

НЯКОИ АСТРОКЛИМАТИЧНИ И ЕКСПЛОАТАЦИОННИ ХАРАКТЕРИСТИКИ
НА НАБЛЮДЕНИЯТА В КУДЕ-ФОКУСА НА 2-М ТЕЛЕСКОП В НАО
"РОЖЕН" ЗА ПЕРИОДА ДЕКЕМВРИ 1979 г - МАРТ 1982 г.

Д. Колев

1. ВЪВЕДЕНИЕ.

Куде-спектрографът на 2-м телескоп в Националната астрономическа обсерватория работи от м.декември 1979 г. Вече е натрупан известен опит и статистика, които могат да бъдат полезни на заявителите на наблюдения за по-доброто планиране на последните. Броят на наблюдателните нощи в куде пред този период е около 180 и, следователно, статистическата извадка не е достатъчно мощна. Въпреки това от анализа на данните могат да се направят определени изводи, които, като тенденция, едва ли ще претърпят значителни изменения след обработката на по-богат статистически материал.

Доколкото за оптималното планиране на една наблюдателна програма за куде-спектрографа са необходими знания не само за качествата на спектрографа, тук се обръща внимание на такива характеристики, като диаметър на звездното изображение, ефективност на използване на наблюдателното време и др. Следва да се отбележи, че в определянето на такава важна характеристика, като размера на изображението в куде-фокуса, въпреки точната измерителна скала - процеп на спектрографа - съществува известна неопределеност. Тя идва както от личните грешки на различните наблюдатели, така и от съществено различния вид на самото изображение при различни метеорологични условия. Независимо от това анализът на тези данни дава важна информация за наблюдателните условия в НАО.

2. МЕТЕОРОЛОГИЧНА ЕФЕКТИВНОСТ НА ИЗПОЛЗУВАНЕ НА НАБЛЮДАТЕЛНОТО ВРЕМЕ.

Оползотворяването на разпределеното време зависи изключително само от два фактора - метеорологични условия и техническа готовност на системата. В този раздел ще разгледаме метеорологическата ефективност, представена чрез два коефициента: "средномесечен коефициент на метеоэффективност - K_M - и "средногодишен" - K_T . По определение и двата са отношение:

$$K = \frac{\sum H}{\sum H_0},$$

където $\sum H$ е месечната /съответно годишната/ сума на часовете на работа на телескопа, дефинирана като интервал от началото на първата експозиция до края на последната /с отчитане на принудителните паузи по метеорологични причини/, а $\sum H_0$ е сумата на астрономически подходящото планирано за куде-фокуса наблюдателно време за същия период /тук са включени и по 1 час на нощ от полумрака/.

На Рис. 1 е представен резултатът за 1980 и 1981 години, като K_T е обозначен с хоризонтални линии. Месеците февруари и март 1980 г. са изключени от анализа, тъй като телескопът не е работил по технически причини. Общият характер на изменение на K_M има очаквания вид - по-висока метеоефективност през лятото. Това обстоятелство обаче не се отразява в същата степен на годишния коефициент, тъй като летните нощи са най-къси. Прави впечатление силното различие в стойностите на K_M и K_T за двете години. Докато величината $K_T = 0.34$ за 1981 г. може би е близка до характерната за нашите геоклиматични условия, то през 1980 г. метеоефективността е била много ниска - 0.14! Вероятно причина за това са смущения в атмосферните процеси в периода на висока слънчева активност /през 1980 г. бе максимумът на поредния цикъл/. За по-детайлни изводи, като например, вътрешносезонни вариации и др. подобни, наличният статистически материал е недостатъчен.

3. РАЗМЕР НА ЗВЕЗДНОТО ИЗОБРАЖЕНИЕ.

Размерът на изображението - τ - има решаващо значение за реализирането на дадена наблюдателна програма /особено в куде-фокуса/ тъй като експозицията зависи силно от него. Тук са представени резултати по измервания на τ , правени от различни наблюдатели. Не са изследвани и не е въведена корекция за индивидуалните скали на наблюдателите. Освен това към казаното във Въведението трябва да се добави, че може да има зависимост на τ в даден момент и от зенитното отстояние, от азимута и от други фактори, които тук не са отчитани. В този вид резултатите са само една предварителна информация, която

обаче дава достатъчно определена представа за астроклиматичните условия, в които се извършват куде-наблюденията в НАО.

