**Многомерная онтология предметов материальной культуры и ее применение в сложных технических системах**

Dieter Muench, Berlin

**Введение**

Онтология сложных технических систем пребывает сейчас еще в довольно неважном состоянии. Тем более что главная ее тема, онтология предметов материальной культуры (артефакты) остается, пока лишь, новой растущей дисциплиной. Первую работу на подобную тему опубликовал Диперт (Dipert) в 1993 году; с тех пор главным предметом исследований в этой области стало само производственное искусство, а тема сложности строения технических систем была обойдена вниманием.

Петер Симонс (Peter Simons) и Чарльз Демент (Charles Dement) (1996) использовали представление об артефактах анализируя такие сложные системы как аэропланы. Их работа представляет собой мереологическое решение, исследующее концепцию компонентов. Они показывают, что различные виды компонентов должны определяться, к примеру, как сборные и разборные, или как функциональные, конструкционные и эксплуатационные компоненты. Подобные компоненты характеризует практическая необходимость в них, и это иллюстрируется фактом, что сами изготовители компонентов разработали средство мереологического представления сложных технических систем, так называемые "спецификации материалов" ('bills of material' (boms)). Хотя мереологический подход представляется весьма плодотворным, он не позволяет понять одну очень важную характеристику сложных технических систем, их многомерность.

В настоящих записках мы обсудим феномен, проявляющийся в столь сложных предметах материальной культуры как медицинские телесистемы. В первом разделе мы охарактеризуем сам предмет многомерной онтологии. Во втором - построим ее концепцию, обсуждая проблемы онтологии Аристотеля и ее уточнения, предложенные Францем Брентано. В третьем разделе мы покажем, что означают идеи многомерной онтологии для сложных технических систем.

**1. Видение проблемы: многомерная онтология для сложных предметов материальной культуры.**

Онтологическую сложность таких предметов материальной культуры как технические системы лучше всего покажет рассмотрение самого процесса их создания. Рассмотрим, например, группу ученых, приступивших к разработке медицинской телесистемы. Такая система предназначена для повышения уровня медицинской помощи в районах, которые не могут себе позволить приобрести сложную медицинскую аппаратуру. Медицинская телесистема должна предоставить местным врачам доступ к аппаратуре специализированных клиник, расположенных, вполне возможно, за сотни миль от них. Так, главной проблемой подобных разработчиков становится согласование мнений специалистов разных направлений. Среди них медики, то есть те, кому предстоит пользоваться системой, предпочитают говорить о таких вещах как рентгеноскопия и другие формы диагностики. Те, кто готовит компьютерное обеспечение данных систем, концентрируют свое внимание на информационных процессах, обеспечивающих согласованную работу такой системы. Им не знакома та медицинская специфика, которую обсуждают их коллеги. То же самое относится к инженерам, ведущим эксплуатационное обслуживание системы. Но и все сказанное не ограничивает те сложности, которые возникают при разработке подобной системы. Немаловажно также продумать такие практические вопросы работы системы как защита циркулирующей в ней информации и экологическая безопасность оборудования. И не нужно забывать об экономической стороне проекта, о реальной прибыльности такой продукции. Безусловно, подобная проблема объединяет собой целый ряд различных аспектов.

На первый взгляд может показаться, что вопрос этот только практического толка, так как все его специфические аспекты определяет факт принадлежности системы к разным областям практики. Но, хотя прагматическое представление и будет изощряться в описании этих различий, его взгляд не охватывает факт того, что вообще-то разработчики создают одну и ту же вещь. Для разработки такой системы мало просто намерения. Задача представляет собой далеко не тривиальную проблему. Это может приводить и к тому, что представления разработчиков устремлены как бы на совершенно разные системы. Таким, например, может оказаться случай, если требования медиков упираются в невозможность технической реализации, или если техническая сложность изделия будет противоречить его экономической целесообразности. Мы видим, что на разрешение разработчиков предложена именно онтологическая проблема, проблема их согласия на чем-то таком, что представляет собой системное единство, в чем открыта, в свою очередь, возможность воплощения в материальный объект. Задача разработки сложных технических систем выливается в задачу унификации объектов, описанных различными представлениями разных участников. Здесь возникает онтологическая проблема образования целого.

