

Локал хүрээ ба нарны цаг

Rosa M. Ros

*International Astronomical Union
Technical University of Catalonia, Spain*



Зорилго

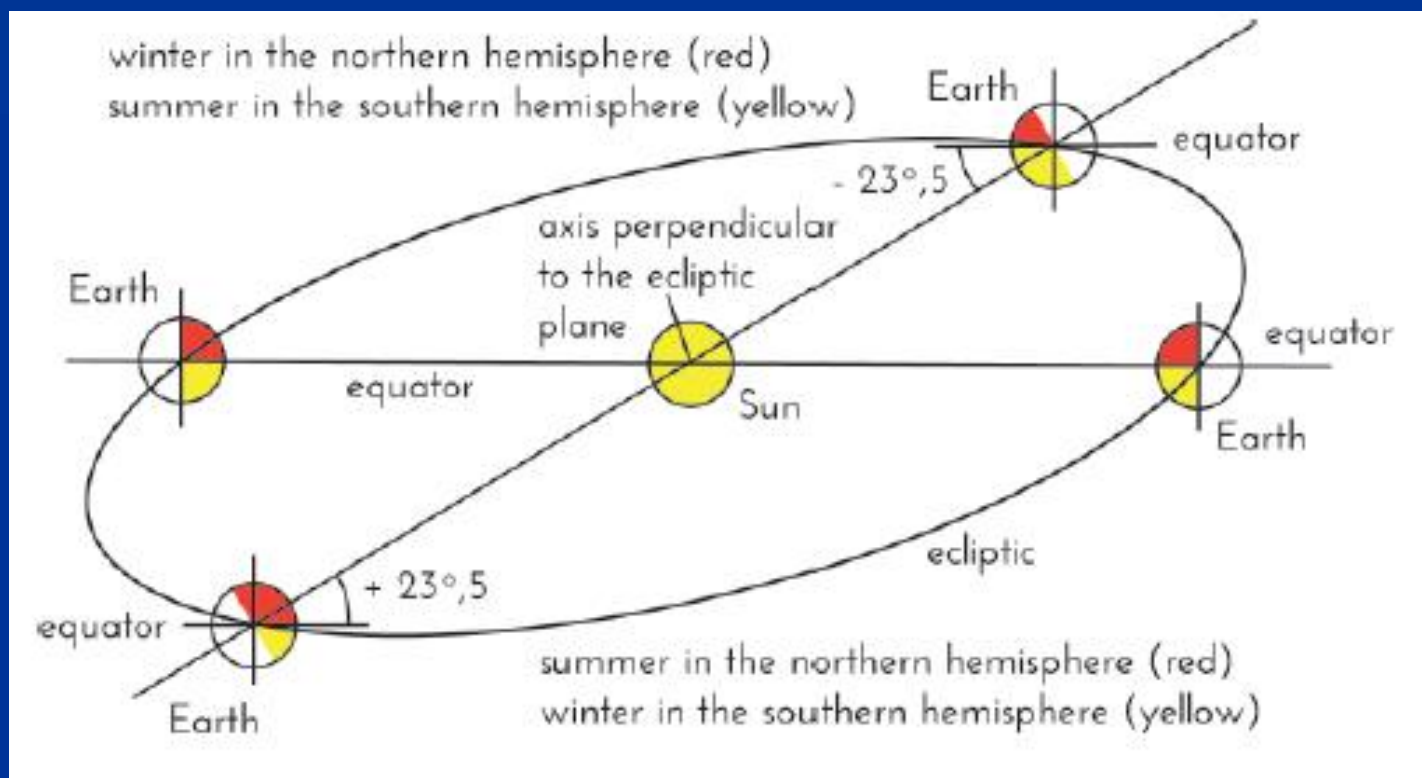
- Нарны өдрийн хөдөлгөөнийг ойлгох
- Нарны жилийн хөдөлгөөнийг ажиглах
- Гадаад сансрын хөдөлгөөнийг ажиглах
- Нарны цагийн бүтцийг ойлгох



Дэлхийн эргэлт ба хөдөлгөөн

эргэлт (өдөр/шөнө)

орбитийн байрлал (улиралууд)



Туршилт 1: Нар (ламп)-ыг тойрсон 4 ДЭЛХИЙ

Нарны төвөөс дэлхий хүртэлх шулуун нь $23,5^{\circ}$ налуутай
(Экваторыг хавтгайлан харьцуулав).



Өвөл. Дэлхийн
хойд хагаст

Зун. Дэлхийн
өмнөд хагаст



Зун. Дэлхийн хойд
хагаст

Өвөл. Дэлхийн
өмнөд хагаст

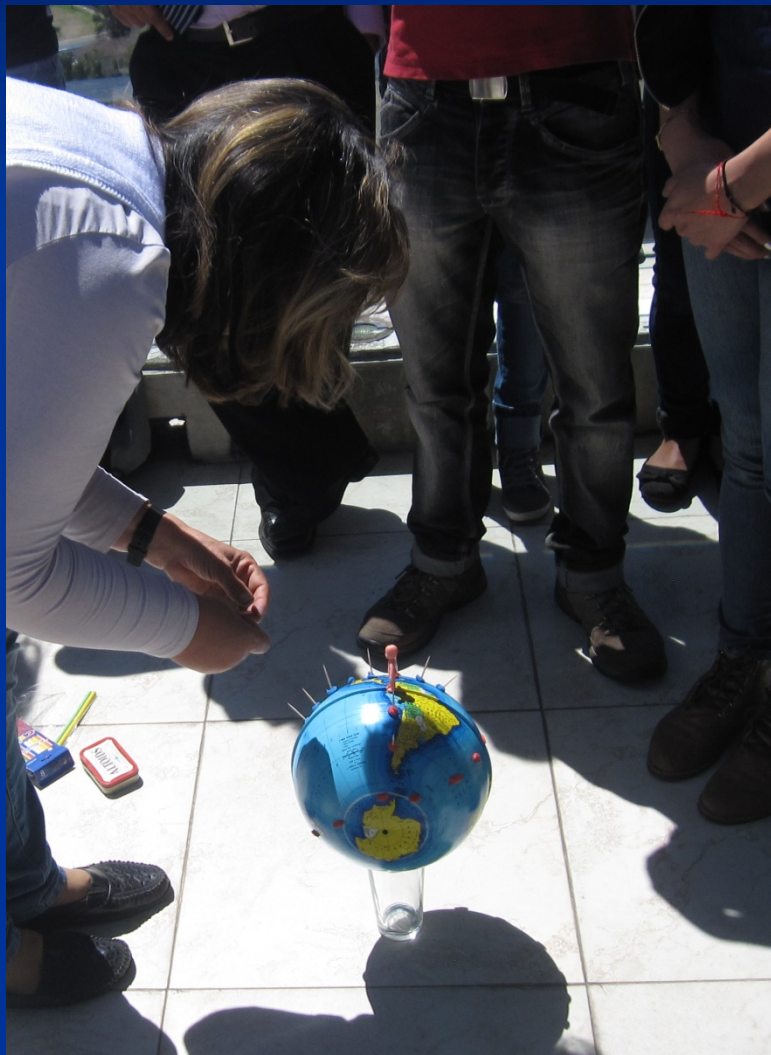


Туршилт 2: Паралель Дэлхий

Гэрлийн үүсгүүр хоёр гадаргууд ижил байдлаар тусахад ижил гэрэлтэй болон сүүдэртэй тал үүсгэж байна.



Туршилт 2: Паралель Дэлхий



* Дэлхийг аваад шилэн аяган дээр тавь

* Болгоомжтойгоор луужинтай ижил тэнхлэгт чиглүүл

* Өөрсдийнхөө одоогийн байрлалыг дээд хэсэгт авиач

Туршилт 2

Байрлал:

- * Хүүхэлдэйгээр өөрсдийн байрлалаа илэрхийл
- * Барималын шавраар гэрэл сүүдрийн заагийг тэмдэглэ
- * Шүдний чигчлүүрээр сүүдэр үүсгэ



Туршилт 2

* Дэлхийн хойд хагаст зун болж байгаа тул хойд туйл нартай байна (шөнө дундын нар)

* Дэлхийн өмнөд хагаст өвөл болж байгаа тулд өмнөд туйлд шөнө байна.



Туршилт 2

* Хойд туйл харанхуй талд байна. Тиймээс Дэлхийн хойд хагаст өвөл.

* Дэлхийн өмнөд туйлд гэрэл тусч байвал Дэлхийн өмнөд хагаст зун болж байна.



Туршилт 2

Өдөр шөнийн зааг 2
туйлыг дайрч байвал
хаврийн эсвэл
намрийн эхний өдөр.



