



ЦАХИМ ХӨГЖИЛ, ИННОВАЦ,
ХАРИЛЦАА ХОЛБООНЫ ЯАМ

MOSTA

МОНГОЛ УЛСАД САНСРЫН ТӨВ БАЙГУУЛАХ УРЬДЧИЛСАН СУДАЛГААНЫ НЭГДСЭН ТАЙЛАН

Улаанбаатар 2025

АГУУЛГА

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ	iii
ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ	vi
1.1. Үндэслэл.....	1
1.2. Зорилго.....	2
1.3. Судалгааны зарчим	2
2. Монгол улсын сансрын технологийн өнөөгийн байдал	4
2.1. Монгол улсын сансар судлал, сансрын технологийн төвч түүх	4
2.2. Монгол улсад сансар судлал, сансрын технологийн холбогдолтой үйл ажиллагаа, судалгааны чиглэлээр ажиллаж буй байгууллагуудын тойм.....	7
2.2.1. ШУА-ийн Сансар судлалын чиглэлээр явуулж буй үйл ажиллагаа	7
2.2.2. Монгол Улсын Их Сургуулийн сансар судлал, сансрын технологийн чиглэлээр явуулж буй үйл ажиллагаа	11
2.2.3. Монгол улсын Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль.....	12
2.2.4. Монголын Сансрын Технологийн Холбоо ТББ	13
2.2.5. Монголын Сансрын Судалгаа, Хөгжүүлэлтийн Төв ТББ	14
2.3. Хувийн хэвшил болон арилжааны салбарын оролцоо	18
2.3.1. Ондо Спэйс ХХК	19
2.4. Монгол улсын цойлуурын технологийн өнөөгийн нөхцөл байдал	20
2.5. Монгол улсын сансрын хууль эрх зүйн орчны нөхцөл байдал.....	21
2.5.1. Сансар судлалыг хөгжүүлэх бодлогын баримт бичиг	22
2.5.2. “АЛСЫН ХАРАА 2050” Монгол улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлого	23
3. Дэлхийн сансрын технологийн хөгжил, чиг хандлага ба олон улсын туршлага 25	
3.1. Дэлхийн сансрын технологийн чиг хандлага	25
3.2. Олон улсын бодлогын зохицуулалт ба сансрын орчны асуудлууд.....	28
3.3. Дэлхийн бусад улсуудын сансар судлал, сансрын технологи, бодлого, сансрын төсөл хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэгч гол байгууллагууд	29
3.3.1. Америкийн Нэгдсэн Улсын сансрын салбар, бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд	30
3.3.2. БНХАУ-ын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд	45

3.3.3. Франц улсын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд	58
3.3.4. Япон улсын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд	67
3.3.5. Их Британийн сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд	80
3.3.6. ОХУ-ын сансрын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд	88
3.3.7. Филиппин улсын сансрын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр.....	95
3.3.8. Казахстан улсын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд	99
3.3.9. Люксембург улсын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөрийн тухай.....	103
3.4. Харьцуулсан судалгаа, дүгнэлт.....	107
3.4.1. Сансрын бодлого, стратеги.....	108
3.4.2. Хууль Эрх Зүйн Зохицуулалтын Харьцуулсан Судалгаа	112
3.4.3. Сансрын судалгаа, инновацийн харьцуулсан судалгаа	117
3.4.4. Удирдлагын бүтэц ба байгууллагууд.....	119
3.5 Олон нийтэд зориулсан сансрын шинжлэх ухааны төвүүд.....	124
4. Монгол Улсад сансрын технологийн хөгжил, бодлого, бүтэц ба дэд бүтцийн төлөвлөлтийн тухай санал.....	140
4.1. Монгол улсад сансрын технологийн хэрэгцээ шаардлага.....	140
4.2. Сансрын бодлого, стратеги, зохицуулалт, төсөл хөтөлбөрийг удирдан явуулах бүтцийн тухай.....	145
4.3. Сансрын нэгдсэн төвийн бүтцийн тухай	149
4.3.2. Сансрын төвийн дэд бүтцийн тухай	151
4.4. Монгол Улсад сансрын төв байгуулах хэрэгцээ, шаардлагын урьдчилсан тандан судалгаа.....	176
5. Судалгааны тайлангийн үндсэн дүгнэлт, зөвлөмж хэсэг	181

ЗУРГИЙН ЖАГСААЛТ

Зураг 1. Монгол улсад 1970 онд байгуулагдсан хиймэл дагуулаас цаг уурын болон телевизийн мэдээлэл хүлээн авах станцууд	4
Зураг 2. Монгол, ЗХУ-ын сансрын хамтарсан нислэгийн баг	5
Зураг 3. ООГХ-ийн хүрээлэнгийн ССТ-ийн Астропаркийн планетариумын танхим	9
Зураг 4. ООГХ-ийн хүрээлэнгийн ССТ-ийн Астропаркийн сансрын музейн танхим ...	10
Зураг 5. ООГХ-ийн хүрээлэнгийн ССТ-ийн дижитал планетариумын төхөөрөмж	11
Зураг 6. Мазаалай хиймэл дагуулыг бүтээсэн МУИС-ийн инженер, судлаачид	12
Зураг 7. ШУТИС Механик, тээврийн сургууль дээр явагдаж буй ННТ-ийн судалгаа, хөгжүүлэлтийн ажлууд	13
Зураг 8. Кансат тэмцээнд оролцогчдын бүтээсэн Кансат, буцагч, дээж цуглуулах роботууд.....	14
Зураг 9. Ангараг гарагийн аналог симуляцийн баазын загвар	15
Зураг 10. Дүдү шинжлэх ухааны музейн сургалтын хөтөлбөрт хамрагдаж буй хүүхдүүд	16
Зураг 11. Ондо Спэйсийн OWL-1, OWL-2 хиймэл дагуулууд.....	20
Зураг 12. Монгол улсад бүтээж буй сонирхогчийн цойлууд	21
Зураг 13. Дэлхийн сансрын эдийн засгийн өсөлтийн төлөв	26
Зураг 14. Сансрын хөөргөлт гүйцэтгэж буй байгууллагууд	26
Зураг 15. Старлинк болон Oneweb бүлүүдийн нийт хөөргөсөн хиймэл дагуулын тоо ..	27
Зураг 16. АНУ-ын сансрын салбарын бодлого, зохицуулалт, түүнд оролцогч талуудын бүтэц	32
Зураг 17. АНУ-ын НАСА байгууллагын ерөнхий бүтэц	38
Зураг 18. НАСА-гийн харъяа Сансрын нислэгийн төвүүд болон Сансрын судалгааны төвүүдийн байршил.....	40
Зураг 19. НАСА-гийн харъяа Сансрын нислэгийн төвүүд	41
Зураг 20. НАСА-гийн харъяа Сансрын судалгааны төвүүд.....	42
Зураг 21. НАСА-ийн Годдард сансрын судалгааны төв.....	43
Зураг 22. James Webb сансрын дуран	43
Зураг 23. БНХАУ-ын сансарт амжилттай хөөргөсөн анхны цойлуу болон хиймэл дагуул.....	45
Зураг 24. БНХАУ-ын бүтээсэн Long March цуврал цойлуурууд.....	47
Зураг 25. BeiDou навигацийн хиймэл дагуул.....	47
Зураг 26. TianGong сансрын станц	47
Зураг 27. Ангараг гарагийн судалгааны роверууд	48
Зураг 28. БНХАУ-ын сансрын салбарын бодлого, зохицуулалт, түүнд оролцогч талуудын бүтэц.....	53
Зураг 29. БНХАУ-ын сансрын нислэгийн төвүүдийн байршил	56
Зураг 30. БНХАУ-ын хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийн харагдах байдал	57
Зураг 31. Франц улсын амжилттай хөөргөсөн анхны цойлуур, хиймэл дагуул	59
Зураг 32. Франц улсын сансрын салбарын бодлого, зохицуулалт, түүнд оролцогч талуудын бүтэц.....	60
Зураг 33. Ариан цуврал цойлуурууд.....	63