Положение, однако, оказывается даже более сложным. Разработка - это самостоятельный процесс, объекты которого все время меняются. В различных стадиях этого процесса система представлена в виде идей, прототипов, версий альфа и бета и так далее. Вероятно он не приходит и к финальной стадии. В момент, когда разработчики уже делят гонорар, на стадии, когда система уже работает, им приходится вносить в нее уточнения и дополнения, согласовывать с новыми требованиями. Например, уже может устареть аппаратная конфигурация компьютеров и выйти новые версии программных средств. Таким образом трудно говорить о подобных системах как о конечных продуктах, так как они всегда находятся в развитии. Даже разрушение системы входит составной частью в этот процесс. Оно порождает демонтированные компоненты (см. Симонса и Демента, 1996), которые с экологической и других точек зрения требуют специальной утилизации. Особенно важно, чтобы на протяжении различных стадий разработки каждый участник знал бы, в какой же процесс он вовлечен. Что особенно важно для абстрагирующей теории, которой следует принимать во внимание многогранность сложных технических систем. Вот почему нам нужна онтология продуктов материальной культуры (артефактов).

В какие же рамки вписан данный подраздел онтологии? Важную подсказку здесь сообщает нам Аристотель. Он тоже обращался к решению проблемы в некоторой степени подобной описанной. Как указал Аристотель о вещах и людях можно рассуждать весьма по-разному. Мы можем, например, описать Сократа теми словами, что он человек, что он курносый, что сейчас он обретается на рынке, что он больше чем Критий и так далее. Каждое из приведенных указаний, конечно, относится к Сократу, но свидетельствуем мы ими вещи, разнящиеся одна от другой. Присутствие на рынке и обладание курносым носом - совсем разные вещи. Идея же Аристотеля состоит в систематизации различных опознаваний вещей. Систематизация (таксономия) должна осведомлять нас о том, каким должен быть особый способ, позволяющий нам говорить о вещи, что она есть нечто. Она и есть ????????????, категория, наиболее общая ?????? (порождение). Подобные категории не только играют фундаментальную роль в логике, но и занимают центральное место в онтологии.

Очевидно сходство этой проблемы и проблемы, о чем мы говорили выше. И в случае медицинских телесистем и в случае Сократа мы говорим о средоточии различных соотнесений, не сводимых одно к другому. Случай различного описания системы врачом, компьютерным специалистом или предпринимателем представляет собой аналог отличия описаний Сократа как присутствующего на рынке и обладателя курносого носа. То, что нам нужно, - так это категориальная система классификации сложных технических систем, которая позволит нам различать различные соотнесения, которыми мы и определяем подобные системы. Мы ожидаем от такой классификации той же самой практической пользы, которую когда-то его классификация принесла и Аристотелю. Обе классификации, между тем, могут носить эвристический характер. Так, если мы создаем законченное описание вещи, согласно Аристотелю, мы свои отличимости должны вводить в соответствии с категориальным различием: в какой природе нечто имеет место, то соответствующее этому качество оно и показывает, какие действия и катаклизмы имеют место, какие временные и пространственные отличие установлены, таково и само нечто. Подобного же необходимого порядка мы ждем и от категориальной системы, классифицирующей сложные предметы материальной культуры.

**2. Концепция многомерной онтологии.**

Прежде чем вернуться к техническим предметам материальной культуры, мы рассмотрим традиционную онтологию. Мы ждем, что эта традиция укажет ориентиры и нашему онтологическому проекту. Таким образом мы обратимся к философской традиции как к своей собственной эвристической находке. Более того, мы поинтересуемся связью онтологии сложных предметов материальной культуры и великой метафизической традиции. Как философы мы рады поддержать человека действия инструментарием теории, но мы же сами не удовлетворены своим собственным познанием до тех пор, пока мы не поймем, например, зачем именно нам нужна многомерная онтология.