Туршилт 2

Д/х/хагас зун Хойд туйл дайрсан Д/х/хагас өвөл



ӨВӨЛ



ӨМНӨД туйлыг дайрсан



зун



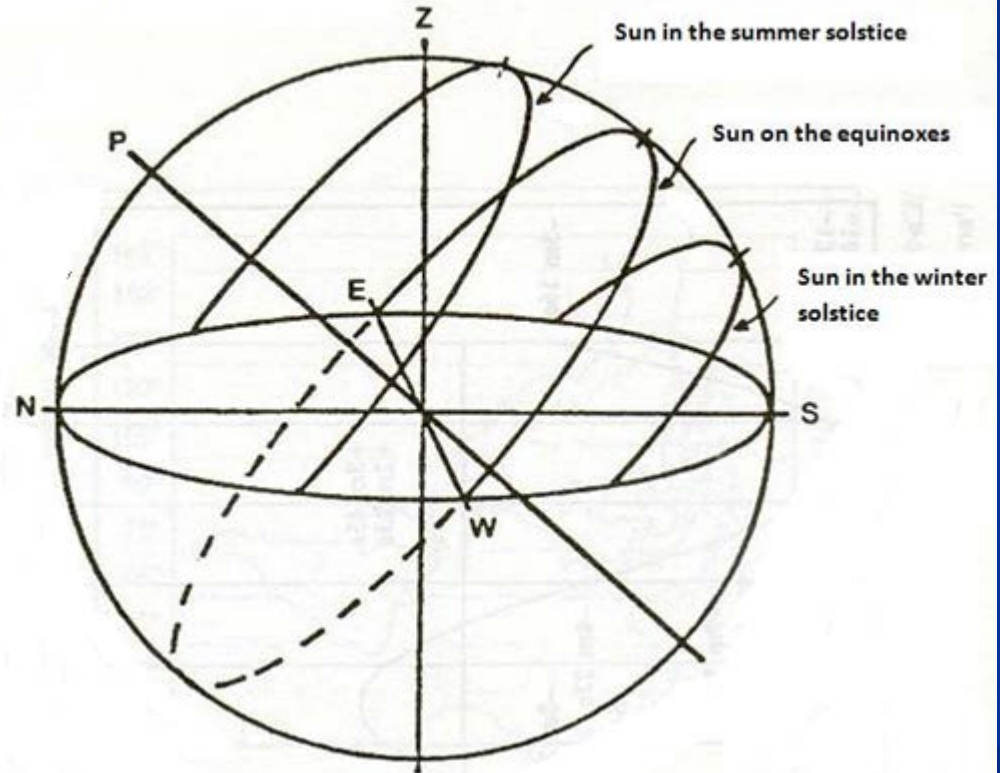
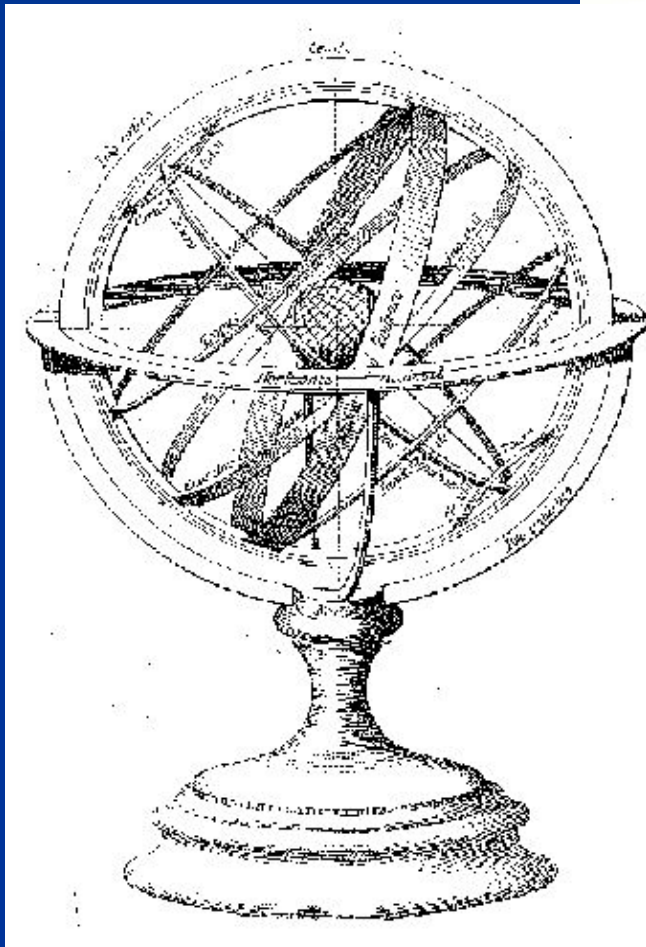
Өдөр, шөнө, дэлхийн эргэлтийн хөдөлгөөн

- Дотроосоо
харагдаг
шигээ биш

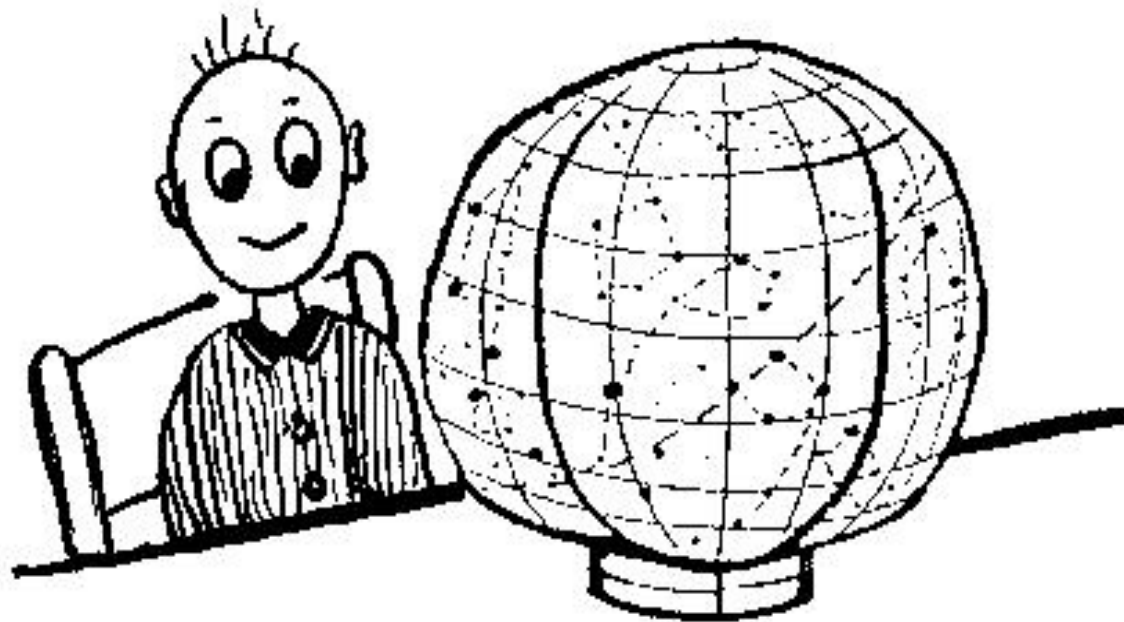


Гадаад сансар “гадна талаасаа”

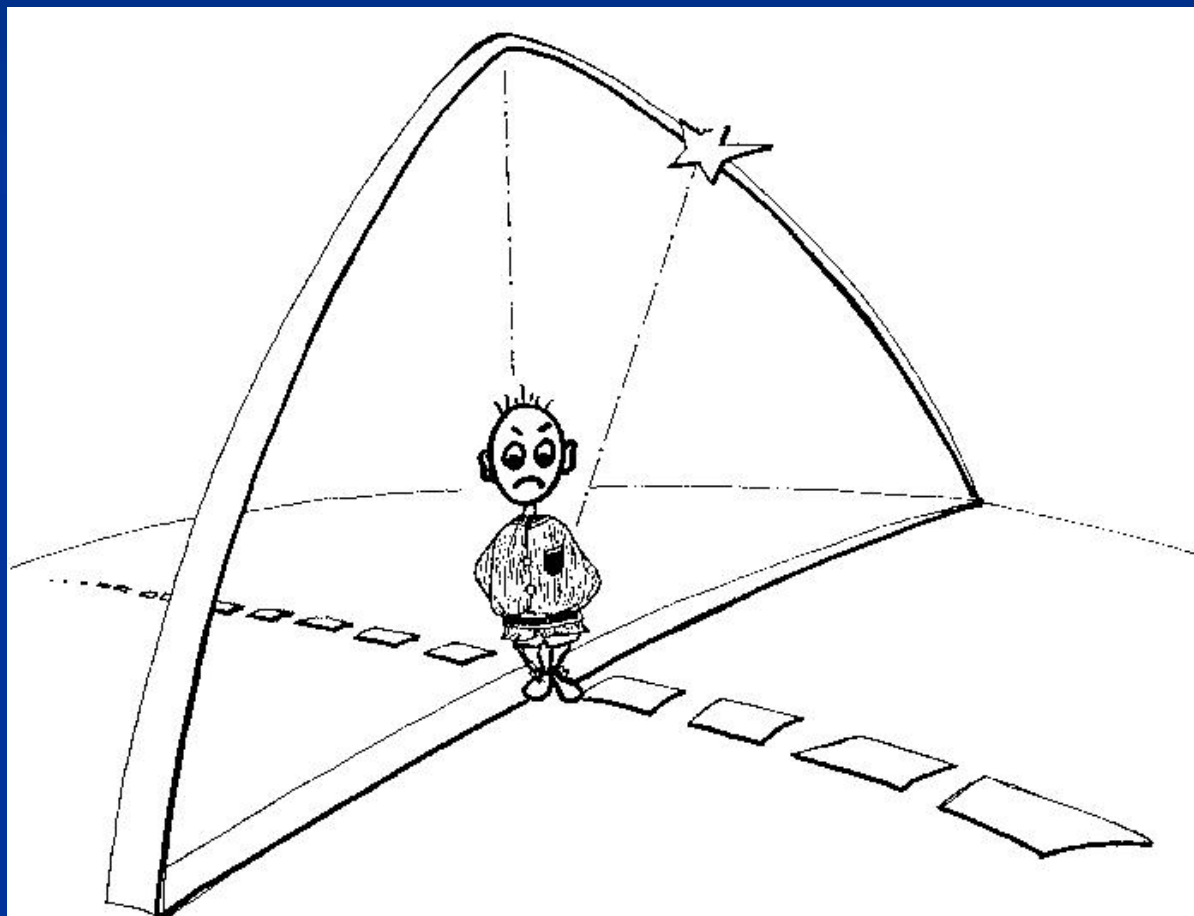
SUN DAY MOVEMENT



... Бүх зүйл ойлгомжтой санагдана



... ГЭХДЭЭ ХИЧЭЭЛИЙН ДАРАА, ... ТЭР ЭРГЭЛЗЭНЭ



Бүх сургууль астрономийн лабораторитой болох

- Тэдэнд тоглоомийн талбай, сургуулийн талбай байдаг
- Тэнгэр байдаг
- Цэлмэг тэнгэр болон цэлмэг шөнө байна
- Эдгээр зүйлс нь хэрэглэгдэх ёстой!