Зураг 34. Францын Үндэсний Сансрын Судалгааны Төв (CNES) үйл ажиллагааны чиглэл.....	65
Зураг 35. Францын Үндэсний Сансрын Судалгааны Төвийн бүтэц	65
Зураг 36. Францын Сансрын Судалгааны Төвийн сансрын судалгаа, нислэгийн төвүүдийн байршил.....	66
Зураг 37. Куру дахь сансрын нислэгийн төв	67
Зураг 38. Япон улсын анхны хиймэл дагуул, Н-ПА цойлуур	68
Зураг 39. Япон улсын сансрын салбарын бодлого, зохицуулалт, түүнд оролцогч талуудын бүтэц.....	68
Зураг 40. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлаг (JAXA)-ийн бүтэц.....	74
Зураг 41. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн хиймэл дагуулын төслүүд	76
Зураг 42. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн орчин үеийн төслүүдээс	77
Зураг 43. Япон улсын сансрын аж үйлдвэрийн салбарын оролцогчид	77
Зураг 44. Цукуба сансрын төв	78
Зураг 45. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн туршилтын байгууламж	79
Зураг 46. Их Британи улсын амжилтта хөөргөсөн анхны хиймэл дагуул, цойлуур	80
Зураг 47. Их Британи улсын сансрын салбарын бодлого, зохицуулалт, түүнд оролцогч талуудын бүтэц.....	82
Зураг 48. Харвеллийн шинжлэх ухаан, инновацийн төв	85
Зураг 49. Их Британий улсын хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төв	87
Зураг 50. Их Британий улсын хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийн цэвэр өрөөний харагдах байдал	88
Зураг 51. Союз цойлуур болон Спутник хиймэл дагуул	89
Зураг 52. ОХУ-ын сансрын салбарын бодлого, зохицуулалт, түүнд оролцогч талуудын бүтэц	90
Зураг 53. Роскосмос төрийн өмчит корпорацийн үйл ажиллагааны чиглэл болон оролцогч компаниуд.....	93
Зураг 54. Роскосмос төрийн өмчит корпорацийн үйл ажиллагааны төсөл, хөтөлбөрүүд	94
Зураг 55. Орчин үед хэрэгжүүлж буй төсөл, хөтөлбөрүүд	95
Зураг 56. Филиппин улсын хөөргөсөн кубсат болон микро хиймэл дагуулын төслүүд.....	96
Зураг 57. Филиппин улсын сансрын бодлого зохицуулалтад оролцогч талууд.....	96
Зураг 58. Филиппин улсын сансрын агентлагийн бүтэц	99
Зураг 59. Казахстан улсын сансрын агентлагийн үйл ажиллагааны чиглэл	101
Зураг 60. Акколь газрын газрын удирдлагын төв	101
Зураг 61. Байконур сансрын нислэгийн төв	102
Зураг 62. Люксембург улсын сансрын аж үйлдвэр	105
Зураг 63. Люксембург улсын үндэсний сансрын стратегийн хэрэгжүүлэх арга замууд	106
Зураг 64. Бээжингийн Шинжлэх ухаан, технологийн музейн үзмэрүүд	125
Зураг 65. БНХАУ-ын сансрын музейн үзмэрүүд	126

Зураг 66. Шанхайн одон орон судлалын музейн үзмэрүүд.....	127
Зураг 67. Шанхайн одон орон судлалын музейн байрилга.....	127
Зураг 68. Франц улсын Cité de l'espace төв.....	128
Зураг 69. Европын Сансрын Төвийн үзүүлэн, хэрэгслүүд	129
Зураг 70. Цүкүба Сансрын Төв олон нийтэд зориулсан үзмэрүүд	130
Зураг 71. Танэгашима Сансрын Төвийн Сансрын шинжлэх ухаан, технологийн музей	130
Зураг 72. Сансрын төвүүдийн үзмэр	132
Зураг 73. НАСА-гийн Жонсон сансрын төвийн үзмэрүүд.....	133
Зураг 74. Их Британийн Үндэсний Сансрын Төвийн үзмэрүүд.....	134
Зураг 75. Москва дахь Сансрын Музей.....	135
Зураг 76. Гагарины нэрэмжит сургалтын төв	136
Зураг 77. Тайланд улсын Space Inspirium төвийн үзмэр, үйлчилгээ	137
Зураг 78. Монгол улсын төр засгийн байгууллагуудын хиймэл дагуулын мэдээ ашиглалт	141
Зураг 79. Санал болгож буй бүтэц.....	146
Зураг 80. Санал болгож буй сансрын үйл ажиллагааны төвийн бүтэц	150
Зураг 81. Туршилтын байгууламж, цэвэр өрөө	152
Зураг 82. Туршилтын байгууламжийн тоног төхөөрөмжүүд	154
Зураг 83. Олон нийтэд зориулсан сансрын төвийн үзмэр, үйлчилгээний тухай	156
Зураг 84. Хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийн дотоод зохион байгуулалт, тоног төхөөрөмжүүдийг суурилуулсан байдлаар дүрслэл	159
Зураг 85. Олон нийтэд зориулсан сансрын төвийн төсөөлөл.....	163
Зураг 86. Цахилгаан соронзон нийцлийн байгууламжийн харагдах байдал	166
Зураг 87. Шинжлэх ухааны зориулалттай бөмбөрцөг	170
Зураг 88. Сансрын нисэгчийн симулятор төхөөрөмж.....	171

ХҮСНЭГТИЙН ЖАГСААЛТ

Хүснэгт 1. Монгол улсад сансрын чиглэлд ажиллаж буй ТББ-уудын үйл ажиллагааны харьцуулалт	16
Хүснэгт 2. Төрийн бус байгууллагууд.....	18
Хүснэгт 3. Сансрын холбооны чиглэлээр ажиллаж буй компаниуд.....	19
Хүснэгт 4. Монгол улсад сансрын чиглэлд үйл ажиллагаа явуулж буй стартап компаниудын тойм	19
Хүснэгт 5. НҮБ-аас баталсан олон улсын эрх зүйн гэрээнүүдэд Монгол улс нэгдсэн байдал	21
Хүснэгт 6. Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа хууль эрх зүйн заалтуудад сансрын технологи, сансар судлалын тухай тусгагдсан байдал.....	21
Хүснэгт 7. АНУ-ын сансар судлал, сансрын технологийн түүхэн хөгжлийн тойм.....	30
Хүснэгт 8. АНУ-ын сансрын салбарын бодлого, үйл ажиллагаанд оролцогч төрийн байгууллагуудын тухай	33
Хүснэгт 9. АНУ-ын сансрын салбарын үйл ажиллагаанд оролцогч арилжааны байгууллагуудын тойм	34
Хүснэгт 10. АНУ-ын сансрын салбарт арилжааны салбарын оруулж буй ач холбогдол	35
Хүснэгт 11. АНУ-ын НҮБ-аас баталсан сансрын гэрээнүүдэд хамрагдсан байдал	36
Хүснэгт 12. NASA-гийн судалгаа хөгжүүлэлтийн үндсэн чиглэлүүд.....	39
Хүснэгт 13. НАСА-ийн Годдард сансрын судалгааны төвийн лабораториуд	44
Хүснэгт 14. БНХАУ-ын сансрын технологийн тойм	46
Хүснэгт 15. БНХАУ-ын сансрын бодлогын тойм (Хятадын сансрын хөтөлбөр: 2021-2026 оны үзэл баримтлал).....	49
Хүснэгт 16. CNSA хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийн хүчин чадал.....	56
Хүснэгт 17. Францын Засгийн газраас 1977 онд тодорхойлсон сансрын тэргүүлэх чиглэлүүд.....	59
Хүснэгт 18. Франц улсын НҮБ-аас баталсан олон улсын гэрээнд хамрагдсан байдал ..	62
Хүснэгт 19. Францын Үндэсний Сансрын хөтөлбөрийн чиглэл ба үндсэн хөтөлбөрүүд	64
Хүснэгт 20. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн хиймэл дагуулын төслүүд	75
Хүснэгт 21. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн сансрын технологийн төслүүд.....	75
Хүснэгт 22. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн туршилтын байгууламжийн хүчин чадал.....	79
Хүснэгт 23. Их Британийн сансрын хөтөлбөрүүдийн тухай.....	80
Хүснэгт 24. Их Британи улсын олон улсын сансрын гэрээнд оролцсон байдал	82
Хүснэгт 25. Их Британийн арилжааны сансрын салбар	86
Хүснэгт 26. ОХУ-ын сансрын технологийн хөгжлийн тойм.....	88
Хүснэгт 27. ОХУ-ын олон улсын гэрээнд хамрагдсан байдал	92
Хүснэгт 28. Судалгаанд сонгогдсон улсуудын сансрын бодлого стратегийн харьцуулалт	108
Хүснэгт 29. Сансрын бодлого, стратегийн чиглэлүүд	111

