

РЕБЕНОК И ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА: СТРУКТУРНО-ИНФОРМАЦИОННЫЙ ПОДХОД

ж. Известия Российской академии образования, 2006, № 2, С. 81 – 90.

Начало XXI века помимо всего знаменуется еще и бурным началом формирования новых философских оснований науки в целом. Априорно существовавшая изменчивость научного знания, относительность истинности онтологических принципов психологических и педагогических наук «медленно, но верно» начинает обогащаться новыми представлениями об активности субъекта, движущих силах и механизмах его развития.

На передний план все более выдвигаются междисциплинарные и проблемно-ориентированные формы исследовательской деятельности. В «единой» методологической парадигме начинается «сращение» различных областей научного знания. Все чаще изменения методологических подходов различных наук, начинают проходить «под флагом» «парадигмальных» прививок идей, транслируемых из других наук (В.С. Степин, 1992).

Такой постнеклассической методологией, перестраивающей концепты научно-исследовательской деятельности и в психолого-педагогических науках становится *синергетика*. Идеи о том, что человек, его развитие (в первую очередь, психическое развитие) следует рассматривать как нелинейную, открытую, неравновесную и негэнтропийную систему уже не вызывает стойкого отвержения научной общественности.

Начало нового тысячелетия открыло, пусть еще пока не поток, но уже «полноводную реку» публикаций и исследований психического развития, с позиций синергетической парадигмы.

Что наиболее важно и актуально – данный системологический (синергетический) подход дает возможность более эффективно предсказать наличие различных состояний анализируемой системы, построить сценарии возможных линий развития, определить критерии переходов развития *психического* к новым «системнореагирующим» уровням взаимодействия с

окружающим, определить узловые моменты развития, то есть релевантно использовать тезаурус и методологию этой современной «метанауки».

В то же время, в большинстве работ проводятся вполне адекватные ограничения используемой синергетической модели анализа. А именно - выделение системности развития ребенка из более общей системы взаимодействующих ребенка и окружающей его образовательной (в широком смысле) среды. В определенной степени, на первых этапах анализа это можно считать оправданным. Действительно, человек в процессе развития – сама по себе безумно сложная система и «полновесно» рассмотреть его включенным в образовательную среду – означает на несколько порядков усложнить задачу анализа. Такое упрощение позволило нам разработать трехкомпонентную модель анализа психического развития (М.М.Семаго, Н.Я. Семаго, 1998 -2005).

Значительно более интересным представляется проанализировать с тех же системологических позиций и с учетом уже имеющейся модели динамически организованную систему ребенок-образовательная среда. Для начала удобно «спроецировать», в определенном смысле «связать» анализ подобной нелинейной открытой системы с понятием и проблемой «сопровождение».

Сопровождение ребенка (группы детей) в образовательном процессе, в том числе, детей с ограниченными возможностями адаптации как одно из приоритетных направлений деятельности психолога образования, было определено как: «...система профессиональной деятельности психолога, направленной на создание социально-психологических условий для успешного обучения и психологического развития ребенка в ситуации школьного взаимодействия». (Битянова, 1997).

В то же время, следует отметить, что само понятие «сопровождение» следует рассматривать не только в отношении непосредственно психолога образования, чья деятельность протекает в рамках деятельности службы практической психологии как составной и специфической части образовательного учреждения, образовательного процесса в целом, но и других специалистов – врачей, социальных работников, психотерапевтов в структуре образовательных

учреждений. Это понятие может быть распространено и на педагогических работников, а в наиболее широком смысле «транслировано» и образовательной среде в целом.

Наиболее обобщенной гуманистически ориентированной целью является понимание сопровождение как защиты прав детей, их прав на развитие и образование. Парадоксальным следствием этого утверждения является то, что есть что-то в образовательной среде, что нарушает или, по крайней мере, может нарушать эти права. В первую очередь содержание сопровождения должно быть распространено на защиту прав детей в части сохранения «позитивного здоровья», которое нарушаются, в том числе, и в виде перегрузок образовательных программ, несоответствия образовательной среды потенциальным возможностям детей, эмоциональных перегрузок, а также эмоционального насилия.

Понятие сопровождение, в первую очередь, должно быть распространено на отдельного ребенка или группу детей, которые по ряду причин имеют ограниченные возможности адаптации к образовательной среде. Определение сопровождения теснейшим образом сочетается с пониманием его как текущей (динамической) оценки адаптированности ребенка в образовательной среде, с одной стороны, и, соответственно, поддержанием оптимальной адаптации ребенка в этой среде – с другой.