Туршилт 3: Бид
сургуулиас харагдах
хүрээг загварчлах
болно



Өөрийн байрллын хүрээг харуулсан зургаар эхлэх болно

■ Локал хүрээ



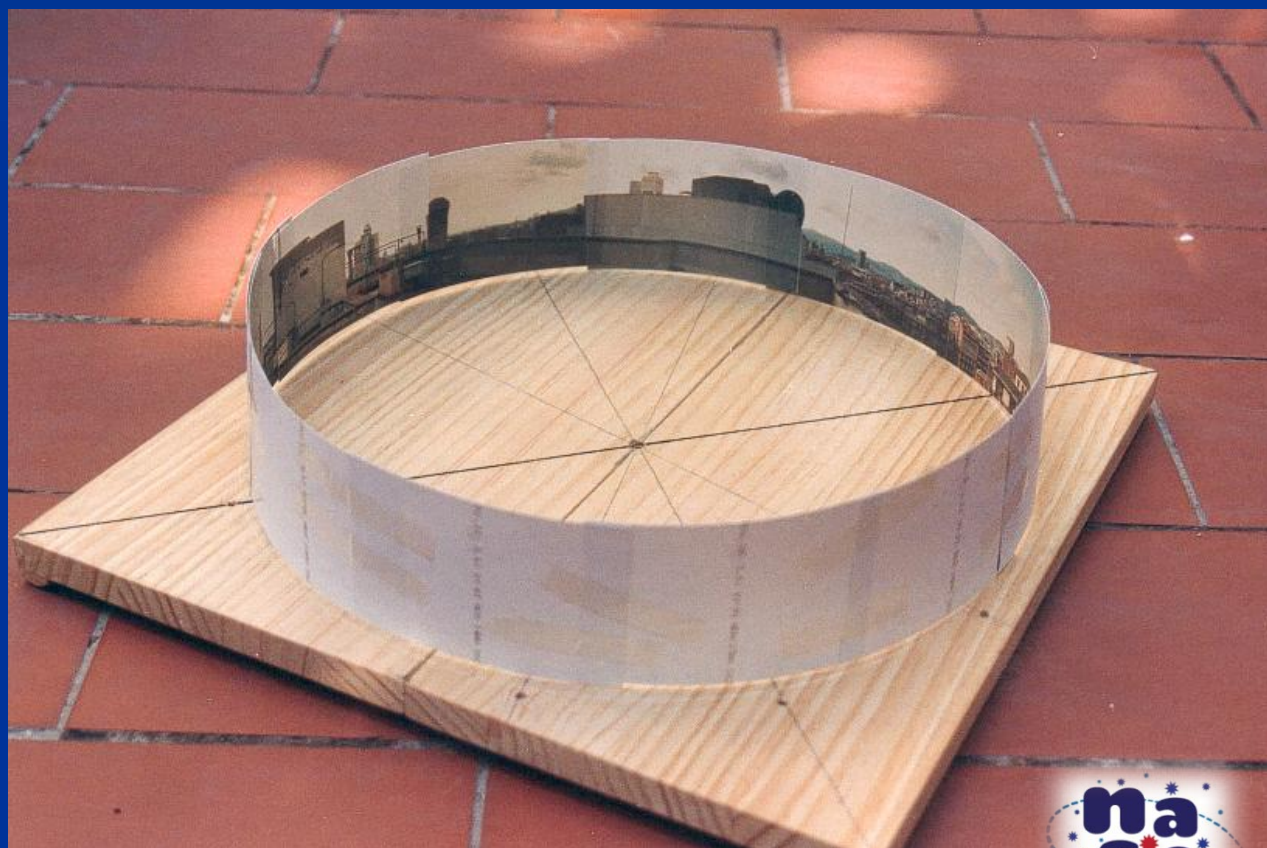
Figure 1: Zona del horizonte fotografiada en Barcelona.

1 Catedral, 2 Montjuic, 3 Tibidabo,
4 Sagrada Familia, 1 Catedral.



Зургийг хавтан дээр цавуудаж наацгаая!

■ Локал хүрээ



... we must adjust the photographed
horizon to align it with the real horizon
Бид жинхэнэ хүрээтэй зургийг хүрээг
давхцуулах ёстой

■ Х-Ө шулуун болон Үд дунд

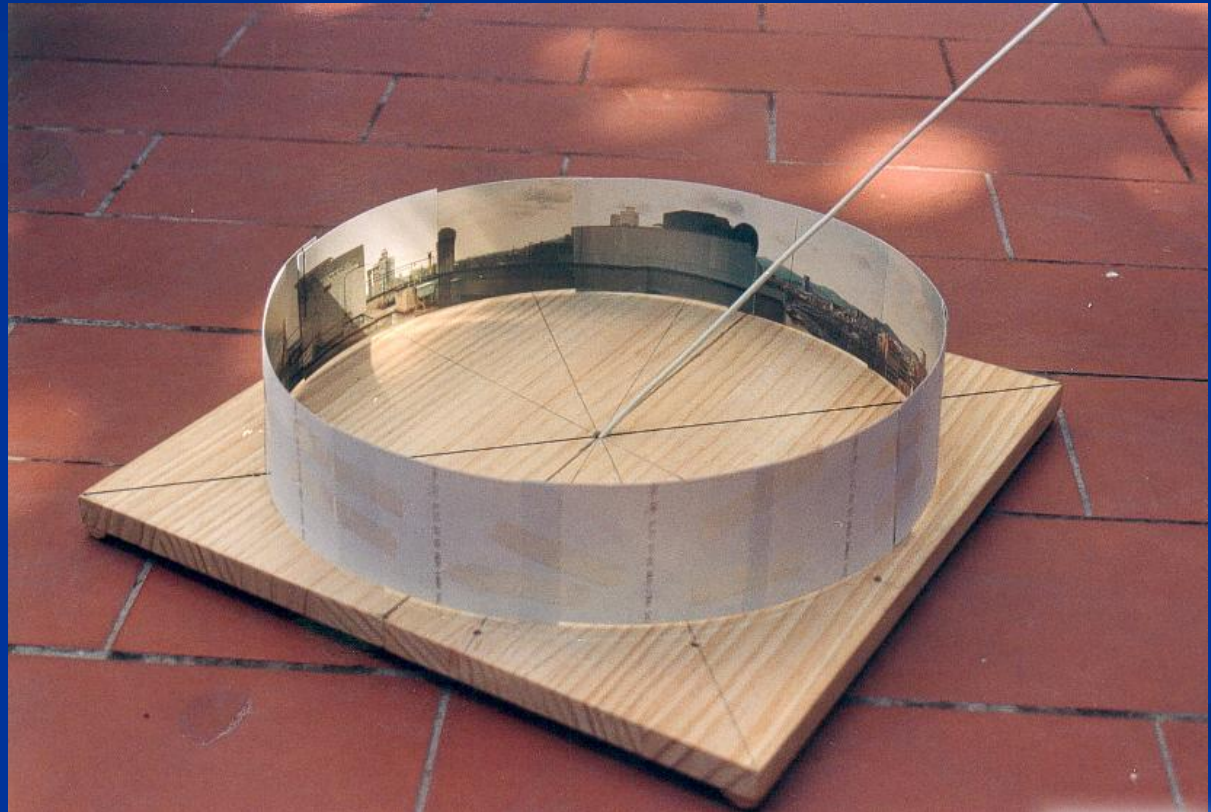


Байршлыг нь бид луужингаар
тодорхойлж болно, эсвэл хүрээгээр нь
давхцуулж болно.