Хүснэгт 30. Хууль, эрх зүйн зохицуулалтын харьцуулалт	112
Хүснэгт 31. Хууль, эрх зүйн зохицуулалтын хандлага	115
Хүснэгт 32. Олон улсын гэрээнд хамрагдсан байдал	116
Хүснэгт 33. Сансрын судалгаа, инновацийн харьцуулалт	117
Хүснэгт 34. Сансрын салбарын удирдлагын бүтэц ба бусад байгууллагын оролцоо...	119
Хүснэгт 35. Цүкүба Сансрын Төв олон нийтэд зориулсан үзмэрүүд.....	129
Хүснэгт 36. АНУ-ын олон нийтэд зориулсан сансрын төвүүд.....	131
Хүснэгт 37. НАСА-гийн Жонсон сансрын төвийн үзмэрүүд	132
Хүснэгт 38. Их Британийн Үндэсний Сансрын Төвийн үндсэн үзмэрүүдийн тухай...	134
Хүснэгт 39. Тайланд улсын Space Inspirium төв	136
Хүснэгт 40. Олон улсын олон нийтэд зорилусан сансрын төвийн харьцуулалт	137
Хүснэгт 41. Монгол улсын зайнаас тандан судлалын хиймэл дагуулын хэрэгцээ	140
Хүснэгт 42. Монгол улсын хэмжээнд өргөн зурвасын сүлжээ, үйлчилгээг зохион байгуулах боломжийн судалгаа	143
Хүснэгт 43. Сансрын системийн туршилтын үндсэн тоног төхөөрөмжүүд	152
Хүснэгт 44. Олон нийтэд зориулсан сансрын төвийн үзмэр, үйлчилгээний тухай	154
Хүснэгт 45. Олон улсын сансрын технологи, хиймэл дагуул хөгжүүлэлтийн төвүүдийн талбайн хурьцуулалт	157
Хүснэгт 46. Манай улсад шаардлагатай зай, талбайн хэмжээ.....	158
Хүснэгт 47. Олон нийтэд зориулсан сансрын төвүүдийн харьцуулалт	160
Хүснэгт 48. Манай улсад шаардлагатай зай талбайн хэмжээ.....	161
Хүснэгт 49. Дулааны вакуум төхөөрөмжийн үнийн судалгаа	164
Хүснэгт 50. Чичиргээ, доргилтын туршилтын системийн үнийн судалгаа	165
Хүснэгт 51. Цахилгаан соронзон нийцлийн туршилтын системийн үнийн харьцуулалт	165
Хүснэгт 52. Хиймэл дагуулын туршилтын төвийн тоног төхөөрөмжийн зардал.....	166
Хүснэгт 53. Програм хангамжийн зардал	167
Хүснэгт 54. Дэд бүтцийн зардал.....	168
Хүснэгт 55. Планетариум төхөөрөмжийн үнийн харьцуулалт.....	168
Хүснэгт 56. Планетариум төхөөрөмжийн үнэ, хэмжээний хамаарал	169
Хүснэгт 57. Шинжлэх ухааны зориулалттай бөмбөрцөг системүүдийн харьцуулалт..	170
Хүснэгт 58. VR технологид суурилсан сансрын нисгэгчийн симуляторын системүүд	172
Хүснэгт 59. Олон нийтэд зориулсан сансрын төвийн үзмэр, тоног төхөөрөмжийн өртөг	172
Хүснэгт 60. Олон нийтийн зориулалттай сансрын төвийн барилга байгууламж, дэд бүцийн зардал.....	173
Хүснэгт 61. Сансрын төвийн үйл ажиллагаа, урсгал зардлын тойм	175

1. Судалгааг гүйцэтгэх үндэслэл

1.1. Үндэслэл

Сансрын технологи нь XXI зуунд улс орнуудын шинжлэх ухаан, эдийн засаг, аюулгүй байдал, нийгмийн хөгжилд стратегийн чухал үүрэгтэй салбарын нэг болон хөгжиж байна. Монгол улсын хувьд сансрын салбарыг хөгжүүлэх бодлого, эрх зүйн суурь баримт бичгүүдэд энэ чиглэлийн зорилтуудыг тодорхой тусгасан байдаг.

Тухайлбал, Монгол улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлого болох “Алсын хараа–2050” баримт бичгийн хүрээнд дараах зорилтуудыг дэвшүүлсэн:

7.5.11. Сансрын технологид суурилсан гарааны шинэ компаниудыг дэмжих, сансрын аялал жуулчлалын симуляци хийх нээлттэй бааз байгуулах, гадаад улсуудтай хамтран хиймэл дагуул хөөргөх, газрын станц байгуулах, хөрөнгө оруулалт татах арга хэмжээг авах.

7.5.12. Сансрын технологийн үндэсний мэргэжилтэн бэлтгэх их сургуулийн хөтөлбөр боловсруулах, өндөр технологийн хүрээлэн (институт) байгуулах.

7.5.13. Сансрын холбооны үндэсний хиймэл дагуулын сүлжээ ашиглан үндэсний харилцаа холбооны сүлжээний ашиглалт, хяналтын менежментийг бүрдүүлэх, уялдуулах сайжруулах сүлжээг өргөтгөн байгуулж ашиглалтын хэвийн нөхцөлийг хангаж ажиллах, төрийн мэдээллийн аюулгүй байдлыг хангах цогц үйл ажиллагааг авч хэрэгжүүлнэ.

7.5.14. Сансрын технологийг судлан шинжлэх лаборатори байгуулж, үндэсний хиймэл дагуулыг үйлдвэрлэж нэвтрүүлнэ.

7.5.27. Сансрын холбооны үндэсний хиймэл дагуулын сүлжээ ашиглан харилцаа холбооны үндэсний сүлжээ бий болгох, хяналтын менежментийн системүүдийг хөгжүүлэх, мэдээллийн аюулгүй байдлыг хангах.