В ситуации, когда в ходе образовательного процесса увеличиваются нагрузки на ребенка (не важно – эмоциональные, «излишне» мотивационные воздействия или непосредственно когнитивные), субъектами образовательного процесса явно не планируется желание «перегрузить» ребенка, но способствовать *большой* обученности, воспитанности и т.п. В то же время, отсутствие четких и понятных для педагогов критериев максимальной и в то же время оптимальной нагрузки вызывает необходимость со стороны других «вспомогательных» субъектов образования контролировать состояние ребенка с целью оптимизации воздействий со стороны образовательной среды и «уравновешивания» этих воздействий с ограниченными возможностями ребенка.

Таким образом сопровождение как реализация защиты прав ребенка в данном случае должно осуществляться как дозирование образовательных нагрузок, – с одной стороны максимально-оптимальных и достаточных для разностороннего полноценного развития ребенка, с другой – не выходящих за пределы индивидуально допустимых для данного ребенка, с целью не допустить его *дизадаптации*.

Таким образом, рассматривая любого ребенка как субъекта образовательной среды с ограниченными возможностями адаптации, можно конкретизировать цели и задачи сопровождения:

Непрерывное поддержание силами всех специалистов – участников (субъектов) образовательного процесса равновесной ситуации между реальными возможностями ребенка по амплификации образовательных воздействий (определяемых, в первую очередь, внутренними условиями и закономерностями индивидуального развития ребенка) и объемом, динамическими показателями этих образовательных воздействий, (приведенных к учету его потенциальных возможностей) со стороны педагогов, родителей, других субъектов образовательной среды.

Подобная формулировка позволяет подойти к пониманию процесса сопровождения как к регулируемой динамической системе, с отрицательной обратной связью. В свою очередь сопровождение как процесс, динамически определенная целостная деятельность всех субъектов образовательного процесса (образования как такового) всецело будет определяться, по крайней мере, тремя основными взаимосвязанными компонентами:

1. Систематическим отслеживанием психолого-педагогического статуса ребенка, динамики его психического развития в процессе обучения.
2. Созданием социально-психологических условий для развития личности каждого ребенка, успешности его обучения (базовый образовательный компонент).
3. Созданием специальных социально-психологических условий для сопровождения и помощи в обучении и развитии детям с особыми

образовательными потребностями (в рамках специального образовательного компонента).

Разведение двух наиболее обще представленных категорий детей (условно-нормативно развивающихся, но имеющих тем не менее ограниченные возможности адаптации к образовательным воздействиям и детей с особыми образовательными потребностями) отражает специфику работы специалистов в рамках специального образования и системы коррекционно-развивающего обучения на базе общеобразовательных учреждений, хотя общий методологический подход, представленный в данной статье, применим для всех категорий детей.

В соответствии с этими компонентами процесса сопровождения определяются конкретные формы, содержание, технологии деятельности специалистов: комплексная диагностика, развивающая и коррекционная деятельность, консультирование и просвещение педагогов, родителей, других участников образовательного процесса, экспертная деятельность по определению и корректировке индивидуального образовательного маршрута, социально-диспетчерская деятельность (в рамках взаимодействия отдельных специалистов и служб помощи ребенку и его семье). Каждое направление включается в единый процесс сопровождения, обретая свою специфику, конкретное содержательное наполнение.

В тоже время реализация подобных целей и задач, определение форм и содержательное наполнение деятельности субъектов образовательного пространства требует определения критериев создания и поддержания **оптимальности и эффективности сопровождения** как равноценной составляющей образовательного процесса в целом.

- В качестве критериев необходимо определить такие показатели существования ребенка в образовательном пространстве, которые отражают ситуацию равновесия (оптимальной успешности) между образовательными воздействиями со стороны среды и эффективностью обучения и развития ребенка в целом.

Из вышесказанного следует, что одной из первостепенных задач сопровождения является определение критериев максимально-оптимально-допустимых образовательных воздействий (как в их количественной так и качественной представленности), критериев перехода состояния ребенка (при увеличении силы, сложности и объема образовательных воздействий) в пограничную с дизадаптивным состоянием зону – пограничную зону, как показатель «преддизадаптационного» состояния ребенка. Последнее теснейшим образом связано с понятием и определением цены деятельности ребенка по амплификации образовательных воздействий. Такое пограничное состояние ребенка традиционно описывается как нахождение ребенка в группе риска по конкретному показателю (школьная или социальная дизадаптация, девиантное или деликвентное поведение, в том числе суицидальное поведение, эмоционально-аффективная дизадаптация и т.п.). Для точной оценки этого состояния, его границ необходимо определить критерии и характеристики (соматические, психологические, психопатологические, социальные) перехода ребенка в состояние дизадаптации. Представление возможных изменений состояния ребенка в динамике по направлению:

оптимально-адаптивное \longrightarrow пограничное \longrightarrow дизадаптивное состояние
в схематическом виде представлено на Рис.1.

