

ной школы в освоении ими теории и образовательных технологий гуманистической педагогики, установлении ими тесного сотрудничества со специалистами-дефектологами и специальными психологами.

В заключение следует подчеркнуть, что инклюзия органично войдет в систему общего непрерывного образования только при условии научно обоснованного, философского подхода к внедрению и реализации инклюзивного обучения, а также применения основ методологии в решении проблем образовательной инклюзии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Завадовский В. В.** Общефилософская методология инновационного образования // Философия образования. – 2011. – № 6. – С. 8–16.
2. **Малофеев Н. Н.** Похвальное слово инклюзии, или Речь в защиту самого себя // Воспитание и обучение детей с нарушениями развития. – 2012. – № 1. – С. 3–15.
3. **Хомутов С. В.** Проблема гуманитаризации и гуманизации в современном российском образовании // Философия образования. – 2008. – № 3. – С. 74–81.
4. **Кукса Л. П.** Модернизация в России как проблема // Философия образования. – 2011. – № 6. – С. 8–16.
5. **Ливенцева Н. А.** Обзор современных зарубежных исследований по проблемам инклюзивного образования // Психологическая наука и образование. – 2011. – № 3. – С. 114–121.

Принята редакцией: 23.11.2012

УДК 165 + 13 + 37.0

РОЛЬ МЕХАНИЗМА РЕДУКЦИИ В ОБУЧЕНИИ И ОБРАЗОВАНИИ*

С. Ф. Сергеев (Санкт-Петербург)

Автор анализирует содержание и роль механизма редукции в когнитивной системе человека, особенности его работы на разных уровнях организации. Показано влияние этого механизма на формирование знаковых структур человека, включенного в процессе познавательной деятельности в различные аспекты отношений с миром. Механизм редукции рассматривается как многомерное системное образование, координируемое сознанием человека. Предложено понимание редукции как компонента самоорганизующейся пульсации континуума «простота – сложность», обеспечивающего деятельность когнитивной системы человека.

Ключевые слова: редукция сознания, обучение и образование, специфика образования.

* Работа выполнена в рамках исследований, проводимых при поддержке РФФИ (грант № 12-08-00304А).

© Сергеев С. Ф., 2013

Сергей Федорович – доктор психологических наук, профессор кафедры информационных систем в искусстве и гуманитарных науках, Санкт-Петербургский государственный университет.

E-mail: sspost@mail.ru

REDUCTION MECHANISM AND ITS ROLE IN LEARNING AND EDUCATION

S. F. Sergeev (St. Petersburg)

The article presents a brief overview of the reduction mechanism as it manifests itself in all levels of human cognition. The reduction mechanism profoundly influences the development of the human knowledge structures, which tends to rely on the experience the person gets from the daily activities.

We introduce the reduction as a self-organizing pulsation component in the "primitive-complex" framework, which provides the cognitive system functioning.

Key words: reduction, consciousness, education, learning.

Одним из универсальных понятий, отражающих специфику работы механизмов, действующих на всех уровнях организации когнитивной системы человека, является понятие «редукция». Оно широко используется практически во всех сферах знания для обозначения процессов и механизмов, ведущих к упрощению сложного произвольного процесса, сведению его к более простому, более доступному для анализа и решения виду. Это логико-методологический прием, заключающийся в замене одного явления другим, одной задачи (или проблемы) на другую с целью упрощения.

Редуцированный механизмами мозга в сознании субъекта, мир является непрерывным, синхронным, единым, причинно-следственным, аналоговым. В то же время известные нам психофизиологические механизмы его формирования дискретны. Целостность и возможность дифференциации и упорядочивания компонентов субъективной реальности в процессе познания обеспечиваются синхронной деятельностью всех когнитивных систем. Они порождают в человеке осознаваемое единство мира, его феноменальные свойства. Мир субъекта состоит не только из объектов, отражающих различные модальности по числу сенсорных систем. Он един и целостен. Происходящие события наполнены для субъекта индивидуальными смыслами и намеками на бесконечную сложность мира и одновременно его простоту, доступность и понятность.

