

Progressive status and outlook of the Astropark in the last decade

Gantuya Battulga^{1*}, Banzragch Bat-Erdene¹, Amarjargal Chimedtsogzol¹, Altan-Ochir Baljinnyam¹, and Otgonsuren Baasan¹

¹Institute of Astronomy and Geophysics, Mongolian Academy of Sciences, Ulaanbaatar, Mongolia

*gantuya@iag.ac.mn, 

Received: 2024-10-23, Accepted: 2024-11-20, <https://doi.org/10.5564/mjag.v11i1.4182>

Abstract

Astropark branch of the Institute of Astronomy and Geophysics of the Academy of Sciences is a planetarium hall where celestial bodies and astronomical phenomena are visualized using Konica Minolta "MS-8" analog equipment and through halls with physical exhibits showing the historical events of the joint Mongolian-Soviet space flight and space exploration. It has already reached 10 years of age, making a significant contribution to the dissemination of astronomy and space science. Astropark at that time had more than 121,000 enthusiasts interested in the causes of astronomical phenomena and space flight distributed based on scientific results. In addition, in recent years, we have developed a portable planetarium projector and dome for more than 29,000 villagers and residents and the regularity of the constellations was introduced and promoted. The Astropark industry has made a great contribution to increasing the number of astronomy and natural science enthusiasts. The gradual development of space science in Mongolia has become the basis for the establishment of a Space research center. The Space Research Center began its work to gradually develop space technology in the country, as well as spread science through the planetarium equipment with two laboratories: Space Technology Laboratory and Astropark. With the help of Konica Minolta's analog planetary equipment "MS-8", we have been successfully spreading astronomy for 10 years and updating our equipment with fully digital solutions for planetary equipment from RSA Cosmos, a subsidiary of Konica Minolta Group, and SkyExplorer astronomy simulation software, which made it possible to simulate information about the sky, celestial bodies, and the space between planets and galaxies based on the research of scientists. This article provides an overview of the work of Astropark over the past 10 years, its progress, and future steps.

Keywords: Planetarium, Astronomy, Cosmology

1. Удиртгал

Одон орон шинжлэх ухаан, сансрын судалгаа хөгжихийн хэрээр олон нийт, жирийн иргэд, хүүхэд залуучуудад шинжлэх ухааны ололт амжилт, цаашдын чиг хандлагын талаар үзүүлэн таниулж тэнгэрийн эрхэсийн талаарх орчин үеийн зөв ойлголтыг түгээн дэлгэрүүлэх шаардлага гарч ирдэг. Одон орны шинжлэх ухааныг түгээн дэлгэрүүлэхэд хэрэглэдэг чухал

хэрэглэгдэхүүн төхөөрөмж бол Планетариум, түүний тоног төхөөрөмж, программ хангамж юм. Хагас бөмбөрцөг хэлбэрийн дэлгэц дээр тэнгэрийн мандлыг зохиомлоор бий болгон одот тэнгэрийн бүтэц, эрхэсийн байршлыг үзүүлдэг багажийг “Планетари” гэж нэрлэдэг. Уг багажийг анх 1923 онд Германд зохион бүтээж, 1925 онд Мюнхен хотноо планетарийн байгууламжийг байгуулжээ. (Б.Отгонсүрэн, 2015). Астропарк нь 2014 оноос хойш 10