На Рис.2 е представено разпределението на наблюдаваните средномесечни изображения τ_m . Величината τ_m е резултат от двукратно осредняване - веднаж са осреднени наблюдаваните през дадена нощ отделни изображения, а след това за всеки месец са осреднени среднонощните - τ_n . И тук общият ход е очакван - по-добри и по-стабилни изображения през лятото, когато може уверено да се очаква средно изображение 2" - 3".

Разпределението на среднонощните изображения τ_n е представено на Рис.3. За разглеждания период статистическата извадка обхваща 173 нощи. При разпределението е използван следният критерий: в клетката 1" са отчетени τ_n до 1.5" включително, в клетката 2" - $1.5" < \tau_n \leq 2.5"$ и т.н. Стойностите на τ_n , по-големи от 7.5", са 5.2% от всички и не са представени на графиката.

От Рис.3 може да се направи изводът, че преобладаващата част - 77.5% - от среднонощните изображения са по-добри от 3.5". За целите на планиране на наблюдения може да се приеме средна стойност на τ_n $2.5" + 3"$. В мащаба на куде-фокуса това се равнява на 1мм върху процепа, а оптималните ширини на последния за камери 1, 2 и 3 са близки съответно до 0.40, 0.25 и 0.12 мм ~~кккккккк~~.

4. РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ НА НАБЛЮДАТЕЛНИТЕ И НЕНАБЛЮДАТЕЛНИТЕ ПЕРИОДИ ПО ДЪЛЖИНА.

Обикновено за наблюдения в куде-фокуса на 2-м РКК телескоп се планират 14-15 лунни нощи в месец. През изследвания период наблюдения са провеждани през 177 нощи, разпределени в 80 наблюдателни периода с дължина ℓ от 1 до 13 последователни нощи. В понятието "наблюдателна нощ" тук са включени и нощи, в които наблюденията са обхващали само част от нощта. Същата статистика за ненаблюдателните /по метеорологични причини/ периоди обхваща 183 нощи, разпределени в 54 периода с дължина от 1 до 18 нощи.

На Рис.4а и 4б е представено разпределението на дължините ℓ съответно за наблюдателните и ненаблюдателните периоди. Очевидно е, че както наблюдателните периоди, така и пау-

зите между тях са силно разпокъсани, като и в двата случая най-много са единичните нощи. Разпределенията са подобни по вид, но процентът на единичните наблюдателни нощи е по-голям. За съжаление, статистическият материал е недостатъчен за по-категорични изводи. Интересно е, че разпределението на ненаблюдателните периоди, последвали след единична наблюдателна нощ има подобен вид — Рис.4в.

От тези резултати, според нас, следват достатъчно важни организационни изводи — при съставяне на наблюдателни програми трябва да се отчита прогресивното намаляване на вероятността да се реализира пълноценно наблюдателен период с по-голяма дължина.

5. ВРЕМЕННА ЕФЕКТИВНОСТ НА НАБЛЮДЕНИЯТА С КУДЕ-СПЕКТРОГРАФА.

Доколкото подготовката на всяка експозиция изисква определено време, очевидно е, че коефициентът на използване на ясното време е по-малък от 1. Тази характеристика, която може да се нарече "временна ефективност" — Θ — следва да се определя като отношение на чистото време на експонация h към общото време на работа на телескопа за дадена нощ N :

$$\Theta = \frac{h}{N} .$$

Очевидно Θ ще зависи преди всичко от времетраенето на една средна експозиция — t . На Рис.5 са представени емпирично определените коефициенти на временна ефективност по нощи, в които са получени не по-малко от 5 спектрограми /изключая случаите с $t > 1.4^h$ /.

Разсейването на данните се дължи главно на различни режими на работа — смяна или не на камера и решетка, отъждествяване на обекта по картичка или насочване по точни координати, както и на неравномерен темп на работа на наблюдателя в спектрографа вследствие на умора. Въпреки тези неопределености резултатите говорят за сравнително добра работа на наблюдателите в куде-фокуса, без излишно разхищение на наблюдателното време.

Наред с данните от предишните анализи и тази зависимост

следва да се отчита при съставяне на наблюдателни програми за спектрографа.

