

Однако основной движущей силой создания таких приборов является не увеличение степени интеграции или рабочих частот за пределами возможностей КМОП электроники, а использование различных существующих технологий для существенного увеличения функциональных возможностей кремниевых ИС при необязательной их миниатюризации до предельных размеров.

Специальные функции могут быть добавлены к КМОП платформе за счет комбинации с 0D, 1D, 2D или даже 3D наноструктурами.

0D структуры, такие как квантовые точки, могут добавить оптические функции или одноэлектронные эффекты. 1D структуры такие как нанотрубки или нанопроволоки могут предоставить активные каналы, оптические источники, оптические и электронные межсоединения для дальнейшего увеличения функциональных возможностей. 2D структуры, потенциально создаваемые самосборкой монослоев или искусственно создаваемые, например кристаллы протеина, могут действовать как селективные поверхности, а полупроводниковые и металлические наночастицы – очувствлять поверхность для света или использовать поверхностные плазмоны для переноса энергии. 3D структуры могут создавать основу клеточных культур для взаимодействия с живой материей. Сюда относятся кристаллы протеина, амин содержащие трубки и возможно сети других трубок. Растущие клетки на основе 3D платформы на кремнии создадут основу для нейро-информатики.

К молекулярным наноструктурам относится огромное количество органических материалов (около 2 млн. синтезированных материалов). Эти материалы условно можно разделить на три класса: полимеры, молекулярные ансамбли и единичные молекулы (ДНК, протеины, антитела и др.).

Биоэлектроника (БЭ) – это отрасль, зарождающаяся на объединении последних достижений микроэлектроники, микро-электро-опто-механических систем (МОЭМС) и биологии. БЭ развивается быстрыми темпами и сферы ее применения все более расширяются. Особенно эффективно ее применение в терапии и диагностике. Достижения в этих областях в конечном итоге позволят их рассматривать как единое целое с переходом к понятию «тераностика». Конечной целью БЭ является повышение эффективности диагностирования и лечения различного рода заболеваний, снижение стоимости медицинских приборов и сервиса, улучшение удобства для обслуживания больных.

**Можейко М. А.**

## **СИНЕРГЕТИКА И ПАРАДИГМАЛЬНЫЕ СДВИГИ В СОВРЕМЕННОЙ НАУЧНОЙ КАРТИНЕ МИРА**

Формирование синергетического подхода в современной науке и познании привело к серьезным парадигмальным изменениям как в естественнаучном, так и в гуманитарном научном познании. Можно выделить четыре основные тенденции этих изменений.

1. В отличие от парадигмы линейного детерминизма, характерной для предшествующей стадии развития науки, синергетический подход к объекту оформляет парадигму детерминизма нелинейного типа, которая опирается на следующие презумпции: а) процесс развития мыслится не в качестве преемственно последовательного перехода от одной стадии развития системы к другой, а как непредсказуемая смена состояний, каждое из которых не является ни следствием по отношению к предшествующему, ни причиной по отношению к последующему состояниям; б) нелинейная динамика не позволяет интерпретировать то или иное состояние системы как результат прогресса или регресса ее исходного состояния, что означает отказ от идеи филиации и невозможность трактовки процесса в качестве эволюционного; в) нелинейный тип детерминизма не предполагает фиксации внешнего по отношению к рассматриваемой системе объекта в качестве причины ее трансформаций, что означает отказ от идеи принудительной каузальности и интерпретацию трансформационного процесса как самоорганизационного; г) претерпевающий трансформацию объект рассматривается как открытая система, – в противоположность выделяемым линейным детерминизмом изолированным причинно-следственным цепочкам; д) фактор случайности, мыслимый в рамках линейного детерминизма в качестве внешней по отношению к рассматриваемому процессу помехи, которой можно пренебречь без когнитивных потерь, переосмысливается и обретает статус фундаментального в механизме детерминации нелинейного типа; е) нелинейность процесса исключает возможность однозначного прогноза относительно будущих состояний системы.

2. На основе синергетического подхода в науке осуществлена радикальная переориентация от так называемых аналитик бытия к аналитикам становления, т.е. *переоткрытие времени* (и в данном случае философия продолжает не столько традицию художественного модернизма, сколько традицию неклассической философии и, в частности, — М.Хайдеггера). Данный парадигмальный сдвиг в науке предполагает следующие аспекты: а) аспект необратимости времени, понятый в качестве фундаментального атрибута процессуальности; б) аспект зависимости избираемого системой способа самоорганизации от прежних бифуркационных выборов, в) аспект трактовки детерминированности наличного состояния системы со стороны прошлых его состояний не в качестве линейной зависимости (традиционно выражаемой формулой  $T_{n-1} \rightarrow T_n \rightarrow T_{n+1}$ ), но в качестве своего рода памяти процесса, несущего в себе информацию о специфике реализации предшествующих этапов эволюции (т.е. при абсолютно одинаковом предшествующем состоянии  $T_n$  для двух сложных систем их состояния  $T_{n+1}$  могут быть диаметрально противоположными в силу того или иного “выбора” ими различных ветвей эволюционного пути на этапах  $T_{n-x}$  и  $T_{n-y}$  соответственно); г) акцентировка внимания на феномене становления находит свое продолжение в формировании установки на интегрально-синтетическое видение мира, предполагающее отказ от противопоставления таких ракурсов его

рассмотрения, как функционирование и развитие: не только от бытия к становлению, но и от их разрыва к их синтезу.

3. Развитие в науке синергетического подхода приводит к формированию отказа от жесткой номотетики как в естественнонаучной, так и в гуманитарной областях и к актуализации значимости единичного и уникального события. В категориальном аппарате современной науки особое место занимает понятие события, фиксирующее уникальность феномена, не могущую быть схваченной в интегральной формулировке общего закона. Метод идиографизма не просто выдвигается современной наукой на передний план, но и претендует на статус универсальной методологии, — наряду с сохраняющим значение номотетизмом. В силу этого традиционно основанная на дихотомии номотетического и идиографического методов оппозиция естественнонаучного и гуманитарного познания теряет свою жесткость, открывая горизонты возможностей для нового междисциплинарного диалога.

4. Развитие синергетического подхода приводит к распаду субъект-объектной оппозиции и оформлению программы нового междисциплинарного диалога. В современной науке как естествознание, так и гуманитаристика предполагают интеллектуальное движение вне жесткой бинарной оппозиции субъекта и объекта. Современный тип рациональности основан на отказе от понимания объекта как внеположенного субъекту и ориентирован на трактовку субъекта в качестве неотъемлемого компонента среды (соответственно — природной или культурной), которая не может быть рассмотрена в качестве внешней по отношению к растворенному в ее процессуальности субъекту. Отказ от идеи внеположенности объекта, презумпция его имманентной для субъекта значимости инспирируют в современной культуре поворот от праксеологически ориентированного активизма к закладке аксиологических оснований культуры нового (диалогического) типа, фундированной идеалом глобальной цивилизации как основанной на антропо-природной гармонии и этнокультурном полицентризме. Если в рамках классического типа жесткое противопоставление субъекта объекту приводило к предметно и методологически фундированному дуализму *наук о природе* и *наук о духе*, чему соответствовал и раскол культурной среды на *две культуры* — техническую и духовную, то распад субъект-объектной оппозиции в современной культуре означает и финал указанного дуализма, открывая широкие возможности для взаимно плодотворного диалога между естественнонаучной и гуманитарной областями знания.