жилийн хугацаанд Коника Минолта “MS-8” аналог планетариумын тоног төхөөрөмжийн тусламжтайгаар (Б.Алтан-Очир, 2015) тэнгэрийн биетүүд ба астрономийн үзэгдлүүдийг дүрслэн үзүүлж мөн Монгол-Зөвлөлтийн хамтарсан сансрын нислэг, сансар судлалын түүхэн үйл явдлуудыг үзүүлсэн биет үзвэрүүдээр дамжуулан одон орон, сансар судлалын шинжлэх ухааныг давхардсан тоогоор нийт 115'000 гаруй сонирхогчид, хүүхэд залууст түгээн дэлгэрүүлсэн хэдий ч алслагдсан дүүрэг, хөдөө орон нутаг, аймаг сумдуудын хүүхэд залууст хүртээмж бага байсан тул 2022 оноос шинжлэх ухааны дэвшил болон одот тэнгэрийн зүй тогтлыг таниулан сурталчлах нүүдлийн планетариумыг хөгжүүлж 2 жилийн хугацаанд 19 аймаг, 9 дүүргийн 29000 гаруй сонирхогчид, хүүхэд залууст шинжлэх ухаанч мэдлэгийг түгээсэн. Астропарк салбар нь одон орон, цаашлаад байгалийн ухаан сонирхогчдын тоог нэмэгдүүлэхэд томоохон хувь нэмрээ оруулж байгаа нь Монгол улсад сансар судлалын салбарыг үе шаттайгаар хөгжүүлэх Сансар судлалын төв байгуулах үндэс болсон. Астропарк салбар нь 2021 оноос Сансар судлалын төв болон өргөжиж Сансрын технологийн лаборатори, Астропарк гэсэн хоёр лабораторитой болж шинжлэх ухааныг түгээн дэлгэрүүлэхээс гадна сансрын технологийг үе шаттайгаар эх орондоо хөгжүүлэхийг алсын хараагаа болгон үйл ажиллагаагаа явуулж эхэлсэн. Коника Минолта “MS-8” аналог планетариумын тоног төхөөрөмжийн тусламжтайгаар (Б.Алтан-Очир, 2015) 10 жилийн хугацаанд одон орны шинжлэх ухааныг амжилттай түгээн дэлгэрүүлэн тоног төхөөрөмжөө шинэчлэн бүрэн дижитал шийдэл бүхий Коника Минолта группийн охин компани болох RSA космос компанийн планетариумын тоног төхөөрөмж, одон орны загварчлалын программ хангамж болох SkyExplorer-ийг ашиглаж эхэлсэн. Одон орны загварчлалын программ хангамж SkyExplorer-ийг ашигласнаар дэлхийн 40 гаруй орны 400 орчим одон орон судлалын төвүүдтэй хамтран ажиллах, суралцах боломж нээгдсэн. Ингэснээр бид PYTHON программын хэл дээр суурилсан программ хангамж ашиглан тэнгэр, эрхсийн биетүүд, гариг хоорондох орон

зай цаашлаад галактикуудын тухай мэдээллийг эрдэмтдийн судалгаанд тулгуурлан одон орны шинжлэх ухаан, сансар судлалын техник технологийн талаарх олон сэдэвт контентыг бүтээн загварчлан үзүүлэх боломж бүрдсэн. Мөн түүнчлэн Сансар судлалын төв нь 2022-2024 онуудад Сансарын технологийн лабораторийн 2017 онд хөөргөсөн Монголын анхны жижиг оврын хиймэл дагуул “Мазаалай” хиймэл дагуулын төслийг үргэлжлүүлэн хэрэгжүүлэх (Б.Гантуяа, 2024). Монгол Улсад сансрын техник технологийг хөгжүүлэх, үндэсний боловсон хүчнийг сурган бэлтгэх, оюутан сурагчид, инженер судлаачид болон цаашлаад олон нийтэд шинжлэх ухааныг таниулан сурталчлах, түгээн дэлгэрүүлэх ач холбогдол бүхий Кансат үндэсний 5,6,7 дугаар тэмцээнүүдийг амжилттай зохион байгуулаад байна (МОСТА, 2024). Тус Кансат тэмцээнд жил бүр дотоодын 9 их, дээд сургууль, коллежийн 29 багийн 150 гаруй оюутан залуус оролцдог. Цаашид Сансар судлалын төв нь дараагийн хиймэл дагуул болох Тэмүүлэл хиймэл дагуулын төслөө эрчимжүүлэн ажиллаж байна (Моста, 2024). Мөн ирээдүйн шинийг санаачлагч бүтээгч хүүхэд залууст урам зориг өгөх зорилго бүхий Монгол хүүхдүүдэд шинжлэх ухааны боловсролыг эзэмшихэд дэмжсэн “Дэлхийн сансрын 7 хоног” хөтөлбөрийг жил бүрийн 10 дугаар сарын 4-өөс 10-р сарын 11-ийг дуустал төрийн болон хувийн хэвшлийн байгууллагуудтай хамтран зохион байгуулж байна.

