

УДК 167.7:37.013.46

РЕЗОНАНСНЫЙ МЕХАНИЗМ ИНТЕГРАЦИИ

Ю. А. Лукин

Воронежский государственный педагогический университет

Поступила в редакцию 23 мая 2018 г.

Аннотация: показано, что решение различных проблем педагогической интеграции невозможно без уяснения сущности базового понятия «интеграция». Констатировано отсутствие объяснительных моделей механизма интеграции. В качестве такой модели предложен резонанс. Физические закономерности резонанса экстраполированы на интеграционные процессы в любых природных и социальных системах.

Ключевые слова: интеграция, педагогическая интеграция, методология, многоуровневая концепция методологического знания, резонанс, механизм интеграции.

Abstract: it is shown that the decision of different problems of pedagogical integration is not possible without the clarification of the "integration" essence as the basic term. The absence of the explanatory models of the integration mechanism was stated. The resonance was suggested in the quality of such a model. Physical regularities of resonance are extrapolated to the integration processes in any natural and social systems.

Key words: integration, pedagogical integration, methodology, multilevel conception of methodological knowledge, resonance, integration mechanism.

Анализ нескольких докторских диссертационных исследований по педагогической интеграции [1–3] позволил выявить странную тенденцию. Авторы приводят одно или несколько наиболее цитируемых определений базового понятия «интеграция», предложенных еще в прошлом веке, и без проведения тщательного их анализа сразу же переходят к частным аспектам своих исследований. Думается, что данная стратегия – не акцентировать внимания на выявлении сущности базового понятия – не может в полной мере гарантировать полноту результатов научного исследования. И только А. Я. Данилюк, проявив интерес к проблеме механизма интеграции, развил идеи известного лингвиста и семиотика Ю. М. Лотмана в теории обучения [4]. Постараемся избежать указанного риска и сосредоточимся на выявлении механизма интеграции, помогающего постичь ее сущность.

Обратимся к вышеупомянутым дефинициям базового понятия, цитируемым наиболее часто. Поскольку далее в тексте эти определения будут неоднократно использоваться, пронумеруем их.

I. «Интеграция (*лат.* – восстановление, восполнение) – сторона процесса развития, связанная с объединением в целое ранее разнородных частей и элементов. Процессы интеграции могут иметь место в рамках как уже сложившейся системы – в этом случае они ведут к повышению

уровня ее целостности, так и при возникновении новой системы из ранее не связанных элементов. Отдельные части интегрированного целого могут обладать различной степенью автономности. В ходе процессов интеграции в системе увеличивается объем и интенсивность взаимосвязей и взаимодействий между элементами, в частности надстраиваются новые уровни управления» [5, с. 215].

II. «Интеграция – 1) понятие, означающее состояние связанности отдельных дифференцированных частей и функций системы, организма в целое, а также процесс, ведущий к такому состоянию; 2) процесс сближения и связи наук, происходящий наряду с процессами их дифференциации» [6, с. 495].

III. «Интеграция научного знания – это процесс взаимопроникновения, уплотнения, унификации знания, проявляющийся через единство с противоположным ему процессом расчленения, размежевания, дифференциации; процесс, который объективно детерминирован взаимопроникновением различных видов и комплексов материально-производственной и общественно-политической деятельности людей, а в своих наиболее глубоких основаниях – материальным единством мира, всеобщей связью, изоморфизмом структур в качественно разнообразных объектах» [7, с. 33].

IV. «Интеграционным процессом мы называем процесс, который исполняет одно из следующих

условий: 1. Он вводит в совокупность независимых предметов (в широком смысле этого слова) какие-либо связи между ними, т.е. превращает этот ансамбль в структуру. 2. Он вводит новые связи между элементами уже существующей структуры. 3. Он усиливает уже имеющиеся связи между элементами данной структуры» [8, с. 164–165].

