
ТЕХНИЧЕСКИ УНИВЕРСИТЕТ - ФКТТ

Калин Лъчезаров Димитров

ВЛИЯНИЕ НА АТМОСФЕРНАТА ТУРБУЛЕНТНОСТ
ВЪРХУ ОПТИЧНИ ИЗОБРАЖЕНИЯ

ДИСЕРТАЦИЯ

за присъждане на научно-образователна степен “ДОКТОР”

РЪКОВОДИТЕЛ: Проф. д.т.н. Ервин Стефанов Фердинандов

София 2004 г.

СЪДЪРЖАНИЕ

Структурна схема на дисертацията	6
Глава I. Увод	7
Глава II. Литературен обзор	10
Глава III. Анализ на литературния обзор и изводи. Задачи на дисертационния труд	46
3.1. Анализ на литературния обзор и изводи	46
3.1.1. Теория и методология	46
3.1.2. Влияние на атмосферната турбулентност върху изображенията получавани от наземно базирани телескопи при наблюдения с дълги експозиции	48
3.1.3. Влияние на атмосферната турбулентност при наблюдения от наземно базирани телескопи с кратки експозиции	49
3.1.4. Влияние на атмосферната турбулентност при немонохроматични наблюдения от наземно базирани телескопи	50
3.2. Задачи на дисертационния труд	51
Глава IV. Влияние на атмосферната турбулентност върху изображенията на космични обекти - методика за изследване	54
4.1. Цел на методиката за изследване	54
4.2. Елементи на методиката за изследване	56
4.3. Базов етап на изследването	58
4.4. Изводи, същност на следващия анализ	68
Глава V. Влияние на атмосферната турбулентност върху изображенията на космични обекти - разпределение на средната оптична интензивност. Числени експерименти	70
5.1. Задача и постановка на анализа. Въвеждане на турбулентността в анализа – допълнителна фаза и относително амплитудно ниво на оптичното поле пред входната апертура на приемната оптична система. Приближение за аналитично разделяне на флукуации-	

те на полето, обусловени от излъчването на обекта – източник и тези, обусловени от турбулентността на атмосферата. Математични очаквания на допълнителната фаза и на относителното амплитудно ниво	70
5.2. Взаимна интензивност и средна взаимна интензивност (функция на кохерентност) на оптичното лъчение пред входната апертура на приемната оптична система – изразяване чрез непертурбираната средна взаимна интензивност (функция на кохерентност) и “множителя на турбулентност”. “Двупосочна” значимост на резултата и етапност на нейното отчитане	76
5.3. Случайно поле на коефициента на пречупване на атмосферата – средна стойност, дисперсия, корелационен радиус. Дисперсии и корелационни функции на относителното амплитудно ниво и на допълнителната фаза на оптичното поле пред входната апертура на приемната оптична система. Еквивалентна дебелина на земната атмосфера	80
5.4. Евристична концепция и теория за възникването на турбулентни напречно – пространствени амплитудни флуктуации. Връзка между радиуса на кохерентност и размерите на турбулентните нееднородности с най-голям принос във флуктуациите. Минимален радиус на кохерентност и максимален ъгъл на виждане на обекта	86
5.5. Област на правомерност на модела на плавните пертурбации (МПП) за количествено оценяване на турбулентните флуктуации. Максимална (от методична гледна точка) сумарна дисперсия на тези флуктуации – съответни максимален радиус на кохерентност и минимален ъгъл на виждане	90
5.6. Определяне на множителя на турбулентност. Апроксимация на множителя на турбулентност, оценка на приближението. Пред-	

ставяне на множителя на турбулентност във вид, който позволява формулно извършване на следващото двойно интегриране	94
5.7. Разпределение на средната интензивност на оптичното лъчение във фокалната равнина на приемната оптичната система. Изразяване на разпределението на средната интензивност чрез отношението на дифракционния и геометричния ъгли и чрез размера на изображението при нетурбулентна атмосфера . . .	100
5.8. Примерни числени резултати, изводи	105
Глава VI. Влияние на атмосферната турбулентност върху изображения на космични обекти - флуктуации на оптичната интензивност. Числени експерименти	108
6.1. Задача и постановка на анализа	108
6.2. Разпределение на дисперсията на флуктуациите на оптичната интензивност в равнината на изображението	109
6.3. Корелационен радиус на оптичното лъчение във входната апертура на телескопа	113
6.4. Корелационен радиус на оптичното поле във фокалната равнина на телескопа	115
6.5. Числени резултати и изводи	118
Глава VII. Влияние на атмосферната турбулентност върху изображения на космични обекти - хроматичен анализ. Числени експерименти	120
7.1. Задача и постановка на изследването	120
7.2. Хроматична зависимост на средната оптична интензивност в равнината на изображението	121
7.3. Примерни числени резултати, изводи	123
Глава VIII. Основни резултати и приноси претенции на дисертационния труд	127
8.1. Основни резултати от глава 4	127
8.2. Основни резултати от глава 5	128

8.3. Основни резултати от глава 6	128
8.4. Основни резултати от глава 7	129
8.5. Приносни претенции на дисертационния труд	130
Литература	131

Тема: **ВЛИЯНИЕ НА АТМОСФЕРНАТА ТУРБУЛЕНТНОСТ ВЪРХУ
ОПТИЧНИ ИЗОБРАЖЕНИЯ - СТРУКТУРА НА ДИСЕРТАЦИЯТА**