Мөн Цахим хөгжил, харилцаа холбооны сайдын 2022 оны А/93 дугаар тушаалаар батлагдсан “Монгол Улсад Сансар судлалыг хөгжүүлэхэд баримтлах чиглэл”-ийн баримт бичигт:

1.1. Сансар судлалын техник технологийг хөгжүүлэх, үндэсний хиймэл дагуул хөөргөх, сансрын техник, технологийн мэдээллийг боловсруулан ашиглах үйл ажиллагааг эрчимжүүлэх замаар Монгол улсад сансар судлалыг хөгжүүлнэ.

2.1.4. сансар судлал, сансрын технологийн хөгжил болон судалгааны ажлуудад техник, технологи эзэмшигч орны нөлөөлөлд автах аас сэргийлэх, үндэсний чадамжийг тулхүү, оновчтой ашиглаж, үйлдвэрлэлийг дэмжих;

2.1.6. Монгол Улсад сансар судлалын асуудлыг нэгдсэн удирдлага, зохион байгуулалтаар хангах төрийн захиргааны байгууллага байгуулах;

7.1.3. олон нийтийн танин мэдэхүй, шинжлэх ухааны боловсролд зориулсан Шинжлэх ухааны төв (Science PARK) байгуулах; гэж тусгасан бөгөөд энэхүү заалтуудын дагуу Монгол улсад Сансрын төв байгуулах шаардлага, боломжийг үнэлэх, хэрэв байгуулах тохиолдолд ямар чиг үүрэг бүхий үйл ажиллагаа явуулах, шаардагдах төсөв, зардлын

бүтэц ямар байх зэргийг судлах шаардлагатай байна. Иймээс олон улсын жишигт нийцсэн туршилт, судалгаа, хөгжүүлэлт, боловсрол, олон нийттэй харилцах чиг үүргийг хослуулсан Сансрын судалгаа, шинжлэх ухааны төв байгуулах нь Монгол улсын сансрын салбарын бодлого, хөгжлийн зорилтуудыг хэрэгжүүлэхэд чухал ач холбогдолтой юм. Энэхүү төв нь:

- Сансрын технологид суурилсан үндэсний төслүүдийг нэгдсэн байдлаар удирдах
- Судалгаа, боловсруулалт, хөрөнгө оруулалтыг уялдуулах,
- Хүний нөөцийн тогтолцоог бэхжүүлэх,
- Олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх суурь байгууллага болох чадавхтай
- Сансрын технологи, хиймэл дагуулын туршилт, судалгаа, хөгжүүлэлт болон сансрын шинжлэх ухааны музей, олон нийтэд зориулсан үйлчилгээ гэсэн бүтэцтэй байж болно.

1.2. Зорилго

Сансар судлалын салбар нь дэлхий дахинд хурдацтайгаар хөгжиж, үндэсний аюулгүй байдал, шинжлэх ухаан, технологи, эдийн засаг, байгаль орчны хяналт, холбоо, мэдээллийн дэд бүтэц зэрэг олон чиглэлд стратегийн ач холбогдол бүхий салбар болон өргөжиж байна. Энэ хөгжлийн чиг хандлагаас Монгол Улс хоцрохгүйгээр, үндэсний хэмжээнд зохион байгуулалттай, эрдэм шинжилгээ, инженерчлэл, туршилт, хэрэглээний түвшинд сансрын үйл ажиллагааг хөгжүүлэх шаардлага улам бүр нэмэгдэж байна.

Иймд Монгол улсад сансрын үйл ажиллагааг нэгдсэн бодлого, төлөвлөлттэйгээр хөгжүүлэх, харилцан уялдаатай судалгаа, хөгжүүлэлт, боловсрол, хэрэглээний төслүүдийг дэмжих сансрын судалгаа, зохион байгуулалтыг нэгтгэсэн төв байгуулах үндэслэл, хэрэгцээ шаардлагыг тодорхойлох зорилгоор уг судалгааг хийж байна.

Тус зорилгын хүрээнд дараах үндсэн чиглэлүүдээр судалгаа гүйцэтгэсэн. Үүнд:

- Монгол улсад сансрын чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулж буй төрийн болон хувийн хэвшлийн байгууллагууд, эрдэм шинжилгээний хүрээлэнгүүд, их, дээд сургуулиудын өнөөгийн байдал, үйл ажиллагааг үнэлэх
- Гадаадын улс орнуудын жишиг Сансрын төвүүдийн бүтэц, үйл ажиллагаа, чиг үүрэг, хууль эрх зүйн зохицуулалт болон тэдгээрийн үндэсний хөгжилд оруулж буй хувь нэмэрт тулгуурласан харьцуулсан судалгаа хийх.
- Монгол улсад нэгдсэн Сансрын төв байгуулах боломж, ач холбогдол, шаардлагатай дэд бүтэц, хөрөнгө оруулалт, хамтын ажиллагааны хэлбэрүүдийг тодорхойлох.

1.3. Судалгааны зарчим

Энэхүү судалгааг хэрэгжүүлэхдээ олон улсын чиг хандлага, шилдэг туршлагыг баримталж, сансрын үндсэн домэйнүүдийг (зайнаас тандан судлал, харилцаа холбоо, навигаци, шинжлэх ухааны судалгаа, батлан хамгаалах хэрэглээ зэрэг) цогцоор нь харгалзан үзнэ. Судалгааны арга зүй нь Монгол Улсын нийгэм, эдийн засгийн хэрэгцээ болон хөгжлийн бодлоготой уялдсан байх зарчмыг баримтална.

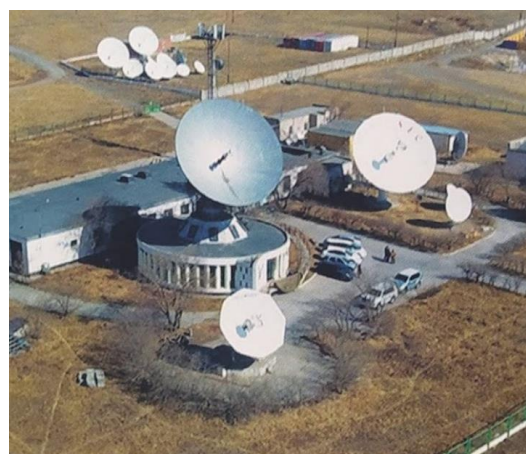
Түүнчлэн төрийн байгууллага, хувийн хэвшил, эрдэм шинжилгээний хүрээлэн, их дээд сургууль болон олон улсын түнш байгууллагуудын олон талт оролцоог хангах замаар нэгдсэн дүн шинжилгээ хийхийг зорих болно. Эцсийн үр дүнд Монгол Улсад тохирсон, бодит хэрэгжих боломжтой, хамгийн оновчтой хувилбарыг тодорхойлох нь энэхүү судалгааны үндсэн зарчим болно.

2. Монгол улсын сансрын технологийн өнөөгийн байдал

Энэхүү бүлэгт Монгол Улсад сансар судлал болон сансрын технологийн түүхэн хөгжил, Монгол улсад сансар судлал, сансрын технологийн холбогдолтой үйл ажиллагаа, судалгааны чиглэлээр ажиллаж буй байгууллагуудын тойм, төрийн болон хувийн хэвшлийн оролцоо, хууль эрх зүйн орчны төлөв байдал зэрэг үндсэн асуудлуудыг авч үзнэ.

