

Современная системологическая парадигма и психология развития

ж. «Прикладная психология и психоанализ», 2006, № 1, С. 85-94.

Радикальные сдвиги в представлениях о мире и процедурах его исследования в настоящее время сопровождаются и формированием новых философских оснований науки в целом. Идея исторической изменчивости научного знания, относительной истинности онтологических принципов современной науки соединяется с новыми представлениями об активности субъекта, движущих силах и механизмах его развития.

В рамках развития современных направлений естественных наук (квантово-релятивистской физики, биологии, современных аспектов кибернетики) вводится новая «категориальная сетка» образа объекта и субъекта, которые предстают как сложные, несводимые к сумме их составляющих состояний системы.

На передний план все более выдвигаются междисциплинарные и проблемно-ориентированные формы исследовательской деятельности. Возникает ситуация сращивания в едином методологическом «метаподходе» деятельности теоретических и экспериментальных исследований в различных областях науки. Все чаще изменения «картин реальности», формирующиеся в различных науках протекают не столько под влиянием внутридисциплинарных факторов, сколько путем «парадигмальной» прививки идей, транслируемых из других наук (В.С. Степин, 1992).

Несмотря на то, что идеи *синергетики*, вызвавшие переворот в системе наших представлений о природе, возникали и разрабатывались, в первую очередь, в физике, именно эта, по сути дела современная философия науки, перестраивает идеалы и нормы исследовательской деятельности и в психологических науках – предполагает использование особых способов описания поведения человека, его развития как наиболее сложной (нелинейной, открытой, неравновесной и негэнтропийной) системы. Самое главное, подобный системологический (точнее 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, определяемые в синергетике как точки бифуркации, определить характер фазовых переходов и аттракторов, то есть релевантно использовать тезаурус и методологию этой современной «метанауки».

Но в обсуждении использования аппарата синергетики – а конкретнее, теории нелинейных открытых динамических систем – к анализу психическому развитию есть принципиальный методологический тупик.

«...Опасность заключается в искушении принять новую терминологию или набор метафор для того, чтобы просто повторно описать явления, которые мы так долго изучали, а затем заключить, что мы объяснили их» (Robertson at all., 1993, p.119). Подобное положение было высказано еще Л.С. Выготским (1984), когда он говорил о «возвращении больному его собственных жалоб, снабдив их научной этикеткой» (Собр. соч., т.4, стр.268).

Таким образом, применение системологической парадигмы к психологии развития неукоснительно влечет за собой и построение адекватной модели – не просто наукообразное манипулирование синергетическими понятиями и терминами, но отражение в них реально существующих на практике явлений и механизмов психического развития.

В то же время, релевантность подобной модели (или моделей) в связи с отсутствием какого-либо набора критериев установления подобия модели и моделируемого может быть оценена исключительно из практических соображений. Единственной мерой ее пригодности является возможность делать правильные предсказания поведения моделируемой системы. Хорошая модель та, которая, будучи основанной на одном ряде явлений, наблюдений и экспериментов, позволяет сделать предсказания, правильность которых можно проверить путем новых наблюдений и экспериментов. То есть ценность модели определяется ее *предсказательной силой* (В. Ксани, 1997).

Очевидно, что подобная модель всегда остается проще моделируемой системы. Более того, на первом этапе построения такой модели мы должны ввести дополнительные упрощающие ограничения, чтобы выделить наиболее значимые ее детерминанты, основные параметры управления.

В нашем случае упрощением является выделение ребенка как отдельной (открытой, нелинейной, самоорганизующейся) системы из реально существующей единой и взаимосвязанной системы ребенок-среда и сведение взаимодействия с внешней средой исключительно к внешним воздействиям. Попытка анализа взаимодействия ребенка и образовательной среды (в наиболее широком понятии этого слова) в рамках деятельностного подхода с точки зрения системологической парадигмы предпринята нами в других работах (М.М. Семаго, 2003а, 2004).

Наиболее важными компонентами такой модели, с точки зрения синергетики должны стать управляющие параметры (параметры порядка), в целом определяющие характер психического развития ребенка. Основным критерием при выборе подобных параметров, на наш взгляд, должен быть сквозной характер этих характеристик в соответствии с современными представлениями о «сквозном характере» психических процессов (Л.М. Веккер, 2000), концепции единой теории психических процессов, которой придерживается и автор статьи.