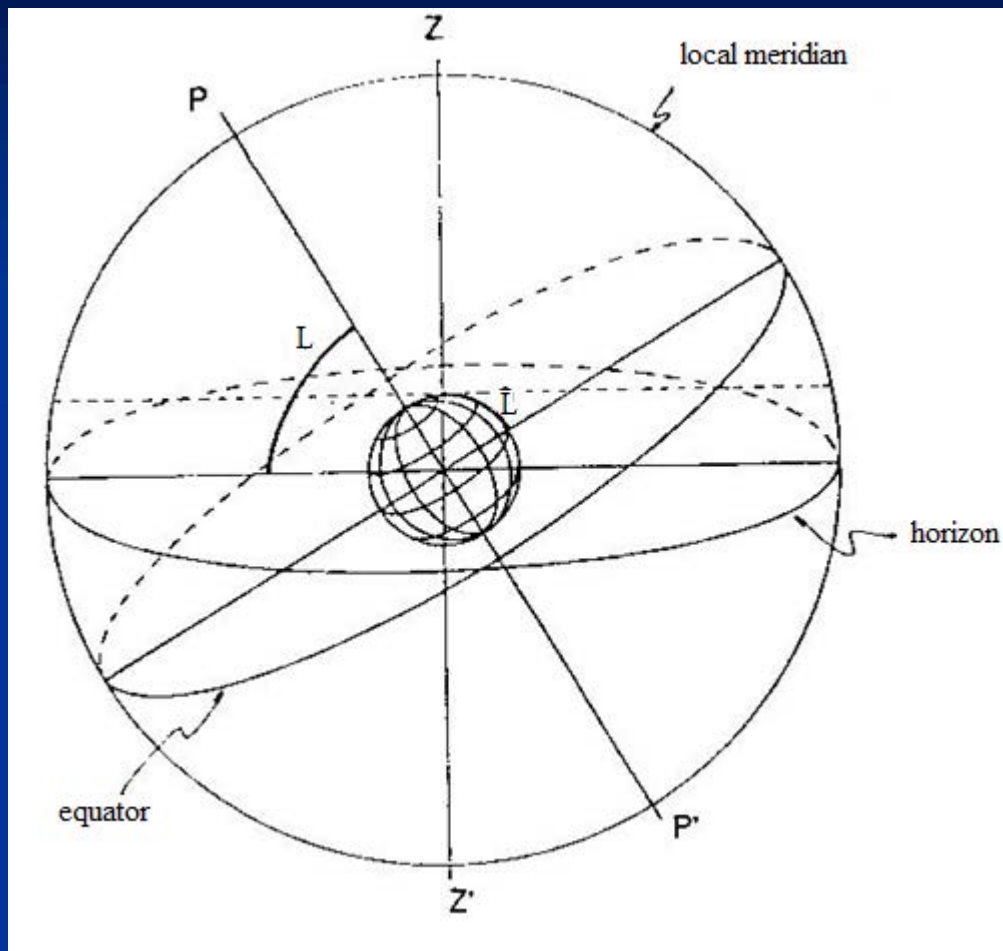


Дэлхийн эргэлтийг тодорхойлох

■ Дэлхийн тэнхлэг



Туйлийн өндөр нь өргөрөгтэй тэнцүү



Хавар эсвэл нармын эхний өдөрт нарны замыг тодорхойлох

- Нар жаргах болон мандах зургийг ашигла



Дэлхийн эргэлтээс шалтгаалах хөдөлгөөн: Нарны замын өнцгийг тэмдэглэ

- Өдөр – Нар жаргах үеийн зураг

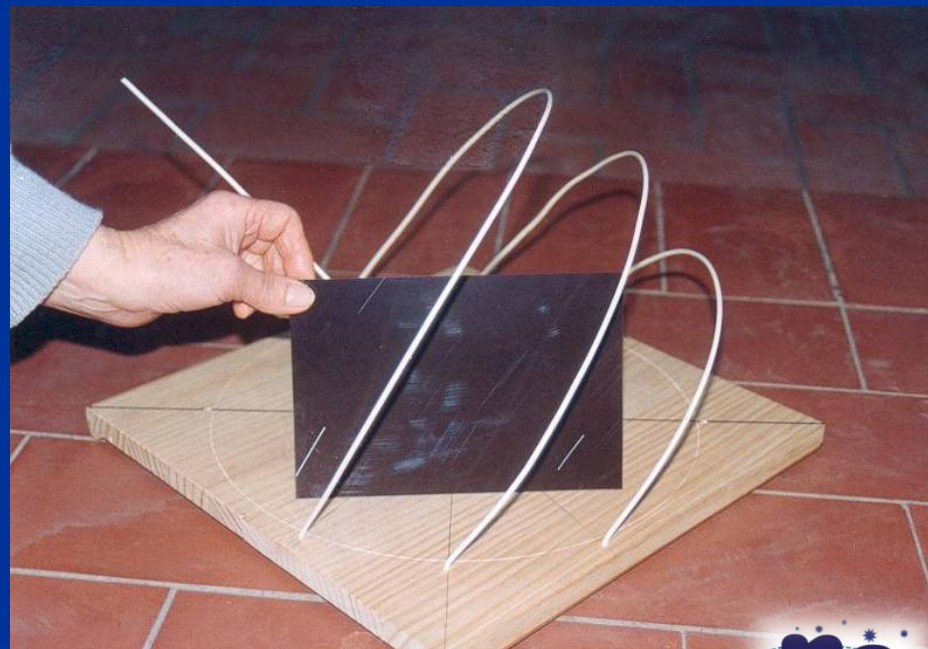
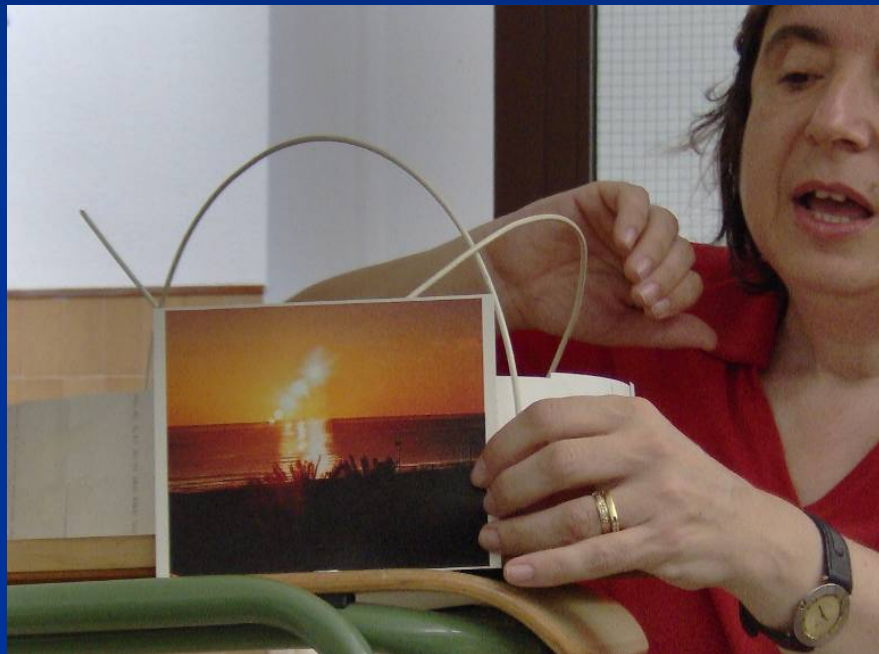


Оддын хөдөлгөөний өнцөг

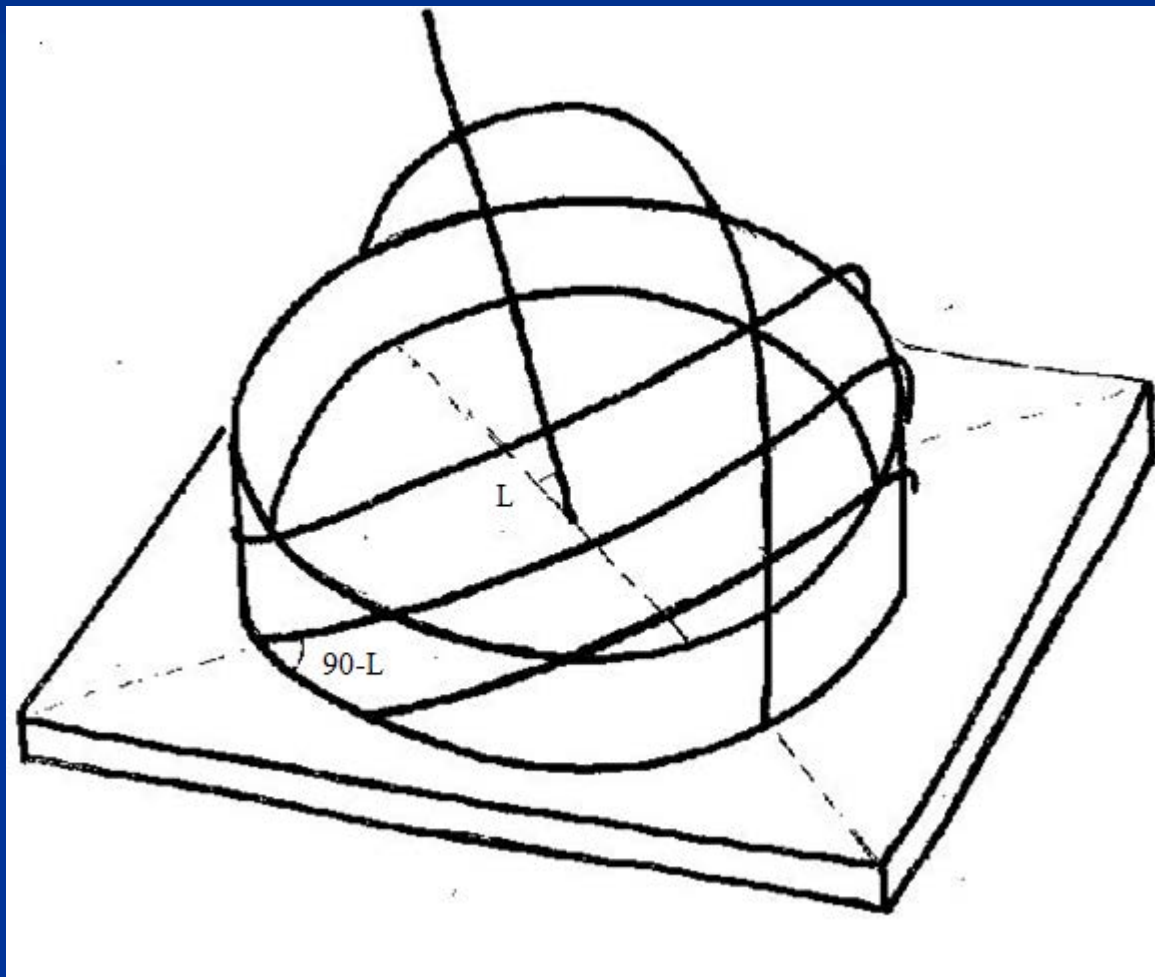
- Шөнө – оддын цагийн байрлал



Эргэлтийн хөдөлгөөний загвар

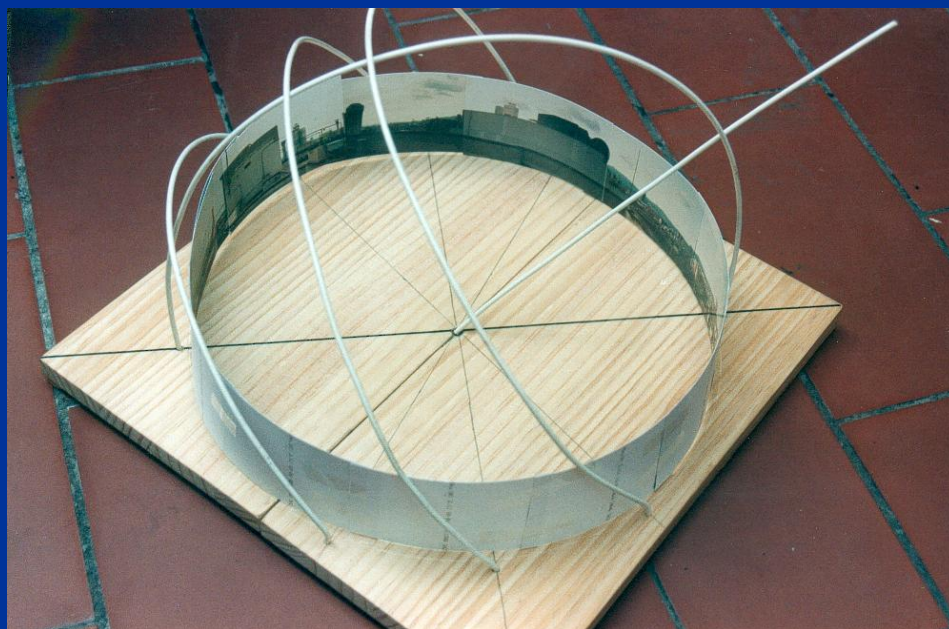


Одоод болон нарны хөдөлж харагдах замаас өргөрөг шалтгаална

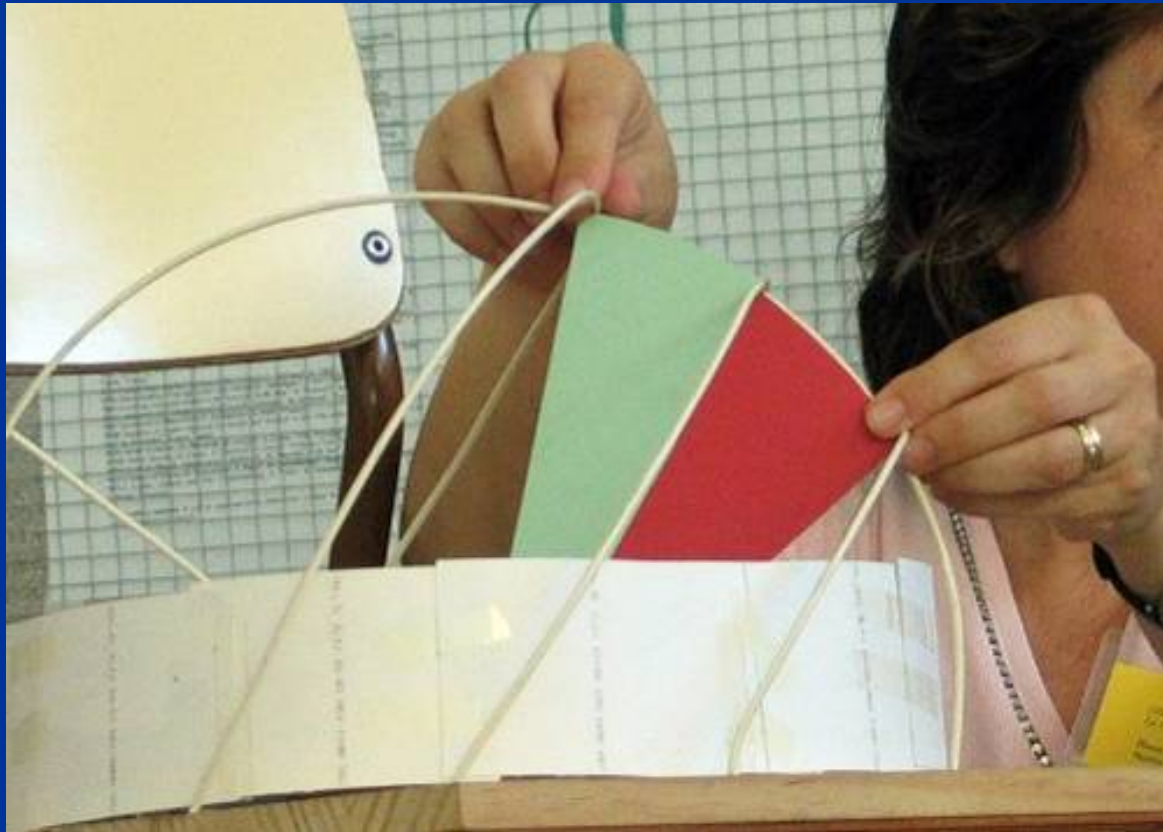


Улирал бүрийн эхний өдрийн нарны зам (Хугацаа өөр)