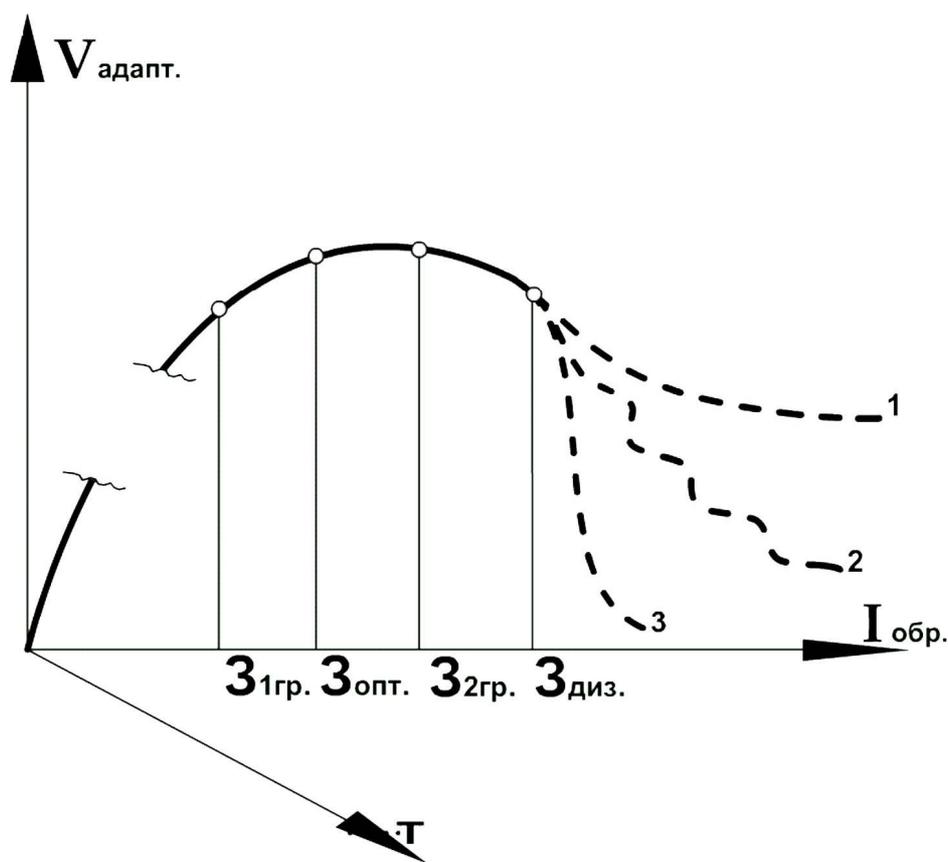


Рис. 1 Адаптационные возможности ребенка при различном уровне образовательных воздействий.

Пояснения к рисунку. Ось Y – увеличение успешности амплификации ребенком образовательных воздействий в плане позитивного развития (в условных единицах). Ось X – интегральный показатель силы, сложности и объема (в общем виде – уровня) образовательных воздействий. Последнее может быть определено через поток образовательной информации ($I_{обр.}$).

$Z_{опт.}$ – является зоной оптимальных нагрузок, когда соотношение нагрузок и возможностей способствует максимальному раскрытию личностного потенциала ребенка и его амплификационных возможностей;

$Z_{1,2 гр.}$ – зоны пограничных нагрузок, зона риска по дизадаптивному состоянию, определяется в зависимости от индивидуально-типологических особенностей ребенка, детерминируемых, в первую очередь, его психофизиологическими особенностями;

$Z_{диз.}$ – зона дизадаптивного состояния. Пунктирные линии показывают возможный (условный) спектр характера протекания дизадаптивного состояния при дальнейшем увеличении образовательных воздействий.

В данном случае представляемая кривая достаточно условна и определяет исключительно качественный характер состояния ребенка. Условность «кривой адаптации» распространяется и на характер соотношения успешности

амплификации и объема воздействий при качественно-количественных показателях образовательных воздействий значительно меньших, чем оптимальные для данного ребенка. Точно также следует подчеркнуть, что предлагаемая ситуация рассматривается для конкретного возрастного среза. При учете возрастных изменений ребенка мы получим систему подобных кривых, распределенных во времени, представляющих в сумме некую поверхность, определяемую по крайней мере тремя независимыми факторами, что значительно усложнит качественное восприятие ситуации.

«Уход» ребенка в дизадаптивное состояние будет происходить (как видно из Рис.1) индивидуально- специфическими путями как в плане динамики развития дизадаптивного состояния, так и в качественном своеобразии этого процесса (например, в увеличении числа простудных заболеваний или развитии психосоматических заболеваний – для одного ребенка, в нарушениях поведения (вплоть до асоциального) – для другого, логоневроза – для третьего). Оценка этих показателей динамического изменения состояния ребенка должна явиться одной из рядоположных задач процесса сопровождения в плане индивидуальной ориентированности последнего.