В соответствии с подобным подходом, классическими представлениями отечественной психологии к таким определяющим факторам развития были отнесены: регуляторный фактор (**R**), определяющий, в первую очередь,

формирование произвольной регуляции психической активности ребенка; пространственный фактор (*P*) – определяющий развитие когний и лежащих в их основе пространственных (пространственно-временных) представлений; аффективный фактор (*A*), как основа формирования базовой системы аффективной регуляции (по О.С. Никольской, 2000).

Показателями влияния этих факторов (что может быть оценено непосредственно в процессе диагностики) являются базовые «операционально-технологические» структуры психического развития, которые определены нами как «базовые составляющие развития». Эти взаимосвязанные многоуровневые структуры, их представленность непосредственно в наблюдаемых феноменах психического развития легли в основу *трехкомпонентной модели анализа психического развития* (М.М. Семаго, Н.Я. Семаго, 1999). В свою очередь, формирование в онтогенезе уровневых систем произвольной регуляции, пространственных представлений и базовой аффективной регуляции с точки зрения синергетического подхода, может рассматриваться как изменение управляющих параметров (параметров порядка) всей моделируемой системы (психического развития).

В основу рассматриваемой модели заложено условие представленности в каждом психическом феномене всех трех базовых составляющих – как реализация голографической гипотезы в пространстве *психического*. С другой стороны, подобная детерминация базовых составляющих полностью согласуется с синергетическим принципом подчинения, согласно которому именно параметры порядка определяют поведение всех отдельных частей системы. Таким образом, вместо анализа ее характеристик через описание феноменологии многочисленных отдельных компонентов (то есть всех функциональных систем, психических процессов, функций и сфер в их развитии и динамической взаимосвязи), система может быть достаточно релевантно охарактеризована поведением ее параметров порядка. Следует также учитывать, что и отдельные части и компоненты системы воздействуют на поведение параметров порядка, реализуя, таким образом, круговую причинную связь.

Как показала практика диагностической и коррекционной деятельности автора, включение понятия базовых составляющих развития и создание на основе этой модели диагностических и коррекционных программ оказалось эффективным для оценки и прогноза развития ребенка, специализированной помощи и сопровождения ребенка в образовательном пространстве. Также эффективной эта модель может быть использована и в плане уточнения и конкретизации некоторых теоретических положений отечественной психологии. В качестве примера можно привести конкретное содержательное наполнение такого основополагающего понятия как «зона ближайшего развития», представлений Л.С. Выготского о единстве интеллекта и аффекта и некоторых других. Можно говорить о достаточной предсказательной силе данной модели при работе практически со всеми категориями условно-

нормативных детей и детей с различными вариантами отклоняющегося развития.

Все это дает нам право использовать системологический (синергетический) подход, основываясь именно на предлагаемой модели анализа психического развития.

На основе данной модели, а также на основе представлений об особенностях динамики формирования структуры психического развития и особенностях присвоения (амплификации – по А.В.Запорожцу), преобразования потока информации из окружающей ребенка образовательной среды, а также ее включения в формирование регуляторной, когнитивной и аффективно-эмоциональной сфер в рамках системологического подхода были сформулированы основные и специфические закономерности психического развития ребенка (М.М. Семаго, 2003б).

С точки зрения системологического подхода нам кажется оправданным включение в основные принципы и закономерности психического развития таких понятий как *негэнтропия*, *поток информации*, *сложность системы* (определяемая через сумму и иерархию элементарных связей) и т.п. (Б.Н. Рыжов, 1999).

В наиболее общем виде *живое* может быть определено как открытая, неизолированная система, способная за счет использования внешнего энерго-информационного потока 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. С этой точки зрения психическое развитие было проанализировано Б.Н. Рыжовым (1999).

В то же время, динамика изменения энтропии системы, которую можно определить как первую производную от энтропии для любых развивающихся самоорганизующихся систем будет принимать значения меньше нулевых ($dS < 0$). В свою очередь, величина негэнтропии, соответственно, увеличиваться (ее первая производная – скорость прирастания негэнтропии – принимает значения $dS' > 0$).

Таким образом, за обобщенную меру динамики психического развития можно принимать характер изменения энтропийного состояния системы, 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).

Исходя из оценки динамики развития через изменение энтропийных характеристик – увеличение негэнтропии (S'), можно описать активность или потенциал развития следующим достаточно простым уравнением в частных производных:

$$E = K_r \frac{\partial S'}{\partial r} + K_p \frac{\partial S'}{\partial p} + K_a \frac{\partial S'}{\partial a}; \quad (1)$$

Где r параметр порядка (управляющий параметр) регуляторного фактора;
 p - параметр порядка пространственного фактора;
 a - параметр порядка аффективного фактора.

