

АКАДЕМИЯ НАУК АРМЯНСКОЙ ССР
АСТРОФИЗИКА

ТОМ 4

АВГУСТ, 1968

ВЫПУСК 3

РЕЦЕНЗИИ

В. В. Соболев „Курс теоретической астрофизики“. М., 1967 г.

Для лучшего понимания значения рецензируемой книги стоит рассказать историю ее появления. В 1952 г. была опубликована известная книга „Теоретическая астрофизика“, написанная В. А. Амбарцумяном, Э. Р. Мустелем, А. Б. Северным и В. В. Соболевым. Эта книга в свое время пользовалась большой популярностью и была переведена на английский, немецкий и даже китайский языки. Однако задуманная как учебник по курсу теоретической астрофизики, книга четырех авторов не удовлетворяла всем требованиям, предъявляемым к вузовским учебникам. Некоторые ее разделы были написаны на уровне монографий с описанием различных деталей, излишних в учебниках, другие разделы были чересчур кратки и даже конспективны. Можно заметить, что место, уделяемое тому или иному вопросу в книге четырех авторов, определялось не столько важностью вопроса, сколько степенью занятости автора соответствующего раздела. Оставлял желать лучшего и педагогический уровень некоторых разделов упомянутой книги.

Недостатки книги четырех авторов в значительной мере определялись и специфическим характером астрофизики как науки. Астрофизика изучает очень разнообразные объекты, физическая природа которых часто не имеет между собой ничего общего. Столь же разнообразны и методы астрофизики, причем степень развития разных методов в настоящее время также более чем различна.

Наконец, современная теоретическая астрофизика, пожалуй, богаче, чем физика, различными теориями, многие из которых впоследствии оказываются мало отвечающими действительности.

Все это означает, что попытка написать современный учебник по курсу теоретической астрофизики, который охватит *все* разделы этой науки на *одинаковом* уровне, практически обречена на неудачу.

Именно поэтому мы считаем наилучшим выходом из создавшегося положения план, предложенный В. В. Соболевым еще в 1958 г. Согласно этому плану должен быть написан один, сравнительно небольшой по размеру учебник в полном смысле этого слова, а более подробное изложение разделов теоретической астрофизики должно быть дано в серии монографий, названной „Проблемы теоретической астрофизики“ (редакционная коллегия серии: В. А. Амбарцумян, Э. Р. Мустель, А. Б. Северный, В. В. Соболев). Этот план был принят издательством „Наука“ и в настоящее время успешно выполняется. Правда, из запланированных восьми монографий пока вышло из печати только четыре, но будем надеяться и на издание остальных монографий, а кроме того можно рассчитывать и на появление „сверхплановых“ книг серии по различным актуальным вопросам теоретической астрофизики.

Изданный в соответствии с первым пунктом этого плана учебник по курсу теоретической астрофизики и является объектом настоящей рецензии.

Из сказанного выше в первую очередь следует, что автор учебника был сравнительно свободен как в выборе материала, включенного в книгу, так и в степени подробности изложения. Всегда можно было отослать читателя к более подробному изложению в одной из монографий серии. Такая свобода важна также и по следующей причине. Читаемый в некоторых наших университетах курс теоретической астрофизики является специальным, у него нет единой (даже в общих чертах) программы, да и вообще сам курс быстро меняется со временем из-за бурного развития нашей науки. Поэтому курсы теоретической астрофизики разных лекторов в первую очередь отражают их представление о характере теоретической астрофизики как науки. Сочетание написанного с большим педагогическим мастерством учебника В. В. Соболева с монографиями серии „Проблемы теоретической астрофизики“ позволит каждому лектору составить свой курс теоретической астрофизики, отвечающий современному уровню науки и научным интересам исследователей, работающих в „своей“ области астрофизики.

В. В. Соболев считает (это мнение разделяется и рецензентом), что в учебнике по теоретической астрофизике в первую очередь должны быть отражены *методы* этой науки, а конкретные результаты должны приводиться главным образом как иллюстрации применения этих методов. Эта линия проходит красной нитью через всю книгу. В самом деле,

задача учебника заключается в том, чтобы научить читателя работать, дать ему возможность овладеть, так сказать, техникой теоретической астрофизики, а вовсе не в том, чтобы сообщить ему некоторую сумму знаний — их он может почерпнуть, например, и в упомянутой выше серии монографий. И для выполнения этой основной задачи учебника автор действительно сделал все, что мог — остальное зависит уже от читателя. Единственное замечание рецензента по этому поводу сводится к тому, что в ряде случаев автор использовал уже устаревшие примеры применения описываемых в учебнике методов.

Профессор В. В. Соболев читал курс теоретической астрофизики в Ленинградском университете в течение более чем двадцати лет. Книга основана на материале этих лекций и очень тщательно отработана как по стилю изложения, так и по подбору материала. Правда, по личному мнению рецензента, стоило бы включить в учебник и некоторые другие разделы астрофизики (и исключить ряд вопросов, рассмотренных в рецензируемой книге) но, еще раз подчеркиваем, это в значительной мере дело научных интересов и вкусов автора, и может быть не стоит это замечание рассматривать как упрек автору.

Рассмотрим рецензируемую книгу по главам.

В первых двух главах излагается то, что теперь можно назвать классической астрофизикой — теория образования непрерывных и линейчатых (для поглощения) спектров стационарных звезд. Автор, в соответствии с установившейся традицией, называет эти главы изложением теории звездных фотосфер и атмосфер (это специально оговорено в предисловии). Может быть теперь под названием „Теория звездных атмосфер“ следует понимать более широкий круг вопросов, включив в него, например, и исследование динамических явлений.