6. ЗАКЛЮЧЕНИЕ .

Представените резултати от статистическия анализ на работата с куде-спектрографа на 2-м телескоп в НАО могат да помогнат на заявителите на време по-рационално и реалистично да планират своите програми.

Заслужава да се отбележи, че в 13% от нощите изображението може да се очаква да бъде по-добро от 1.5", което позволява сравнително често да се поставят пределни задачи за тази светоприемна апаратура.

Работата по изследването на реалния астроклимат трябва да продължи, като е необходимо да има и съответното метеорологично осигуряване. Това ще позволи по-обективно да се оценява комплексът от фактори, влияещи на астроклимата, както и да се осигури възможност в бъдеще за прогнозиране на астрометеословията в НАО .

SOME ASTROCLIMATIC AND EXPLOITATION
CHARACTERISTICS OF OBSERVATIONS IN THE COUDE
FOCUS OF 2-m TELESCOPE IN NAO "ROJEN" FOR THE
PERIOD SINCE DECEMBER 1979 UNTILL MARCH 1982

D. Kolev

ABSTRACT:

Data for seeing (τ), meteorological efficiency of observing time's use and observing-periods distribution are presented. Observations are realised at the coude-focus of the 2-m RCC telescope in the National Astronomical Observatory - Bulgarian Academy of Sciences, from December 1979 till March 1982.

The mean value of τ is about $2.5'' \pm 3''$ and in 78% of nights seeing was less than $3.5''$. Meteorological coefficients of telescope time's use for 1980 and 1981 years are accordingly 0.14 and 0.34.

The distribution of observing- and non-observing periods show a similar behaviour — maximum at a single night. The probability of appearance of a period with a longer length is the smaller, the longer is period.