1.1. Салбарын бүтэц бүрэлдэхүүн

Монгол Улсын баатар, ЗХУ-ын баатар, сансрын нисэгч, доктор Ж.Гүррагчаагийн санаачилгаар одон орон, сансар судлалын талаарх мэдлэг, мэдээллийг олон нийтэд түгээн дэлгэрүүлэх, сансар судлалын шинжлэх ухааны ололт амжилт, цаашдын чиг хандлагыг таниулах зорилготойгоор 2014 онд Одон орон геофизикийн хүрээлэнд Астропарк салбарыг үүсгэн байгуулсан. 2021 оны 7 дугаар сарын 5-ны өдрийн МУ-ын ШУА-ийн тэргүүлэгчдийн хурлын 09 дугаар тогтоолоор ШУА-ийн Одон орон геофизикийн хүрээлэнгийн бүтэц зохион байгуулалтад өөрчлөлт оруулж Астропарк сал-

барыг Сансар судлалын төв болгон өргөжүүлсэн билээ. Ийнхүү Монгол улсад сансар судлалын салбарыг үе шаттай тогтвортой хөгжүүлэх, түүний дотор сансрын технологийн судалгаа шинжилгээг тогтмол хийх, шаардлагатай тоног төхөөрөмж бүхий лаборатори, судалгааны орчин нөхцөлийг бүрдүүлэх, энэ салбарын технологийг хөгжүүлэх, газрын станц байгуулан өндөр нарийвчлалтай хиймэл дагуулын мэдээг цаг тухайд нь хүлээн авч ашиглах, салбарын хүний нөөцийг чадваржуулах, тогтвор суурьшилтай мэргэжлийн дагуу ажиллуулах, сансар судлалын чиглэлээрх олон улсын болон дотоодын их дээд сургууль, эрдэм шинжилгээ, хувийн хэвшлийн байгууллагуудтай хамтарч ажиллах, нэгдсэн менежмент мэдээ мэдээллээр хангах, одон орон, сансар судлалын талаарх мэдлэг мэдээлэл олгох, шинжлэх ухааны ололт амжилт, цаашдын чиг хандлагын талаар үзүүлэн таниулах үүрэг бүхий Сансрын технологийн лаборатори, Астропарк гэсэн хоёр лаборатори үйл ажиллагаагаа явуулж байна (Ж.Гүррагчаа, 2016, 2024, 2018).

2. Судалгааны чиглэл ба тоног төхөөрөмж

Сансрын технологийн лаборатори нь хиймэл дагуулыг угсрах, турших боломжтой лаборатори дэд бүтцийг байгуулах, сансрын технологийн хууль эрхзүйн орчныг боловсронгуй болгох, хиймэл дагуултай харилцаа холбоо тогтоох газрын удирдлагын станц, олон нийтэд сансрын технологийг сурталчлах түгээн дэлгэрүүлэх зорилготойгоор байгуулагдсан.

Астропарк нь үзмэрийн болон астрономийн танхимыг түшиглэн дэлхийн сансар судлалын ололт амжилт, олон улсын сансрын нислэгүүд, Монгол хүн сансарт ниссэн тухай түүхэн үйл явдал, сансарт нисэх үед хэрэглэж байсан биет үзмэрүүдийг олон нийтэд таниулан сурталчлах, шинжлэх ухааны мэдлэгийг түгээн дэлгэрүүлэх зорилготой.

2014 оноос астрономийн 7.5-9м тусгалын бөмбөлөг таазтай 65 хүний суудалтай тус танхимдаа Японы эрдэмтэн Ёшихито Сакай Сангийн бэлэглэсэн планетариумын Коника Минолта “MS-8” аналог тусгай багаж, тоног төхөөрөмжийг

