Автор: словарь
05.12.2009 15:48 -

ТОМ (Thom) Рене Фредерик (р. в 1923) — французский математик и философ, создатель математической теории катастроф. Т. — профессор Университета Страсбурга, член Парижской Академии наук с 1976. Основные направления научных интересов — алгебраическая топология, дифференциальная топология. По направлению и стилю своих исследований Т. близок к группе Бурбаки.

Основные работы: "Стабильность структур и морфогенез. На пути к общей теории модели" (1972), "Теория катастроф: ее прошлое состояние и будущие перспективы" (1974) и др. Математическая теория катастроф в своих основаниях имеет труды Пуанкаре по теории бифуркаций динамических систем, восходящих к его докторской диссертации (1879), и развитая Андроновым и Уитни по теории особенностей гладких отображений. Как утверждал В.И

.Арнольд в книге "Теория катастроф", математическое описание мира основано на "тонкой игре непрерывного и дискретного. Дискретное более заметно", а функции, "как и живые существа, характеризуются своими особенностями" (П.Монтель). Порождение дискретных структур непрерывными описывается категориями "катастрофа", "бифуркация", "особенность".

Катастрофа — скачкообразное изменение (внезапный разрыв) динамической системы в ответ на плавное изменение условий внешней среды. Бифуркация (раздвоение) — качественная перестройка (метаморфоза) объекта динамической системы при изменении регулирующего его параметра.

Теория особенностей (по Уитни) — обобщение исследований функций на минимум и на максимум, где сами функции заменяются отображениями (наборами функций многих переменных). Применения теории катастроф Т. имеют основополагающее значение в синергетических исследованиях. Работы Т. по теории катастроф издавались также и в "карманной" серии, что позволило ей стать в 1970-х одной из распространенных теорий в массовом сознании. Появлялись работы, в которых декларировалась эффективность применения теории катастроф: она использовалась в боевых системах, биологии, геологии, лингвистике, медицине, психологии, судостроении, физике и экономике.

Также при помощи методов теории катастроф проводились исследования "моделирования деятельности мозга и психических расстройств, восстаний заключенных в тюрьмах, поведения биржевых игроков, влияния алкоголя на водителей транспортных

средств, политики цензуры по отношению к эротической литературе" (В.И

.Арнольд, "Теория катастроф"). Т. в 1970-х обнаружил, что представления одного из лидеров биологических наук того времени К.Х.Уоддингтона о структурной устойчивости биологических структур и эпигенетике (направления в биологии, изучающего причинные взаимодействия между генами и продуктами, образующими фенотип) хорошо укладываются в разработанную им топологическую теорию. Т. при этом исходил из представления о том, что морфогенетические процессы возможно в определенной степени понять независимо от свойств субстрата форм и природы действующих сил.

В трудах симпозиума Международного общества биологических наук по теоретической биологии под редакцией К.Х.Уоддингтона ("На пути к теоретической биологии. 1. Пролегомены", 1970) Т. сформулировал свой подход в самом общем виде:

"При анализе любого естественного процесса сначала приходится вычленять те части области, в которых процесс обладает структурной устойчивостью — "креоды" процесса /канализированные траектории, притягивающие ближайшие траектории — С.С./, островки детерминизма, разделенные зонами, где процесс не детерминирован или структурно неустойчив. Вводя динамические модели, мы пытаемся затем разложить каждый креод на "элементарные креоды", связанные с тем, что я называю "элементарными катастрофами", после чего объединяем эти элементарные креоды в глобальную устойчивую фигуру под действием некой присущей динамической системе сингулярности — "организующего центра".

Что касается организации различающихся между собой креодов, то эта проблема представляется более сложной, поскольку она в принципе не детерминирована. Среди всех возможных конфигураций различных креодов одни более устойчивы, чем другие: это те креоды, которые являются наиболее "важными". Эта трудная проблема по существу сравнима с расшифровкой текста на незнакомом языке". По мнению Т., современная биология интерпретирует естественный отбор как "некий исключительный принцип — deus ex machina /

"Бог из машины" — С.С./ — всех биологических явлений", однако ее ошибка состоит в том, что она при этом "рассматривает организм (или вид) как некий несводимый функциональный элемент. На самом деле устойчивость организма или вида сама зиждется на конкуренции между "полями", между еще более простыми "архетипами",

борьба которых порождает структурно устойчивую геометрическую конфигурацию, обеспечивающую регуляцию, гомеостаз обмена веществ и устойчивость размножения. Именно анализируя эти подчиненные, более глубоко скрытые структуры, мы сможем лучше понять механизмы, определяющие морфогенез организма и эволюцию вида.