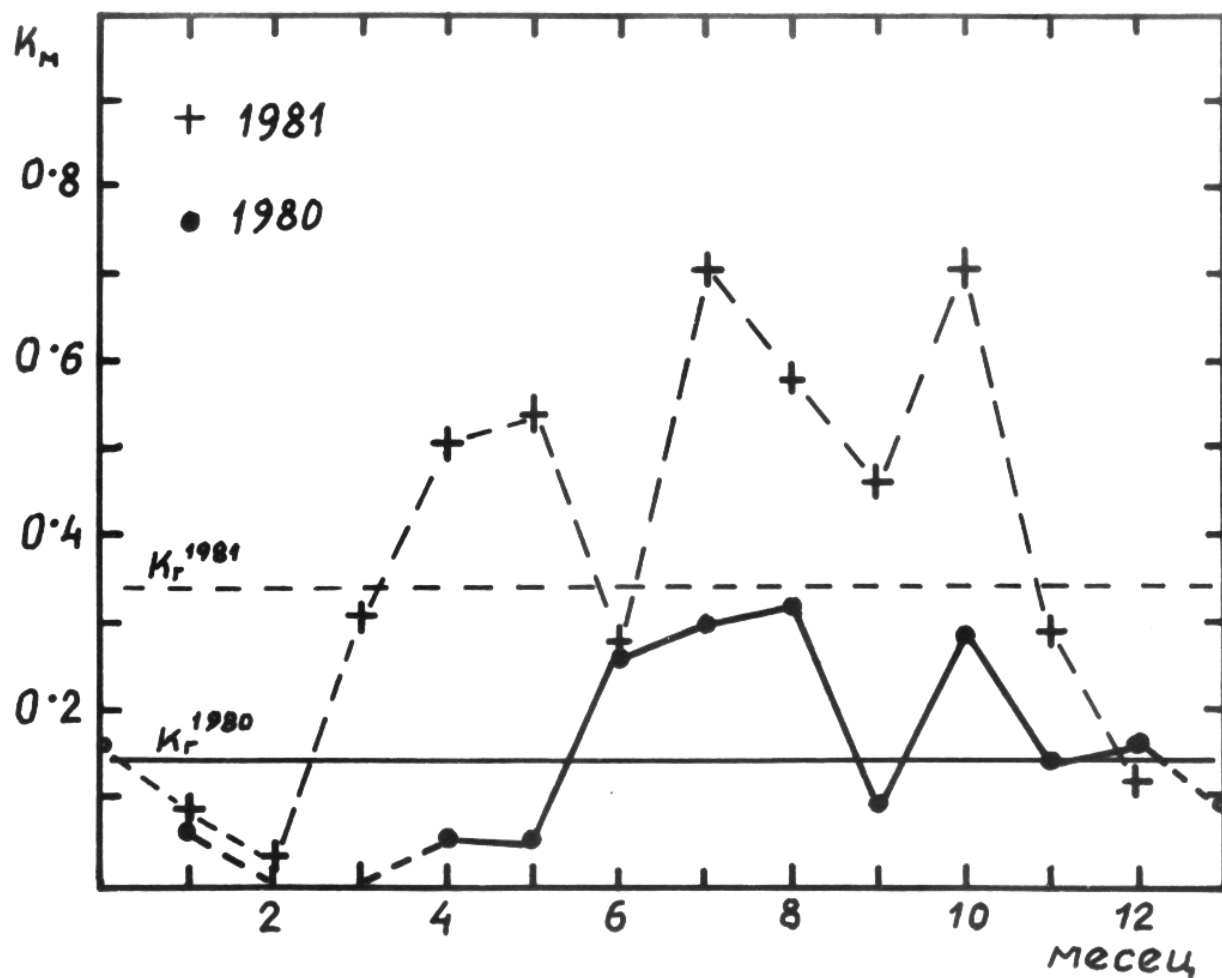


Рис.1. Средномесечен коефициент на метеорологична ефективност на използването на наблюдателното време в куде-фокуса на 2-м телескоп в НАО "Рожен".