Традиционная онтология со времен Платона и Аристотеля мономерна. Согласно Аристотелю, тому, кто доминировал в данной теории вплоть до наших дней, вещь могла выражаться в единстве ее материальных и формальных частей. Формальные составляющие вещи, которые названы ее "материальной формой", самодостаточно образуют некую иерархию. Таким образом нечто, в своей материальной форме соответствующее характеристике собаки, можно расширительно определить его соответствием породе собак - например бульдога. С другой стороны, наиболее общим порождением (??????), характеризующим собак, мы можем назвать условность животные или живые существа. Так, если кто-либо определяет, какой характер соответствия он ищет в исследуемом им объекте, он должен зафиксировать особенное, что более всего характерно данной материальной форме. Чтобы это определить, он должен обратиться к следующему порождению этой вещи и выявить специфический признак, как требует традиционная теория понимания, что говорит: определение дается через близкое происхождение и видовое различие (definitio fit per genus proximum et differentiam specificam). Так, если ваше определение открывает форму особенного, то оно невольно сопоставит нечто со всей иерархией [вещей, условий] в целом, той, что восходит к наиболее общей онтологической категории, какой является категория материи (сущности, ?????). Подобная онтология, я ее называю мономерной, так пунктуально и продолжает конституировать себя однолинейным или одномерным началом, обозначающим условность наиболее общего состояния, того, завершить которое должны уже специфические формы определенности объектов. Здесь разновидность не только частично, но и полностью будет содержаться в любом особенном порождении.1

Такая онтология, однако, чревата одной довольно существенной проблемой: она наделена существенным смыслом только в случае принятия Аристотелевского же положения о действии и возможности. Вне очерченных этим положением пределов понятие материальной формы несостоятельно, поскольку без него невозможно отчетливо отличать материю от случайности. В соответствии с Аристотелем материальная форма человека - это разум, интеллектуальный дух, который поддерживает человеческое бытие с помощью логоса (живой традиции логоса). Невозможно, однако, подобный логос найти в новорожденном, логос ребенка, по крайней мере, нужно определять как не до конца реализованный. Однако ребенок - человек. Но для Аристотеля это не составляет проблемы. В соответствии с его доктриной ребенок уже обладает логосом. Однако здесь имеет место еще не фактическое, но только потенциальное обладание. Это доказывается, согласно Аристотелю, тем фактом, что способствование развитию личности в конце концов и наградит ребенка полной возможностью логоса. И это не просто последствие участия в процессе образования, поскольку собака, сопровождай она ребенка во все его занятия, ничему на них так и не научится. Подобному отличию должна соответствовать своя причина. И эта причина в том, что, в соответствии с Аристотелем, потенциальная материальная форма становится действительной в процессе своего развития.

Учение о действии и возможности также составляет необходимую часть Аристотелевского учения об индивидуализации. Как уже упоминалось, в соответствии с Аристотелем вещь представляет собой композицию формы и вещества (материи). И совокупность обоих этих предметов и становится тем признаком, который индивидуализирует вещь. Мы можем прояснить для себя это положение тем, что рассмотрим более специализированную форму различия. Вы можете определять вещь в той детализации, которая подходит именно Вам, но такое положение тут же и означает, что всегда существует возможность отличной от вашей оценки этой вещи. Отсюда следует: индивидуализацию нужно устанавливать не только как форму, и такая задача возлагается, в соответствии с Аристотелем, конечно же на материю. Но если вещь состоит из формы и материи, почему она означает одну вещь, а не комплекс двух вещей, названных формой и материей? Свой ответ Аристотель вновь находит в своем же учении о действии и возможности, которая позволяет выдвинуть принцип совершенного взаимопроникновения формы и материи друг в друга. Оба они представляют собой неотделимые части, что состоят в онтологическом отношении: материальные функции как возможности - Аристотель даже использует греческий термин hyle в качестве синонима греческого понятия dynamis, обозначающего возможность. Материальная форма, с другой стороны, есть функция собственного действия (или энтелехия). Фактически это превращает материю в вещь. Таким образом форма и материя представляют собой единую вещь, подобно тому как возможность стула и действительный стул не будут группой двух вещей, но одной вещью, хотя фактическая вещь должна получить свою возможность существования перед обращением в действительную.

