании // Педагогика. 1998. № 7. С. 31–36.
5. Каропа Г.Н. Экологическое образование школьников: ведущие тенденции и парадигмальные сдвиги. Минск, 2001.
6. Каропа Г.Н. Теоретические основы экологического образования. Минск, 1999.
7. Edelman G.A. Neural Darwinism: the Theory of Neuronal Group Selection. N. Y., 1987.
8. Chomsky N. New Horizons in the Study of Language and Mind. Cambridge, 2000.
9. Давыдов В.В. Проблемы развивающего обучения. М., 1986.
10. Занков Л.В. Избранные педагогические труды. М., 1990.
11. Харламов И.Ф. Педагогика. М., 1999.
12. Сеченов И.М. Психология поведения. М., 1997.
13. Сеченов И.М. Избранные произведения. М., 1953.
14. Бернштейн Н.А. Очерки по физиологии движений и физиологии активности. М., 1966.
15. Потебня А.А. Слово и миф. М., 1989.
16. Пиаже Ж. Избранные психологические труды: пер. с франц. М., 1969.
17. Пиаже Ж. Генетический аспект языка и мышления // Психоллингвистика: пер. с англ., нем. и фр. М., 1984. С. 325–335.
18. Выготский Л.С. Педагогическая психология. М., 1991.
19. Выготский Л.С. Собрание сочинений: в 6 т. М., 1982–1984.
20. Брунер Дж. Процесс обучения: пер. с англ. М., 1962.
21. Брунер Дж. Психология познания: пер. с англ. М., 1977.
22. Макарова Л.Н. Преподаватель высшей школы: индивидуальность, стиль, деятельность: в 2 ч. Тамбов, 2000.
23. Edelman G.A. A Universe of Consciousness. How Matter Becomes Imagination. N. Y., 2001.
24. O'Keefe J., Nadel L. The Hippocampus as a Cognitive Map. Oxford, 1978.
25. Moser M-B., Moser E. I. Functional differentiation in the hippocampus // Hippocampus. 1998. Vol. 8. Issue 6. P. 608–619.
26. Штерн В. Персоналистическая психология // История зарубежной психологии (30-е – 60-е гг. XX в.). М., 1986. С. 186–198.
27. Вертеймер М. Продуктивное мышление: пер. с англ. М., 1987.

#### References

1. Bekhtereva N.P. *Zdorovyy i bol'noy mozg cheloveka* [Healthy and Sick Human Brain]. Moscow, 2010. (In Russian).
2. Bekhtereva N.P. *Magiya mozga i labirinty zhizni* [Brain's Magic and Labyrinths of Life]. Moscow, 2007. (In Russian).
3. Chuprikova N.I. *Psikhologiya umstvennogo razvitiya: printsip differentsiatsii* [Psychology of Mental Stature: Principle of Differentiation]. Moscow, 1997. (In Russian).
4. Karopa G.N. *Printsip sistemnoy differentsiatsii v ekologicheskom obrazovanii* [Principle of system differentiation in ecological education]. *Pedagogika* [Pedagogy], 1998, no. 7, pp. 31–36. (In Russian).
5. Karopa G.N. *Ekologicheskoe obrazovanie shkol'nikov: vedushchie tendentsii i paradigmalyne sdvigi* [Ecological Education of Pupils: Lead Tendencies and Paradigmatic Shifts]. Minsk, 2001. (In Russian).
6. Karopa G.N. *Teoreticheskie osnovy ekologicheskogo obrazovaniya* [Theoretical Basics of Ecological Education]. Minsk, 1999. (In Russian).
7. Edelman G.A. *Neural Darwinism: the Theory of Neuronal Group Selection*. New York, 1987.
8. Chomsky N. *New Horizons in the Study of Language and Mind*. Cambridge, 2000.
9. Davydov V.V. *Problemy razvivayushchego obucheniya* [Problems of Development Education]. Moscow, 1986. (In Russian).
10. Zankov L.V. *Izbrannye pedagogicheskie trudy* [Selected Pedagogic Works]. Moscow, 1990. (In Russian).

