

ПРЕДИСЛОВИЕ

Практически все знания о строении Вселенной человек получил на основе применения астрономических оптических инструментов. Именно они, начиная с первого телескопа, изобретенного Галилеем в 1610 году, позволили сделать все астрономические открытия. Следующие четыре столетия астрономическая техника непрерывно совершенствовалась, но особенно стремительный ее рост произошел в последние десятилетия. В самом конце XX века астрономия испытала поистине бурное развитие. Был сделан целый ряд важных открытий в области звездной и внегалактической астрономии: обнаружены протопланетные диски и планетные системы у ряда близких к нам звезд; найдены убедительные признаки существования массивных черных дыр в ядрах многих галактик, включая и нашу галактику; установлен возраст квазаров и удаленных галактик. Поразительные успехи астрономии безусловно связаны с созданием более совершенной техники для наблюдения и изучения Вселенной.

Современная наблюдательная база астрономии основывается на наземных и орбитальных обсерваториях. Поглощение ультрафиолетовых и инфракрасных лучей от космических объектов в земной атмосфере заставило астрономическое сообщество искать пути выхода в космос и создания орбитальных телескопов для исследования объектов в широком спектре электромагнитного излучения от гамма до миллиметрового диапазона. Кроме того, отсутствие атмосферных помех позволило реализовать дифракционные изображения звезд на орбитальных телескопах, например на действующем космическом телескопе имени Хаббла с диаметром главного зеркала 2,4 метра. Наиболее известны наблюдения на этом телескопе слабых галактик (до 30 звездной величины), которые позволили сделать некоторые предположения об эволюции галактик. Необходимо отметить, что на проектирование, создание и техническую поддержку космического телескопа Хаббла потребовались огромные финансовые средства — более чем 1 млрд долларов США.

Более доступны в финансовом отношении наземные телескопы. В течение последних четырех десятков лет наземная астрономия про-

шла сложный путь технического развития от создания серии от 4-метровых до 30-метровых телескопов. Для этого потребовалось провести глобальное исследование астроклиматических особенностей атмосферы в разных местах земного шара. В настоящее время установлено, что наилучшими местами для установки крупных телескопов являются Гавайские и Канарские острова, предгорья Анд в Чили и высокогорные полупустыни в Центральной Азии типа горы Майданак в Узбекистане. В этих местах атмосфера характеризуется как наиболее стабильная, позволяющая иметь среднегодовое изображение звезд в диапазоне 0,5...0,7 угловых секунд, и общее количество наблюдательных ночных часов не менее 2000. Для сравнения, обсерватории в предгорьях Кавказского хребта имеют астроклиматические характеристики, среднегодовое изображение в которых составляет около 1,5 угловой секунды и количество наблюдательных часов порядка 1000.

Почти все 8...10-метровые телескопы установлены в лучших астроклиматических местах планеты. Одновременно с выбором оптимальных мест для установки крупных инструментов были разработаны новые методы расчета оптических схем телескопов и их механических узлов, таких как труба телескопа и оправа главного зеркала, новые методы контроля оптики, изучены и получены новые оптические материалы для изготовления зеркал телескопов. Одним из наиболее прогрессивных путей развития оптических схем телескопов стало развитие адаптивных оптических систем, компенсирующих искажения волнового фронта от различных факторов, включая атмосферную турбулентность и деформации оптических поверхностей зеркал телескопа и его несущих конструкций. Все современные действующие 8...10-метровые телескопы созданы как активные оптические системы с элементами адаптивного управления, что позволило 10-метровым телескопам Кека (Гавайские острова) получать прямые снимки объектов до 28–30 звездной величины и спектры с умеренной дисперсией объектов до 24–25 звездной величины. На основе уже имеющегося опыта создания и эксплуатации 8...10-метровых телескопов начаты разработки проектов более крупных инструментов.

Монография В.В. Сычева посвящена исследованию путей создания крупного телескопа с 10...25-метровым главным зеркалом. Необходимо отметить, что эта монография является первой и, пожалуй, единственной, в которой последовательно рассмотрен весь цикл создания крупного оптического телескопа, применительно к технологическим возможностям России. Конечно, можно только сожалеть, что до сих пор не реализованы отечественные проекты В.В. Сычева

и Россия не имеет крупных телескопов, в отличие от других стран, но есть убежденность, что при возрождении российской науки, будут востребованы многие разработки и идеи В.В. Сычева.

В монографии В.В. Сычева последовательно рассмотрен процесс создания телескопа от общего анализа проблемы, обоснования конструкций и оптических схем телескопа до результатов макетирования на относительно небольших инструментах.

Книга представляет собой фундаментальные исследования в области практической астрономии, ее появление следует считать своевременным, она позволяет, наконец, ликвидировать тот вакуум необходимой информации по телескопостроению, который образовался у нас за последние 30 лет.

Книга будет полезна студентам, аспирантам и специалистам в области оптико-электронного приборостроения и систем адаптивного управления. Она вполне может быть положена в основу национальной Программы создания 25-метрового телескопа России.

*Главный научный сотрудник ИОА СО РАН,
профессор, доктор физ.-мат. наук
В.П. Лукин*