Таким образом одной из возможных дефиниций понятия **«сопровождение ребенка в образовательной среде»** является создание ситуации как путем оптимальной организации этой образовательной среды с приспособлением ее к возможностям ребенка, так и специально организованного «доразвития» (коррекционного обучения). В этом случае силами участников образовательного процесса создается оптимальное для индивидуума, как основного субъекта образовательного процесса, равновесие между образовательными воздействиями (организацией программ обучения, характером и организацией межличностного взаимодействия, в том числе мотивационных воздействий, структурно-топологической организации образовательного пространства и т.п.) и индивидуальными амплификационными возможностями ребенка. Подобное равновесное состояние должно поддерживаться для каждого отдельного момента

нахождения ребенка в образовательном пространстве, то есть иметь (в идеале) динамический характер.

Качественным критерием эффективности сопровождения ребенка является нахождение ребенка в индивидуально-адаптивной зоне уровня образовательных воздействий и динамический контроль изменения показателей адаптации для «недопущения» сдвига этих показателей в пограничную и, тем более, дизадаптивную зону, что может достигаться как за счет индивидуально-специфической для каждого ребенка организации образовательной среды в целом, так и в результате поддержания амплификационных возможностей ребенка развивающими или, при необходимости, коррекционными средствами (воздействиями) на него другими субъектами образовательной среды. Резюмируя, таким образом, можно определить по крайней мере два методологических подхода к определению понятия *«Сопровождение»* и его содержания.

Первый подход базируется на понимании сопровождения как: *проектирования образовательной среды, исходящее из общегуманистического подхода к необходимости максимального раскрытия возможностей и личностного потенциала ребенка (создания условий для максимально успешного обучения данного конкретного ребенка), опираясь на возрастные нормативы развития, основные новообразования возраста как критерии адекватности образовательных воздействий, в логике собственного развития ребенка, приоритетности его потребностей, целей и ценностей* (Битянова, 1997, 1998).

Второй – на понимание процесса сопровождения как:

Поддержание функционирования ребенка в условиях оптимальной для успешного раскрытия своего личностного потенциала и успешности амплификации образовательных воздействий за счет недопустимости его дизадаптации.

Несмотря на внешнюю «одинаковость» семантических и содержательных «полей» обоих подходов - последнее исходит из понимания ограниченности индивидуальных возможностей адаптации ребенка в образовательной среде и базируется на определении критериев зоны дизадаптации и зоны риска по

дизадаптации как границ, за которые в своем воздействии образовательная среда (в узком смысле - обучающая среда) не должна выходить. Последнее и определяет содержание деятельности специалистов сопровождения.

Таким образом, во втором случае констатируется подход исходящий из индивидуальных характеристик дизадаптивного состояния как основного «граничного» критерия эффективности развития. Тем самым ставится под сомнение оценка содержания сопровождения с позиций возрастных норм, которые имеют в настоящий момент достаточно расплывчатые характеристики.

В данной ситуации остаются нерешенными две группы вопросов.

1. В каких единицах или «качествах» возможно измерять поток образовательных воздействий

Как оценивать и какова динамика изменений, соответственно, потока образовательных воздействий и, в свою очередь, объема и сложности психических структур ребенка как результата амплификации «внешних» образовательных воздействий как производной от собственной активности ребенка.

На настоящий момент ответы на обе категории ответов нельзя считать не только исчерпывающими, но и даже приблизительными. За исключением некоторых подходов С.М. Громбаха (1980, 1985) подобных работ нами не найдено.

В то же время различными исследователями предпринимаются попытки оценить характер и качественные показатели «сложности» образовательных воздействий. Так В.И.Слободчиков (2000) выделяет два основных показателя – насыщенность образовательной среды (ресурсный потенциал) и ее структурированность (способ ее организации). В.А.Ясвин (2001) предлагает в образовательной среде выделять пространственно-архитектурный, социальный и психодидактический компоненты. Под первым компонентом подразумеваются архитектурные особенности зданий, оборудование, особая атрибутика. Социальный компонент образовательной среды определяется особой, присущей именно данному типу культуры формой детско-взрослой общности, когда учителя

и учеников можно рассматривать как единого полисубъекта развития, когда между ними созданы отношения сотрудничества, возникает коллективно-распределенная учебная деятельность, а жизнь детей и взрослых в школе насыщена коммуникациями (И.В. Вачков, 2002). Наконец, третий компонент образовательной среды - психодидактический, включает в себя соответствующее содержание образовательного процесса, осваиваемые ребенком способы действий, саму организацию обучения. Подобные в целом правомерные попытки оценить в единой системе различные «структуры» системы «ребенок-образовательная среда» не имеют равноудаленной точки отсчета для анализа этой системы и, соответственно, не могут быть исчерпывающими.