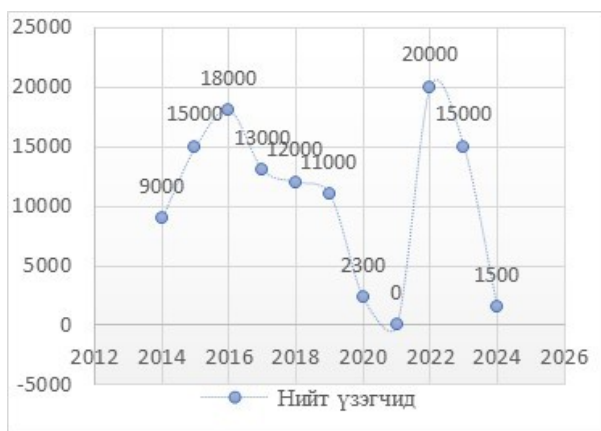
ашиглан тэнгэрийн механик хөдөлгөөнийг хагас бөмбөрцгөн дэлгэцэн дээр дүрслэн шинжлэх ухааны мэдлэгийг нийгэмд түгээн дэлгэрүүлэх чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулж ирсэн.

2024 онд Астропарк нь 10 жилийн ойгоо тохиолдуулан Коника Минолта MS8 планетариумын тоног төхөөрөмжийг шинэчлэн Коника Минолта группийн нэгэн салбар болох RSA космос компаний хамгийн сүүлийн үеийн дэвшилтэт технологи, дижитал шийдэл бүхий, өндөр хүчин чадалтай планетариумын тоног төхөөрөмж, одон орны загварчлалын программ хангамж болох SkyExplorer-ийг ашиглаж эхлээд байна (RSA-COSMOS, 2024). RSA космос компани нь одон орон сансар судлалыг таниулан сурталчлах төхөөрөмжөөр дэлхийн зах зээлд тэргүүлэгчдийн нэг бөгөөд өнөөдрийн байдлаар дэлхийн 40 гаруй орны 400 орчим одон орон судлалын төвийг SkyExplorer тоног төхөөрөмжөөр хангаад байна. Тус программ нь хэрэглэгч, үйлэгчдэд гайхалтай бодит мэдрэмж төрүүлдгээрээ давуу талтай. Мөн PYTHON программын хэл дээр суурилсан программ хангамж ашиглан тэнгэр, эрхсийн биетүүд, гариг хоорондох одон зай цаашлаад галактикуудын тухай мэдээллийг эрдэмтдийн судалгаанд тулгуурлан одон орны шинжлэх ухаан, сансар судлалын техник технологийн талаарх олон сэдэвт контентыг бүтээн загварчлан үзүүлэх боломж бүрдсэн (Durech et al., 2008). 2022 оноос Астропарк нь Монгол улсынхаа алслагдсан аймаг, сумдын хүүхэд залуучуудад одон орон, сансар судлалын мэдлэгийг түгээн дэлгэрүүлэх сурталчлах ажлыг хэрэгжүүлэх үүднээс Нүүдлийн планетариум үйлчилгээг нэвтрүүлсэн (Б.Гантуяа, 2024).

3. Танин мэдэхүйн боловсролд оруулсан хувь нэмэр

Астропаркийн салбар нь 2014-2024 онуудад 10 жилийн хугацаанд Коника Минолта “MS-8” аналог тусгай багаж, тоног төхөөрөмжийн тусламжтайгаар 115,000 гаруй хүнд одон орон, сансар судлалын шинжлэх ухааныг түгээн дэлгэрүүлж таниулан сурталчилсан (Зураг. 1).

2014 оны 6-р сарын 1-ний өдрөөс 2015 оны эхний хагас жил хүртэл үнэ төлбөргүй Астропаркийг таниулан сурталчлах ажил эрчимтэй



Зураг 1. 2014-2024 онуудад Астропаркаар үйлчлүүлсэн нийт сонирхогчдын тоон үзүүлэлт.

явагдаж ихэвчлэн одон орон, сансар судлал сонирхогч хүүхэд залууст мөн бид нийгмийн хариуцлагын хүрээнд захын дүүргүүд болон, хөгжлийн онцлогтой хүүхэд залуус, асрамжийн газрын хүүхдүүдэд шинжлэх ухааны мэдлэгийг түгээн дэлгэрүүлсэн.

