

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Современная космология представляет собой обширную быстро развивающуюся область знания.

Теоретической основой ее явились космологические модели советского математика Фридмана, а наблюдательной основой — наблюдения Хаббла красного смещения в спектрах галактик. Если кинематика эволюционирующей Вселенной стала известной десятки лет назад, то исследование физики процессов в расширяющейся Вселенной получило надежную наблюдательную и теоретическую основу только в последнее время.

Истекшее десятилетие принесло подтверждение теории так называемой горячей Вселенной. В общих чертах современное состояние и ближайшее прошлое Вселенной можно считать известным. Достигнуты результаты непреходящего значения, навечно зачисленные в золотой фонд науки.

Однако эти достижения привели к возникновению новых проблем. Начался необычайно активный штурм этих проблем, были предприняты разнообразные попытки разработки более глубоких и более трудных вопросов, относящихся к сингулярному состоянию в далеком прошлом Вселенной, к проблеме возникновения галактик и к другим задачам.

Исследование космологической сингулярности имеет принципиальное значение. Это состояние удалено от нас по времени более чем на 10 миллиардов лет. Однако нельзя забывать, что каждая частица (или ее предки) вышла из горнила сингулярности. Настоящее и будущее Вселенной зависят от ее прошлого, а следовательно, зависят от сингулярного состояния.

Современная космология использует весь арсенал физических и астрономических знаний. Ставшая классической теория горячей Вселенной использует общую теорию относительности, термодинамику, гидродинамику, теорию плазмы. В исследованиях, посвященных сингулярности, широко используются более молодые области физики, включая теорию квантовых полей. Предлагаемая монография, посвящена бурно развивающейся науке, поэтому, естественно, в книге соседствуют почтенные установившиеся теории, имеющие возраст более полувека, и гипотезы, едва вышедшие из младенческого возраста, иногда противоречащие друг другу. Части монографии, в которых описаны основные наблюдательные факты и классические теории, должны входить в общеобразовательный минимум каждого

астронома и даже — по нашему убеждению — каждого физика. С другой стороны, в полном объеме монография действительно необходима лишь тем, кто работает или намерен работать в области космологии. Не заменяя полностью оригинальную литературу, монография дает достаточно полное представление о состоянии космологии и особенно теоретической космологии на 1974 год.

Соединение таких разнородных задач оказалось необычайно трудным; совершенно нереальным оказалось первоначальное намерение авторов переработать для данного издания космологический раздел нашей книги «Релятивистская астрофизика» («Наука», 1967). Монографию пришлось писать заново. Несмотря на большой объем книги, авторам только с большим трудом удалось охватить все разделы современной космологии.

Как и в наших предыдущих книгах, мы стремились наряду с математической теорией процессов дать наглядную интерпретацию теории и, особенно, показать, как применяется формализм теории в решении конкретных задач. В заключение наших оправданий по поводу трудностей написания монографий такого рода приведем из введения к книге Кеплера «Новая астрономия, основанная на причинах, или Физика неба» следующую злободневную цитату:

«В настоящее время крайне тяжела участь тех, кто пишет математические, особенно же астрономические книги. Если не соблюдается необходимая строгость в терминах, пояснениях, доказательствах и выводах, то книга не будет математической. Если же строгость соблюдена, то чтение книги становится очень утомительным, особенно по-латыни, которая лишена прелести, свойственной греческой письменной речи. Поэтому сейчас очень редко встретишь подходящих читателей, большинство же предпочитает вообще уклоняться от чтения».

В работе над монографией мы пользовались неизменной поддержкой наших соратников из отдела теоретической астрофизики Института прикладной математики АН СССР и Института космических исследований АН СССР, особенно А. Г. Дорошкевича и Р. А. Сюняева, совместно с которым написана гл. 8. Весьма полезны были также обсуждения и дискуссии с сотрудниками ИКИ, ГАИШ, ФИАН, ИТФ, ИФП, других институтов, а также с зарубежными коллегами.

Мы пользуемся случаем поблагодарить редактора книги И. Г. Вирко за помощь при подготовке рукописи к печати.

*Я. Б. Зельдович,  
И. Д. Новиков*