- Зуны туйл
- Хавар намтын улирал, тэнцэл
- Өвлийн туйл



Улирал нь орбитийн байдлаар хамаарна



- Зун
- Хавар/намар
- Өвөл
- Экватор болон
мэхийн орд
эсвэл матрын
ордны нарны
хавтгай
хооронд = 23.5°

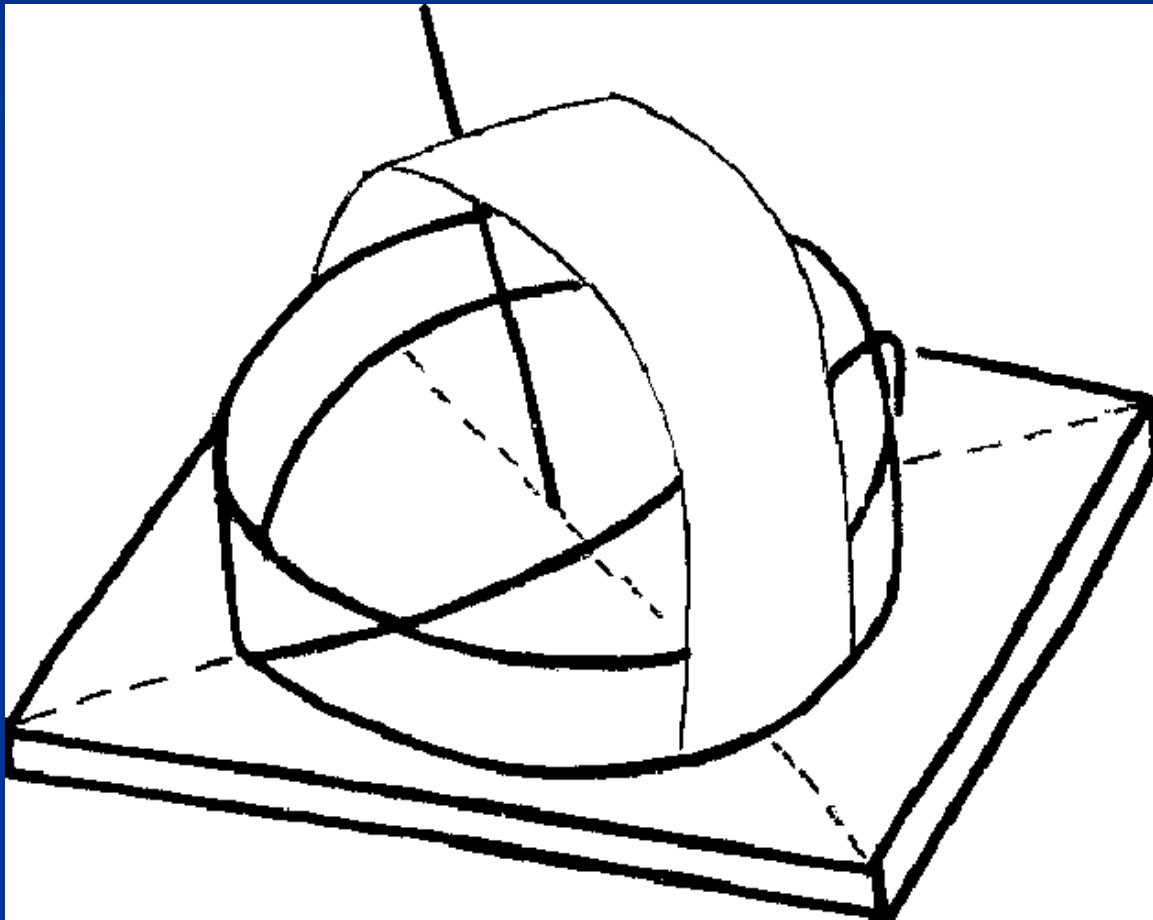
Өдөр бүрийн нар жаргах хөдөлгөөний өөрчлөлт Дэлхийн орбитийн хөдөлгөөнөөс хамаарна

■ 3 нар жаргалтууд:

Өвөл– Хавар/намар–Зун



Нар мандах, жаргах цэгийн меридиан



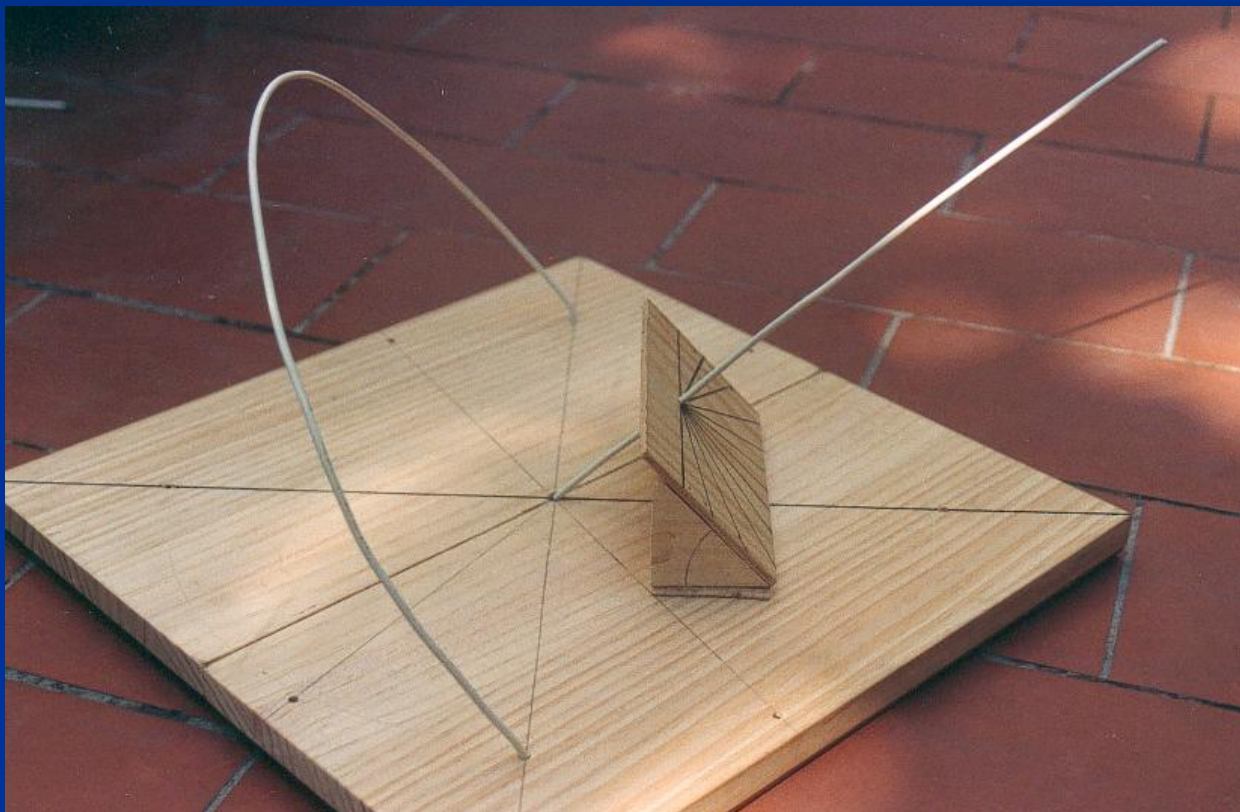
...Туйлийг тойрох - Цицкле



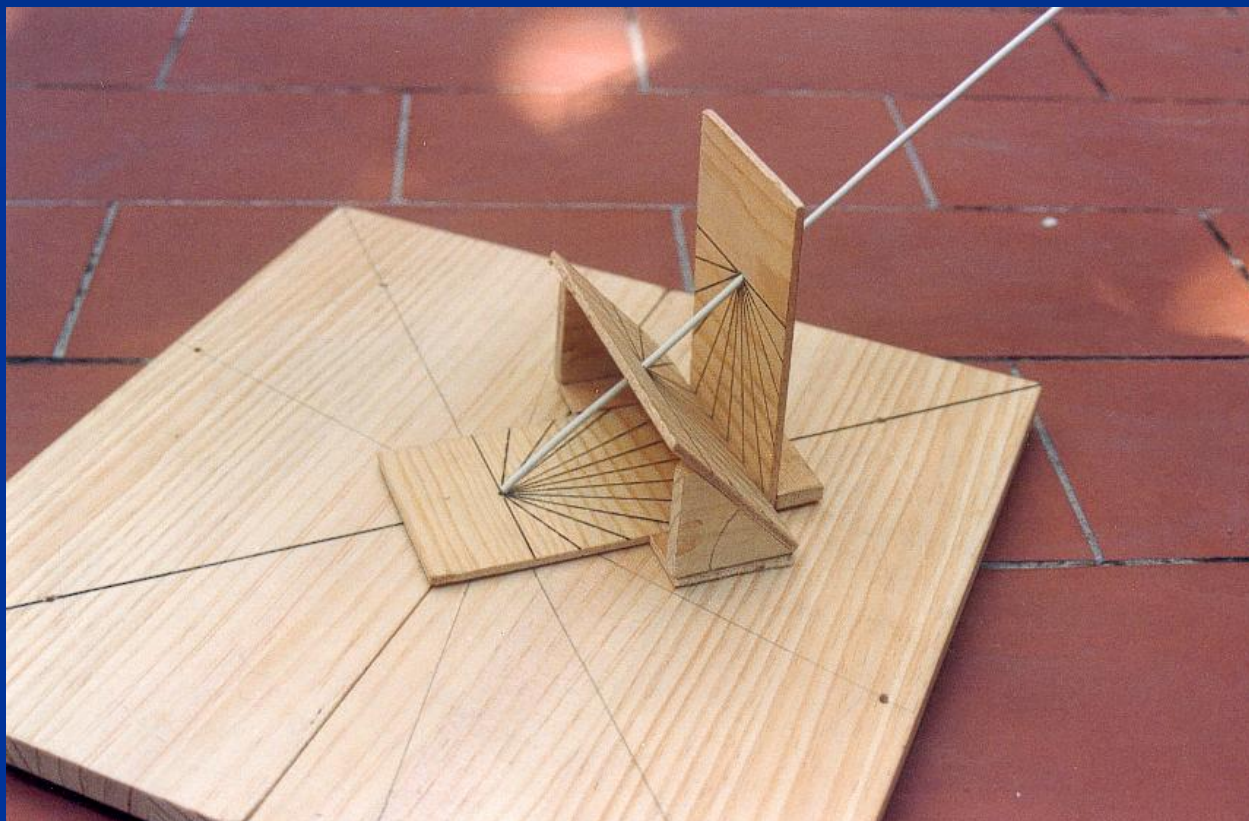
...Экватортой ойртох үеийн өөрчлөлтийг ажиглах



