

Об абстракции в физике

М. КАГАНОВ

Понятие плоской волны, подобно многим физическим понятиям, есть не больше как абстракция, которую мы можем осуществить лишь с известной степенью точности. Тем не менее это – полезное понятие.

А.Эйнштейн, Л.Инфельд. Эволюция физики

Введение

Достижения современной физики огромны. Они дают возможность непротиворечиво описать свойства элементарных частиц и твердых тел, плазмы и нейтронных звезд, сверхпроводников и солнечного вещества. Появилась надежда построить сценарий развития Вселенной от Большого взрыва до наших дней. Хотя познанное пространство огромно, нас не покидает ощущение, что и теперь мы стоим на берегу океана незнания. Или, в лучшем случае, чуть переступили через береговую черту, если сравнивать наше время с теми далекими временами, когда Ньютон использовал этот образ. Впереди – новые неожиданные открытия. То, что движение от незнания к знанию, похоже, бесконечно, не приводит в уныние, а воодушевляет. Этому способствует преемственность: новое знание не отменяет старое. Новые открытия не требуют зачеркнуть созданную картину Мира, а расширяют ее и совершенствуют.

Можно представить себе огромное строительство. Вырастают новые этажи. Одновременно на всех этажах строящегося здания идет работа. Улучшают отдельные детали, иногда перестраивают этаж-другой. Тех, кто внимательно следит за строительством, особенно интересует, что происходит на уровне фунда-

мента. Они испытывают волнение, когда выясняется, что фундамент требует усовершенствования. Особенно остро воспринимается необходимость строительства нового, более глубокого этажа. Проходит некоторое время, у фундамента появляется новый этаж, волновавшиеся привыкают. На верхних этажах продолжается совершенствование постройки. Многие строители попросту не заметили изменений, происшедших с фундаментом. Конструкция такова, что строительство одного этажа почти не зависит от происходящего на других. Никто не может предсказать, какой этаж потребует в ближайшее время концентрации усилий. Строительство идет, повинаясь скрытому от строителей плану. Вспоминают прошедшие этапы строительства, и возникает впечатление, что удалось уловить черты плана – плана, по которому веками осуществлялось строительство. Но попытка руководствоваться старым планом для продолжения строительства, как правило, ни к чему хорошему не приводит.

В сравнении истории физики со строительством есть некое лукавство. Собственно говоря, что строят физики? Мир, который изучают физики, существует вне зависимости от того, изучают его или нет. Мы в этом уверены. Но... Давайте мир, который мы непосредственно ощущаем, которым часто любимся или который мысленно проклинаяем, когда он оборачивается своей неприглядной стороной, сравним с тем миром, который различается за строгими законами, формулируемыми на страницах учебника физики, который описывается изящными уравнениями, допускающими не менее изящные решения. Думаю, возник у вас крамольный вопрос: «Какое отношение к реальному миру имеет мир физики, а впрочем, и любой другой науки?»

Строгость, порядок, красоту привнесли в Мир художники и ученые-естествоиспытатели. Правда, «привнесли» – неточное слово. Обнаружили, обратили внимание, подчеркнули, показали. И именно тем привнесли.

Превращение беспорядочного, неорганизованного, чувственного мира в гармоничный мир, упорядоченный пониманием, – заслуга науки. Среди средств, используемых для гармонизации, важное место зани-

Один из наших любимых и давних авторов, замечательный физик М.И. Каганов закончил работу над новой книгой. Она называется «Беседы об абстракции в физике и математике». Часть книги, посвященную физике, написал сам Моисей Исаакович, а другую часть, о математике, написал его друг и давний соавтор Г.Я.Любарский.

М.И.Каганов уже много лет живет в далеком городе Бостоне. Несмотря на это, он продолжает дружить с нашим журналом и нашими читателями. Посмотрев журналы «Квант» за последние годы, вы найдете не одну его статью. Каждую из них мы читали и публиковали с радостью и удовольствием.

С такими же чувствами мы представляем здесь несколько отрывков из новой книги М.И.Каганова и надеемся, что скоро книга выйдет в свет и вы сможете прочитать ее целиком.