2.1. Монгол улсын сансар судлал, сансрын технологийн товч түүх

1967 оноос Монгол улс сансрын уудмыг энх тайвны зорилгоор судлан ашиглахад чиглэсэн олон улсын хамтын ажиллагааны Интеркосмос хөтөлбөрт нэгдэн орж, энэхүү хөтөлбөрийн хүрээнд зохион байгуулагдсан өргөн цар хүрээтэй туршилт, судалгаа, шинжилгээний үйл ажиллагаанд идэвхтэй хамрагдаж эхэлсэн нь манай улсын орчин үеийн сансар судлалын хөгжлийн үндсэн эхлэлийг тавьсан билээ. Улмаар Монгол улсад 1970 онд хиймэл дагуулаас цаг уурын болон телевизийн мэдээлэл хүлээн авах үйл ажиллагаа эхэлж, анхны хиймэл дагуулын газрын удирдлагын станц байгуулагдсан нь хиймэл дагуулын мэдээлэл хүлээн авах үндэсний чадавхыг бий болгоход чухал алхам болж, цаашдын сансрын холбоо болон мэдээллийн технологийн хөгжилд үнэтэй хувь нэмэр оруулсан юм.



Зураг 1. Монгол улсад 1970 онд байгуулагдсан хиймэл дагуулаас цаг уурын болон телевизийн мэдээлэл хүлээн авах станцууд

1981 оны гуравдугаар сарын 22-нд Улаанбаатарын цагаар 22 цаг 59 минутад сансрын нисэгч Жүгдэрдэмидийн Гүррагчаа, Владимир Александрович Жанибеков нарын бүрэлдэхүүнтэй Монгол–Зөвлөлтийн хамтарсан баг хуучнаар ЗХУ-ын Байконурын хөөргөх төвөөс “Союз-39” хөлгөөр сансарт хөөрчээ. Тэд гуравдугаар сарын 30-нд 19 цаг 42 минутад дэлхийдээ амжилттай бууж, нийт 7 хоног 20 цаг 42 минут сансарт байж, дэлхийг 124 удаа тойрсон байна. Монгол улс өөрийн иргэнээ сансарт нисгэсэн нь манай улсын шинжлэх ухааны түүхэнд томоохон үйл явдал болсон юм. Ингэснээр Монгол Улс сансрын уудамд техникээ туршсан дэлхийн тав дахь орон, сансрын судалгааны төхөөрөмж бүтээн нислэгийн явцад ашигласан 20 дахь орон, мөн хүнээ сансарт нисгэсэн дэлхийн арав дахь орон болжээ. Харин сансрын нисэгч Ж.Гүррагчаа Монгол улсын анхны, Ази тивийн хоёр дахь, дэлхийн 101 дэх сансрын нисэгчээр түүхэнд бичигдсэн байна. Түүнчлэн Монгол–Зөвлөлтийн хамтарсан нислэгийн явцад сансрын эмнэлэг

биологи, технологи, физик техник, геофизик, газарзүй, байгалийн шинжлэх ухаан гэсэн үндсэн чиглэлүүдээр 30 гаруй төрлийн туршилт, судалгааны ажил гүйцэтгэж, ышинжлэх ухааны олон салбарт үнэтэй хувь нэмэр оруулсан юм.



Зураг 2. Монгол, ЗХУ-ын сансрын хамтарсан нислэгийн баг

1980-аад оноос 2010-аад оныг хүртэлх хугацаанд Монгол улсад сансар судлалын шинжлэх ухаан, технологийн хөгжил болон олон улсын хамтын ажиллагаа саарсан үзэгдэл ажиглагдсан бөгөөд үүнд хэд хэдэн гол хүчин зүйл нөлөөлсөн байна. Нэгдүгээрт, Монголын сансар судлалын үндсэн стратегийн түнш байсан Зөвлөлт Холбоот Улс 1988–1991 оны хооронд улс төр, эдийн засгийн гүнзгий хямралд орж, улмаар задарсан нь хамтын ажиллагааг тасалдуулав. Хоёрдугаарт, Монгол Улс нийгмийн тогтолцооны өөрчлөлтийн хүрээнд социалист төлөвлөгөөт эдийн засгаас зах зээлд суурилсан чөлөөт эдийн засагт шилжсэн нь шинжлэх ухаан, технологийн бодлого, тэр дундаа сансар судлалын салбарын хөгжилд чиглэсэн хөрөнгө оруулалт, нөөцийн хуваарилалтад тодорхой саад бэрхшээл үүсгэсэн байна.

2008 онд Монгол Улсын Их Хурлаас баталсан Мянганы хөгжлийн зорилтын 5.3.4 дүгээр зүйл болох Мэдээлэл, харилцаа холбооны технологийн хөгжлийн бодлого хэсэгт мэдээлэл харилцаа холбооны технологийг ХХI зууны Монгол улсын эдийн засаг, нийгмийн хөгжлийн гол хурдасгуур гэж тодорхойлсон. Энэхүү бодлогын эхний үе шат (2007–2015)-д стратегийн зорилт болгон сансрын технологи, сансар судлалын талаар дараах асуудлууд тусгагдсан байна.¹

- Газрын болон хиймэл дагуулын хосолсон өндөр хурдны өргөн зурвасын интернетийн гарц байгуулах

¹ Мянганы хөгжлийн зорилтууд (MDGs)-д суурилсан Монгол Улсын Үндэсний иж бүрэн хөгжлийн стратеги

https://extranet.who.int/countryplanningcycles/sites/default/files/planning_cycle_repository/mongolia/nds_approved_eng_1.pdf

- 2010 он гэхэд бага оврын хиймэл дагуулыг геостационар орбитод хөөргөж нөөц интернетийн гарц бий болгох

Мөн 2016–2021 оны хооронд хэрэгжүүлэх хоёрдугаар үе шатанд зорилтуудыг өргөжүүлэн,

- 2016 оноос эхлэн геостационар орбитод бага оврын, боломжийн өртөгтэй оптик эсвэл радарын хиймэл дагуулын системийг байгуулж, геодези, зураг зүй, цаг уурын урьдчилсан мэдээлэл, байгаль орчны мониторинг, хөдөө аж ахуй, аюулгүй байдал, батлан хамгаалах, мөн гамшиг, онцгой нөхцөлд ашиглах;
- 2016 оноос бага оврын, бүрэн дижитал холбооны хиймэл дагуулыг геостационар орбитын байрлалд хөөргөх зэрэг зорилтуудыг хэрэгжүүлэхээр тусгаж байв.

2012 онд Монгол улсын Засгийн газраас “Үндэсний хиймэл дагуулын хөтөлбөр”-ийг албан ёсоор батлан хэрэгжүүлснээр сансар судлалын шинжлэх ухаан, технологийн бие даасан чадавхыг хөгжүүлэхэд чиглэсэн чухал алхам болсон бөгөөд дараах үндсэн үйл ажиллагаа, чиглэлүүдийг тусгасан байна.²

- Сансрын технологийн хөгжлийг дэмжих эрх зүйн орчныг сайжруулах
- Сансрын салбарыг хөгжүүлэх урт хугацааны стратеги боловсруулах
- Үндэсний харилцаа холбооны хиймэл дагуулын систем хөгжүүлэх
- Үндэсний алсаас тандан судлалын хиймэл дагуулын систем хөгжүүлэх
- Сансрын технологийн хөгжлийн чиглэлээр олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх
- Хүний нөөцийг хөгжүүлэх

Монгол улс өөрийн анхны хиймэл дагуул “Мазаалай” хэмээх бага оврын буюу кубсат ангиллын хиймэл дагуулыг 2017 онд АНУ-ын Falcon-9 зөөгч хөлгөөр 400 км-ийн тойрог замд амжилттай байршуулснаар өөрийн хиймэл дагуултай болсон дэлхийн 51 дэх орон болсон юм. Мазаалай хиймэл дагуул нь 10х10х10см хэмжээтэй, шинжлэх ухааны даалгаврууд гүйцэтгэх зориулалттай хиймэл дагуул байсан.