В качестве системы анализа – наиболее общего «угла зрения» – можно использовать оценки структуры и выраженности потока образовательной информации с позиции энтропийно-негэнтропийного подхода, основываясь на теории систем Л. Бераланфи (1969) и современных синергетических представлениях (Б.Н. Рыжов, 1999, С.П. Курдюмов, 1997, Г.Хакен, 1986).

В наиболее общем виде динамическую систему развития ребенка в образовательной среде можно определить как открытую, неизолированную систему, способная за счет использования внешнего энерго-информационного потока (образовательных воздействий, понимаемых в предельно широком смысле) к усложнению собственных структур. С позиции изменения энтропийного состояния, растущая и усложняющаяся система, повышая свою структурную сложность, уменьшает показатель энтропии (S) (то есть увеличивает свою негэнтропию S' как величину противоположную энтропии как меры разупорядоченности, меры хаоса). Таким образом, в наиболее общем виде мера S' (определяемая через совокупную сложность системы ее связей между отдельными элементами) может стать основным показателем степени и характера психического развития.

Одним из наиболее важных показателей развития системы является ее характеристика в целом определяющая состояние рассматриваемой системы. В

синергетике такой показатель определяется как *управляющий параметр* (α). В рассматриваемом случае управляющим параметром системы «ребенок-образовательная среда» может служить показатель негэнтропийной асимметрии (превышения структурной сложности информационного потока окружающей обучающей среды, и «наработанных» к данному моменту качественно-количественной сложности структуры психического развития ребенка) образовательных воздействий и совокупной сложности психической структур ребенка. Подобная асимметрия заложена в широко известном тезисе: «Обучение ведет за собой развитие».

В рамках этого подхода упоминаемая выше асимметрия образовательных воздействий (управляющий параметр) будет выглядеть как разность негэнтропийного состояния этих образовательных воздействий: ($S'_{обр.}$) и негэнтропии же психических структур ребенка к данному моменту ($S'_{реб.}$).

Таким образом, модельное уравнение, характеризующее состояние управляющего параметра можно представить в виде:

$$\alpha = S'_{обр.} - S'_{реб.} > 0.$$

А динамика изменения негэнтропии системы (скорость прирастания негэнтропии - то есть само развитие) определяется как ее первая производная. Для развивающихся систем, она естественно принимает значения большие нуля ($dS' > 0$).

Таким образом, за обобщенную меру динамики психического развития можно принимать характер изменения энтропийного состояния системы (системы структурной сложности психических сфер ребенка), а именно – динамику увеличения негэнтропии (dS').

Понятно, что в рамках предлагаемой модели динамика «структурного» развития психики, полностью определяется собственными возможностями ребенка, его *активностью к развитию* как индивидуальности, и одновременно,

как развивающегося *субъекта деятельности, субъекта взаимодействия* (по А.В. Брушлинскому).

В качестве примера подобного «структурного подхода» к развитию ребенка под влиянием определенным образом структурированных образовательных воздействий, может быть приведен пример изменения одной из характеристик речемыслительной деятельности, такой как уровень обобщающих операций. Он может быть охарактеризован не только самим феноменом обобщения, но и сложностью, структурной организацией (в частности «уровнем» обобщения), в том числе и сложностью семантических связей, входящих в саму структуру обобщения, которая должна быть усвоена ребенком для осуществления *переноса* использования этих структурных связей на другие аналогичные по сложности обобщения при адекватной их *амплификации*. Адекватное включение усвоенных структур обобщающих операций непосредственно в процесс речемыслительной деятельности можно рассматривать как один из основных показателей *обучаемости*. В свою очередь, усвоение ребенком все более и более сложных по своей структуре обобщений все более логических, более абстрактных (усложняющихся по своим структурам) связей, позволяет переходить к оперированию более обобщенными понятиями, определяет в общем виде сам процесс развития (по данному показателю). С точки зрения меры упорядоченности системы, то есть характерных для любого развивающегося живого субъекта увеличения негэнтропии (как процесса противоположного энтропии, выступающей, в свою очередь, как меры «неупорядоченности») можно говорить об изменении (увеличении, усложнении) собственных структурных показателей.

В каждом конкретном случае величина $S'_{обр}$ характеризует объем, сложность системных связей, потока информации, которая, согласно культурно-исторической теории Л.С. Выготского передается старшими (педагогами, родителями, более старшими детьми) и должна быть присвоена, (интериоризована, амплифицирована) ребенком в процессе его развития для каждого момента t_i – момента взаимодействия ребенка и окружающей его среды.

Величина $S'_{\text{реб.}}$ характеризует структурные (амплификационные) возможности ребенка в тот же момент взаимодействия t_i , то есть возможности ребенка по «включению» передаваемой информации в собственные развивающиеся структуры, иными словами усложнение собственных структурных системных связей в «контексте» развития когнитивной, регуляторно-волевой и аффективно-эмоциональной сфер.