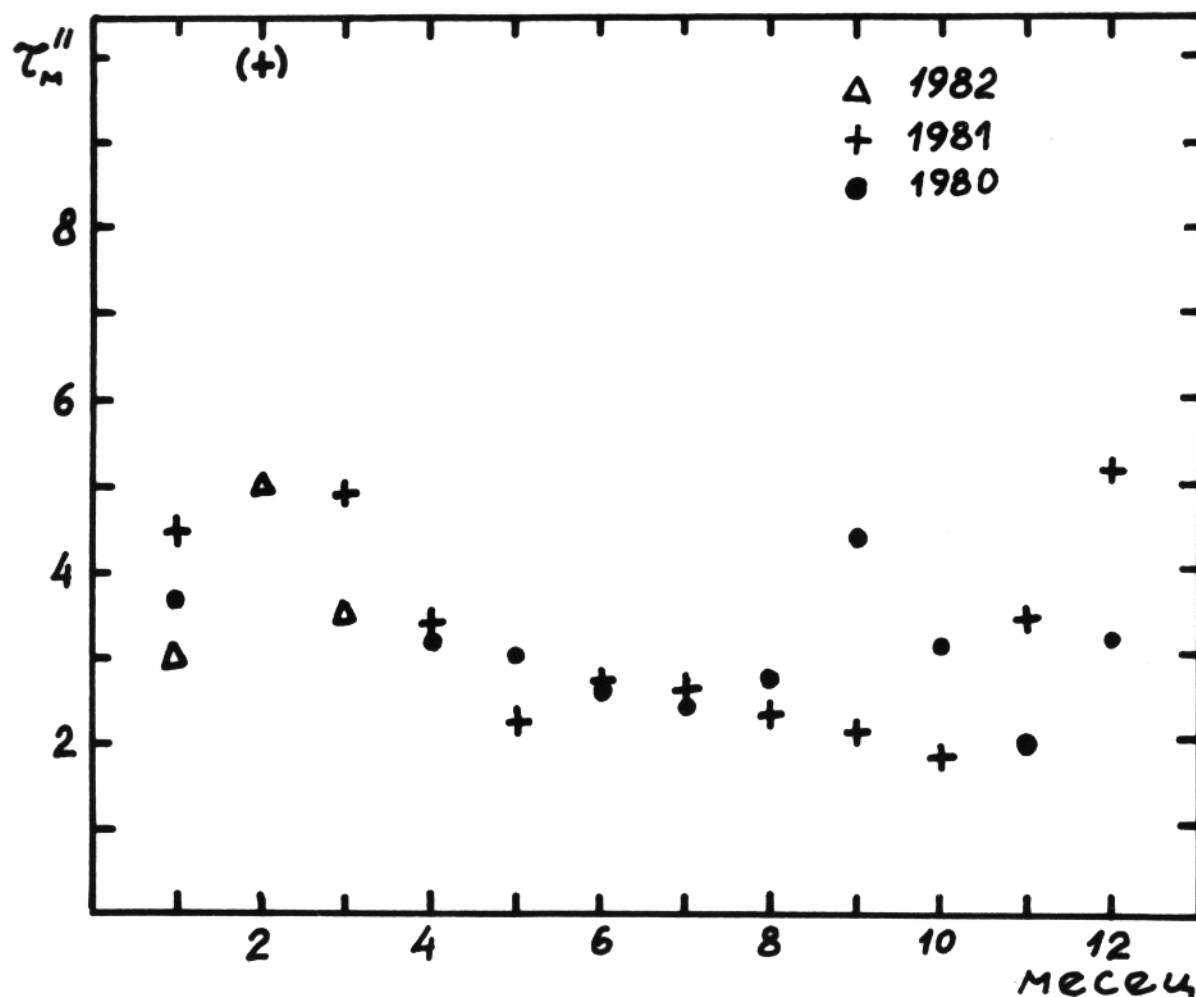


Рис.2. Средномесечен размер на изображението в куде-фокуса на 2-м телескоп. Данните за 1980 г. са изобразени с плътни точки, за 1981 г. - с кръстчета и за 1982 г. - с триъгълници.