К сожалению, аристотелевское положение о действии и возможности не представляется нам логичным. Оно предполагает, например, что чистая форма функции может играть роль причины. И в этом оно расходится с физическими представлениями. Эту неточность установил еще Франц Брентано, который, тем не менее, пытался возродить аристотелевскую метафизику. Он попробовал сформулировать аристотелевскую онтологию, исключив из нее положение о действии и возможности. Очевидно, отказ от данного положения требует создания нового представления о материи. Такое и было предложено Брентано в его позднейших работах, которые были, но не очень удачно, охарактеризованы как "реистические" (reistic). В этих работах Брентано указывает, что Аристотель был не прав, выдвигая свою мономерную онтологию, описанную здесь выше. Специфические различия им не были, в отличие от позиции Аристотеля, преподнесены как категориально подразделенные, или, как назвал их Брентано, что они не гомостоические (или - моностоические) (само слово происходит от греческих стоиков). Свою мысль Брентано поясняет следующим примером. Рассмотрим красную точку, находящуюся в позиции L, и другую точно такую же точку в позиции O. Две данные точки не идентичны, и это очевидно указывает, в соответствии с взглядами Брентано, что размещение суть то же самое материальное различие, так как не существует никакой другой природы, в какой бы подобное различие было бы установлено. С другой стороны, точки бы отличались одна от другой, если бы они были разного цвета. Таким образом у позиционирования нет оснований монополизировать право представления различий между точками. Цвет точки, или, в более общей форме, ее качество, тоже составляют ее специфические признаки. Но качество и расположение - это различные классификаторы вещи, или, на языке Аристотеля, качество и местоположение - это различные категории, которые он рассматривает как наиболее общие порождения (??????). В соответствии с Брентано должны быть выделены различные формы материальных отличий, которые не могут перекрывать друг друга. Брентано назвал свое положение о том, что существуют различные виды материальных отличий, подчиненные же различным общим порождениям гетеростоическим (или - плейостоическим). В этом состоит важное отличие его взглядов от Аристотеля. Это превращает положение о действии и возможности в иллюзорное. Для вещей, являющихся предметом внешнего восприятия, различие между предметом и случаем сохраняется. Качество, которое традиционно расценивается как формирующая прототип случайность, "впитывается" материей: оно становится материальным отличием. Поэтому дальше нет никакой нужды проводить различие между материальными и случайными формами, отчего и положение о действии и возможности теряет свою главную сферу приложения.

Но таким же образом и другая основная функция положения о действии и возможности, ее роль в теории индивидуализации, становится бесполезной. Брентано больше не нуждался в материи как в основании для индивидуализации. Так как существует более чем одна природа материального отличия, эти природы сами собой и индивидуализируют вещи. Материя, и, следовательно, холиморфизм, больше не существуют в этой новой онтологии, и проблема унификации формы и материи отсюда исчезла.

Эта "новая онтология", созданная Францем Брентано, фактически представляет собой версию проектируемой здесь многомерной онтологии. И как мы видели, существуют, в соответствии с представлениями Брентано, две классификации (из stoichoi), что соотносятся с вещами, данными нам во внешнем опыте, называемые размещение и качество. Представить подобное должно помочь построение картезианской схемы, что воплотится, благодаря использованию двумерной системы, в ту известную нам вещь, о чем мы можем судить благодаря знакомству с геометрией. Данный результат, однако, является качественным, а не пространственно-количественным. Возможности вещей можно отобразить на плоскости, каждая точка которой определяется своей позицией по оси качества и своей позицией по оси расположения. И каждую вещь можно идентифицировать представительством подобной "двумерной координаты". Подобные приемы формируют двумерную онтологию. Но далее, в зависимости от той проблемы существования, к которой мы обращаемся, могут понадобиться онтологии с большим числом градаций. Данный принцип и выражает собой существо позднейшей онтологии Брентано.2

**3. Многомерная онтология сложных технических систем.**

Вопрос состоит в том, что же может стать категориальными или онтологическими, как было здесь мною предложено, измерениями технических систем. Первое измерение - это измерение различных представлений (в оригинале - "перспектив"), как это было описано в первом параграфе. В этой связи мы видим медицинские телесистемы объектом представлений разных специалистов - врачей, разработчиков компьютеров, инженеров, предпринимателей и других. Я называю это познавательным измерением, так как оно конституируется различными актами познания, в которых разными путями развивается замысел системы.