2015 оны сүүлийн хагас жилээс эхлэн нас насны ангиллаар нь шинжлэх ухааны мэдээ мэдээлэл бэлтгэн цагийн хуваарийн дагуу мөн тодорхой хэмжээний үнэ төлбөртэйгөөр үйл ажиллагаа явуулж эхэлснээр ЭБС-ийн Хувийн сургуулиудын сурагчид болон цэцэрлэгийн насны хүүхдүүд түлхүү хамрагдсан (Зураг. 2). 2016 оноос Нийслэлийн боловсролын газартай хамтран нийслэлийн хэмжээний ерөнхий боловсролын сургуулийн 8 дугаар ангийн сурагчдын газарзүй, физикийн хичээлд зориулсан “Дэлхий бидний гэр орон” сэдэвт жишиг хөтөлбөрт хамруулснаар 8-р анги болон 5-р ангийн сурагчид түлхүү хамрагдсан (Зураг. 3).

2020 оны сүүлийн хагас жилээс 2022 оны эхний хагас жил хүртэл Covid-19 цар тахлын улмаас дэлхий нийтээр хөл хорио тогтоож “Сансар од эрхсийн ордон” буюу Астропарк нь үндсэн үйл ажиллагаа болох шинжлэх ухааныг түгээн дэлгэрүүлэх ажлыг түр хугацаагаар зогсоосон (Зураг. 1).

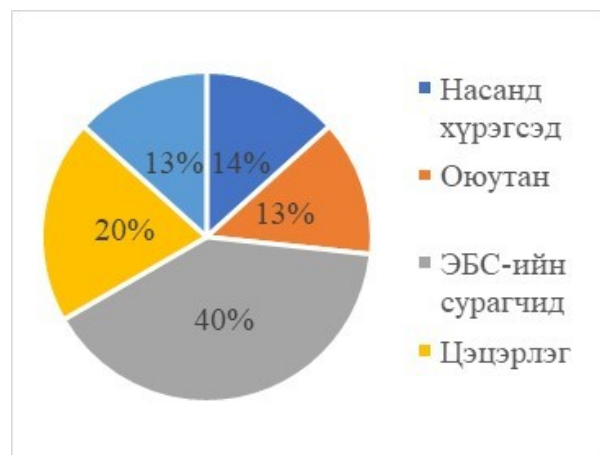
Мөн БШУ-ы сайдын 2022 оны А/170 дугаар тушаалыг (БСШУЯ, 2022) үндэслэн сургуулийн хувьсах зардлын төсвийн шинэчлэлийн хүрээнд Хичээл практик зардлыг тэгш хүртээмжтэй ху-

ваарилах шийдвэр захирамжыг үндэслэн Улсын сургуулиуд Астропарктай гэрээ хийн хамтарч ажиллах боломж бүрдсэн нь 2022 онд ЕБС ийн сургуулиуд сургуулийн бүх сурагчдад Астронормийн болон сансар судлалын талаарх мэдлэг мэдээллийг хүртээмжтэй түгээн дэлгэрүүлэх нөхцөл бүрдсэн (Зураг. 1 ба 4).

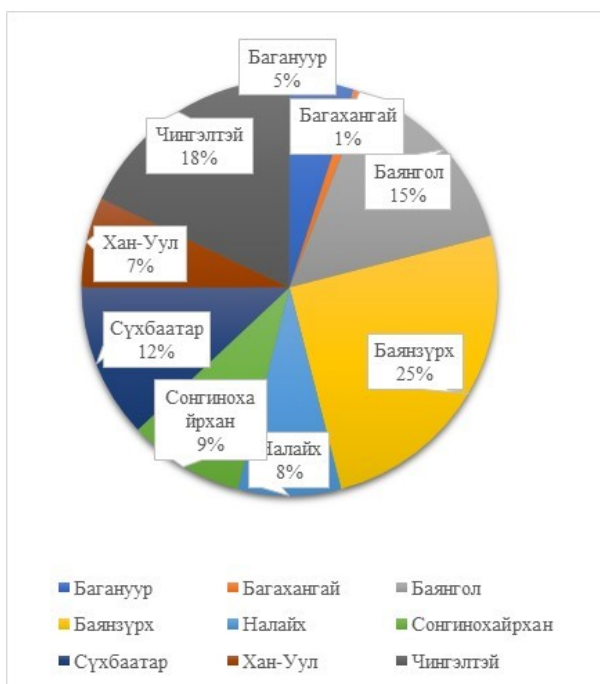
2024 оны 6-р сараас Астропарк нь 10 жилийн ойгоо тохиолдуулан планетариумын тоног төхөөрөмжийг шинэчлэн RSA космос компанийн планетариумын тоног төхөөрөмж, одон орны загварчлалын программ хангамж болох SkyExplorer-ийг ашиглаж эхэлснээр 4200 хүүхэд залууст шинжлэх ухааныг түгээн дэлгэрүүлж таниулан сурталчилсан байна (Зураг. 5).