2020 онд Монгол Улсын Их Хурлаас батлан гаргасан “Алсын хараа–2050” Монгол улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлогын баримт бичигт сансар судлалын салбарыг эрчимтэй хөгжүүлэхэд онцгойлон анхаарч, “сансрын үндэсний техник, технологийг зохион бүтээх, мэргэжлийн боловсон хүчнийг сурган бэлтгэх, энэ салбарын үйл ажиллагааг эрчимжүүлэн шинэ шатанд гаргах”-ыг зорилт болгон дэвшүүлсэн байдаг. Үүний хүрээнд 2020–2030 оны хугацаанд Монгол Улсад сансрын технологийг судлан эзэмших, ашиглахад шаардлагатай дэд бүтцийг бэхжүүлж, сансрын технологид суурилсан үндэсний бүтээгдэхүүн, үйлчилгээг бий болгох чиглэлийг баримт бичигт тодорхой тусгасан байна.

2022 онд ЦХХХ сайдын 2022 оны 12 дүгээр сарын 26-ны өдрийн А/93 дугаар тушаалаар Монгол улсад сансрын технологийн хөгжлийг дэмжих суурь зорилго, стратеги, зохицуулалт болон олон улсын хамтын ажиллагааны хүрээг тодорхойлсон “Монгол

² Монгол улсын Үндэсний хиймэл дагуул хөтөлбөр - <https://legalinfo.mn/mn/detail?lawId=205676>

улсад сансар судлалыг хөгжүүлэхэд баримтлах чиглэл”-ийн баримт бичиг батлагдсан. Монголын Үндэсний Сансрын Зөвлөлийн гишүүн байгууллагууд 2023–2033 оны хугацаанд хэрэгжүүлэх ажлын хөтөлбөрийг боловсруулж, Монгол улсад сансар судлал, сансрын технологийн хөгжлийг дэмжих чиглэлийг тодорхойлсон байна.

Ондо Спэйс ХХК нь 2024 онд Монголын анхны арилжааны зориулалттай нам орбитын нано хиймэл дагуулууд болох ONDOSAT-OWL-1 болон ONDOSAT-OWL-2-ыг АНУ-ын Falcon 9 цойлуурыг ашиглан дэлхийн гадаргаас дээш 550 км өндөрт байрлах тойрог замд амжилттай хөөргөжээ. Эдгээр хиймэл дагуул нь 0.5U ангиллын кубсат бөгөөд мал амьтан болон хөдөлгөөнт төхөөрөмжийн байршил, төлөв тогтоогч төхөөрөмжийг туршилтын журмаар зах зээлд нэвтрүүлэх зорилготой. Үйлчилгээний хүрээнд сүлжээний хамрах хүрээгүй бүс нутагт мал сүргийн бодит байршлыг тогтоох, мөн том оврын тээврийн хэрэгслийн холын зайн хяналтын үйлчилгээг арилжаанд нэвтрүүлэх зэрэг багтана. Энэхүү үйлчилгээг эхний ээлжид Монгол улсын нутаг дэвсгэр дээр нэвтрүүлэхээр төлөвлөсөн бөгөөд цаашид олон улсын зах зээлд шууд экспортлох боломжтой гэж үзэж байна.

2.2. Монгол улсад сансар судлал, сансрын технологийн холбогдолтой үйл ажиллагаа, судалгааны чиглэлээр ажиллаж буй байгууллагуудын тойм

Сансрын төв байгуулах урьдчилсан судалгааны хүрээнд дараах байгууллагуудын сансар судлал, сансрын технологийн чиглэлээр эрхэлж буй үйл ажиллагааг судална. Үүнд:

- Шинжлэх Ухааны Академи (ШУА)
- Одон орон, геофизикийн хүрээлэнгийн Сансар судлалын төв
- Монгол Улсын Их Сургууль (МУИС)
- Шинжлэх ухаан, технологийн их сургууль (ШУТИС)
- Сансрын технологийн чиглэлээр ажилладаг төрийн бус байгууллагууд

Эдгээр байгууллагуудын одоо эрхэлж буй үйл ажиллагааг судалж, Сансрын төв байгуулах үндэслэл, хэрэгцээ шаардлагыг тодорхойлоход чиглэсэн байна.

2.2.1. ШУА-ийн Сансар судлалын чиглэлээр явуулж буй үйл ажиллагаа

Монгол Улсын Шинжлэх Ухааны Академи нь сансар судлалын суурь болон хэрэглээний судалгааг хөгжүүлэх, хиймэл дагуулын өгөгдлийг шинжлэх ухааны болон практик хэрэглээнд нэвтрүүлэх, олон нийтэд сансар огторгуйн талаарх мэдлэгийг түгээх зорилгоор олон талт үйл ажиллагаа явуулдаг. ШУА-ийн харьяа хүрээлэнгүүдийн хүрээнд дараах агуулгатай суурь болон хэрэглээний судалгаанууд явагдаж байна:

- Одон орон судлал: Нар, сар, гариг эрхэс, оддын систем, галактик болон их тэсрэлтийн онол зэрэг ертөнцийн үүсэл, бүтэц, хувьслын талаарх астрономийн суурь судалгааг хийдэг. Энэ чиглэлийн ажил нь ШУА-ийн Одон орон, геофизикийн хүрээлэнг түшиглэн явагддаг.
- Агаар мандал ба орчны судалгаа: Нарны идэвхжил, геомагнит үзэгдэл, туйлын гэрэл, ионосферийн төлөв байдал зэрэг сансрын цаг уурын үзэгдлийг судлах замаар газрын орчинд үзүүлэх нөлөөллийг тодорхойлох судалгаа

Мөн дагуулын хиймэл дагуулын мэдээллийн хэрэглээ чиглэлээр Газарзүй, геоэкологийн хүрээлэн, Математик тоон технологийн хүрээлэн зэрэг байгууллагууд хиймэл дагуулын мэдээлэлд суурилсан судалгаа, шинжилгээг дараах чиглэлүүдээр гүйцэтгэж байна:

- Байгаль орчны мониторинг: Зайнаас тандан судлалын өгөгдлийг ашиглан ургамлын бүрхэвчийн өөрчлөлт, цас мөсний хэмжээ, нуур, голын талбайн багасалт зэрэг үзүүлэлтийг тасралтгүй хянаж, экологийн тэнцвэрт байдалд дүн шинжилгээ хийх.
- Байгалийн гамшгийн хяналт: Газар хөдлөлт, үер, ой хээрийн түймэр зэрэг гамшгийн голомтыг илрүүлэх, хяналт тавихад хиймэл дагуулын өгөгдөл чухал үүрэг гүйцэтгэж байна. Энэ нь гамшгийн эрт мэдээлэл, эрсдэлийн зураглал гаргахад хэрэглэгддэг.

2023 оны 12 дугаар сарын 5-ны өдөр Монгол Улсын Шинжлэх ухааны академи, “Жэй Эс Инженеринг” ХХК, Бүгд Найрамдах Хятад Ард Улсын “Цагаан Хэрмийн аж үйлдвэрийн корпораци”, “Хятадын Машин механизмын инженерийн корпораци” зэрэг хоёр улсын дөрвөн байгууллагын хооронд хамтран ажиллах 4 талт харилцан ойлголцлын санамж бичигт албан ёсоор гарын үсэг зурсан.

Санамж бичгийн гол зорилго нь:

- Зайнаас тандан судлалын зориулалттай өндөр нарийвчлал бүхий бага оврын хиймэл дагуулыг хамтран бүтээх, хөгжүүлэх, хөөргөх
- Сансрын технологийн хөгжүүлэлтийн дэд бүтэц, газрын хүлээн авах станц байгуулах
- Өндөр нарийвчлалтай хиймэл дагуулын мэдээллийг хүлээн авч, салбар салбарын хэрэгцээнд ашиглах боломж бүрдүүлэх
- Судлаач, инженер, техникийн ажилтнуудыг бодит төсөл дээр ажиллуулах замаар хүний нөөцийг чадавхжуулах явдал юм.

