SciTecLibrary.ru

Научно-техническая библиотека
Статьи и Публикации
http://www.sciteclibrary.ru/rus/catalog/pages/7741.html

СТО – НАУЧНАЯ ПАРАДИГМА XX ВЕКА

Опубликована 28.02.2005, № 7741

© Воронков С.С.

доцент, к.т.н

Контакт с автором: vorss60@yandex.ru

Аннотация

В 2005 году отмечается столетний юбилей выхода в свет знаменитой статьи А.Эйнштейна «К электродинамике движущихся тел». В XX столетии специальная теория относительности получила широкое признание и исполняла роль научной парадигмы. В настоящее время резко возросла критика СТО. Чем это вызвано? К чему это ведет?

В конце XX века произошло становление нового междисциплинарного направления в науке – синергетики, под которым понимают теорию самоорганизации в сложных, открытых, неравновесных и нелинейных системах любой природы. Классическим примером самоорганизации в гидродинамике служит образование в подогреваемой жидкости, начиная с некоторых градиентов температуры, шестиугольных ячеек Бенара. При градиентах температуры, меньше критических, малые возмущения (флуктуации) жидкости «подавляются» и жидкость находится в состоянии покоя. При достижении определенного критического значения градиента температуры жидкость теряет устойчивость и переходит к состоянию стационарной конвекции с образованием ячеек Бенара. В решающий момент перехода система должна совершить критический выбор, бифуркацию – в задаче Бенара это связано с возникновением право – или левовращательных ячеек в определенной области пространства. Бифуркация, благодаря которой в системе появляются новые решения, является источником новообразований и изменений. Бифуркации более наглядны и чаще встречаются в системах, близких к порогу своей устойчивости.

Сравнение теории развития науки, разработанной Куном, в которой он ввел понятие парадигмы, с развитием сложных самоорганизующихся систем демонстрирует их значительное сходство. Наука, согласно Куну, в своем развитии проходит разные периоды – периоды «нормальной науки» и периоды научных революций, в ходе которых складываются новые парадигмы. Под парадигмами Кун подразумевает признанные всеми научные достижения, которые в течение определенного времени дают научному сообществу модель постановки проблем и их решений. Примерами научных парадигм являются Птолемеевская геоцентрическая картина мира и сменившая ее Коперниканская астрономия – гелиоцентрическая картина мира. Смене парадигмы предшествует осознанный кризис в науке. В начале XX века в качестве парадигмы научным сообществом была принята специальная теория относительности (СТО) [1]. В этот период существовали и другие конкурирующие теории, разработанные выдающимися учеными Пуанкаре, Лоренцем и другими. Но СТО, разработанная Эйнштейном, видимо в большей степени соответствовала требованиям, предъявляемым к научным парадигмам и предпочтение было отдано ей. Процесс выбора парадигмы из числа существующих является бифуркационным, на который влияет множество случайных второстепенных факторов. Отличительной особенностью СТО перед теориями Пуанкаре и Лоренца была философская аргументация, повлиявшая на результат выбора. Принятие парадигмы освобождает научное сообщество от необходимости постоянно пересматривать свои основные принципы и предоставляет возможность развитию «нормальной науки», в период которой происходит совершенствование теорий и рост эмпирических фактов.

Вот почему объективная критика СТО в работах А.К. Тимирязева, В.Ф. Миткевича, Т.А. Лебедева, А.А. Денисова, В.А. Ацюковского и др., существовавшая на протяжении всего XX века, не могла повлиять на отношение к теории относительности научного сообщества. Эта критика являлась малыми возмущениями (флуктуациями) в период устойчивого развития «нормальной науки».

Положение изменилось к концу XX века после явно выраженных неудач в деятельности по нормальному решению научных проблем специальной теорией относительности. Об этом свидетельствует резко возросшая критика СТО и возникновение теорий, претендующих на роль новой парадигмы. Более того, эта тенденция является симптомом близкого крушения СТО – как научной парадигмы. Но научную парадигму нельзя упразднить или просто отбросить. Ее можно заменить только более развитой, более совершенной парадигмой.

Приведем достоинства СТО, которые определили признание ее научным сообществом и ее недостатки, вызвавшие сегодняшний кризис в науке и требующие смены научной парадигмы.

Достоинства СТО

1. Во-первых, это введение в науку нового, революционного стиля мышления, раскрепостившего мысль и позволившего формулировать «безумные» идеи, без которых в тот период, видимо, невозможно было продвижение вперед.
2. Во-вторых, СТО обладает расчетной предсказательной способностью. Было бы в высшей степени удивительно, если бы научное сообщество признало теорию, предсказания которой не подтверждались опытом. В теории относительности был найден единственно верный формально-математический подход, который, беря за основу линейные уравнения для покоящихся сред и привлекая преобразования Лоренца, позволяет получить, в некоторых частных случаях, верные решения. СТО используется в современной технике при конструировании ускорителей частиц, служит основой энергетических расчетов, связанных с применением атомной техники и др. Поэтому любая последующая теория, претендующая на роль истинной, должна сохранить эти положительные качества СТО.