4. Дүгнэлт ба Хэлэлцүүлэг

Сүүлийн 10 жилд сансар судлалын салбар нь үндсэн чиг үүргийн хүрээнд одон орны шинжлэх ухааныг таниулан сурталчлах чиглэлээр Астропаркаар дамжуулан 115'000, нүүдлийн Планетариумаар дамжуулан алслагдсан сум дүүрэг, орон нутгийн нийт 29'000 гаруй хүнд үйлчилсэн бөгөөд манай орны сансар судлалын салбарын хөгжилд жинтэй хувь нэмэр оруулахад чиглэсэн үндэсний хиймэл дагуулыг тогтвортойгоор хөгжүүлэх зорилтод тулгуурлан сансарын технологийн салбарыг үүсгэн байгуулах зэрэг ажлуудыг амжилттай хэрэгжүүлээд байна. Үүнийг нэгдүгээрт хүрээлэнгийн удирдлага болон салбарын судлаачдын шаргуу хөдөлмөрийн үр шим гэж



Зураг 2. 2014-2024 онуудад Астропаркаар үйлчлүүлсэн нийт сонирхогчдын насны ангилал.



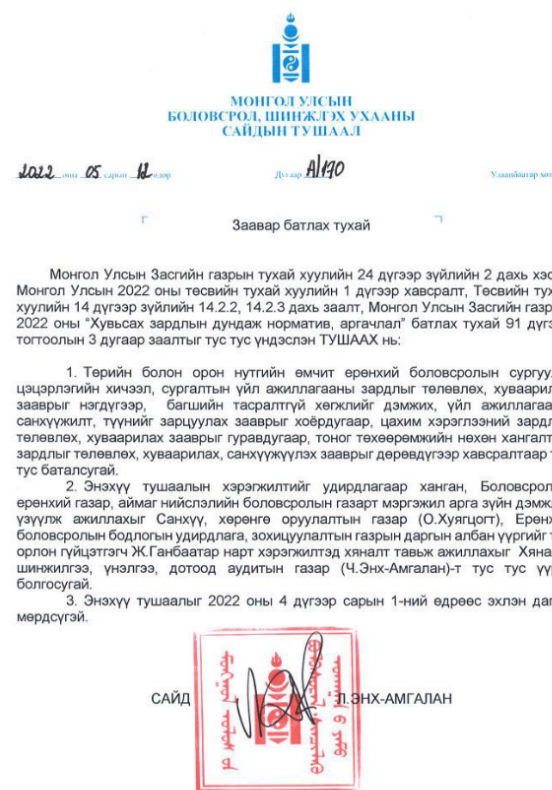
Зураг 3. 2014-2024 онуудад Астропаркаар үйлчлүүлсэн нийт Улаанбаатар хотын ЕБС-ийн сурагчдын үйлчлүүлсэн үзүүлэлт.

дүгнэж болно. Мөн нөгөөтээгүүр астропаркаар үйлчлүүлэгсдийн дээрх тоон баримт нь Монгол орны үе үеийн төлөөлөл нь одон орон сансар огторгуйн шинжлэх ухааныг танин мэдэх эрмэлзэл өндөр буйг илтгэж байна.