Энэхүү түүхэн хамтын ажиллагаа нь Монгол Улсын Шинжлэх ухааны академийн түүхэнд анх удаа төр болон хувийн хэвшлийн байгууллагууд, гадаад улсын төр болон бизнесийн байгууллагуудтай хамтран ажиллахаар албан ёсоор тохиролцож, гарын үсэг зурж буй явдал юм. Энэ нь зөвхөн сансар судлалын салбар төдийгүй цаашид бусад салбарт төр хувийн хэвшлийн хамтарсан олон улсын түншлэлийг өргөжүүлэх чухал жишиг болох боломжтой. Хамтын ажиллагааны хүрээнд Монгол улсын эрдэмтэн судлаачид, инженер, техникийн ажилтнууд БНХАУ-ын сансрын салбар дахь дэвшилтэт технологи, үйл ажиллагааны туршлагаас шууд суралцах, өндөр технологийн төсөлд оролцох бодит боломжоор хангагдаж байгаа нь шинжлэх ухааны хүний нөөцийн чадавхыг нэмэгдүүлэх, технологи дамжуулалт, инновацийн хамтын хөгжилд чухал хувь нэмэр оруулах ач холбогдолтой.³

³ ШИУА Сансарт судлал, сансрын техник технологийн салбарт БНХАУ-тай хамтран ажиллана <https://mas.ac.mn/post/14888>



Зураг 3. ООГХ-ийн хүрээлэнгийн ССТ-ийн Астропаркийн планетариумын танхим

2.2.1.1. Одон одон геофизикийн хүрээлэнгийн Сансар судлалын төв

Шинжлэх ухааны академийн Одон орон, геофизикийн хүрээлэн 2014 оны 6 дугаар сарын 1-ний өдөр “Сансар, Од Эрхсийн ордон” хэмээх шинжлэх ухаан, боловсролын зорилготой цогцолборыг нээсэн. Энэхүү ордон нь Монгол улсад сансар судлал болон одон орон судлалыг олон нийтэд сурталчлан таниулах, ялангуяа өсвөр үеийнхэнд шинжлэх ухаанч сэтгэлгээ төлөвшүүлэх зорилготойгоор байгуулагдсан бөгөөд орчин үеийн техник, технологийн шийдлээр тоноглогдсон, танин мэдэхүйн өндөр ач холбогдол бүхий байгууллага юм. “Сансар, Од Эрхсийн ордон” нь дараах үндсэн бүтэц, зориулалтаар үйл ажиллагаа явуулдаг. Үүнд:

- Сансар танхим: Монгол улсын сансар судлалын түүх, шинжлэх ухааны ололт амжилтыг олон нийтэд танилцуулах зорилготой үзүүлэнгийн орчин юм. Энд Монгол хүн сансарт ниссэн түүхэн үйл явдлыг гэрчлэх “Союз-39” хөлгийн буугч аппарат, сансрын нисэгчийн хувцас хэрэглэл, сансрын хөлгийн загварууд байрлана. Түүнчлэн нар, сар, гариг эрхэсийн үүсэл хөгжилтэй холбоотой танин мэдэхүйн мэдээллийг агуулсан үзүүлэн, загвар, тайлбар бүхий булангуудыг багтаасан бөгөөд хүүхэд залуус, зочдод сансрын уудмыг илүү ойроос мэдрэх боломжтой.
- Нар, сар кино танхим: Ертөнцийн үүсэл хөгжил, гаригууд, галактик болон бусад сэдвийг хамарсан шинжлэх ухааны баримтат кино, цуврал лекцийн хөтөлбөр бүхий орчин үеийн үзвэрийн орчин.
- Од эрхэс танхим (Планетари): Танхимын үндсэн төхөөрөмж нь Японы эрдэмтэн Сакай Ёшихитогийн хандивласан “Миолта MS-8” загварын планетарийн төхөөрөмж юм. Энэхүү төхөөрөмжийн тусламжтайгаар зочид сансрын орон зайн тухай ойлголтыг илүү ойлгомжтой, сонирхолтой байдлаар хүлээн авах боломжтой. Нарны аймгийн гаригууд болон тэдгээрийн дагуулуудын хөдөлгөөнийг ажиглаж, сүүлт од, солир, мананцар, галактикуудын бүтцийг ойроос харж, бодит орчинд байгаа мэт мэдрэмж төрүүлнэ. Мөн нар, сар хиртэлт зэрэг огторгуйн сонирхолтой үзэгдлүүдийг дүрслэхийн сацуу оддын амьдралын мөчлөгийг энгийн, ойлгомжтой хэлбэрээр үзүүлдэг. Дэлгэцийн диаметр нь 9.5 метр бөгөөд танхим нь нэгэн зэрэг 60–70 зочин хүлээн авах хүчин чадалтай. Олон улсын стандартын дагуу дунд ангиллын планетариумд хамаарах бөгөөд шинжлэх

ухааны мэдлэгийг олон нийтэд түгээх, хүүхэд залуусын төсөөлөн сэтгэх, ойлгох чадварыг төлөвшүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэж байна.⁴

Монгол улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлогын үндсэн баримт бичиг болох “Алсын хараа – 2050”-д дараах зорилтуудыг дэвшүүлсэн:

- 2030 он хүртэл Монгол Улсад сансрын технологийг судлан шинжлэх, эзэмших, ашиглах чадамж болон шаардлагатай дэд бүтцийг бэхжүүлэх
- Сансрын технологид суурилсан үндэсний бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ бий болгох
- 2050 он гэхэд Сансрын холбооны үндэсний хиймэл дагуулын шинэ сүлжээ байгуулж, үндэсний харилцаа холбооны сүлжээний ашиглалт, хяналтын менежмент-ийг хөгжүүлэх
- Сансрын технологийн тусламжтайгаар мэдээллийн аюулгүй байдлыг хангах, байгалийн гамшгаас сэрэмжлүүлэх систем, хилийн болон газар нутгийн хяналт, боловсрол, эрүүл мэндийн зайны үйлчилгээг хөгжүүлэх, улс орны эдийн засаг, үндэсний аюулгүй байдал, бизнесийн өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх.



Зураг 4. ООГХ-ийн хүрээлэнгийн ССТ-ийн Астронаркийн сансрын музейн танхим

Манай улсын хувьд эдгээр зорилтыг хэрэгжүүлэхийн тулд шинжлэх ухааны судалгаа, инженерийн шийдэл, хүний нөөцийн хөгжил, дэд бүтцийн хөрөнгө оруулалтыг цогцоор нь төлөвлөн хэрэгжүүлэх шаардлагатай байна. Эдгээр хэрэгцээ болон шаардлага дээр тулгуурлан ШУА-ийн хурлын тэргүүлэгчдийн 2021 оны 7 сарын 5-ны өдрийн 09-р тогтоолын дагуу Одон орон геофизикийн хүрээлэнгийн харъяанд Сансар судлалын төвийг шинээр байгуулсан.

