

А.Т. ТАЙЖАНОВ

**РОЛЬ СИНЕРГЕТИКИ В СТАНОВЛЕНИИ НАУЧНОГО
МИРОВОЗЗРЕНИЯ И ОБНОВЛЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ
СОВРЕМЕННОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Западно-Казахстанская государственная медицинская академия имени Марата Оспанова, г. Актобе

XXI век - век синтеза, подведения итогов развития всей духовной культуры человечества, определения места этой культуры в системе жизнедеятельности человечества, что возможно только через анализ философского знания как духовной квинтэссенции культуры. Этот анализ свидетельствует о том, что главной проблемой философии остается проблемы человек - мир. Отталкиваясь от того, что человек на протяжении тысячелетий своего исторического развития был, есть и остается субъектом этой истории. Все человеческое познание выступает самопознанием, которое помогает человеку осознать себя, определить свое место в этом процессе. Это необходимо для того, чтобы он как субъект был на высоте эпохальных задач этого процесса. Вся история философии свидетельствует о том, что это роль человека менялась в зависимости от степени осознания, саморефлексии.

Духовная ситуация начала XXI века показывает, что человек пришел к выводу о необходимости создания нового философского мировоззрения, нового типа мышления. Он заключается в том, что настало время перехода от доминирования дифференциальных знаний к интеграции, органического единства философского и религиозного, научного и вненаучного, теоретического и обыденного знаний, а, следовательно, и способов бытия человека. Проблема целостного мировоззрения вызывает разные истолкования, формирует разные подходы.

Философия начала III тысячелетия должна представлять собой качественно новый этап, скачок в развитии философского знания. Она будет обращать пристальное внимание на создание и оформление нового теоретического категориального аппарата, обогащенного достижениями целостного знания, сближением различных форм знания от ненаучного до философского. И такое знание не может не быть синкретичным, синтезом всего богатства человеческой мудрости. Но данный синтез, синкрет не исключает, а предполагает конкретизацию направлений, суждений в рамках философского знания. На передний план выйдут проблемы, связанные с самим человеком.

В 50-60-е годы XX столетия развитие кибернетики позволило создать новый мировоззренческий образ, конкретизирующий проблему самодвижения материи с точки зрения развивающегося естествознанием и удовлетворяющий материалистическому монизму: его принципу самоорганизации и самодезорганизации материи.

Проблема самоорганизации материальных систем в наше время становится одной из центральных проблем науки. Существенный вклад в решение этой проблемы вносят системный и информационный подходы. Терминология, выработанная в этих областях исследования, приобрела общенаучный характер в описании и объяснении процессов самоорганизации. Но обе эти области исследования имеют дело в основном с материальными системами уже достаточно высокого уровня организованности: биологические системы, социальные, технические и т.д.

Решение этой задачи берет на себя научная дисциплина, именуемая синергетикой. Синергетика, как практическая наука, в конце прошлого столетия получила широкое применение в экономике, технике, информатике.

Синергетика (от греч. син — «совместное» и эргос — «действие») — междисциплинарное направление научных исследований, задачей которого является изучение природных явлений и процессов на основе принципов самоорганизации систем (состоящих из подсистем), наука, занимающаяся изучением процессов самоорганизации и возникновения, поддержания, устойчивости и распада структур самой различной природы.

Синергетика одно из ведущих направлений современной науки, репрезентирующее собой естественнонаучный вектор развития теории нелинейных динамик в современной культуре. Ее основоположниками считаются Г. Хакин и бельгийский ученый русского происхождения, лауреат Нобелевской премии по химии И. Пригожин. Закономерности явлений самоорганизации, открываемые синергетикой, не ограничиваются областью неживой природы: они распространяются на все материальные системы. Как отмечает Г. Хакин, принципы самоорганизации, изучаемые этой наукой, распространяются «от морфогенеза в биологии, некоторых аспектов функционирования мозга до флаттера крыла самолета, от молекулярной физики до космических масштабов эволюции звезд, от мышечного сокращения до вспучивания конструкций» [1].