SkyExplorer-ийг ашиглаж эхэлснээр шинжлэх ухааны дэвшилтэд тулгуурлан сонирхогчдыг одот тэнгэрийн үзэгдлийг илүү өндөр нарийвчлалтайгаар тайлбарлах боломж бүрдсэн. Тухайн тоног төхөөрөмжийг ашиглаж эхэлснээс хойш бид 5000 хүнд үйлчилсэн нь шинэ тоног төхөөрөмж нь сонирхогчдын тоог олшруулж буй эерэг үзүүлэлт гэж дүгнэж байна. Цаашлаад манай салбарын судлаачид сүүлийн 10 жилд Монгол орны сансрын хөгжлийн түүхэн болон танин мэдэхүйн нийт 18 ном товхимол хэвлүүлэн гаргасан байгаа нь манай салбарын судлаачдын томоохон амжилт юм.

5. Цаашдын зорилт

Шинжлэх ухааны зориулалттай жижиг оврын Мазаалай хиймэл дагуулыг бүтээж, задгай сансарт хөөргөсөн нь Монгол улс хоёр дахь удаагаа сансарт гарсан томоохон үйл явдал байсан билээ.



Монгол Улсын Засгийн газрын тухай хуулийн 24 дүгээр зүйлийн 2 дахь хэсэг, Монгол Улсын 2022 оны төсвийн тухай хуулийн 1 дүгээр хавсралт, Төсвийн тухай хуулийн 14 дүгээр зүйлийн 14.2.2, 14.2.3 дахь заалт, Монгол Улсын Засгийн газрын 2022 оны "Хувьсах зардлын дундаж норматив, аргачлал" батлах тухай 91 дүгээр тогтоолын 3 дугаар заалтыг тус тус үндэслэн ТУШААХ нь:

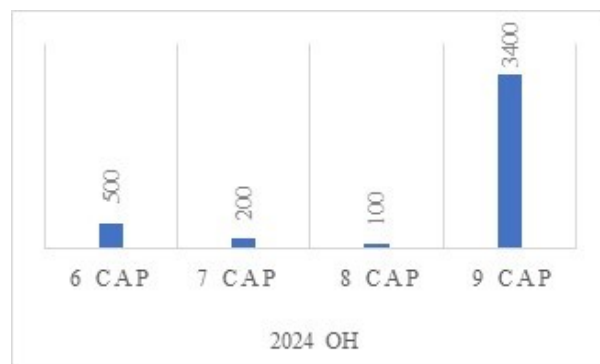
1. Төрийн болон орон нутгийн өмчит ерөнхий боловсролын сургууль, цэцэрлэгийн хичээл, сургалтын үйл ажиллагааны зардлыг төлөвлөх, хуваарилах зааврыг нэгдүгээр, багшийн тасралтгүй хөгжлийг дэмжих, үйл ажиллагааны санхүүжилт, түүнийг зарцуулах зааврыг хоёрдугаар, цахим хэрэглээний зардлыг төлөвлөх, хуваарилах зааврыг гуравдугаар, тоног төхөөрөмжийн нөхөн хангалтын зардлыг төлөвлөх, хуваарилах, санхүүжүүлэх зааврыг дөрөвдүгээр хавсралтаар тус тус баталсугай.

2. Энэхүү тушаалын хэрэгжилтийг удирдлагаар ханган, Боловсролын ерөнхий газар, аймаг нийслэлийн боловсролын газарт мэргэжил арга зүйн дэмжлэг үзүүлж ажиллахыг Санхүү, хөрөнгө оруулалтын газар (О.Хуягцогт), Ерөнхий боловсролын бодлогын удирдлага, зохицуулалтын газрын даргын албан үүргийг түр орлон гүйцэтгэгч Ж.Ганбаатар нарт хэрэгжилтэд хяналт тавьж ажиллахыг Хяналт-шинжилгээ, үнэлгээ, дотоод аудитын газар (Ч.Энх-Амгалан)-т тус тус үүрэг болгосугай.

3. Энэхүү тушаалыг 2022 оны 4 дүгээр сарын 1-ний өдрөөс эхлэн дагах мөрдсүгэй.



Зураг 4. БШУ-ы сайдын 2022 оны А/170 дугаар тушаал.



Зураг 5. SkyExplorer-ийг ашиглаж эхэлснээс хойш Астропаркаар зочилсон сонирхогчдын тоон үзүүлэлт.