Предварительный анализ этих наиболее цитируемых определений позволяет сделать следующие выводы. Признается, что интеграция: 1) есть «сторона процесса развития» или процесс, ведущий к состоянию связанности элементов некоторого множества; 2) это состояние связанности (промежуточное или итоговое), что означает достижение определенного результата. Следовательно, обнаруживаются две фундаментальные характеристики интеграции: *процесс и результат*.

Величины, характеризующие интеграцию как процесс, логично назвать динамическими. Соответственно статическими величинами будем считать те, которые позволяют исследовать результирующий аспект интеграции. Динамические величины характеризуют особенности и механизм интеграции различных объектов, статические – промежуточное или итоговое состояние связанности объектов, количество и иерархию уровней управления. Приоритетным для нашего исследования будет рассмотрение интеграции как процесса и соответствующих ему динамических величин.

Выделение динамических и статических величин дает основание для выделения двух групп моделей интеграции. Будем считать научные объекты, моделирующие интеграцию в процессуальном аспекте, динамическими моделями. Среди них выделим модели А (или модели первого рода) и модели В (или модели второго рода). Модели первого рода являются общими, модели второго рода – частными. Соответственно, научные объекты, моделирующие интеграцию в результирующем аспекте, считаются статическими моделями.

Углубим анализ процитированных выше четырех определений, введя следующие критерии.

1. *Указание фундаментальных характеристик интеграции (процесс, результат) в данной дефиниции.* В определении I обе характеристики явно не выделены, но присутствуют; в II они указаны явно; в III интеграция определена лишь как процесс, но дано расширенное описание ряда ее особенностей. Наиболее развернутая характеристика интеграции как процесса через возникновение и усиление связей приведена в IV.

2. *Содержание динамических моделей первого и второго рода.* Модель A_1 «Объединение» интерпретирована в I как «объединение в целое ранее разнородных частей и элементов», в II – как

«процесс сближения и связи наук». Какая модель второго рода наиболее точно объясняет «Объединение»? Мы считаем, что модель B_1 «Сумма» является наиболее подходящей.

Модель A_2 «Взаимопроникновение». Ее интерпретация в III: «процесс взаимопроникновения, уплотнения ... знания». Думаем, что модель B_2 «Диффузия» наиболее точно конкретизирует «Взаимопроникновение».

Модель A_3 «Подавление различий». В III она интерпретирована как «унификация элементов». Полагаем, что модель B_3 «Усреднение» является адекватной моделью.

Модель A_4 «Связь». Ее интерпретация в I: «В ходе процессов интеграции в системе увеличивается объем и интенсивность взаимосвязей и взаимодействий между элементами, в частности надстраиваются новые уровни управления». В II «Связь» интерпретирована как «процесс сближения и связи наук», а в III она детерминирована «всеобщей связью, изоморфизмом структур в качественно разнообразных объектах». В IV не только наиболее полно представлена связь между объектами, но и показана динамика ее усиления в пространстве и во времени. В качестве модели B_4 мы предлагаем «Резонанс». Сразу обратим внимание на то, что первые две модели – B_1 и B_2 – заимствованы из математики, а модели B_3 , B_4 – из физики.

3. *Методологический статус динамических моделей.* Сравнение приведенных моделей показывает, что первые три из них являются описательными. Действительно, они выражают особенности различных форм интеграции, но не дают объяснения как и главное почему осуществляется «объединение», «взаимопроникновение», «подавление различий» отдельных объектов или их совокупностей. Модель A_4 «Связь» представляется нам наиболее теоретически нагруженной, поскольку именно возникновение взаимосвязей запускает процесс интеграции.