S' (негэнтропия системы в целом) и ее частные производные ($\frac{\partial S'}{\partial}$) по управляющим параметрам (параметрам порядка) описывают динамику развития соответствующих регуляторных, когнитивных (пространственно-временных) и аффективных структур.

K_r , K_p , K_a есть соответствующие корректирующие коэффициенты, зависящие от нескольких переменных, характеризующих действие соответствующих компонентов данного фактора, а также фактор времени (возраста). То есть:

$$\begin{aligned} K_r &= K(r_1, r_2, \dots, r_N, t); \\ K_p &= K(p_1, p_2, \dots, p_N, t); \\ K_a &= K(a_1, a_2, \dots, a_N, t). \end{aligned}$$

Содержательный смысл переменных (r_1, r_2, \dots, r_N); (p_1, p_2, \dots, p_N); (a_1, a_2, \dots, a_N), корректирующих коэффициентов (K_r, K_p, K_a) может быть определен как показатели внешних воздействий и внутренних изменений системы, влияющих в совокупности на динамику изменения структурной сложности систем параметров порядка: произвольной регуляции психической активности; пространственных представлений; базовой аффективной регуляции. Очевидно, что в подобные переменные должны быть включены, и постоянно действующие параметры (например, фактор доминантности и эмоциональной включенности в ребенка его матери, степень ее «жесткости» по отношению к выражению ребенком различных чувств), и случайные факторы-события (например, черепно-мозговая травма, рождение сибса, переезд в новые климатогеографические условия и т.п.).

В таком случае выражения для корректировочных коэффициентов примут вид:

$$K_r = K(r_1(p), r_2(p), \dots, r_N(p), t);$$

$$K_p = K(p_1(p), p_2(p), \dots, p_N(p), t);$$

$$K_a = K(a_1(p), a_2(p), \dots, a_N(p), t).$$

В этом случае необходимо учитывать и вероятность возникновения данного события: можно говорить о наиболее вероятных или достаточно редких событиях, приобретающих характер фактора-воздействия. Примером подобного вероятностного события, повлиявшего на корректировочный коэффициент параметра регуляции (K_r) и, соответственно, на динамику увеличения меры негэнтропии по данному параметру порядка (r) может служить тяжелое аденовирусное заболевание, которое на некоторое время может затормозить, а в некоторых случаях и способствовать временному регрессу развития регуляторных структур (в медицине это состояние определяется как *астения*).

Очевидно, что одним из наиболее важных компонентов, входящих в корректировочные коэффициенты является фактор времени.

«Физический» смысл коэффициентов K_r , K_p , K_a в целом определяет нормативность гетерохронного изменения параметров порядка (управляющих параметров) и, соответственно, общий темп изменения присущего ребенку потенциала развития (активности к развитию) с обязательной своеобразной синхронизацией динамики структурных усложнений и перестроек параметров порядка как базовых составляющих развития.

В определенной степени именно от этого зависит целостность системной организации психического развития. Ведь именно синхронность развития всей структуры определяет саму возможность ее существования, ее целостность. В ситуации, достаточных различий между темпами развития отдельных частей системы (асинхрония в отличие от нормативной гетерохронии), организация имеет значительную вероятность к «распаду» нормативной целостности системы. Особенно важно положение о синхронизации темпа развития системы для областей, близких к точкам бифуркации (узловым моментам развития) (С.П. Курдюмов, 1997).

Учитывая описанную в наших предыдущих работах иерархическую структуру базовых составляющих, состоящую в наиболее общем виде из четырех взаимосвязанных и взаимовлияющих уровней, можно каждую из них (базовых составляющих) представить в виде соответствующих матриц-столбцов (размерность 4×1), где каждый элемент матрицы является показателем сформированности одного из выделяемых уровней. Для параметра произвольной регуляции:

- $r1$ – регуляция (сенсомоторной) двигательной активности;
- $r2$ – регуляция психических процессов и функций;

- $r3$ – эмоциональная регуляция (в том числе собственной эмоциональной экспрессии);

- $r4$ – регуляции межличностных отношений (поведения в целом).