Разница между негэнтропийными состояниями $S'_{\text{обр.}}$ и $S'_{\text{реб.}}$ ($\Delta S'$) представляет собой опережающие (усложненное по своей структуре по сравнению со структурными возможностями ребенка) воздействия образовательной среды, что, как уже отмечалось, с одной стороны реализует базисный принцип отечественной педагогики и психологии: *«обучение ведет за собой развитие»*. А с другой – является основным управляющим параметром психического развития. В данном случае превышение негэнтропии образовательной среды над негэнтропией психических структур ребенка опредмечивает (если можно применить этот термин к показателю негэнтропии) *«зону ближайшего развития»*, по Л.С.Выготскому.

Таким образом, показатель $S'_{\text{реб.}}$ отражает тот объем образовательных воздействий, который к момент времени t_i в силу имеющихся возможностей (собственной активности к развитию) ребенок смог включить, «встроить» в свою системную организацию психики. В данном случае мы сознательно оставляем в стороне решение вопроса – каким образом поток информационно-образовательных воздействий «переходит», амплифицируется ребенком – то есть преобразуется в собственные психические структуры. С точки зрения данной модели эта проблема еще не нашла своего решения.

Таким образом величина $S'_{\text{обр.}}$ (поток образовательных воздействий, информации) в каждый единичный момент t_i должна быть равной или несколько превышать величину $S'_{\text{реб.}}$ (не превышая, в то же время, «зону оптимального развития» ($S'_{\text{реб.}} + \Delta S'$). Тем самым объем «падающей» и «присваиваемой» информации (или – в парадигме структурной организации – «объем» сложности

связей образовательных воздействий и, соответственно, «накопленная сложность» структурных систем ребенка) оказываются приблизительно одинаковыми с некоторым (адекватным потенциальным возможностям ребенка) превышением первых над вторыми, превышением, определяемым «зоной ближайшего развития» ($\Delta S'$). Именно данную динамическую ситуацию и следует рассматривать как адаптивное развитие ребенка и его полноценное существование в образовательной среде.

Подобная модель дает возможность рассматривать самые различные психолого-педагогические ситуации, в том числе, граничные случаи взаимодействия и анализировать их с точки зрения взаимодействующих компонентов единой системы.

Например, Если $S'_{\text{реб.}} \gg S'_{\text{обр}}$ - то есть, если объем образовательных воздействий, который может потенциально амплифицировать ребенок, (определяемый, в определенной степени, имеющимся у него «объемом» сложности структурных связей), значительно больше того объема, который «исходит» из образовательной среды - то потенциальные возможности ребенка оказываются нереализованными. Говоря проще, - ребенку просто становится скучно учиться, мотивация обучения низкая, развитие и обучение в этом случае заведомо нельзя считать оптимальным для этого ребенка. Подобное состояние может актуализировать самые различные поведенческие феномены: «шута горохового», «козла отпущения» и т.п. со всеми вытекающими отсюда психолого-педагогическими последствиями.

В ситуации, когда $S'_{\text{реб.}} < S'_{\text{обр}}$. Причем $S'_{\text{обр}} \gg (S'_{\text{реб.}} + \Delta S')$, происходит явное рассогласование между возможностями ребенка и требованиями (воздействиями) образовательной среды (поток сложной структурно-организованной информации, в прямом смысле обрушивающейся на ребенка).

Примером такой ситуации может служить нахождение ребенка пусть даже с невыраженной интеллектуальной несостоятельностью в общеобразовательной массовой школе. Возможности такого ребенка по присвоению информации в

неадекватных ему условиях резко ограничены. В этом случае адаптационные возможности ребенка по присвоению образовательной информации быстро истощаются и он оказывается в группе риска по фактору школьной дизадаптации (переходит в пограничную зону), а в дальнейшем (если требования общества и образовательной среды продолжают превышать его возможности) и непосредственно в категорию детей «со школьной дизадаптацией», становится «проблемным», ребенком с «трудностями обучения» и т.п. Такой ребенок, совершенно естественно, нуждается не только в специализированной помощи специалистов вспомогательного плана (логопеда, дефектолога, психолога), но, в определенных случаях, и изменения образовательного маршрута в целом – например, перевода на облегченную программу (школ VII или даже VIII вида). С точки зрения энергоинформационной модели это означает значительное снижение объема и характера образовательных воздействий и «*приведение*» этих воздействий к амплификационным возможностям ребенка, и в плане объема информации, и в динамике их увеличения.