11. Kharlamov I.F. *Pedagogika* [Pedagogy]. Moscow, 1999. (In Russian).
12. Sechenov I.M. *Psikhologiya povedeniya* [Behavioral Psychology]. Moscow, 1997. (In Russian).
13. Sechenov I.M. *Izbrannye proizvedeniya* [Selected Works]. Moscow, 1953. (In Russian).
14. Bernshteyn N.A. *Ocherki po fiziologii dvizheniy i fiziologii aktivnosti* [Notes on Physiology of Movement and Physiology of Activity]. Moscow, 1966. (In Russian).
15. Potebnya A.A. *Slovo i mif* [Word and Myth]. Moscow, 1989. (In Russian).
16. Piazhe Z. *Izbrannye psikhologicheskie trudy* [Selected Psychological Works]. Moscow, 1969. (In Russian).
17. Piazhe Z. Geneticheskiy aspekt yazyka i myshleniya [Genetical aspect of language and mind]. *Psikholingvistika* [Psycholinguistics]. Moscow, 1984, pp. 325-335. (In Russian).
18. Vygotskiy L.S. *Pedagogicheskaya psikhologiya* [Pedagogical Psychology]. Moscow, 1991. (In Russian).
19. Vygotskiy L.S. *Sobranie sochineniy: v 6 t.* [Completed Works: in 6 vols.]. Moscow, 1982–1984. (In Russian).
20. Bruner D. *Protsess obucheniya* [Process of Education]. Moscow, 1962. (In Russian).
21. Bruner D. *Psikhologiya poznaniya* [Psychology of Knowledge]. Moscow, 1977. (In Russian).
22. Makarova L.N. *Prepodavatel' vysshey shkoly: individual'nost', stil', deyatelnost'* [Teacher of the Higher Education: Individuality, Style, Activity]. Tambov, 2000. (In Russian).
23. Edelman G.A. *A Universe of Consciousness. How Matter Becomes Imagination*. New York, 2001.
24. O'Keefe J., Nadel L. *The Hippocampus as a Cognitive Map*. Oxford, 1978.
25. Moser M-B., Moser E.I. Functional differentiation in the hippocampus. *Hippocampus*, 1998, vol. 8, issue 6, pp. 608-619.
26. Shtern V. Personalisticheskaya psikhologiya [Personal psychology]. *Istoriya zarubezhnoy psikhologii (30-e – 60-e gg. XX v.)* [History of Foreign Psychology (30s – 60s of XX Century)]. Moscow, 1986, pp. 186-198. (In Russian).
27. Vertgeymer M. *Produktivnoe myshlenie* [Effective Mind]. Moscow, 1987. (In Russian).

Поступила в редакцию 25.05.2017 г.

Отрецензирована 12.06.2017 г.

Принята в печать 30.08.2017 г.

Received 25 May 2017

Reviewed 12 June 2017

Accepted for press 30 August 2017

UDC 378.09

#### SYSTEM DIFFERENTIATION AS A PATTERN AND PRINCIPLE OF EDUCATION

Gennady Nikolaevich KAROPA

Candidate of Pedagogy, Associate Professor, Associate Professor of Pedagogics Department

Baranovich State University

21 Voykova St., Baranovich, Republic of Belarus, 225404

E-mail: gkaropa@tut.by

The concept of “system differentiation” is revealed, the evolution of the ideas of system differentiation found in the scientific literature is traced, the main requirements to the educational process in higher and secondary education are pointed out. It is shown that the process of teaching in secondary and higher schools based on the principle of systemic differentiation has a personality-oriented nature and involves schoolchildren and students in a step-by-step system of tasks, types and forms of activity and communication. The development of cognitive structures in ontogenesis goes through their progressive complication in accordance with the principle of systems differentiation. This principle reads that more advanced and highly ordered cognitive structures are developing only from more simple and diffusional structures through their gradual differentiation. The education based on the principle of systems differentiation is always a process of solving more and more complicated educational tasks. This process includes three main stages (structural components): 1) introduction-motivation stage; 2) working stage; 3) evaluation stage. These structural components (stages) both exist in the process of teaching special subject and in studying some themes or giving private lessons and other forms of educational lesson in this subject.

*Keywords:* system differentiation; pedagogical pattern; principle of education; education; teaching; learning

DOI: 10.20310/1810-0201-2017-22-6(170)-107-116

**Для цитирования:** Каропа Г.Н. Системная дифференциация как закономерность и принцип обучения // Вестник Тамбовского университета. Серия Гуманитарные науки. Тамбов, 2017. Т. 22. Вып. 6 (170). С. 107-116. DOI: 10.20310/1810-0201-2017-22-6(170)-107-116.

**For citation:** Karopa G.N. Sistemnaya differentsiatsiya kak zakonomernost' i printsip obucheniya [System differentiation as a pattern and principle of education]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya Gumanitarnye nauki – Tambov University Review. Series: Humanities*, 2017, vol. 22, no. 6 (170), pp. 107-116. DOI: 10.20310/1810-0201-2017-22-6(170)-107-116. (In Russian, Abstr. in Engl.).