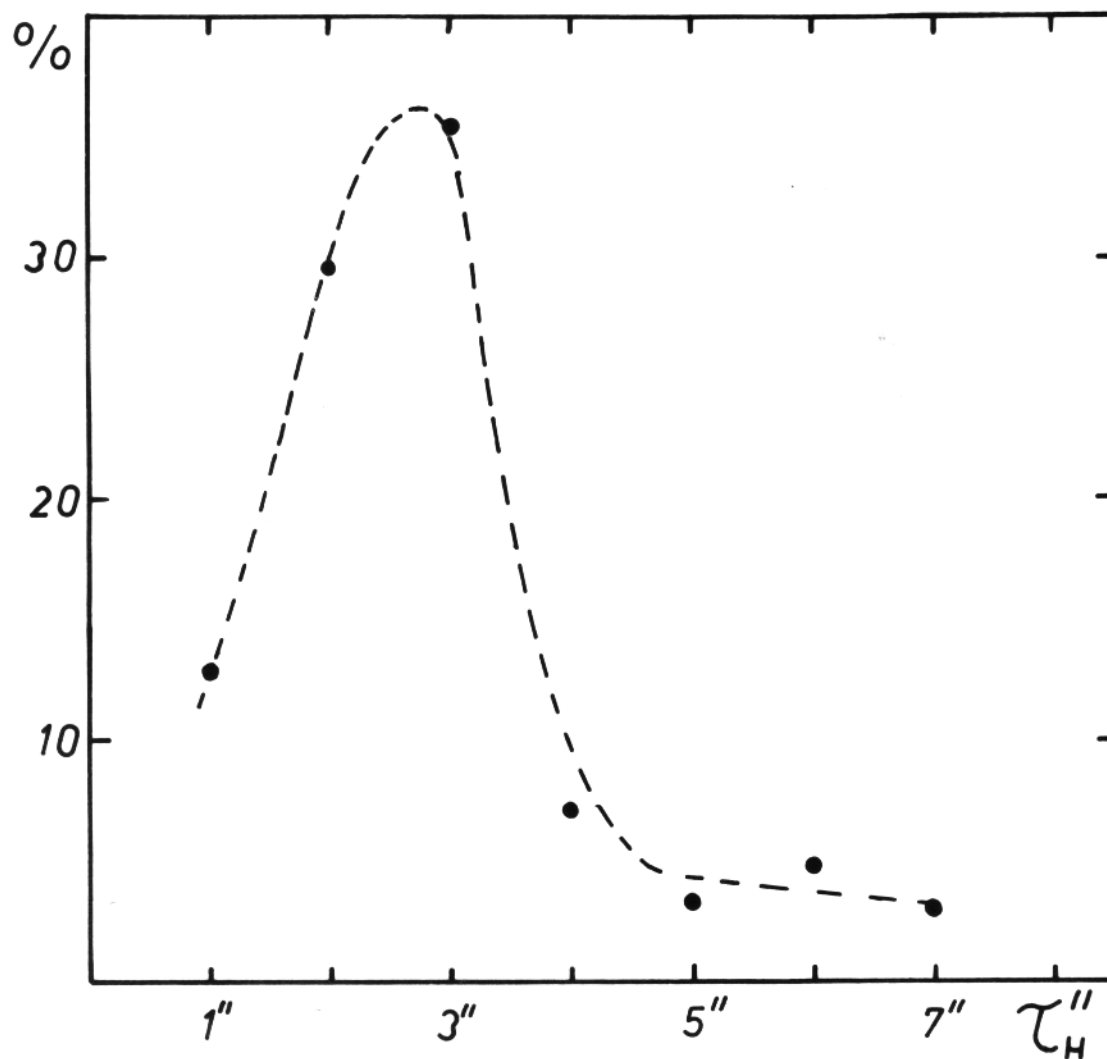


Рис.3. Разпределение на наблюдаваните среднонощни "куде"-изображения. Обяснения са дадени в текста.