Мы можем говорить о том, что «стрела времени» из прошлого в будущее – это тоже результат редукции потока сознания, придание ему исторической логичности и осмысленности. В действительности субъективное время появляется только как результат логической обработки последовательностей различаемых субъектом событий. Вне этого поток времени неощутим и парадоксально бессвязен.

Механизм редукции работает при минимальном контроле со стороны нашего «Я» (а иногда и при его активном участии), создавая иллюзию отдельности существования человека и мира, который представлен для рефлексирующего субъекта в виде независимой объективной реальности. В то же время возможна искусственная функциональная дезинтеграция сознания, при которой мир и время «рассыпаются» на несвязанные во времени и пространстве фрагменты опыта, обрывки мыслей, восприятий и впечатлений. Она возникает как состояние субъекта, проявляющееся в его неспособности охватить единство и простоту мира. Все это сопровождается

ется субъективными ощущениями потери погруженности и вовлеченности в мир. Состояние функциональной психической дезинтеграции сопровождает большинство экстремальных состояний в жизни человека, а в норме, при ясном сознании и «своем уме», мир предельно организован.

Редуцированный мир сознания прост, комплементарен, константен, естествен для погруженного в него субъекта. Время субъекта течет медленнее, чем время, в процессе которого формируются фрагменты субъективной реальности, и она представляется субъекту динамически целостной. Вместе с тем, редукция не есть просто упрощение, создание модели. Это создание модели, максимально сохраняющей жизненно важные свойства отображаемого явления. Функцию редукции физической реальности осуществляет механизм сознания, формирующий цензора в виде личности, непрерывно строящей свои отношения с реальностью, будучи в известной мере независимой от окружения, что дает возможность говорить о свободе воли.

Простота и доступность редуцированного мира создают иллюзию его понятности и естественности, что сопровождается эффективным поведением и деятельностью в нем субъекта. Понимание создает человеку горизонт прогноза будущего и возможность использования знания о будущем в своих целях.

Однако редукция имеет и ряд психологически неприятных следствий. Прежде всего отметим, что простой мир «противится» изучению его реального содержания. Зачем что-либо изучать, когда все и так понятно? Иллюзия простоты и понятности мира является первым барьером в процессах научения и образования. Простой и понятный мир способствует сохранению ложного опыта и опыта, маскирующего сложность реального мира. Иллюзии сознания о своем знании связаны с механизмом редукции.

Вторая проблема редукции в образовании и обучении связана с динамическим шумом, сопровождающим процесс редукции. Система отбрасывает все микроизменения, которые ставят под сомнение целостность и определенность результата редукции, воспринимая их как помеху. Механизм редукции становится основой психологических качеств, негативно влияющих на обучение и образование – ригидности и когнитивной простоты.

В. П. Зинченко называет редукцию «бичом сознания» [1], говоря об использовании механизма физиологической редукции в научном объяснении психического, однако заметим, что этот механизм – одновременно и самая сильная сторона нашего сознания, обеспечивающая возможность свободного оперирования любыми мыслимыми сущностями. В нем основа практически всех методов обучения и образования. Сознание ведет себя как портной, непрерывно примеривающий одежды и перекраивающий их в зависимости от моды и фигуры клиента. Вместе с тем, никто не говорит о том, что одежда может объяснить сущность человека, ее примеривающего. Логико-методологический прием редукции, сводящий в процессе исследования одно явление к другому, одной задачи к другой, лежит в основе всех ассоциативных методов обучения и науки в целом. Но в своей односторонности он опасен, так как создает иллюзию знания. Проблема редукции заключается в попытке природы вместить бесконечный мир физической реальности через ограниченную структуру мозга в

бесконечность психической реальности. Мозгу это вполне удастся, хотя и сопровождается проблемами педагогического плана, ограничивающими наши познавательные способности в определенные периоды жизни.