Постулирование универсальностей неравновесных и нелинейных процессов позволяет ей претендовать на статус общеметодологической дисциплины сопоставимой с теорией систем и кибернетикой. Кроме указанных основоположников данное направление представлено такими

исследователями, как Г. Николис, А. Баблюяц, С. Вейнберг, П. Гленсдорф, Р. Грэхем, К. Джордж, Р. Дефэй, Дж. Каглиоти, М. Курбейдж, С.П. Курдюмов, Л. Лугиато, Х. Майнхардт, К. Майнцер, Б. Мизра, Дж.С. Николис, К. Николис, Л. Розенфельд, М. Стадлер, Дж. М.Т. Томпсон, Дж.В. Хант, Ф. Хенин, и др.

Формирование синергетического мировидения в контексте естествознания рассматривается многими авторами как вызывающее парадигмальные трансформации современной естественнонаучной традиции и интерпретируется в качестве новейшей научной революции (В. Крон, Дж. Кюпперс, Н.Н. Моисеев, Х. Новотны и др.); Согласно мнению Тоффлера, идеи синергетики «играют центральную роль в последней по времени научной революции».

По мнению ряда ученых, возникновение синергетики, возможно знаменует начало новой научной революции, поскольку она не просто вводит новую систему понятий, но меняет стратегию научного познания, способствует выработке принципиально новой научной картины мира и ведет к новой интерпретации многих фундаментальных принципов естествознания.

Суть предлагаемых изменений стратегий научного познания, по мнению основателей новой науки, заключается в следующем. Традиционная наука в изучение мира делала акцент на замкнутых системах, обращая особое внимание на устойчивость, порядок, однородность. Все эти установки как бы характеризуют парадигмальное основание и способ подхода к изучению природных процессов традиционной науки.

Синергетический подход акцентирует внимание ученых на открытых системах, неупорядоченности, неустойчивости, неравновесности нелинейных отношений. Это не просто дополнительный в «боровском» смысле взгляд на мир, а доминантный взгляд, который должен характеризовать науку будущего. По мнению И. Пригожина, синергетический взгляд на мир ведет к революционным изменениям в нашем понимании случайности и необходимости, необратимости природных процессов, позволяет дать принципиально новые истолкования энтропии и радикально меняет наше представление о времени. Предисловие к английскому изданию книги «Порядок из хаоса» И. Пригожин публикует под заголовком «Новый диалог человека с природой».

Особую роль в объяснении принципов синергетики и ее соотношения с объективной реальностью, сыграла философия и ее представители.

Философия, «вписывая» открытия науки в «тело культуры», расширяет проблемное и предметное поле человека. Это относится и к взаимоотношению философии и новой концепции самоорганизации, которую разные авторы сегодня называют: одни - синергетикой, другие - концепцией диссипативных структур, третьи - теорией катастроф.

Философия, уважая себя и неся ответственность за будущее, не может позволить ни снобистское философствование без учета достижений науки, ни сведение своей функции к роли комментирования основных достижений научного знания.

При этом роль философии по отношению к фундаментальным достижениям науки зависит от того, на каком этапе развития науки находится осмысливаемая ею новая научная теория, ибо, как однажды заметил А. Шопенгауэр, научная истина в своем развитии проходит через фазы. В первой фазе она просто отвергается как абсурд. Во второй фазе она принимается как возможная гипотеза, которая была высказана уже давно. На третьей стадии эту научную истину воспринимают уже как очевидную.

С философской точки зрения, принципиально важно подчеркнуть, что синергетику или новую концепцию самоорганизации, нельзя отнести ни к естественным, ни к общественным, ни к гуманитарным наукам в их традиционном смысле. Это междисциплинарное направление исследования образования упорядоченных структур из хаоса. По мнению Ю.Л. Климонтовича, синергетика - это не новая наука, но новое объединяющее направление в науке. Цель синергетики - выявление общих идей, общих методов и общих закономерностей в самых разных областях науки, от квантовой физики до педагогики.

В этом плане, новое направление научных исследований - синергетика - имеет особый статус. Она междисциплинарна, ибо ориентирована на то, чтобы выявить законы самоорганизации и коэволюции сложных систем любой природы, независимо от конкретной природы, составляющих их элементов. Этим определяется, прежде всего, специфическая роль синергетики в системе образования.

Синергетические исследовательские программы в последнее время выходят далеко за пределы естественнонаучного знания, тех областей математической физики, физики лазеров, физики плазмы и физической химии, в которых были разработаны базовые синергетические модели. Синергетика плодотворно применяется к исследованию человека, человеческой культуры и общества, в таких областях как нейробиология и нейроиммунология, когнитивная психология и психология восприятия, психиатрия и психотерапия, различные области медицины, экономика и социология, науковедение и культурология.