Для параметра пространственных (пространственно-временных) представлений:

- $p1$ – пространство собственного тела (схема собственного тела);

- $p2$ – внешнее физическое пространство объектов;

- $p3$ – пространство речи и языка (лингвистические, квазипространственные представления);

- $p4$ – пространство межличностных отношений.

Для параметра системы аффективной регуляции (по О.С. Никольской):

- $a1$ – уровень аффективной пластичности (полевой реактивности);

- $a2$ – уровень аффективных стереотипов;

- $a3$ – уровень аффективной экспансии;

- $a4$ – уровень эмоционального контроля.

А сами матрицы-столбцы примут вид:

$$\{\mathbf{R}\} \equiv \begin{pmatrix} r4 \\ r3 \\ r2 \\ r1 \end{pmatrix}; \quad \{\mathbf{P}\} \equiv \begin{pmatrix} p4 \\ p3 \\ p2 \\ p1 \end{pmatrix}; \quad \{\mathbf{A}\} \equiv \begin{pmatrix} a4 \\ a3 \\ a2 \\ a1 \end{pmatrix};$$

Прим. Здесь и далее порядок элементов матрицы (обратный по сравнению с общепринятым в матричном исчислении) отражает онтогенетическую последовательность формирования иерархически организованных уровней, соответственно, произвольной регуляции, пространственных представлений и аффективной регуляции.

В свою очередь, каждый элемент матриц \mathbf{R} ; \mathbf{P} ; \mathbf{A} может представлять собой соответствующие матрицы-строки (размерности 1 x n). Например, для первого уровня:

$$[r_{1i}] \equiv (r_{11}, r_{12}, r_{13}, \dots r_{1n});$$

$$[p_{1i}] \equiv (p_{11}, p_{12}, p_{13}, \dots p_{1n});$$

$$[a_{1i}] \equiv (a_{11}, a_{12}, a_{13}, \dots a_{1n}).$$

Аналогично построены и другие уровни управляющих параметров.

Содержательный смысл матриц-строк определяется структурными элементами соответствующих параметров порядка, реализующих «горизонтальные» связи. Например, для уровня произвольной регуляции

двигательной активности (подуровня – тонические регуляции) такими взаимосвязанными «горизонтальными» элементами будут: произвольная регуляция тонуса всего тела; изолированно отдельных частей тела как в направлении «цефало-каудальном» (от головы к нижним отделам тела), так и «проксимо-дистальном» (от туловища к дистальным отделам – рукам и пальцам).

Все вместе и каждый из элементов в отдельности будет характеризовать степень сформированности одной из составляющей системы параметров порядка – произвольной регуляции психической активности (**R**).

Аналогично, можно рассмотреть и два других параметра порядка: пространственные представления (когниции) (**P**) и аффективную регуляцию (**A**).

В наиболее общем виде, можно определить систему из всех трех параметров порядка, приобретающую вид прямоугольной матрицы (4x3):

$$\mathbf{S} \equiv \begin{pmatrix} r4 & p4 & a4 \\ r3 & p3 & a3 \\ r2 & p2 & a2 \\ r1 & p1 & a1 \end{pmatrix} \quad (2)$$

Таким образом, используя уравнение (1) и матрицу состояний (2), можно оценить характер динамики и особенности психического развития в целом.

Очевидно, что в совокупности (1) и (2) представляют взаимосвязанную систему, поведение которой может быть описано на языке соответствующих разделов математического анализа.

Для нас наиболее важным является то, что, используя предлагаемый аппарат, мы получаем в руки инструмент не только анализа феноменологических проявлений психического развития, пусть даже и в «симптомокомплексах» и основанных на них «психологических синдромах», но анализа «внутренних» механизмов развития с выходом на более глубокие закономерности и характеристики *психического*.

Одним из принципиальных, на наш взгляд, выводов, имеющих важное прикладное значение – это возможность конкретизации понятия *психологический диагноз*. Действительно, характер динамики развития, определяемый изменениями потенциала (активности) развития **E**, а также связанный с ним характер сформированности системы базовых составляющих

– их уровней, определяемый паттерном матрицы \mathcal{S} , в целом можно рассматривать в рамках синдромального анализа психического развития (Г.В. Бурменская, 2002). В то же время, соответствующие паттерны сформированности отдельных элементов матрицы \mathcal{S} , определяющие, как показывает диагностическая практика, типологические варианты развития, и могут быть представлены как *типологические психологические диагнозы*.