Можно сформулировать «золотое правило» развития и обучения, правило адекватного нахождения/сопровождения ребенка в образовательном пространстве. Его можно сформулировать следующим образом:

Чтобы развитие ребенка было адаптивным, его психическое здоровье оставалось на стабильном уровне, необходимо, чтобы скорость нарастания возможностей амплификации образовательных воздействий ребенком и, соответственно, скорость нарастания подобной информации в соответствии с социально-психологическими нормативами данного общества оставались равными друг другу в каждый конкретный момент развития. Объем и сложность потока образовательных воздействий не должны превышать имеющихся к данному моменту сложности психических структур ребенка более чем на величину, определяемого «зоной оптимального развития».

Подобные граничные условия можно представить в виде следующей преобразованной модельной формулы:

$$S'_{\text{обр}} = S'_{\text{реб.}} + \Delta S' \quad (1)$$

В свою очередь, требования равенства скоростей изменения (нарастания) образовательных воздействий и изменения структурных возможностей ребенка могут быть выражены через первую производную от изменения приращения площадей $S'_{\text{обр}}$ и $S'_{\text{реб.}}$ - $\Delta S'_{\text{обр}}$ и $\Delta S'_{\text{реб.}}$ за единицу времени Δt (при $t \rightarrow 0$), что выражается в равенстве:

$$\frac{dS'_{\text{обр}}}{dt} = \frac{dS'_{\text{реб.}}}{dt} = C_{tj} \quad (2)$$

где C_{tj} - некая константа, характерная для каждого конкретного момента (периода) времени. Естественно, что в разные периоды жизни постоянная C_{tj} может принимать различные значения. Так, например, в период после каких-либо продолжительных заболеваний или травм, когда необходим щадящий режим или даже индивидуальный режим занятий на дому, эта постоянная (скорость изменения потока передаваемой информации, то есть объема образовательных воздействий) должна быть в значительной степени снижена, поскольку снижаются возможности ребенка по усвоению учебного материала, ребенок просто быстрее устает и необходимо как говорят «временно снизить учебные нагрузки». Но формула (2) остается неизменной для всех случаев. Вместе с формулой (1), требования к образовательной среде в целом, выраженные через формулу (2), обеспечивают необходимость «природосообразности» образовательных воздействий актуальным возможностям ребенка, а также описывают процесс «динамического» поддержания «природосообразности», то есть характеризуют саму динамику процесса сопровождения ребенка в образовательной среде.

Из данной модели следует, что *сопровождение* можно понимать как поддержание полного соответствия изменений (как качественных, так и

количественных) потока информации, «обрушивающееся» на ребенка со стороны образовательной среды и скорости собственного развития ребенка (амплификации, ассимиляции образовательных воздействий, усложнения структурных связей, позволяющих присваивать и включать в собственные структуры любые образовательные воздействия. Любой «выход» за рамки этого соотношения будет находиться, либо в «зоне недостаточности образовательных воздействий» ($S'_{обр} < S'_{реб.}$), приводя тем самым к «недоиспользованию» потенциальных возможностей ребенка, либо в «зоне превышения» объема воздействий ($S'_{обр} > S'_{реб.} + \Delta S'$), что может перевести ребенка вначале в «группу риска по ...», а затем и в категорию дизадаптанта), приводит к дизадаптации ребенка.

Любое даже незначительное превышение (преуменьшение) образовательных воздействий над потенциальными возможностями ребенка (областью его оптимальных нагрузок), продемонстрированные на этой модели, должно служить сигналом для *изменения параметров сопровождения и «уравновешивания» обеих систем.*

Подобное уравновешивание и есть с точки зрения данной модели цель психологического (педагогического, оздоровительного, социального и т.п.) сопровождения ребенка в образовательной среде, цель деятельности всех специалистов образования.

Данная модель дает возможность представить ряд выводов, позволяющих конкретизировать и дать математическое описание ряду, как общеизвестных принципов, так и новым подходам к описанию характера психического развития ребенка, базовых структур когнитивной, регуляторной и аффективно-эмоциональных сфер (М.М, Семаго, 2003).

Одним из интересных с точки зрения психологии и философии образования являются следующие возможные преобразования на базе предлагаемой модельной формулы.

Совершенно очевидно, что равенство:

$$S'_{\text{обр}} = S'_{\text{реб}} + \Delta S'$$

должно сохраняться при адекватном (оптимально-максимально эффективном) сопровождении развития ребенка в образовательной среде, Это условие может быть также выражено в виде следующего соотношения:

$$\frac{S'_{\text{реб}} + \Delta S'}{S'_{\text{обр}}} = \text{Const}$$

произведя небольшие математические преобразования, получим

$$1 + \frac{\Delta S}{Sp} = \text{Const}$$

а затем, преобразуя и перенося постоянные члены в правую часть формулы, получаем:

$$\frac{\Delta S}{S} = C_j \quad (3)$$

реализуемую (для нормативного развития) на множестве значений $C_j > 1$.