Впервые проблема редукции была подвергнута серьезному философскому анализу в работах Э. Гуссерля, который использовал данную категорию как основной метод феноменологической философии [2]. Редукция, по мнению Гуссерля, не есть отрицание мира или сомнения в его существовании. Она является радикальным сведением сознания к самому себе, к своим изначальным данностям. Мир не перестает быть существующим, он лишь становится феноменом мира. Человек имеет дело не с физическим, а с феноменальным миром, конструкцией мозга. «Нам следует признать, что отнесенность к сознанию представляется не только актуальным свойством нашего мира, но с точки зрения эйдетической необходимости – свойством всякого постижимого мира. Мы можем в фантазии как угодно варьировать наш действительный мир. Мы можем превращать его в любой другой мир, который мы в состоянии себе представить, но при этом мы также будем вынуждены видоизменять и самих себя, а самих себя мы можем видоизменять в границах, предписанных нам природой субъективности. Какой бы мир не создала наша фантазия, он неизбежно становится тем миром, который мы можем иметь в опыте, подтверждать на основе очевидности наших теорий и обитать в нем, действуя практически» [3].

Э. Гуссерль выделял три типа редукции: психологическая, эйдетическая и трансцендентальная. Каждой из них соответствует особый уровень феноменологического исследования: психологическая редукция охватывает сферу дескриптивной феноменологии, эйдетическая редукция ограничена рамками сущностной или эйдетической феноменологии, и, наконец, трансцендентальная редукция осуществляется в универсальной трансцендентальной феноменологии.

Психологическая редукция связана с собственным непосредственным опытом человека, его рефлексией. В психологическом опыте представлена смесь внешнего опыта с внутренним опытом субъекта. В процессе психологической редукции происходит осмысление объективной компоненты опыта.

Эйдетическая редукция, по Гуссерлю, связана с необходимостью сущностного рассмотрения феноменов. Она позволяет отвлечься от частных форм явлений, рассматриваемых как частные примеры неизменной сущности. Таким образом, если психологическая редукция изучает феномены актуального внутреннего опыта, то эйдетическая редукция схватывает сущностные формы того же опыта.

Трансцендентальная редукция дает ответ на вопрос, каким образом мир, существующий независимо и сам по себе, «является» в сознании как нечто целое, если сознанию открыты лишь частные его аспекты? И как быть с «идеальными» мирами, скажем, с миром чисел или с миром логических истин, не говоря уже о самом человеческом существовании? Психологическая и эйдетическая редукции имеют дело с психической субъективностью, всегда коррелирующей с объективным миром. Трансцендентальная

редукция очищает сознание до области абсолютной или трансцендентальной субъективности, конституирующей мир.

Структура уровней редукции, по Гуссерлю, повторяет в известном смысле этапы и механизмы формирования и осуществления человеческого познания, выраженные в формуле индукции «восхождение от частного к общему». Каждый из уровней предполагает развитие тех или иных форм когнитивной деятельности, что напрямую связано с обучением и образованием. Вместе с тем, Гуссерль, предлагая феноменологическую теорию, мало говорит о механизмах, реализующих процессы редукции в обучении, оставляя вне анализа педагогический аспект проблемы.

М. К. Мамардашвили, рассматривая проблему порождения нового знания, писал о независимости истины от структуры прошлого опыта человека. Знание зарождается в пустоте, понимается и мгновенно вписывается в существующий мир знания и теорий. «Другими словами, случившись, оно понимается, и между этими двумя вещами нет интервала» [4, с. 286]. Акт редукции, по Мамардашвили, включен в понятия «изменения многообразия в другое» как элемент количественно-качественных переходов. Субъекту доступны лишь результаты познавательной редукции, сам же ее процесс скрыт от наблюдателя.

Редукция является итогом и элементом любой когнитивной деятельности, результатом обучения и его отправной точкой к новому знанию. В сущности, мозг представляет собой измерительную систему, оценивающую состояние наблюдаемых систем. Результатом данной оценки является возникновение психической реальности. Психическая реальность – результат редукции, осуществляемой мозгом как физической системой. Результат редукции зависит от наблюдателя, как и в физической квантовой системе, но в данном случае наблюдатель помещен в мир психической реальности и возникает психическая редукция. Акт редукции необратим. Мы не можем – после того как совершены процессы наблюдения и измерения – ничего сказать о состоянии мира до того момента, когда он измерялся. Редукция представляет мир в виде последовательного процесса сменяющих друг друга результатов измерений, фиксируемых в памяти. Это напоминает кино съемку. Каждый кадр – это результат редукции, а весь фильм – редуцированная копия мира.