В научно-методологическом и образовательном плане для характеристики новой теории синергетики используются особые термины - «трансдисциплинарность» и «мультидисциплинарность». Эти понятия близки друг к другу, хотя и имеют некоторые отличия. «Трансдисциплинарность» характеризует такие исследования, которые идут «через» и «сквозь» различные дисциплины и выходят «за пределы» конкретных дисциплин. То есть исследования выходят на более высокий уровень, некий мета-уровень, который независим от той или иной конкретной дисциплины.

«Междисциплинарность» же означает прежде всего перенос методов исследования и используемых моделей из одной научной дисциплины в другую. А «мультидисциплинарность» является характеристикой такого исследования, когда предмет изучается одновременно несколькими научными дисциплинами. Возможно, целесообразнее говорить о «трансдисциплинарных стратегиях» и «междисциплинарных исследованиях», ибо «трансдисциплинарность» означает отправные пункты поисковой работы и направленность исследований, тогда как «междисциплинарность» показывает основное содержание исследования.

Именно благодаря своей междисциплинарности синергетика ведет к новому конструктивному диалогу между специалистами в различных научных дисциплинах.

Ведь фактически, реальные научные проблемы не имеют дисциплинарной принадлежности. Только очень условно их можно отнести к физическим, химическим, биологическим, социальным и прочим задачам.

Поэтому успешное решение в рамках одной науки далеко не всегда приводит к разрешению проблемы в целом. Необходимо видение общей задачи научного исследования, осмысление места своего научного направления в едином процессе научного познания, понимание ограниченности данного научного подхода (даже при всем его могуществе) и осознание бесконечного разнообразия окружающего нас мира.

В этом плане в отличие от традиционного междисциплинарный синергетический подход в образовании ставит своей целью не только дать знания, но и научить слышать и понимать коллег, работающих в разных специальностях, выработать навыки диалога между специалистами самых различных областей научного знания. Необходимость в таком диалоге становится все более ощутимой. Мы все являемся свидетелями того, как блестящие решения в одной области оборачиваются катастрофой в масштабе всего человечества.

В настоящий момент в мире накапливается опыт по использованию достижений синергетики в образовании. Как установлено, головной мозг, подобно многим другим системам человеческого организма, работает в хаотическом режиме. Исследования, проведенные в школах и университетах, показывают, что интерактивная хаотическая среда оказывается очень продуктивной для развития творческого мышления. Результаты работы в этом направлении были представлены на конференции американской исследовательницей Джейн Дэвис-Сивер из государственного университета Северной Каролины в докладе «Хаос в классе». Дж. Дэвис-Сивер проанализировала процесс обучения на трех уровнях - от единственной точки равновесия (констатация факта, утверждения единой точки зрения) до обучения на грани хаоса, когда точек зрения много, когда рассуждения развиваются в разных направлениях, когда обучаемые прислушиваются к мнению других и на этой основе вырабатывают свои собственные суждения.

Роль учителя при этом состоит не в распространении знаний и оценке правильности суждений, а в наблюдении за ходом рассуждений и переключении процесса обучения из одного уровня на другой. В результате, понимание становится более глубоким, разносторонним, стимулы к обучению в большей степени создает энергетика группы, а не усердие преподавателя. Пытаясь раскрепостить творческие способности человека, синергетический подход к образованию стремится не искоренить хаос, а отыскать то соотношение между порядком и беспорядком, которое было бы наиболее плодотворным.

Ясно, что подобные ориентиры предполагают радикальную трансформацию всей системы образования - его целей, функций, структуры и организации. Ясно также, что такая трансформация - дело долгосрочной перспективы, а в краткосрочной перспективе ожидается мощное сопротивление сторонников идеи образования как услуги на рынке труда, требующего узкоспециализированного, прагматичного знания.

И в этом отношении синергетику как производимое и воспроизводимое синергетическое знание можно рассматривать как симптом в широком смысле этого слова (от греч. *Symptoma* - признак) - как признак возникновения постнеоклассической междисциплинарной и трансдисциплинарной науки, формируемой на принципах открытости, нелинейности, не боящейся неопределенности. Такому знанию надо учить, чтобы соответствовать современному уровню науки и быть готовым к вызовам цивилизационного развития.