Где S в данном случае определяет негэнтропийный показатель (сложность психических структур), «накопленный», «амплифицированный» к настоящему моменту времени ребенком.

Эта формула «метафоризирует» вполне очевидное классическое требование, предъявляемое к формированию воздействий образовательной среды и динамически организованного сопровождения в ней развития ребенка (исходя исключительно из возможностей ребенка) – «природосообразных» собственным возможностям ребенка. В то же время следует отметить поразительное сходство полученной формулы (3) с общеизвестным законом Вебера, (а также

классическим психофизическим законом, получившего название закона Вебера-Фехнера) посвященную определению порогов чувствительности:

$$\frac{dR}{R} = \text{const} \quad \text{или} \quad dS = c \frac{dR}{R}$$

(основная формула закона Вебера-Фехнера). Более того, в свое время была отмечена также почти полную идентичность закона Вебера-Фехнера формулам для численных измерений энтропии в термодинамических системах (Рыжов, 1999). Подобное поразительное сходство (вплоть до используемых буквенных обозначений!) данных фундаментальных законов приведено ниже (табл.1). С этой точки зрения, исследуемые закономерности развития можно также поставить в один ряд с фундаментальными законами природы.

Табл. 1.

| ТЕРМОДИНАМИКА * | ПСИХОФИЗИКА * | ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА |
|--|---|--|
| Р. Клаузиус (1860) | Г. Фехнер (1851г.) | |
| Численное измерение энтропии для идеального газа (второе начало термодинамики) | Закон Вебера-Фехнера для определения порогов раздражения (психофизический закон) | Оптимальные условия взаимодействия ребенка и образовательной среды (закон «зоны ближайшего развития») |
| $dS = \frac{dQ}{T}$ | $dS = c \frac{dR}{R}$ | $\frac{\Delta S}{S} = C_j$ |
| dS – элементарное изменение энтропии; dQ – поглощаемый системой элемент количества теплоты; T – абсолютная температура системы | dS – изменение ощущения; C – коэффициент пропорциональности, зависящий от модальности раздражителя | C_j – постоянная индивидуальных ресурсных возможностей ребенка; ΔS – оптимальное превышение негэнтропии образовательных воздействий над ресурсными возможностями ребенка (зона ближайшего развития); S' – негэнтропийный показатель образовательных воздействий в момент времени t_j |

* сравнительная характеристика основных законов термодинамики и психофизики приводится по монографии Б.Н. Рыжова «Системная психология» (1999)

Чрезвычайно важно увидеть за этими совпадениями формальное подтверждение единства законов природы, проявляющих себя на самых различных уровнях ее организации. Таким образом, одним из следствий использования подобной модели, является возможность структурного анализа динамики взаимодействия ребенка и образовательной среды с точки зрения переноса нового теоретического инструментария, понятийного аппарата и аксиоматики синергетики.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Берталанфи Л.* Общая теория систем. Критический обзор //Исследования по общей теории систем. – М., 1969.
2. *Битянова М.Р.* Организация психологической работы в школе. – М.: Совершенство, 1997.
3. *Вачков И.В.* Развитие самосознания учителей и учащихся в полисубъектном взаимодействии. Авт. ...докт. диссертации, М., 2002.
4. *Выготский Л.С.* Избранное. М.: Издательский дом Ш. Амонашвили, 1996.
5. *Громбах С.М.* Акселерация развития и состояние здоровья детей и подростков. - М. 1980.
6. *Громбах С.М., Крылов Д.Н., Кулакова Т.П.* Первичная профилактика нервно-психических нарушений. - В кн. Психогигиена детей и подростков. - М. 1985.
7. *Курдюмов С.П.* Законы эволюции и самоорганизация сложных систем. /В «Синергетика и психология. Тексты». Вып.1 «Методологические вопросы», /Под ред. И.Н. Трофимовой, В.Г. Буданова. – М.: МГСУ «Союз», 1997.
8. *Рыжов Б.Н.* Системная психология. Москва, Изд-во МГПУ, 1999.
9. *Семаго М.М., Семаго Н.Я.* Проблемные дети: основы диагностической и коррекционной работы психолога. – М.: АРКТИ, 1999.
10. *Семаго М.М.* Сопровождение ребенка в образовательной среде. Структурно-динамическая модель. /Сб. науч. тр. кафедры коррекционной педагогики и спец. психологии,– М.: Изд-во АПКИПРО РФ, 2003.
11. *Семаго Н.Я., Семаго М.М.* Теория и практика оценки психического развития ребенка. – СПб.: Речь, 2005.
12. *Степин В.С.* Философская антропология и философия науки. – М.: Высшая школа, 1992.
13. *Хакен Г.* Синергетика. Иерархия неустойчивости в самоорганизующихся системах и устройствах. – М.: Мир, 1986.