Недостатки СТО

1. Основной недостаток СТО заключается в упразднении среды, в которой происходят электромагнитные процессы. Законы природы являются внешним проявлением свойств этой среды. Ее упразднение привело к смещению акцентов с изучения этих свойств на философскую сторону вопроса.
2. Принцип относительности Эйнштейна (релятивистский принцип относительности), согласно которому законы природы одинаковы во всех инерциальных системах отсчета, является формально-математическим принципом, в отличие от принципа относительности Галилея, который является физическим, допускающим опытную проверку. Действительно, согласно принципу относительности Галилея, прямолинейное и равномерное движение материальной системы как целого не влияет на ход процессов происходящих внутри системы. Галилей демонстрирует свой принцип на примере явлений, происходящих в каюте корабля, первоначально неподвижного, а затем движущегося относительно берега прямолинейно и равномерно. Но для выполнения принципа относительности Галилея недостаточно только инвариантности законов механики в инерциальных системах отсчета. Инвариантными также должны быть начальные и граничные условия. На это указывали в своих работах Мандельштам и Фок. Конечные решения уравнений зависят как от самих уравнений, так и от начальных и граничных условий. Если при одинаковых уравнениях последние будут различными, то и решения не будут совпадать, а, следовательно, в этих инерциальных системах отсчета процессы будут протекать по-разному. В принципе относительности Галилея сравниваются явления в двух кораблях – неподвижном и движущем-

ся. В принципе относительности Эйнштейна сравниваются способы описания с точки зрения каждого из двух кораблей, при этом акцент делается на инвариантности законов природы и игнорируется инвариантность начальных и граничных условий. Здесь происходит подмена принципа относительности Галилея, который является физическим, формально-математическим принципом относительности Эйнштейна. С позиции математики физические процессы можно описывать из любой системы отсчета, но здесь мы вступаем в сферу воображаемых отношений, ничего не имеющих общего с реальной действительностью.

3. Второй постулат СТО о постоянстве скорости света в вакууме направлен на линеаризацию уравнений Максвелла. Согласно нелинейному подходу, любые физические константы – лишь первое приближение к реальности. Если мы не хотим ограничиваться лишь первым приближением, то необходимо допустить возможность изменения констант.
4. В теории относительности был найден единственно верный формально-математический подход, который, беря за основу линейные уравнения для покоящихся сред и привлекая преобразования Лоренца, позволяет получить, в некоторых частных случаях, верные решения. Но недостатком такого подхода является утрата нелинейных членов в уравнениях. Не случайно в СТО за основу берутся уравнения Максвелла для покоящихся сред. У Максвелла эти уравнения более общие и они содержат нелинейные члены. Если привлекать метод аналогий, то нынешнее положение в электродинамике движущихся сред аналогично тому, как если бы мы попытались всю механику жидкости и газа описывать линейными уравнениями акустики. Мир нелинеен. Попытка описать нелинейный мир линейными уравнениями приводит к искажению реальных связей в природе.
5. Введение в СТО представлений об относительности длин, промежутков времени, одновременности необходимо для построения расчетной модели. Но эти представления не отражают объективных связей и требуют пересмотра.

Назовем теории, которые, потенциально могут претендовать на роль новой парадигмы науки.

1. Общая теория (ОТ) Вейника [2].
2. Общая эфиродинамика Ацюковского [3].
3. Теория физического вакуума Шипова [4].
4. Электродинамика Максвелла как единая теория поля [5].

Подводя общий итог, отметим следующее: резко возросшая критика СТО и возникновение конкурирующих теорий является симптомом близкого крушения СТО – как научной парадигмы.

Литература

1. Эйнштейн А. К электродинамике движущихся тел. – Собрание научных трудов, т. 1. – М.: Наука, 1965, с. 7-35.
2. Вейник А.И. Термодинамика реальных процессов. – Мн.: «Навука і тэхніка», 1991. – 576 с.
3. Ацюковский В.А. Общая эфиродинамика. – М.: Энергоатомиздат, 1990. – 280 с.
4. Шипов Г.И. Теория физического вакуума. – М.: Фирма «НТ – Центр», 1993. – 362 с.
5. Воронков С.С. Электродинамика Максвелла как единая теория поля. – Псков: Пск. политехн. ин-т, 1999. – 100 с. Электронный вариант работы представлен на сайте: http://vorss60.narod.ru