Синергетическое образование также симптоматично, так как оно открывает новый этап междисциплинарного глобального синтеза методов различных наук и элементов вненаучного освоения мира, этап, соответствующий онтологии современного сетевого общества.

Следует осознать, что в настоящий момент перед учеными самых разных наук и педагогами стоит задача свести воедино самые разнообразные полидисциплинарные контексты, дискурсы, интерпретации понятийных полей собственно синергетики, философии и гуманитарных наук, традиционно включающих проблему образования как предмет своего изучения, в целях определения наиболее оптимальных принципов синергетики в условиях новой цивилизационной парадигмы, иначе такой данный масштабный концепт еще долгое время не получит практической реализации.

Буквально на глазах, в течение короткого времени синергетика - теория самоорганизации - превращается во всеобщую теорию развития, имеющую весьма широкие мировоззренческие

последствия. Смысл и содержание этой новой интегральной науки состоит в том, что в открытых системах, обменивающихся с внешней средой энергией, веществом и информацией, возникают процессы самоорганизации, т.е. процессы рождения из физического (биологического, экономического, социального) хаоса некоторых устойчивых упорядоченных структур с новыми свойствами систем. Это общее определение справедливо для систем любой природы, в том числе и для систем образования.

Подчеркнем два фундаментальных свойства высокоэффективных синергетических систем любой природы - это, во-первых, обязательный обмен с внешней средой энергией, веществом и информацией и, во-вторых, неперенное взаимодействие, т.е. когерентность поведения между компонентами системы. Об этих кардинальных свойствах синергетических систем следует знать как современному руководителю коллектива, так и специалисту в конкретной области деятельности.

Синергетика, по существу, является тем эволюционным естествознанием, позволяющим теперь уже говорить о возникновении единого метаязыка инженера, естествознателя и гуманитария и, следовательно, осуществить возврат к целостному пониманию природы на основе единой научной концепции. Эта концепция современного естествознания, ставшая общепризнанной и у нас, и за рубежом, должна быть включена в структуру научно-фундаментального образования выпускника вуза.

На основе данной концепции можно построить новое отношение к процессу интегрального познания и самой науки; разрушить барьеры, установленные между отдельными отраслями высшего образования, науки и техники в виде специальных терминов и узкого профессионализма. В настоящее время общим признаком, характерным для многих отраслей знания, является выявление и формирование самоорганизующихся устойчивых структур, отражающих фундаментальные принципы современной науки.

В то же время, становится очевидным, что недостаточно указать лишь на те или иные особенности синергетической парадигмы современной науки. Существенно более важным для проблемы образования является усвоение обучающимися нелинейного способа мышления, избавления от повсеместного доминирования линейного мышления. А. Эйнштейн указывал, что «... истинные законы не могут быть линейными».

Кардинальным в синергетическом познании процессов самоорганизации природных систем является понимание неотделимости «порядка и хаоса», их парной дополнителности друг другу.

Кризис современного образования является составной частью общего кризиса науки и общества конца XX века. Он во многом обусловлен отчуждением естественно-научной, технической и гуманитарной составляющих образования. Неизбежным следствием этого является фрагментарность в понимании окружающего мира, неадекватность реакции на разрушительные тенденции в современном мире.

Современный взгляд на проблему образования состоит в глубоком понимании целостности фундаментального естественно-научного, технического и гуманитарного образования. Именно синергетическое видение мира отражает единство и целостность образования, т.к. оно направлено на выявление сущности процессов самоорганизации систем произвольной природы.

Переход в обучении на целостную - синергетическую концепцию потребует внесения принципиальных изменений в существующие программы фундаментальных дисциплин - физики и математики, а также в программы всех базовых дисциплин гуманитарных направлений.

Фактически, казавшиеся многие годы бесперспективными попытки поиска унифицирующих научных принципов неожиданно получили эффективное решение в форме синергетической парадигмы современного научного познания мира. Методы синергетики таят в себе необычно богатые возможности с точки зрения современного образовательного процесса.

В этом плане следует помнить, что основоположник синергетики Г. Хакен определял ее следующим образом: «Я назвал новую дисциплину «синергетикой» не только потому, что в ней исследуется совместное действие элементов систем, но и потому, что для нахождения общих принципов, управляющих самоорганизацией, необходимо кооперирование многих различных дисциплин». Отсюда следует, что в рамках нового направления должен быть построен, с одной стороны, процесс кооперативного взаимодействия многих учебных дисциплин, а с другой - организовано тесное сотрудничество ученых и специалистов разных областей знания.