Учет базовых положений многоуровневой концепции методологического знания (МКМЗ) позволяет получить дополнительные важные в методологическом отношении результаты: 1) на философском уровне интеграция в динамическом аспекте рассматривается всеми исследователями как «сторона процесса развития» или этап развития любой системы; 2) на общенаучном уровне «сторона процесса развития» моделируется как «Объединение», «Взаимопроникновение», «Подавление различий», «Связь». Только последняя модель является объяснительной, но и она, в свою очередь, требует убедительной аргументации; 3) на конкретно-научном уровне математиче-

ские (V_1, V_2) и физические модели (V_3, V_4) являются конкретизациями моделей А первого рода. Необходимость в их разработке объясняется тем, что исследователи интеграции в различных научных отраслях, рефлексировав свою методологическую позицию, испытывают настоятельную потребность в обосновании моделей первого рода.

Обобщая вышеизложенные положения, формулируем главный вывод: *новых идей в объяснении интеграции на общенаучном уровне до сих пор не предложено*. Поэтому сегодня по-прежнему актуален тезис, выдвинутый М. А. Розовым 30 лет назад: «Гораздо менее изучены внутренние механизмы интеграции науки, что требует уже не только иллюстраций, но и построения абстрактных моделей» [8, с. 136].

Только теперь мы можем четко сформулировать цель нашей статьи – *разработать модель механизма интеграции*. Констатируем, что эта модель по своему методологическому статусу соответствует общенаучному уровню МКМЗ и призвана помочь глубже постичь сущность интеграции как процесса. Мы предлагаем в качестве такой модели резонанс (в нашем рассмотрении – это модель V_4). Для обоснования нашего подхода необходимо определить понятие «резонанс» и выявить его сущность.

Известно, что «резонанс – относительно большой селективный (избирательный) отклик колебательной системы (осциллятора) на периодическое воздействие с частотой, близкой к частоте собственных колебаний. При резонансе происходит резкое возрастание амплитуды вынужденных колебаний осциллятора» [9, с. 629]. В физике объяснение сущности резонанса осуществляется в контексте энергетического подхода. Резонанс фиксирует процесс перехода энергии от одного тела (системы) к другому телу (системе), то есть является средством повышения энергетического потенциала тела.

Смоделируем процесс интеграции в рамках резонансной модели. Известно, что в самом общем случае прогрессивный этап развития любой природной или социальной системы включает три фазы: начальная => средняя => высшая. С учетом этого процесс интеграции в контексте модели «Связь» осуществляется как последовательная смена трех фаз. Во время первой фазы ввиду *неисчерпаемого многообразия* природных и социальных систем всегда можно указать объект (тело, несколько несвязанных тел, комплекс, подсистему, систему), который случайным образом действует на данный объект. Между ними возникает канал связи, материальный по своей природе.

С течением времени достигаются оптимальные для достижения резонанса условия, гармонируются их фундаментальные характеристики. В итоге объект отбирает (забирает, захватывает) от внешнего источника максимальную энергию в единицу времени. Это достаточно длительный процесс: продолжительность пребывания объекта в резонансной зоне ограничена объемом энергии, имеющейся у внешнего источника. В результате произошедшей энергетической зарядки объекта изменяются его свойства, он получает импульс собственного развития.

Во второй фазе опять же в силу неисчерпаемого многообразия окружающей среды объект, получивший импульс развития, вступает во взаимодействие со вторым, третьим и многими другими объектами. Цикл повторяется многократно, интенсивность прямых и обратных связей усиливается, возникают взаимные интегративные связи, усиливающиеся с течением времени. Возникает локализация в пространстве ранее независимых объектов, они становятся зависимыми друг от друга, образуется комплекс. Взаимные интегративные связи также осуществляются на основе резонанса, содержание каналов связи постоянно усложняется (в социальных взаимодействиях – за счет информации).

В течение третьей фазы широта и интенсивность взаимосвязей за счет резонанса достигает максимального уровня. Это приводит к еще большему упорядочению объектов множества, выстраиваются различные уровни их управления, возникают подсистемы. Первоначально независимый объект либо включается в эту подсистему, либо становится системообразующим элементом новой системы. Таким образом, динамика взаимосвязей между объектами такова: от возникновения случайной связи между независимыми объектами до многоуровневой их иерархии в старой или вновь образовавшейся системе. На первой фазе осуществляется однонаправленное воздействие на объект, на второй – взаимодействие объектов за счет усложнения каналов связи, на третьей – многонаправленное взаимодействие с иерархией и структурированием объектов. На всех фазах интеграции природных и социальных систем реализуется единый резонансный механизм.