Естественно, что в каждом учебнике астрофизики даются основы теории образования спектров звезд, но рецензируемая книга первая в мировой литературе, где это сделано с помощью современных точных решений уравнений переноса. Нам хотелось бы обратить внимание читателей на то, что очень ясное и четкое изложение методов и результатов теории уравнения переноса (это касается также глав IV и V) разрушает укоренившееся, к сожалению, неправильное представление о сложности и громоздкости точных решений этого уравнения — во многих случаях точные решения оказываются даже проще приближенных.

Никаких существенных и даже несущественных критических замечаний по первым двум главам у рецензента нет.

Третья глава, названная „Атмосфера Солнца“, уже заметно отличается от первых двух. Здесь описываются, причем иногда лишь ка-

чественно, вопросы интерпретации излучения внешних слоев Солнца — хромосферы и короны. Нам кажется, что большее внимание можно было уделить и современным представлениям о динамике хромосферы и короны, солнечному ветру. Рецензент согласен с автором, что здесь еще много неясного, но все же методы исследования динамики солнечной атмосферы уже в какой-то мере разработаны.

Надо заметить, что в общем все или почти все вопросы динамики солнечной атмосферы в книге упоминаются, но, например, уже устаревшим представлениям Милна о роли светового давления в образовании хромосферы и современным важным представлениям о нагревании хромосферы и короны волнами, генерируемыми конвекцией, уделено почти одинаковое количество строк.

Еще не решен вопрос о месте, которое должна занимать радиоастрономия в курсе теоретической астрофизики. Автор рецензируемого учебника исходит из сложившегося у нас положения, когда курс радиоастрономии читается отдельно от курса теоретической астрофизики. Повтому здесь теории радиоизлучения солнечной короны уделено не очень много места. Впрочем, теория теплового радиоизлучения спокойного Солнца изложена более подробно.

К сожалению, до сих пор не написана книга по физике Солнца в серии „Проблемы теоретической астрофизики“.

Четвертая глава „Атмосферы планет“ тоже может показаться ограниченной, поскольку здесь, в основном, излагается теория многократного рассеяния света в планетных атмосферах. Однако это ограничение кажется нам вполне оправданным по следующей причине, не упоминаемой автором.

Ракетные исследования значительно изменили наши представления об атмосферах планет, даже, скажем, о такой казалась бы хорошо изученной прозрачной атмосфере Марса, уже не говоря о Венере. Но это только начало. Можно ожидать, что в ближайшем будущем станут известными и много других новых факторов, определяющих свойства и структуры атмосфер планет. Естественно, что изложение подобных вопросов на их уровне в момент сдачи книги в печать быстро устареет, а ведь учебник рассчитывается на большой срок жизни, чем монография. Именно повтому и не стоило в учебнике теоретической астрофизики уделять много внимания физическим данным об атмосферах планет, существовавшим в первой половине 1966 г.

Зато в рецензируемом учебнике подробно и ясно изложены основы теории рассеяния света в атмосферах планет и образования их спектров, которые вряд ли изменятся по мере накопления новых экспериментальных данных и вместе с тем необходимы каждому исследователю планет.

Последующие три главы называются: „Газовые туманности“, „Нестационарные звезды“, „Межзвездная среда“. Здесь автор оказался в наиболее выгодном положении — именно этим трем проблемам посвящены три из четырех опубликованных монографий серии „Проблемы теоретической астрофизики“. Следовательно, можно было выбрать для учебника только те проблемы, изучение которых автор считает необходимым для понимания физических процессов в упомянутых объектах, отсылая за подробностями, а также изучением других проблем к монографиям серии.

Но здесь можно сделать другое замечание. Рассматриваемые разделы астрофизики имеют много общего и, в частности, одинаковыми для них являются уравнения баланса атомных переходов в разреженной среде. Естественно, что в учебнике они подробно изучены. Но эти уравнения также изучаются в *каждой* из трех монографий серии. Если бы В. В. Соболев написал свой учебник раньше (как это и предполагалось по плану), то авторы монографий были бы избавлены от ненужного дублирования.

Последняя, восьмая, глава посвящена теории внутреннего строения звезд. По понятным причинам эта глава сильно отличается от характера всей остальной книги. Надо заметить, что в ряде университетов, где читаются специальные астрономические курсы, теория внутреннего строения звезд читается отдельно от курса теоретической астрофизики, так что с формальной точки зрения подобную главу можно было бы и не включать в учебник.

По мнению рецензента глава „Внутреннее строение звезд“ в таком виде, как она написана, недостаточна. Правда, основы теории изложены сравнительно полно, но они просты и были сформулированы уже много лет тому назад. В настоящее время главное в теории внутреннего строения звезд — это разработка методов построения звездных моделей, проведение расчетов и сопоставление характеристик разных моделей с наблюдательными данными. Об этом ничего нет в рецензируемом учебнике. Также ничего нет о механизме звездной переменности, о моделях сжимающихся звезд. Очень и очень кратко упоминается теория эволюции. Впрочем, известно скептическое отношение автора к современной теории внутреннего строения звезд.

Заканчивая рецензию, нам хотелось бы подчеркнуть еще раз, что учебник по специальному курсу — это не монография и тем более не энциклопедия. Автор такого учебника имеет полное право сам выбирать проблемы, излагаемые более подробно. Главное здесь — дать основы данной области науки и научить читателя пользоваться ее ос-

новными методами. И с этой задачей рецензируемый учебник вполне справился. Следует также отметить лаконичный и ясный язык, тщательную редакцию и, наконец, хорошее полиграфическое оформление книги.

С. А. КАПЛАН