Харин одоо бид эх орныхоо хэрэгцээ шаардлагад нийцсэн хиймэл дагуулыг өөрсдөө хийж бүтээн хөөргөдөг, өндөр технологийг дотооддоо хийж чаддаг болох дараагийн алхам бол Тэмүүлэл

хиймэл дагуул юм.

Уг төслийг МУИС-ийн Нано хиймэл дагуул хөгжүүлэлтийн лаборатори, ООГХ-ийн Сансар судлалын төвийн судлаач, эрдэмтэд гардан гүйцэтгэж байна. Хиймэл дагуулын “Тэмүүлэл” гэх нэр бол Монголчууд бидний сансарт тэмүүлэх тэр хүсэл, бодлын илэрхийлэл юм. Тэмүүлэл нь 10х10х10 см.куб хэмжээтэй, 1.3 кг масстай, сансарт шинжлэх ухааны болон технологийн туршилтын дараах 4 даалгавар гүйцэтгэх зорилготой хиймэл дагуул юм.

- Монгол орны нутаг дэвсгэрийн зургийг сансраас авч илгээх,
- Алслагдсан газраас тодорхой мэдээлэл цуглуулах,
- Багаж төхөөрөмжийн үйл ажиллагаанд сансрын цацраг, бөөмсийн үзүүлэх нөлөөг судлах,
- Програмчлагддаг хиймэл дагуулын Интерфейс (Б.Гантуяа, 2024; Моста, 2024) зэрэг юм.

Талархал

Сүүлийн 10 жилд бидний үйл хэргийг дэмжин ажиллаж Сансар судлалын салбарын судлаачид болон эрдмийн хамт олонд гүнээ талархал илэрхийлье. Мөн салбарын дарга доктор Ж.Гүррагчаад Монгол оронд одон орон сансар судлалын салбарыг удирдан, биднийг дэмжин ажилладагт талархал илэрхийлье, Эцэст нь энэхүү өгүүллийг бичих үндэслэл өгч зөвлөн ярилцаж байсан доктор Э.Батмагнай нартаа чин сэтгэлээсээ баярлаж талархсанаа илэрхийлье.

Ашигласан номзүй

Durech, J., Vokrouhlický, D., Kaasalainen, M., Weissman, P., Lowry, S. C., Beshore, E., Higgins, D., Krugly, Y. N., Shevchenko, V. G., Gaftonyuk, N. M., Choi, Y. J., Kowalski, R. A., Larson, S., Warner, B. D., Marshalkina, A. L., Ibrahimov, M. A., Molotov, I. E., Michalowski, T., & Kitazato, K., 2008. New photometric observations of asteroids (1862) Apollo and (25143) Itokawa - an analysis of YORP effect, **488**(1), 345–350.

RSA-COSMOS, 2024. Skyexplorer 2024.

Б.Алтан-Очир, 2015. *Планетариумын коника Минолта MS-8 тоног төхөөрөмжийн бүтцийг судлах, угсарч ажиллагаанд оруулах*, Master's thesis, Улаанбаатарын ИХ Сургууль.

Б.Гантуяа, 2024. Астропарк 10 жил., in *Астропарк 10 жилийн ойг тохиолдуулан гаргасан товхимол*.

Б.Отгонсүрэн, 2015. *Планетари*, Master's thesis, Улаанбаатарын ИХ Сургууль.

БСШУЯ, 2022. А/170 дугаарт заавар.

Ж.Гүррагчаа, 2016. 2016 оны Астропарк салбарын тайлан, Report P-10, Одон орон геофизикийн, хүрээлэн.

Ж.Гүррагчаа, 2018. 2018 оны Астропарк салбарын тайлан, Report P-12, Одон орон геофизикийн, хүрээлэн.

Ж.Гүррагчаа, 2024. 2024 оны Астропарк салбарын тайлан, Report P-5, Одон орон геофизикийн, хүрээлэн.

МОСТА, 2024. Кансат сэтгүүл 2024 оны дугаар, in *Цуврал сэтгүүл*, Одон орон геофизикийн хүрээлэн.

Моста, 2024. Бидний мэдэхгүй, тэдний мэдэх шинжлэх ухаан Подкаст.