Резюмируя сказанное выше, можно сделать следующие выводы.

1. Анализ проблемы педагогической интеграции показал, что ее общенаучный уровень остается мало изученным. Одна из ключевых проблем – постижение механизма интеграции – не решена до сих пор.

2. Установлены фундаментальные характеристики интеграции: процесс, результат. Выявлены четыре динамические модели, в рамках которых интеграция рассматривается как процесс. Модели первого рода различным образом интерпретируют интеграцию, заявленную на философском уровне МКМЗ как «сторона процесса развития». Модели второго рода углубляют более общие модели первого рода, привлекая представления и понятия конкретных наук (математики, физики).

3. Из обнаруженных моделей первого рода только одна («Связь») является объяснительной, а другие три – описательными, не вскрывающими сущности (механизма) интеграции. В качестве модели, позволяющей это сделать, предложен резонанс, являющийся важным физическим феноменом.

4. Особо отмечено, что для постижения сущности резонанса принципиальное значение имеет знание закономерностей соответствующих энергетических превращений. Но именно это положение ускользает от внимания многих исследователей различных научных областей!

5. Физические закономерности резонанса экстраполированы на интеграционные процессы в любых природных и социальных объектах. Резонанс позволяет: а) объяснить интеграцию в контексте модели «Связь» как возникновение взаимосвязей между ранее независимыми объектами; б) проследить трехфазную динамику становления взаимосвязей: от появления случайной связи между объектами на первой фазе до многоуровневой иерархии взаимосвязей между ними в старой или новой системе на третьей фазе.

Воронежский государственный педагогический университет

Лукин Ю. А., кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей и социальной педагогики

Тел.: 8 (473) 254-56-43

ЛИТЕРАТУРА

1. *Талалова Л. Н.* Интегративные тенденции в теории и практике современного образования : автореф. дис... д-ра пед. наук / Л. Н. Талалова. – М., 2004. – 40 с.

2. *Юсупова О. В.* Междисциплинарная интеграция в рамках современной педагогической антропологии : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / О. В. Юсупова. – Ульяновск, 2006. – 46 с.

3. *Теремов А. В.* Интегративные тенденции в естественно-научном и гуманитарном образовании школьников : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / А. В. Теремов. – М., 2007. – 45 с.

4. *Данилюк А. Я.* Теоретико-методологические основы проектирования интегральных гуманитарных образовательных пространств : автореф. дис. ... д-ра пед. наук / А. Я. Данилюк. – Ростов н/Д., 2001. – 45 с.

5. *Философский энциклопедический словарь* / под ред. Л. Ф. Ильичева. – М. : Сов. энциклопедия, 1989. – 815 с.

6. *Большой энциклопедический словарь* : в 2 т. Т. 1 / под ред. А. М. Прохорова. – М. : Сов. энциклопедия, 1991. – 863 с.

7. *Интеграция современного научного знания* / под ред. Н. Т. Костюк. – Киев : Вища школа, 1984. – 184 с.

8. *Розов М. А.* Процессы и механизмы интеграции в развитии науки / М. А. Розов // Интегративные тенденции в современном мире и социальный прогресс / под ред. М. А. Розова. – М. : Изд-во МГУ, 1989. – 232 с.

9. *Физический энциклопедический словарь* / гл. ред. А. М. Прохоров. – М. : Сов. энциклопедия, 1983. – 944 с.

*Voronezh State Pedagogical University
Lukin Yu. A., PhD in Pedagogy, Associate Professor of the General and Social Pedagogics Department*

Tel.: 8 (473) 254-56-43