Каждая концепция позволяет описать систему по различным формальным признакам таким как совместимость, надежность, информативность, комплектация и ряду других. Дело в том, что нельзя говорить в отдельности только о совместимости, надежности и еще о чем-либо, но нужно говорить обо всем, что в совокупности представляет эта вещь как проблема познания. В случае, если оценку дает медик, то для него главное в надежности - достоверность диагностики, если специалист по компьютерам, то для него - устойчивая работа программ, если инженер - то долговечность конструкционных элементов. Подобные взгляды я бы назвал формальным онтологическим измерением.

Я уже говорил о том, что период развития технической системы содержит в себе промежутки времени нескольких стадий - формирования идеи, следом прототипа, далее альфа и бета версий и так далее. Во время каждой из стадий вещь способна разным образом познавательно раскрываться, если судить об этом с позиций формального онтологического измерения. Такой феномен формирует еще и третье изменение, которое я обобщаю как прогрессивное измерение.

Но и на этом еще рано ставить точку в рассказе о сложных предметах материальной культуры. Если вы осознаете, что подобная система располагает и текущими конфигурациями, изменяющимися со временем (считается "темпоральным объектом"), мы можете увидеть, что развитие здесь не имеет прямого пути, а идет так, что имеют место захождения в тупик, исправления, возвращения на старт, вкупе с использованием новых стратегий или подкрепления новыми ресурсами уже применявшихся стратегий. Это измерение, которое я называют эволюционным измерением, имеет важнейшее практическое значение, поскольку служит зеркалом тех взаимодействий, что соединяют между собой действующих лиц. Медик, например, объясняет специалисту по компьютерам какие возможности он хотел бы видеть в системе. Специалист по компьютерам воплощает эти идеи в язык компьютерной программы и показывает свои предложения медику. Удивленный тем, что он получил не совсем то, что ожидал, медик может понять, что, возможно, он не был правильно понят или недостаточно ясно изложил свои мысли. Он вынужден отклонить предложения специалиста по компьютерам, более точно описать свои требования и составить новые спецификации. Это, в свою очередь, вызывает к жизни следующие предложения специалиста по компьютерам и так далее. Те самые спецификации, что предоставляет здесь медик, мы и объявим формами онтологического выражения. Они создают некую сферу онтологического пространства системы: они могут быть связаны с определенной точкой зрения на базе познавательного измерения, с концепцией формального онтологического измерения и с определенной стадией в прогрессивном измерении. То же самое в равной же степени относится и ко всем предложениям специалиста по компьютерам. Подобная картина и отображает то сотрудничество, которое имеет место в ходе процесса разработки.

Вопрос о том, способны ли мы справляться со всеми четырьмя названными измерениями, уже относится к числу эмпирических. Все, что мы пробуем, это и есть онтология, которая вызвана к жизни ради осуществления некоего предложения. Следует, однако, понимать, что представленная здесь четырехмерная онтология - это лишь весьма абстрактная схема. В этом отношении она подобна аристотелевской системе категорий. Для каждой системы возможен один детерминирующая ее специфика, именно ей и соответствующая. Такая категория как качество в отношении звука определена совсем иначе, нежели в отношении видимой вещи. Таким же образом и оценки, которые прилагают к медицинской телесистеме не похожи на оценки, которые будут даны транспортной системе.

Подобная онтология естественно наделена большим философским смыслом, поскольку она способна объяснить необходимость в принятии нового принципа категорий, который позволял бы прилагать их к сложным техническим системам и, в более общем плане, к сложным продуктам материальной культуры. Философия технологии, естественно, потерпит неудачу, если она опишет свой предмет в понятиях онтологии вещи, или с помощью концепций, полученных в ходе анализа инструментальных средств, подобных молотку. В отличие от молотка, сложные технические системы по существу - многопредметные объекты, поскольку они конституированы с помощью разных сфер познания, в чем совершенно нет нужды в случае молотка. Более того, по существу они являются темпоральными объектами в том смысле, в котором объекты, подпадающие под категорию традиционной вещи таковыми не являются.