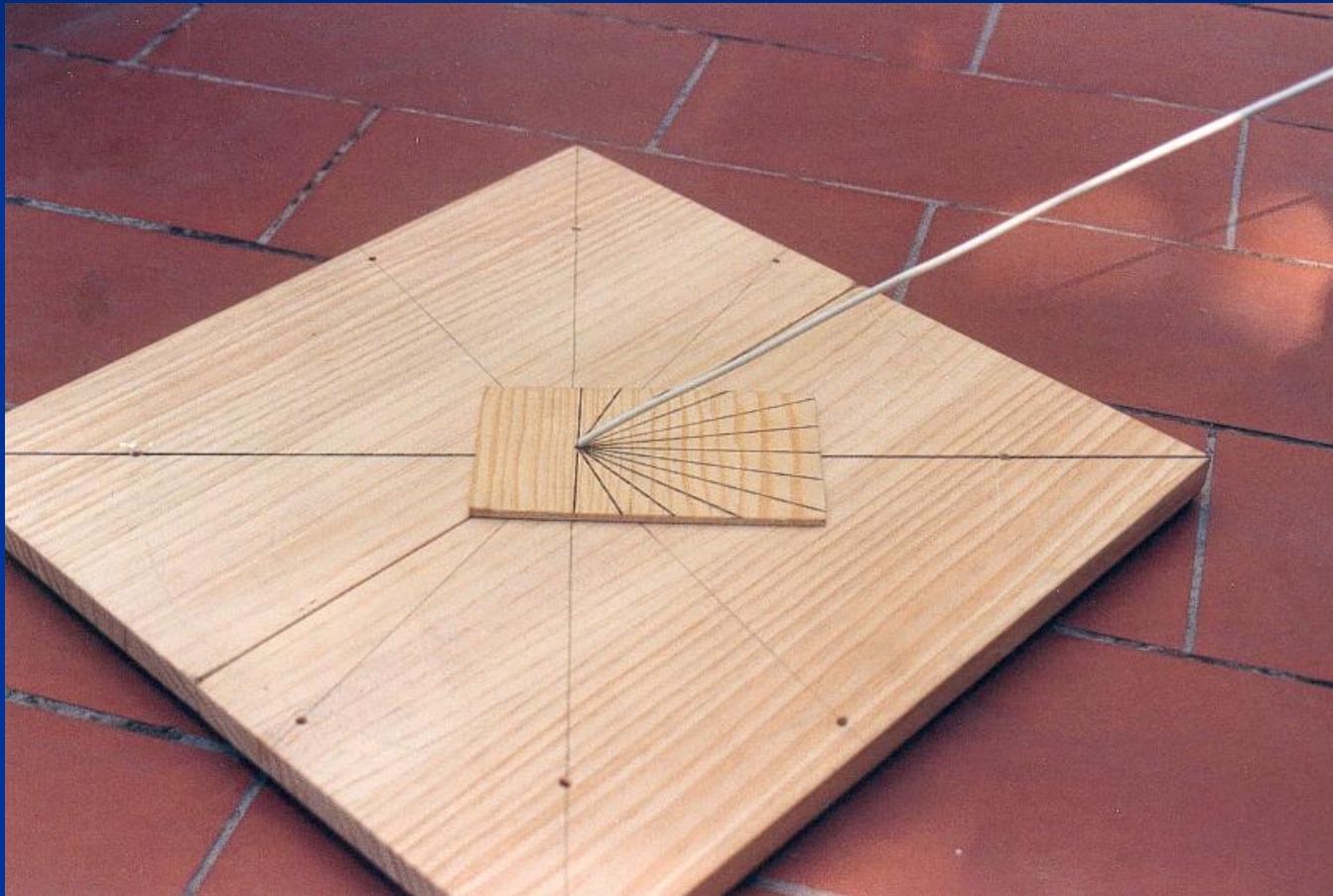
...Экваторын нарны цаг!



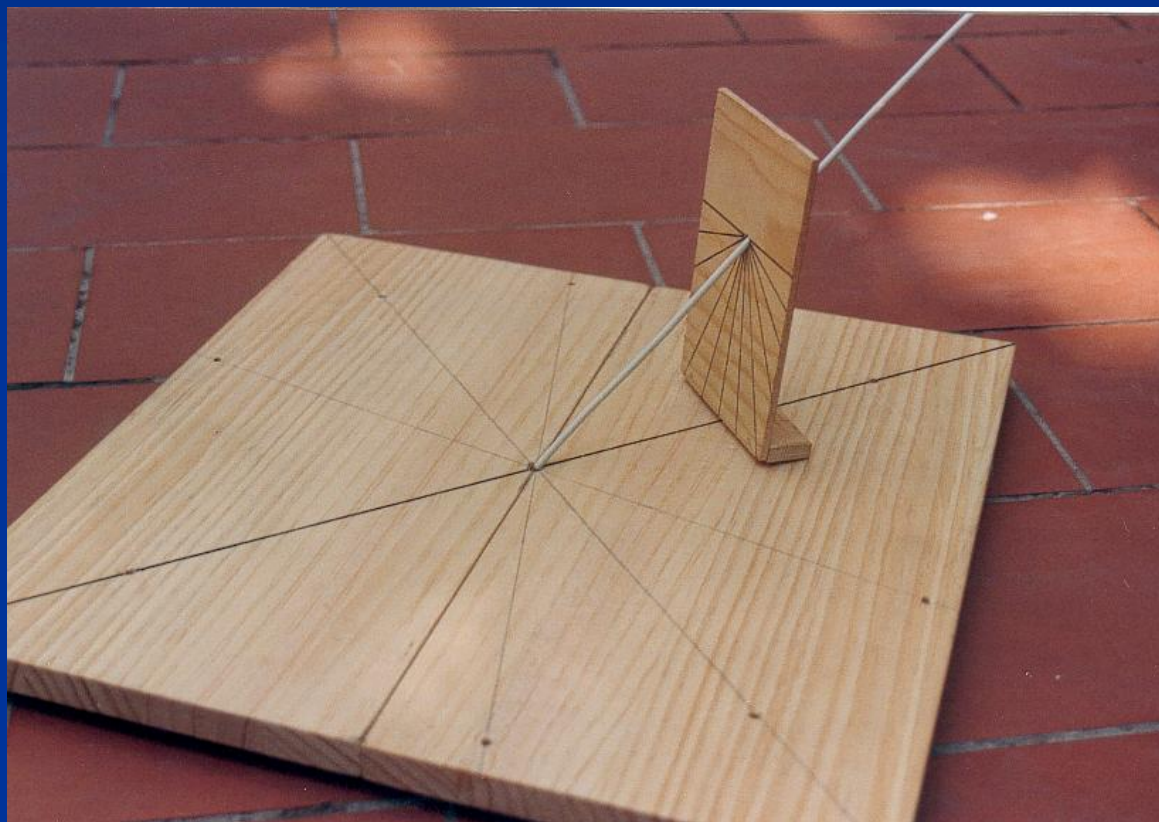
...экватороосоо бусад нарны цагийг хийж
болно