"Борьба" происходит не только между организмами, но также в каждый момент в любой точке организма". В книге "Стабильность структур и морфогенез..." Т. продекларировал также и философские аспекты своего подхода к проблеме морфогенеза.

Он полагал, что с "эпистемологической точки зрения именно геометрическое наступление на проблемы морфогенеза не только оправданно, но, возможно, даже необходимо.

Провозгласить, что живое существо является глобальной структурой, — это значит только констатировать очевидный факт и не значит принимать виталистическую философию: в виталистической метафизике как раз неприемлемым оказывается объяснение локальных феноменов через глобальные структуры.

Следовательно, биолог должен с самого начала постулировать существование локального детерминизма, чтобы объяснить все частичные микрофеномены в живом существе, а затем попытаться интегрировать все локальные детерминизмы в согласованную устойчивую глобальную структуру. С этих позиций фундаментальная проблема биологии становится топологической, поскольку топология есть... математическая дисциплина, которая занимается переходом локального в глобальное. Доведя этот тезис до предела, мы могли бы рассматривать все проявления живого как манифестации геометрического объекта, поля жизни (champ vital), аналогичного гравитационному или электромагнитному полям; тогда живые существа становились бы частицами или структурно устойчивыми характеристиками этого поля, а феномены симбиоза, хищничества, паразитизма, сексуальности и др. являлиь бы взаимодействиями и соединениями этих частиц. В таком случае первоочередной задачей становится геометрическое описание этого поля, определение его формальных свойств и законов его эволюции, тогда как вопрос о предельной природе этого поля — может ли оно быть объяснимо в терминах известных полей или инертной материи — остается чисто метафизическим". Несмотря на всю абстрактность работ Т. с точки зрения биологов-исследователей, он широко цитировался в Индексе научных цитат: книга "Стабильность структур и морфогенез..." в 1981—1982 выдержала цитирование в индексе

SCI — 69 раз, в индексе SSCI — 65 раз; в том числе в журналах биологических наук — 7 и 10 раз. О дальнейших перспективах теории катастроф в книге "Теория катастроф: ее прошлое состояние и будущие перспективы" сам Т. писал, что в "философском, метафизическом плане теория катастроф не может принести ответа на великие проблемы, волнующие человека. Но она поощряет диалектическое, гераклитовское видение Вселенной, видение мира как театра непрерывной борьбы между "логосами", между архетипами. Теория катастроф приводит нас к глубоко политеистическому взгляду: во всем следует различать руку Богов. И здесь, быть может, теория катастроф, найдет неизбежные пределы своей применимости.

Она разделит, быть может, участь психоанализа. Нет сомнения, что основные психологические открытия Фрейда верны. И все же знание этих фактов принесло мало практической пользы (при лечении психических заболеваний).

Как герой "Илиады" не мог противостоять воле бога, скажем Посейдона, не опираясь на мощь другого божества, скажем Афины, так и мы не можем ограничить действие архетипа, не противопоставляя ему архетипа-антагониста в борьбе с неопределенным исходом. Те самые причины, которые нам позволяют располагать возможностями действовать в одних случаях, осуждают нас на бессилие в других. Быть может, удастся доказать неизбежность некоторых катастроф, например болезней или смерти. Познание не обязательно будет обещанием успеха или выживания: но может вести также к уверенности в нашем поражении, нашем конце". Свои философско-поэтические декларации Т. обычно выдерживает в таком стиле, что, как писал его коллега К

.Зиман, смысл его слов "становится понятным лишь после того, как вставишь 99 своих строк между каждыми двумя строками Тома". Т. также отличается широтой интересов и в других направлениях: известна, например, его работа "Топология и лингвистика".

С.В. Силков