Можно, наверное, на это возразить и доводом, что нам нужна концепция вещи и в наивном техническом проекте. Очевидно, что вопрос о категории вещи центральный и в таком случае. И вещь всегда располагает множеством свойств и случайностей (ср. Herbart). Но как философы мы нуждаемся не только в одной наивной, но и более искушенной ("философичной") онтологии. Многомерная онтология может работать с сущностью/случайностью. В случае молотка, например, мы можем обычно пренебречь эволюционным измерением. Прогрессивное измерение можно радикально сократить, рассматривая только две стадии, а именно стадию разработки и стадию, в которой мы уже имеем рабочий молоток. И конечно, только эту последнюю стадию мы будем оценивать как существенную (по крайней мере, для всех тех, кто не относится к производителям инструмента). Подобное приведение будет иметь место в первом измерении, которое примет во внимание только то видение, что известно людям, постукивающим молотком. Но если вы поместите "Качество" или "Надежность" на шкалу формально-онтологического измерения, то и равным образом вы здесь не обойдетесь и без первого измерения. Молоток можно описать как не-темпоральную, моно-предметную (в отличие от много-предметной) вещь, проявляющуюся во многих случаях собственного действия. Другими словами, материально/случайную онтологию можно интегрировать в многомерную онтологию. Посему материально-случайную онтологию мы можем рассматривать как упрощенную, не базовую онтологию.

К тому же набросок мереологического подхода Симонса и Демента выполнен так, что его можно расположить в пределах общего многомерного подхода. Принцип "часть" представляет собой формально-онтологический признак; для предлагаемого ими подхода он играет лишь роль признака формально-онтологической соизмеримости. Но Симонс и Демент принимают во внимание и различные видения познавательного измерения. Это у них выражается в формировании различных "видов" компонентов (или частей). Тогда многомерная онтология, более того, может быть использована в качестве эвристики, предназначенной улучшить мереологический подход. Должно быть довольно ясно, что структура многомерного представления, что отражает характер медицинских телесистем, должна содержать компоненты представлений медиков и представлений компьютерных специалистов. В первом представлении можно наблюдать такие вхождения как, например, рентгеновская аппаратура, во втором - различные программы и подпрограммы. Многомерная онтология наделена также немалым практическим значением. Она может быть использована, например, как эвристика в разработке подобной системы. Эта идея, фактически, вдохновлена развитийной моделью, предложенной компьютерным исследователем Берндом Маром (Bernd Mahr) в техническом университете Берлина, который, в свою очередь, обращается к моделям, подобным ISO стандарту ODP (Open Distributed Processing - открытой распределенной обработки). Подобные модели помогают разработчикам при постановке необходимых вопросов, поскольку разрешение таких вопросов помогает в делении сложной проблемы на ряд простых. И что более важно, это помогает сотрудничеству участников проекта, принадлежащих к разным областям деятельности и преследующих разные интересы. Таким образом мы можем с прямотой Ницше, пытавшегося философствовать подобно молотку, изучать развитие технических систем с помощью Аристотеля и Брентано.

**Список литературы**

Brentano, Franz, Kategorienlehre, ed. by Alfred Kastil, Leipzig: Meiner 1933; Engl. transl.: The Theory of Categories, ed. by R. Chisholm and N. Guterman, The Hague: Nijhoff 1981.

Chisholm, Roderick, "Brentano"s Theory of Substance and Accidence", in: Chisholm, R.. Brentano and Meinong Studies, Amsterdam: Rodopi 1982.

Dipert, Randall R., Artifacts, Art Works, and Agency, Philadelphia: Temple University Press 1993.

Mahr, Bernd, "Die Menschwerdung der Maschine", Kursbuch 128, p.. 15 - 34.

Simons, Peter M. and Charles W. Dement, "Aspects of the Mereology of Artifacts", in: Roberto Poli and Peter Simons, ed., Formal Ontology. Dordrecht: Kluwer, 1996, p. 255-276.

Smith, Barry, Austrian Philosophy. The Legacy of Franz Brentano, Chicago: Open Court 1994.