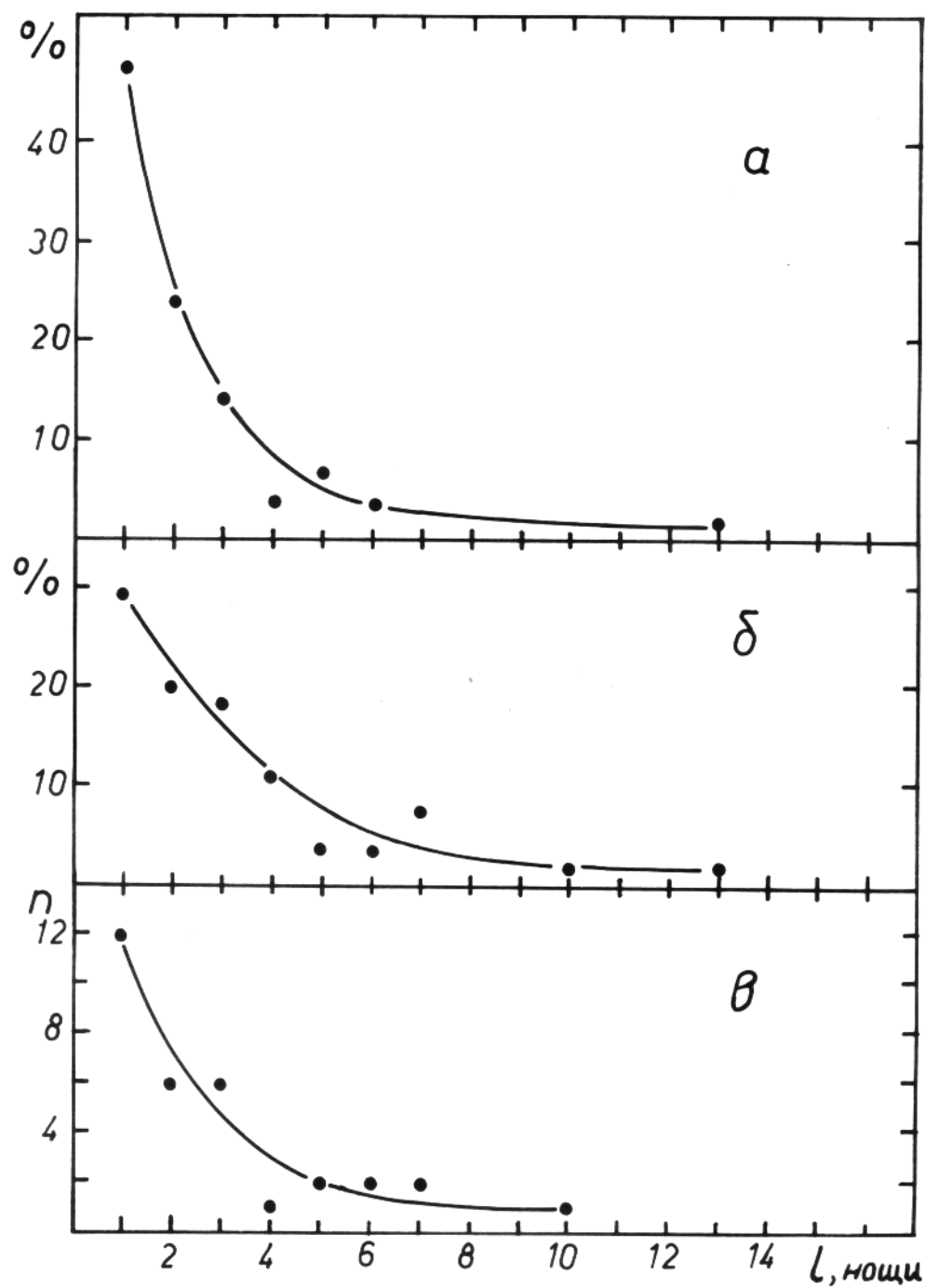


Рис.4. Разпределение по дължини на :
 -а- наблюдателните периоди в куде-фокуса ;
 -б- ненаблюдателните периоди в същия фокус;
 -в- ненаблюдателните периоди, последвали единична наблюдателна нощ .

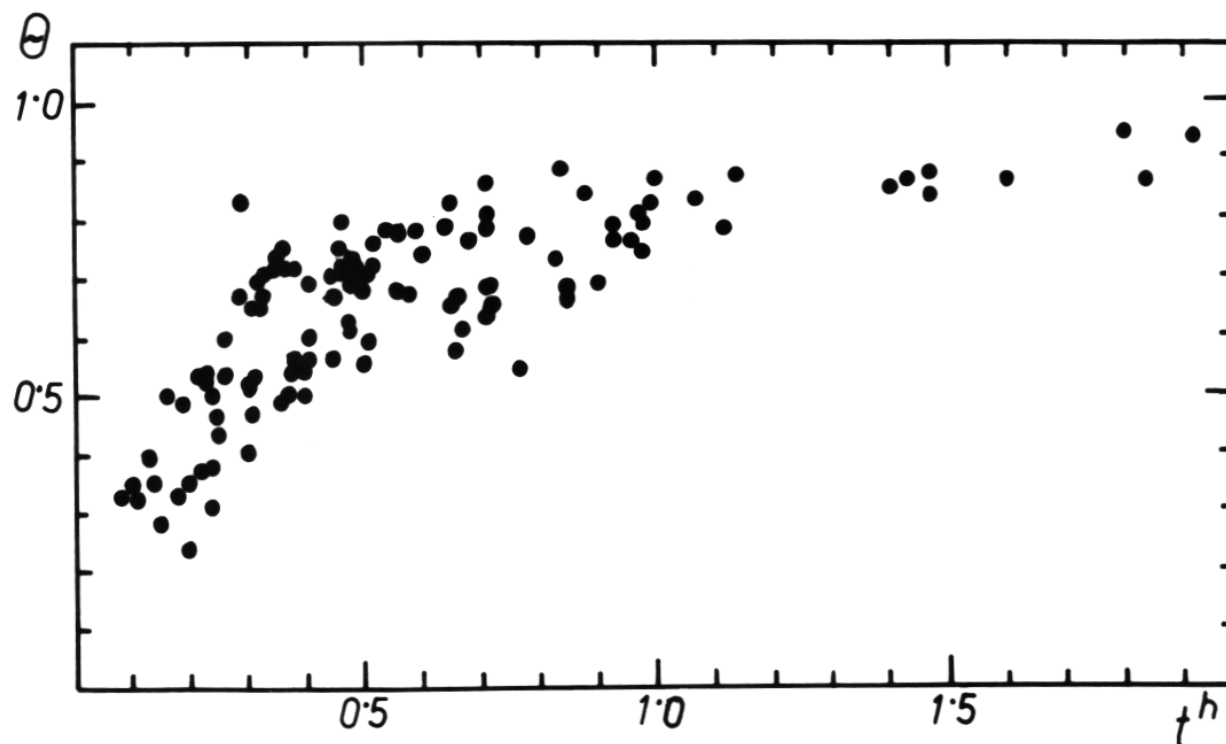


Рис.5. Зависимост на коефициента на използване на наблюдателното време в куде-фокуса от средната продължителност t на една експозиция .