

РЕФЕРАТ
магистерской диссертации
«ОПТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ДИСПЕРСИОННОГО
МУЛЬТИОБЪЕКТНОГО СПЕКТРОМЕТРА»

магистранта кафедры
лазерной физики и спектроскопии
физического факультета БГУ
Рушнова Евгения Александровича

Научный руководитель: профессор кафедры лазерной физики и спектроскопии, д. физ.-мат. наук, профессор Гулис И.М.

Ключевые слова — спектроскопия с пространственным разрешением, snapshot spectroscopy, мультиобъектный спектрометр, составная призма, объектив, виньетирование.

Цель работы — изучить современные методы получения спектральной информации с пространственным разрешением; рассчитать геометрию составной призмы как дисперсионного элемента мультиобъектного спектрометра; произвести выбор объективов проектируемого спектрометра; выполнить проектирование схемы дисперсионного мультиобъектного спектрометра (ДМС), оптимизацию и ее анализ; создать простой макет с целью проверки теоретических и модельных расчетов на практике.

Методы исследования — аналитические расчеты геометрии составной призмы, компьютерное моделирование.

Проведен анализ современных тенденций в развитии спектроскопии с пространственным разрешением. Обосновано схемное решение дисперсионного многощелевого спектрометра (ДМС), потенциально позволяющего в одном акте измерения получать спектры от 104–105 точек объекта. Проведены аналитические расчеты характеристик составной призмы, используемой в качестве дисперсионного элемента; проектирование коллиматорного и камерного объективов. Смоделирована и оптимизирована схема дисперсионного многощелевого спектрометра с использованием выбранных элементов. В процессе анализа схемы ДМС получены размеры пятен рассеяния на полувысоте 10, 14 и 13 мкм для границ (400 и 800 нм) и середины (600 нм) спектрального диапазона, что соответствует спектральному разрешению 3.5, 9 и 13 нм. Для проверки основных положений предлагаемой концепции реализован простой макет ДМС; получены спектры ртутной лампы с разрешением около 10 нм.

Степень внедрения — результаты работы использованы при выполнении задания «Разработка принципов построения приборов для мультиспектральной съемки земной поверхности с повышенным спектральным разрешением и контрастом на основе дисперсионных селекторов» ГПНИ «Информатика и космос, научное обеспечение безопасности и защиты от чрезвычайных ситуаций», подпрограмма «Космические исследования 2015».