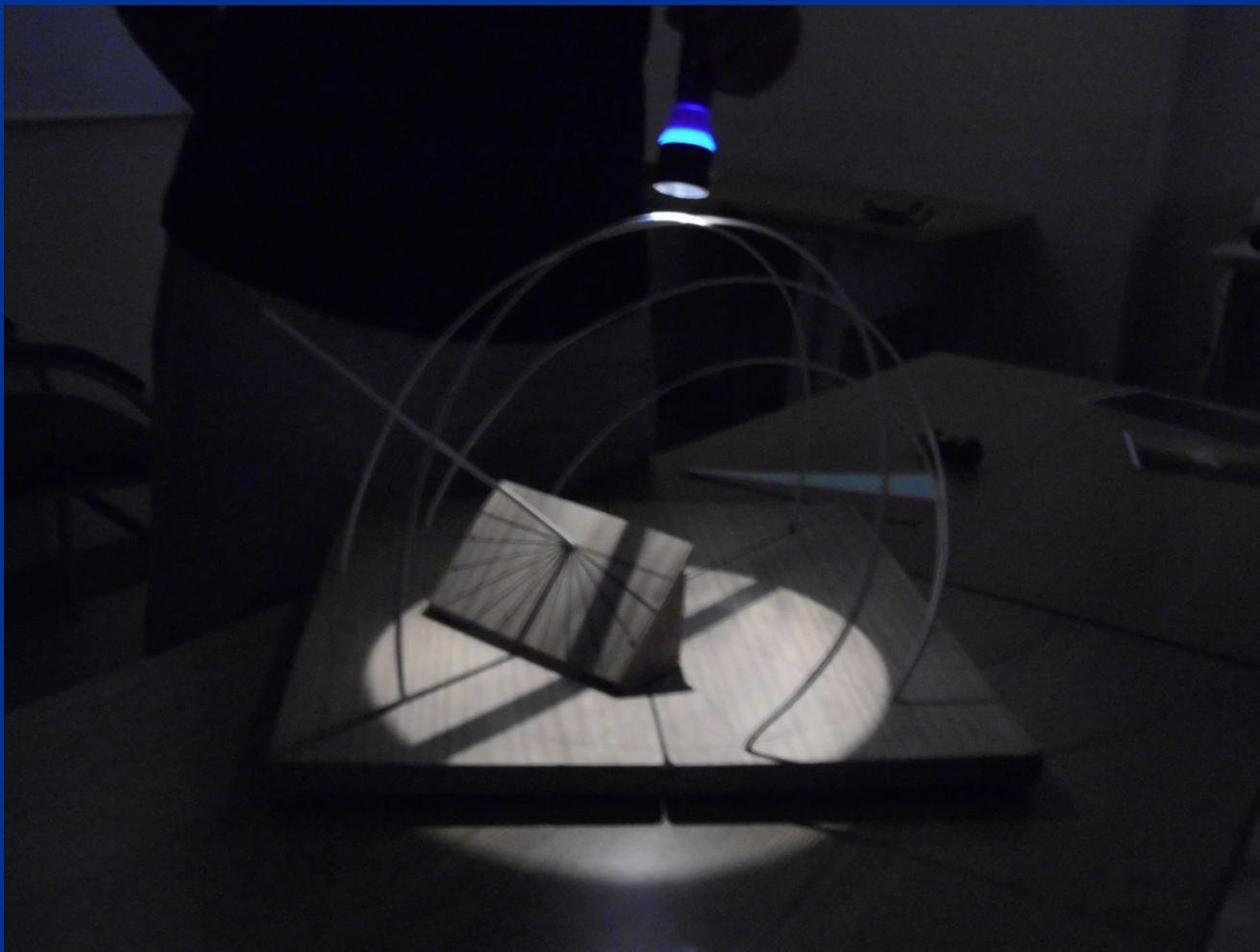
... хүрээний нарны цаг



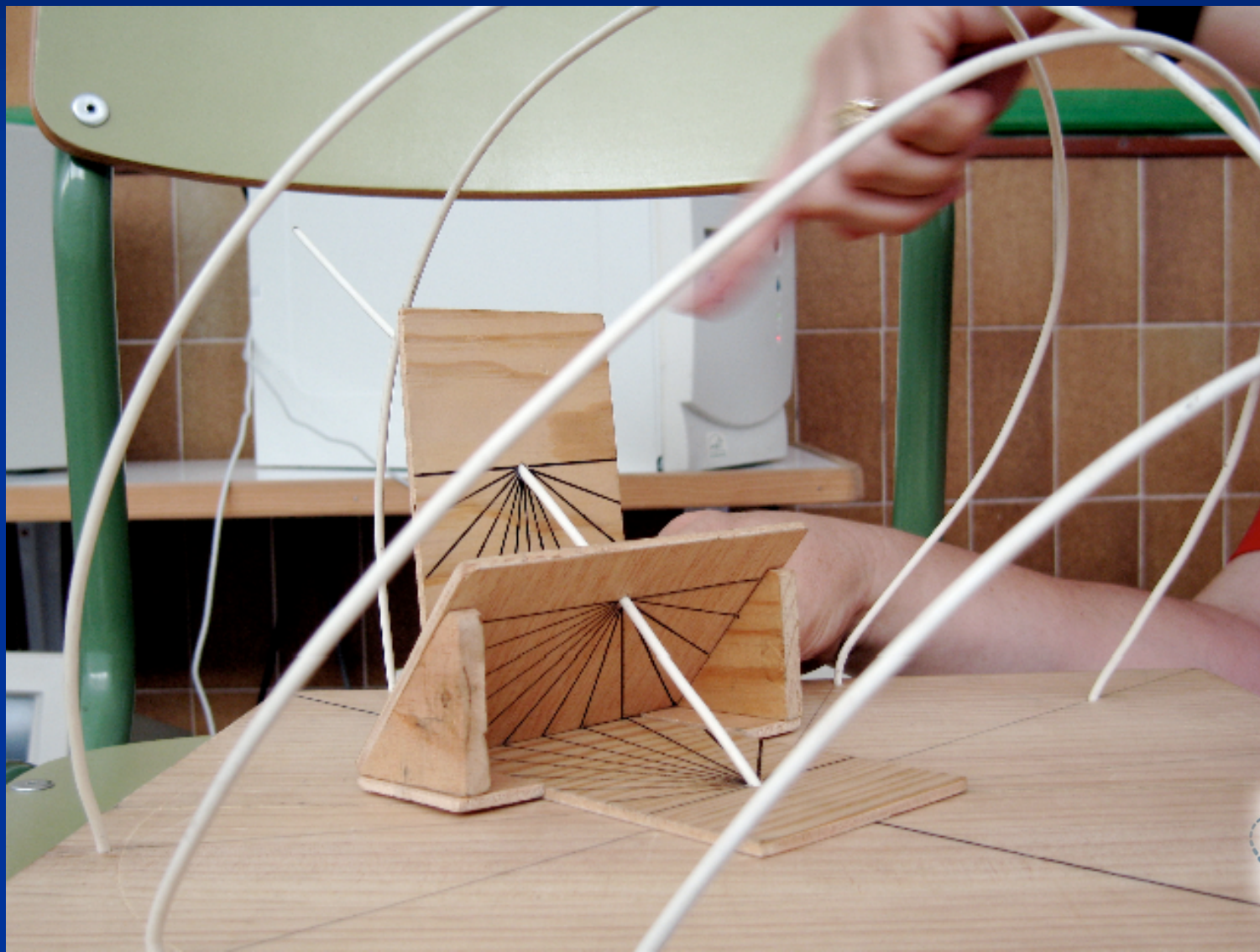
Б-3 нарны цаг



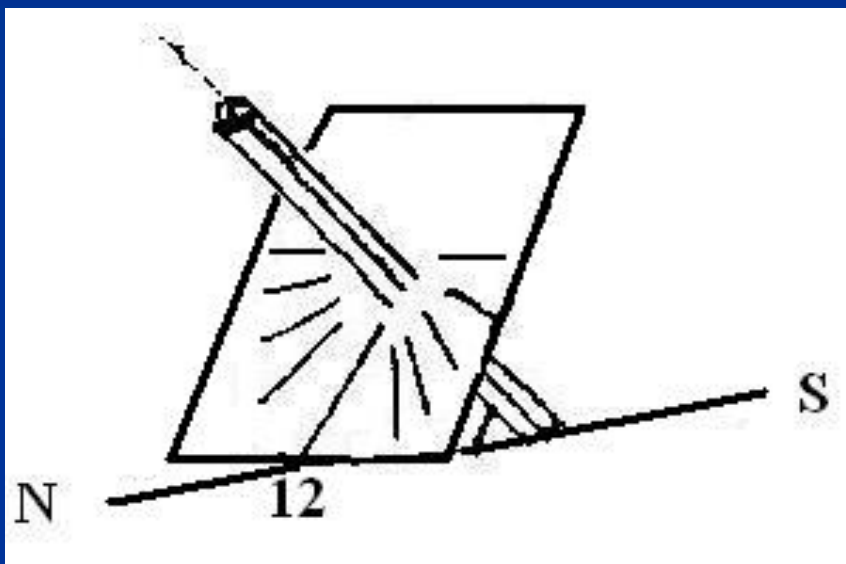
... Нарны цагийн хөдөлгөөнийг ажиглах



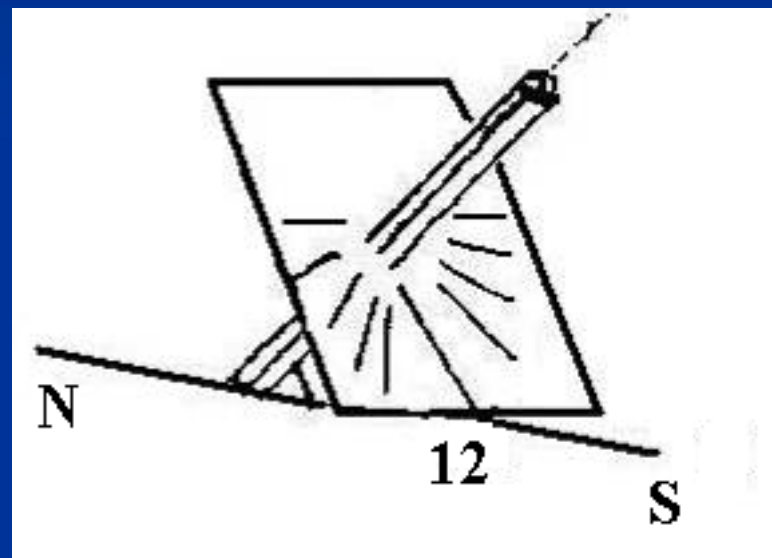
Нарны цагийн 3 загвар



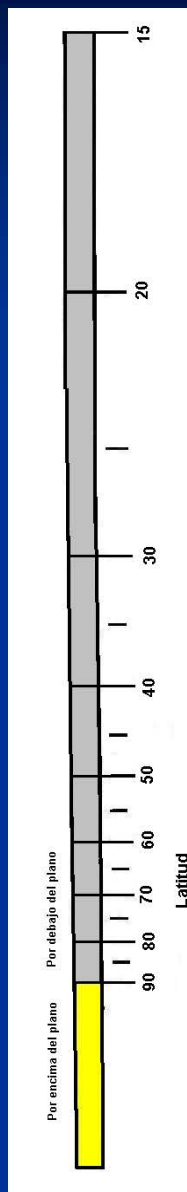
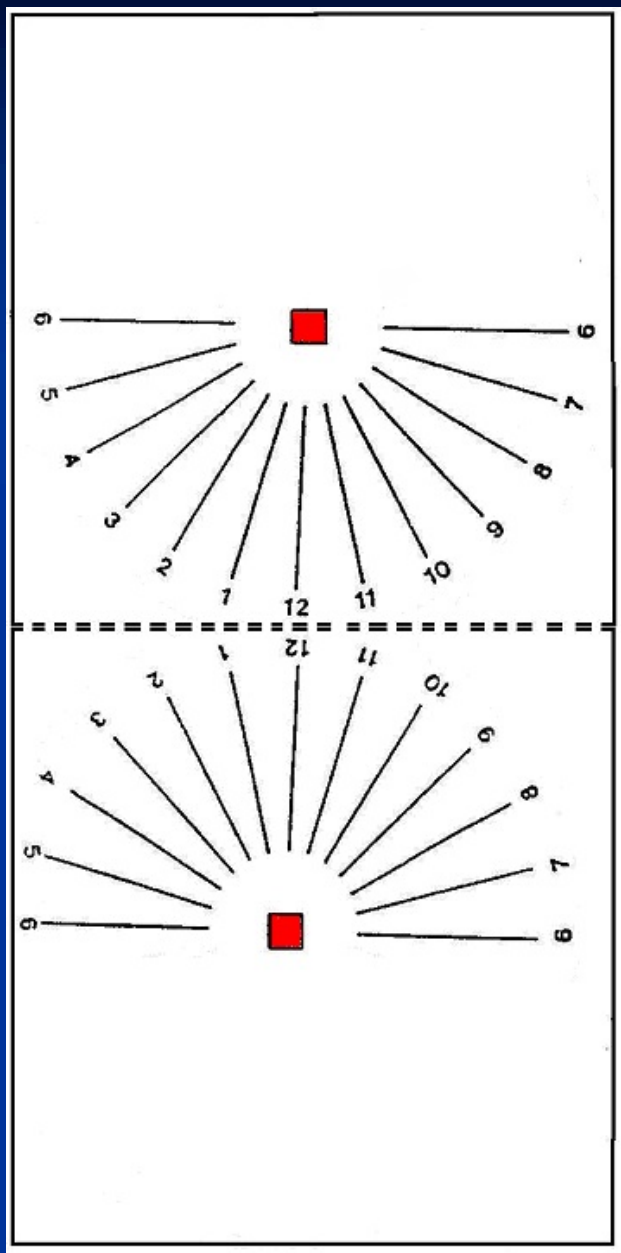
Туршилт 4: Хэрхэн энгийн нарны цаг хийхийг харцгаая!