Согласно теории В. М. Аллахвердова, роль механизма сознания заключается в выдвижении догадок о реальном мире и проверке их. Сознание создает воображаемый мир как догадку о реальном мире, упрощает наблюдаемый мир посредством создания защитного пояса непротиворечивых осознаваемых гипотез. Работа сознания направлена на подтверждение своих ожиданий и снятие возможных противоречий [5]. В. М. Аллахвердовым была выдвинута гипотеза гносеологической редукции, в соответствии с которой психическая деятельность по упрощению, редукции содержания сознания есть неизбежное следствие процесса познания, осуществляемого когнитивной системой человека.

Однако рассматриваемый Аллахвердовым механизм – это только одна из сторон сознания, его редуцирующая компонента. Для эффективной работы сознания в целом необходимо постоянное поддержание разнообра-

зия среды субъективного, из которой редуцируются осознаваемые гипотезы.

Мы постоянно усложняем мир и, пытаясь его упростить, находим точки компромиссов между сложностью реального мира и моделью, достаточной для существования в этом мире. Таким образом, сознание работает как механизм, непрерывно циклически усложняющий и упрощающий мир. Это усложнение вызывает волновой пульсирующий процесс порождения и опровержения гипотез. Идет смена уровней обобщения моделей, и то, что было сложным на одном уровне представлений, становится тривиальным на другом.

Пульсирующая сложность отражает процесс самоорганизации когнитивной системы человека, которая при недостатке ресурсов сложного контента создает их сама. Порождение сложности не равнозначно выдвиганию гипотез, которые являются продуктом деятельности сознания, его материалом и могут быть даже при их многообразии достаточно простыми для сознания.

Поиск нового, необычного, загадочного присущ механизмам восприятия человека, что подчеркивается известным в психологии феноменом снижения значимости стимула при его многократном предъявлении. Видимо, стимул, постоянно действующий на когнитивную систему, теряет свои возможности по генерации сложности и становится ей неинтересным. Этого нельзя сказать о новых стимулах. Тяга к новому может быть интерпретирована в данном контексте как попытка когнитивной системы скомпенсировать недостаток неопределенной информации и сложности, необходимые для поддержания работы когнитивной системы и сознания. Отсюда различие между людьми с высокой и низкой когнитивной сложностью можно интерпретировать как различия в работе их механизмов редукции.

Следует заметить, что механизмы «редукции–усложнения» не связаны с механизмами анализа и синтеза, которые являются вторичными механизмами, работающими с возникшей в результате процедуры редукции–усложнения информацией. Это механизмы организации субъективного опыта человек понимает, интерпретирует, оценивает и прогнозирует действительность на основе системы личностных конструкторов [6]. Конструктор – это биполярная субъективная шкала, реализующая одновременно две функции: обобщения (установления сходства) и противопоставления (установления различия) в условиях оценки тех или других объектов. В соответствии с этим можно выделить людей с высокой и низкой когнитивной сложностью – в зависимости от уровня редуцированности объектов, попавших в зону рефлексивного сознания. Рост когнитивной сложности с возрастом иллюстрирует факт влияния индивидуального опыта на возможности механизма редукции. Вместе с тем, механизм пульсирующей «редукции–усложнения» работает автоматически и не связан с другими когнитивными качествами человека. Об этом свидетельствуют данные И. П. Шкуратовой, показавшей отсутствие связи между когнитивной сложностью и интеллектом [7].

Появление нового знания в сознании не представляет собой последовательного движения от незнания к знанию. Это исторический процесс по-

рождения знания из преобразований посредством редукции одной формы чувственной ткани в другую. «Истина нового знания в истории возможна лишь потому, что познание – это не арена мгновенно одно-непрерывным взглядом охватываемой идеальной системы отсчета, а пути, прокладываемые конечными областями связностей» [4, с. 287].

При создании обучающих процедур необходимо учитывать специфику работы индивидуальных механизмов редукции. Для учеников с превалирующими механизмами редукции необходимо давать учебный материал, свидетельствующий о сложности и неопределенности изучаемой темы. Для учеников, имеющих проблемы с редукцией, необходимы простые и ясные решения. Важно изменять сложность материала циклически – от простого к сложному, и наоборот. Данный педагогический принцип отличается от широко используемого восхождения от «простого к сложному».