Все сказанное основано на теоретических выкладках, все еще разрабатываемых принципов синергетики в различных областях науки. В практическом же смысле, уже сегодня проявляются конструктивные направления поиска нового содержания современного образования:

во-первых, необходимо определиться с номенклатурой и иерархией самоорганизующихся систем в педагогике: обучающийся - обучающий, их взаимосвязь, многочисленные элементы педагогической системы;

во-вторых, нужно определить механизмы функционирования каждой такой системы, которые и определяют в конечном итоге саморазвитие их как систем или подсистем. Например, для обучающегося в качестве таких механизмов могут выступать рефлексия, персонализация, стереотипизация, а основное направление саморазвития направлено на развитие предметно специфического мышления, профильного стиля компетентности. Для обучающего - это совершенствование стиля преподавания и его гибкость по отношению к различным субъектам;

в-третьих, следует наметить логику их взаимодействия между собой в синергетической парадигме мышления, т.е. показать, как изменения в одной саморазвивающейся системе влияют на саморазвитие другой. Например, хорошо известно взаимовлияющее воздействие ученика и учителя, но в какой степени это позволяет говорить, что в ходе этого взаимовлияния реализуется идея саморазвития каждого из субъектов. Или речь может идти только о саморазвитии их симбиотической системы?;

в-четвертых, необходимо определиться с терминологией, чем развитие и формирование личности обучающегося, о чем постоянно говорит педагогика и психология, отличается от саморазвития;

в-пятых, необходимо параллельно с решением теоретических вопросов искать их практическое, технологическое решение. Каковы конкретные условия обеспечения саморазвития учащихся. Практика уже накопила определенный опыт в отработке этих систем: гуманно-личностная педагогика Ш.А. Амонашвили, разработки в области личностно-ориентированного обучения, системы обучения Давыдова-Эльконина, В. Шаталова и др. Все они могут быть осмыслены в рамках синергетической парадигмы мышления.

Присутствие означенных направлений поиска ни в коей мере не затмевает достаточно большого потенциала идеи синергетики в образовательном процессе. Фактически, только в синергетической парадигме педагогического мышления начинает просматриваться общий язык для описания многих педагогических явлений, по-новому определяется содержание образования: личностно-ориентированное образование, профилизация, индивидуальные траектории развития учащихся, компетентный подход, все это становится единой и органичной частью нового образовательного процесса на основе синергетических принципов.

Литература:

1. Синергетика. Москва, 1980, 16.

ТҮЙІН

А.Т. ТАЙЖАНОВ

ҒЫЛЫМИ ДҮНИЕТАНЫМДЫ ҚАЛЫПТАСТЫРУ МЕН ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ БІЛІМ БЕРУДІҢ МАЗМҰНЫН ЖАҢА РТУДАҒЫ СИНЕРГЕТИКАНЫҢ РОЛІ

Марат Оспанов атындағы Батыс Қазақстан мемлекеттік медицина академиясы, Ақтөбе қаласы

Мақала авторы педагогикалық ойлаудың синергетикалық парадигмасында ғана көптеген педагогикалық құбылыстарды сипаттауға қажетті ортақ тілі табылатындығын, білім берудің мазмұны анықталатындығын айта келіп, оның ішінде тұлғалық-бағытталған білім беру, профилдену, оқушылардың дамуының дербес траекториялары, компетентті тұрғыдан келулері сияқты мәселелердің барлығы да синергетикалық принциптер негізіндегі жаңа білім беру процесінің біртұтас және органикалық бөлігі болатындығын айтады.

SUMMARY

A.T. TAIZHANOV

ROLE OF SYNERGETICS IN FORMATION OF SCIENTIFIC OUTLOOK AND RENOVATION OF CONTENT OF MODERN EDUCATION

West Kazakhstan Marat Ospanov state medical academy, Aktobe city

The authors of the article affirm that only in the synergetical paradigm of educational thinking common language for describing of many educational phenomenon become to develop, the content of education such as personally orientated education, career guidance, individual trajectory of pupils' development, competent approach is determined in a new fashion, all this become one and organic part of new educational process on the basis of synergetical principles.