■ Хойд хагас



■ Өмнөд хагас



Туршилт 4: Экваторын нарны цаг

- Цэглэсэн шулуунтай зэрэгцүүлнэ
- Өргөрөгийн цэгээ хайчил. Шар хэсэг нь хавтгайгаас дээш.

Туршилт 5: Цагийг унших

Нарны цаг+ Бүтэн тохируулга= Бугуйн цагны
цаг

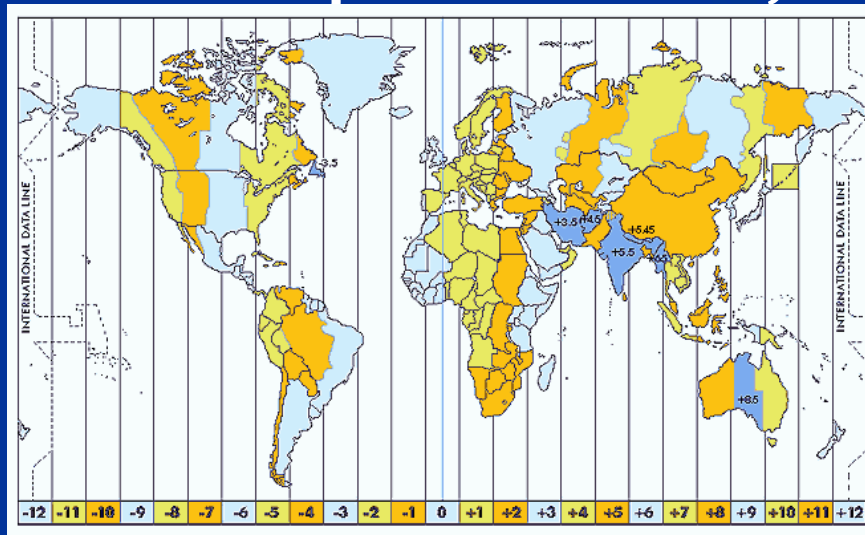
Бүтэн тохируулга=

- Уртрагийн тохируулга
- Өвөл зуны тохируулга
- Цагийн тохируулгын тэгшитгэл



Туршилт 5: Цаг унших, уртраг тохируулах

- Грийнвичийн меридианаас эхлээд Дэлхийн 24 цагийн бүст хуваадаг.
- Бид өөрсдийн байгаа газрын Стандарт меридианыг мэдэх хэрэгтэй.
- Тэмдэг хэрэглэх+ Зүүн болон тэмдэг- Баруун руу.
- Уртрагийг h-аар тэмдэглэх, m мөн s ($1^{\circ}=4m$).



Туршилт 5: Цаг болон зун өвлийн тохируулгыг унших

- Олон орон зун цагаа ухраадаг.
- Энэ өвөл зуны цагийн өөрчлөлт нь тухайн орны засгийн газрын шийдвэр байдаг.



Туршилт 5:

- Кеплерийн хуулиар Дэлхий нарыг тойрдог. Би жилийн дундаж цагийг тооцож болно.
- Хугацааны тэгшитгэл нь Жинхэнэ нарны цаг болон Цагны минутаар илэрхийлсэн нь байна

date	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec
1	+3.4	+13.6	+12.5	+4.1	-2.9	-2.4	+3.6	+6.3	+0.2	-10.1	-16.4	-11.2
6	+5.7	+5.1	+11.2	+2.6	-3.4	-1.6	+4.5	+5.9	-1.5	-11.7	-16.4	-9.2
11	+7.8	+7.3	+10.2	+1.2	-3.7	-0.6	+5.3	+5.2	-3.2	-13.1	-16.0	-7.0
16	+9.7	+9.2	+8.9	-0.1	-3.8	+0.4	+5.9	+4.3	-4.9	-14.3	-15.3	-4.6
21	+11.2	+13.8	+7.4	-1.2	-3.6	+1.5	+6.3	+3.2	-6.7	-15.3	-14.3	-2.2
26	+12.5	+13.1	+5.9	-2.2	-3.2	+2.6	+6.4	+1.9	-8.5	-15.9	-12.9	+0.3
31	+13.4		+4.4		-2.5		+6.3	+0.5		-16.3		+2.8



Туршилт 5: Цагийг унших нь

Жишээ 1: Барселона (Испани) 5 сарын 24

Тохиргоо	Comment	Үр дүн
1. Уртраг	Барселона Гринвичтэй ижилхэн бүст байдаг. Its longitude is $2^{\circ} 10' E = 2.17^{\circ} E = -8.7 m$ (1° is equivalent to 4 m)	-8.7 m
2. Зуны цаг	May has daylight saving of +1 h	+ 60 m
3. Цагийн тэгшитгэл	Бид 5 сарын 24-ны хүснэгтийг уншлаа	-3.6 m
Бүтэн		+47.7 m

For example at 12h of solar time (noon), our watches indicated
(Solar time) $12h + 47.7 m = 12h 47.7 m$ (wristwatch time)



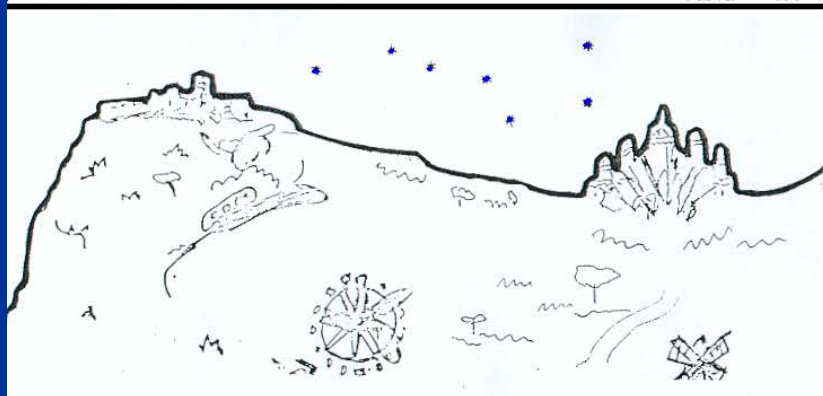
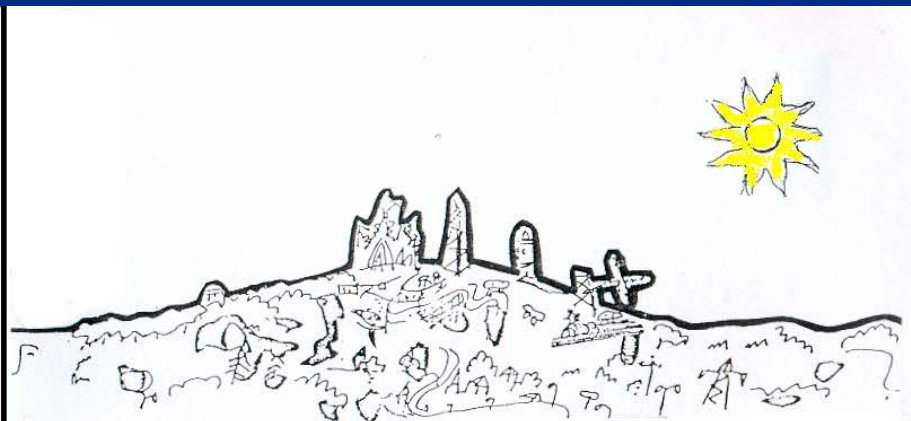
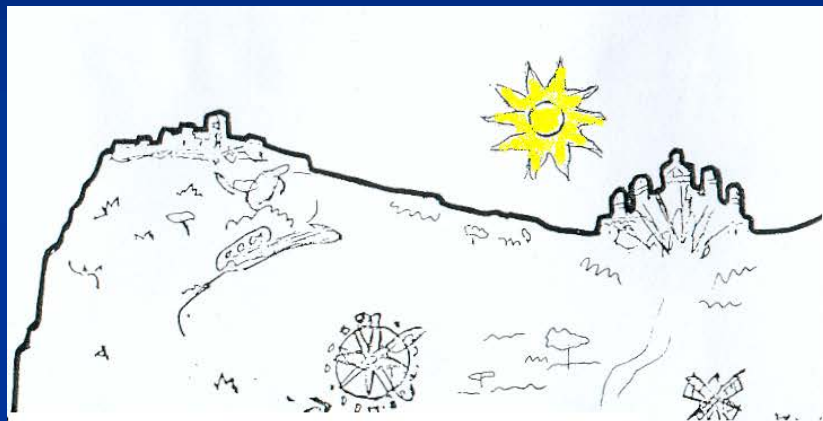
Жишээ 2: Тулса, Олкахамма (АНУ) 11 сар 16

Adjustment	Comment	Result
1. Longitude	The standard meridian of Tulsa is 90° W. Its longitude is $95^{\circ} 58' \text{ W} = 96^{\circ} \text{ W}$, so it is 6° W from the standard meridian (1° is equivalent to 4 m)	+24 m
2. Winter Time	November 16 th does not have daylight saving added	0
3. Equation of Time	We read the table for November 16 th	-15.3 m
Total		+ 8.7 m

For example at 12h solar time (noon), our watches will indicate
(Solar time) $12\text{h} + 8.7 \text{ m} = 12\text{h } 8.7 \text{ m}$ (Wristwatch time)



Бидэнд харагдах загвар...



... ажиглаалт хийж ойлгохын тулт...



ДҮГНЭЛТ

- Бид гаднаас болон дотроосоо харагдах загварыг ойлгосон
- Бид ном унших, тайлбар хийх боломжийг олгодог хийсвэрлэлийн түвшинд хүрдэг
- Бид жинхэнэ хүрээг мэдэж авсан
- Бид нар нар мандах нь Дорно зүг үргэлжлэхгүй гэж үздэг бөгөөд Sunset үргэлж Баруун талд байдаггүй гэдгийг бид харж байна



Анхаарал тавьсанд
баярлалаа!