В теории систем У. Матураны, Ф. Варелы [8–9] и Н. Лумана [10] биологические, психические и социальные системы представляют собой самоорганизующиеся единства аутопоэтического типа. Они осуществляют различение внутреннего и внешнего посредством механизма «редукции комплексности». Комплексность не есть некое состояние мира, отражаемое системой. Перепад комплексности означает отношение между системой и миром. Реальность всегда сложнее мира системы, поэтому она не может быть только редуцированной проекцией собственной организации, обладая бесконечным разнообразием, и содержит в себе также и другие системы. Большая, чем у системы, сложность реального мира вызывает необходимость тем или иным способом снижать ее. Это и есть редукция комплексности, относительно которой устанавливается функциональная эквивалентность.

Однако сложность – это не просто заранее данное свойство мира. Сама система в ходе функционирования вносит вклад в повышение сложности. Мир не детерминирует ее действий. У нее есть возможность выбора. Выбирая то или иное действие, она упрощает ситуацию, но упрощение оборачивается усложнением: каждое действие влечет за собой множество следствий, которые не поддаются учету. Редукция комплексности означает повышение комплексности. Чтобы реагировать на усложнившийся мир, система умножает число состояний, совместимых с ее структурой, и таким образом усложняется, что, в свою очередь, еще более усложняет результаты ее функционирования. Ей становится все сложнее реагировать даже на себя самое. Таким образом, образуются внутренний и внешний горизонты как области, в пределах которых могут совершаться отбор информации и выбор способов совершения действий. В особенности это относится к системам, конституирующим смысл: психическим и социальным. Смысл постоянно отсылает к иным возможностям переживания и действия и контролирует доступ к этим иным возможностям. При смысловой форме редукции комплексности нет необратимого выбора: отвергнутые возможности сохраняются именно как возможности. Редукция возникает после роста сложности (комплексности) и создает в памяти человека миры реализованного и возможного.

«Редукция–усложнение», будучи универсальным механизмом самоорганизации и эволюции психики, а возможно, и человека в целом, просле-

живается во всех психических процессах и состояниях. Например, в мятнике эмоций В. Леви, в интеллекте и мышлении (обобщение–анализ), процессах категоризации, интериоризации–экстериоризации и т. д. Они создают диалектические противоположности, являющиеся источниками движения.

Для организации эффективного обучения важно, чтобы уровень сложности изучаемого материала, генерируемый когнитивной системой, соответствовал возможностям редуцирующего механизма сознания. В противном случае ученик либо потеряет интерес к учебному материалу, либо воспримет его как чрезмерно сложный, недоступный восприятию. Достигнуть требуемого равновесия можно, используя специальную организацию учебного процесса с переменной сложностью обучающей процедуры. При этом ученики с разными возможностями генерации и редукации сложности могут найти свои «моменты истины», в которых возникает знание.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Зинченко В. П.** Сознание и творческий акт. – М. : Языки славянских культур, 2010. – 592 с.
2. **Гуссерль Э.** Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология. – СПб. : Владимир Даль, 2004. – 400 с.
3. **Гуссерль Э.** Феноменология // Логос. – 1991. – № 1. – С. 12–21.
4. **Мамардашвили М. К.** К пространственно-временной феноменологии событий знания // Стрела познания (наброски эстетственно-исторической гносеологии). – М. : Языки русской культуры, 1997. – 304 с.
5. **Аллахвердов В. М.** Сознание как парадокс. Экспериментальная психологика. – СПб. : ДНК, 2000. – Т. 1. – 528 с.
6. **Kelly G.** The psychology of personal constructs. – N. Y., 1955 – Vol. 1.
7. **Шкуратова И. П.** Когнитивный стиль и общение. – Ростов н/Д : Изд-во РГПУ, 1994. – 156 с.
8. **Матурана У.** Биология познания // Язык и интеллект : сб. – М. : Прогресс, 1995. – С. 95–142.
9. **Матурана У., Варела Ф.** Древо познания / пер. с англ. Ю. А. Данилова. – М. : Прогресс-Традиция, 2001. – 224 с.
10. **Луман Н.** Введение в системную теорию. – М. : Логос, 2007. – 360 с.

Принята редакцией: 23.11.2012