В ситуации условно-нормативного развития (развитие ребенка в пределах социально-психологического норматива по К.М. Гуревичу), «решение» соответствующей матрицы, с учетом значений уравнения (1) представляет собой индивидуально-типологический вариант развития, а при выходе за условные границы норматива – один из вариантов отклоняющегося развития, который будет определяться соответствующим типологическим «профилем» сформированности структур всех трех параметров порядка.

Именно на этом основании нами была предложена типология отклоняющегося развития (1999), которая в настоящее время уточняется за счет дифференциации ранее выделенных групп, выделения новых видов отклоняющегося развития в рамках предлагаемого анализа.

В настоящей работе «очерчен» лишь общий контур использования анализа психического развития с использованием синергетического подхода. Огромное количество возможных практикоориентированных приложений данного подхода еще требуют дальнейшей проработки и анализа. Так, на наш взгляд, продуктивным оказалась возможность анализа периодизации психического развития как смены фазовых состояний системы в «узловых» моментах развития, определяемых поведением параметров порядка и динамикой изменения негэнтропийных характеристик вблизи определенных моментов развития, описываемых в синергетике как «точки бифуркации». Такие узловые моменты, с одной стороны, полностью совпадают с классическими «кризисами развития», с другой – обнаруживаются и другие не менее важные для анализа развития «узловые моменты» (точки бифуркации), которые имеют те же качественные параметры, что и для традиционных кризисов развития и могут быть отнесены к таковым (М.М. Семаго, 2004).

Точно также чрезвычайно интересно использование синергетического подхода и данной модели в системе коррекционно-развивающей работы сопровождения ребенка в образовательной среде в целом. На основе предлагаемой трехкомпонентной модели и, в частности, анализа сформированности системы базовых составляющих разработаны зарекомендовавшие себя на практике программы формирования произвольной регуляции (ФПР) и пространственных представлений (ФПП) (Н.Я. Семаго, 1999). Рассматриваются и другие возможные использования данной модели в приложении к различным направлениям коррекционно-развивающей деятельности психолога образования с различными категориями детей.

В любом случае, подобный системологический подход к анализу психического развития дает принципиально новые возможности теоретико-методологического и практического развития психологии образования.

Литература

1. *Бурменская Г.В.* Типологический анализ онтогенеза индивидуальных различий //Вопросы психологии. – 2002. - №2.
2. *Веккер Л.М.* Психика и реальность: единая теория психических процессов. – М.: Смысл; Per Se, 2000.
3. *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.
4. *Никольская О.С.* Аффективная сфера человека: взгляд сквозь призму детского аутизма. – М.: Центр лечебной педагогики, 2000.
5. *Рыжов Б.Н.* Системная психология (методология и методы психологического исследования). – М.: МГПУ, 1999.
6. *Семаго М.М., Семаго Н.Я.* Проблемные дети: основы диагностической и коррекционной работы психолога. – М.: АРКТИ, 1999.
7. *Семаго М.М.* Сопровождение ребенка в образовательной среде. Структурно-динамическая модель. /Сб. науч. тр. кафедры коррекционной педагогики и специальной психологии, – М.: Изд-во АПКИПРО РФ, 2003.
8. *Семаго М.М.* Современные представления о закономерностях психического дизонтогенеза. /В сб. Материалы II Международного Конгресса «Молодое поколение XXI века: актуальные проблемы социально-психологического здоровья» /Под ред. А.А. Северного, Ю.С. Шевченко. Минск, 3-6 ноября 2003г. – М.: «РИТМ», «Социальный проект», 2003.
9. *Семаго М.М.* Структурно-динамическая модель сопровождения ребенка с ограниченными возможностями адаптации. Геометрическая метафора. /В колл. монографии «Психолого-педагогические подходы к оказанию помощи детям с ограниченными возможностями адаптации. Под. ред И.В. Вачкова. – М.: МГППУ, 2004, (в печати).
10. *Семаго М.М.* Новые подходы к проблеме периодизации психического развития. – Челябинск, Изд-во ИПК и ПК, 2004 (в печати).
11. *Семаго Н.Я.* Новые подходы к коррекционно-развивающей работе с детьми дошкольного и младшего школьного возраста //Инновации в Российском образовании: Специальное (коррекционное) образование.1999. – М.: Управление специального образования Министерства общего и профессионального образования Российской Федерации, 1999
12. *Степин В.С.* Философская антропология и философия науки. – М.: Высшая школа, 1992.