Сансар судлалын төв нь Монгол улсад сансар, хиймэл дагуулын шинжлэх ухаан, технологийг хөгжүүлэх зорилготойгоор дараах үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх чиглэлээр ажилладаг:

- Монгол улсад сансар, хиймэл дагуулын шинжлэх ухаан, технологийг хөгжүүлэх зорилготойгоор дараах үйл ажиллагааг хэрэгжүүлнэ:
- Их дээд сургууль, хүрээлэн, байгууллагуудын уялдаа холбоог сайжруулж, хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх

⁴ ООГХ-ийн сансар, од эрхэсийн ордон нээгдлээ - <https://mas.ac.mn/post/17107>

- Зайнаас тандан судлалын бичил хиймэл дагуул зохион бүтээх, турших лаборатори байгуулах
- Хиймэл дагуулын өгөгдөл хүлээн авах, боловсруулах газрын станц байгуулах
- Сансрын мэдээллийг боловсруулж, нийгэм, эдийн засгийн салбарт үр ашигтай ашиглах, мэдээллийн нэгдсэн систем бий болгох
- Судлаач, оюутнуудыг дэмжиж, хүний нөөцийг үе шаттайгаар чадавхжуулах
- Гадаад хамтын ажиллагааг өргөжүүлж, олон улсын судалгаа, төсөлд хамтран оролцох

Одоогоор Сансар судлалын төв нь Шинжлэх Ухааны Академийн харьяа Одон орон, геофизикийн хүрээлэнгийн дэргэд байгуулагдан, дараах дотоод бүтцийн нэгжүүдтэйгээр үйл ажиллагаа явуулж байна:

- Сансар судлалын лаборатори – хиймэл дагуулын судалгаа, хөгжүүлэлт, туршилт, симуляци, сансрын хууль, эрх зүйн чиглэлээр судалгаа хийх
- Астропарк – олон нийт, хүүхэд, залуусыг сансар судлалд сонирхолтой болгох, танин мэдэхүйн болон сургалтын орчин бүрдүүлэх

Сансар, Од эрхсийн ордон нь үүсгэн байгуулагдсаны 10 жилийн ойн босгон дээр хуучин планетариумын тоног төхөөрөмжийг шинэчлэн, Францын RSA Cosmos компанийн дижитал системд шилжсэн. Үүний үр дүнд олон нийтэд одон орон, сансар судлалын шинжлэх ухааныг танин мэдүүлэх, боловсролын үйлчилгээг орчин үеийн технологид суурилан хүргэх боломж мэдэгдэхүйц нэмэгдсэн.



Зураг 5. ООГХ-ийн хүрээлэнгийн ССТ-ийн дижитал планетариумын төхөөрөмж

2.2.2. Монгол Улсын Их Сургуулийн сансар судлал, сансрын технологийн чиглэлээр явуулж буй үйл ажиллагаа

МУИС-ийн сансар судлал, технологийн үйл ажиллагааны түүхэн чухал амжилтын нэг бол Монголын анхны хиймэл дагуул “Мазаалай”-г Япон улсын Кюүшүгийн Технологийн Институттэй хамтран зохион бүтээж, сансарт хөөргөсөн явдал юм. Энэ төсөл нь Монгол улсад орчин үеийн сансрын технологийг хөгжүүлэх суурийг тавьсан чухал алхам болсон. МУИС нь бие даасан сансар судлалын хөтөлбөртэй бөгөөд Тэмүүлэл хэмээх шинжлэх ухааны судалгаа болон технологийн туршилт хийх зорилготой 1U нано хиймэл дагуулыг хөгжүүлж байна. Энэхүү хиймэл дагуулыг бүтээх ажил нь дотоодод сансрын технологийн чиглэлээр боловсон хүчин бэлтгэх, өөрийн улсын чадамжид суурилан хиймэл дагуулыг зохион бүтээх, угсрах, ажиллуулах бүрэн боломжтойг харуулах зорилготой. Энэхүү хиймэл дагуул нь 1U хэмжээтэй, 1.3 кг жинтэй

бөгөөд UHF болон VHF-ийн радио долгионы мужид мэдээлэл дамжуулах чадвартай, ойролцоогоор 400 км өндөрт, 51 градусын налуутай тойрог замд хөөргөхөөр төлөвлөсөн. Төслийн үндсэн даалгавар нь дэлхий буюу эх орныхоо зургийг сансраас авах бөгөөд дэд даалгавруудад алсаас мэдээлэл цуглуулах, дагуулын доторх хавтангуудын дахин программчлалыг турших (SoftCIB), мөн олон нийтэд хандсан даалгавар багтаж байна. МУИС-ийн энэхүү төслийн хүрээнд хуримтлагдсан туршлага нь цаашид бие даасан хиймэл дагуулын төслийг хэрэгжүүлэх, технологийн инновацыг дотооддоо нутагшуулах чадамжийг нэмэгдүүлэхэд онцгой хувь нэмэр оруулж байна.



Зураг 6. Мазаалай хиймэл дагуулыг бүтээсэн МУИС-ийн инженер, судлаачид

Мөн МУИС нь шинжлэх ухааны суурь судалгаа болон дээд боловсролын үйл ажиллагааг хослуулан, одон орон, сансар судлалын чиглэлээр тогтвортой сургалт, судалгаа явуулж байна. Байгалийн ухаан, физик, электрогик, сансар судлал, газарзүй, геоэкологи, зайнаас тандан судлал, харилцаа холбоо, мэдээллийн техноолгийн чиглэлээр бакалавр, магистр болон докторын түвшинд сургалт явуулж буй нь салбарын хүний нөөцийг бэлтгэх, суурь мэдлэгийг гүнзгийрүүлэхэд чухал хувь нэмэр болж байна.

2.2.3. Монгол улсын Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль

Шинжлэх Ухаан, Технологийн Их Сургууль (ШУТИС) нь электроник, холбооны инженер, механик инженерчлэлийн чиглэлээр мэргэжилтэн бэлтгэх цогц хөтөлбөрийг хэрэгжүүлж байна. Эдгээр хөтөлбөрүүд нь хиймэл дагуулын холбоо, электроник төхөөрөмж, автомат удирдлагын систем, программ хангамж зэрэг өргөн хүрээний мэдлэг, ур чадварыг эзэмшүүлэхэд чиглэдэг. Агаар сансрын технологийн чиглэлээр Шинжлэх Ухаан, Технологийн Их Сургуулийн (ШУТИС) Механик, тээврийн сургуульд (МехТС) нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмжийн судалгаа хөгжүүлэлтийн чиглэлээр ажилладаг. Тус сургуулийн нисэхийн инженерчлэлийн хөтөлбөрт суралцаж буй оюутнуудын санаачилгаар байгуулагдсан “GIANT” клуб нь нисэх загварын хөгжүүлэлт, угсралт, туршилт, инженерийн ур чадвар эзэмшүүлэх зорилготой, сургалт судалгааны чиглэл бүхий оюутны клуб юм.

Клубийн үйл ажиллагааны үндсэн чиглэлүүд:

- Нисэх загвар зохион бүтээх: Оюутнууд нисэх онгоцны үндсэн онолын мэдлэг дээр суурилан өөрсдийн загварыг зохион бүтээж, нислэгийн аэродинамик шинж чанар, бүтэц, материалын судалгаанд тулгуурлан нисэх загварыг зохион бүтээдэг.
- Нисэх загварын угсралт ба туршилт: Клубийн гишүүд өөрсдийн зохион бүтээсэн загваруудыг гараар угсарч, туршилтын нислэгүүд хийж, хөдөлгүүрийн хүч,

жигүүрийн хэлбэр, төвийн тэнцвэр зэрэг параметруудийн оновчлолд анхаарч ажилладаг.

- Тэмцээн, уралдаанд оролцох: Клубийн гишүүд дотоод болон олон улсын нисэх загварын уралдаан, үзэсгэлэнд идэвхтэй оролцож, судалгааны үр дүн, инженерийн шийдлүүдээ танилцуулдаг.

Тус клубт бүтээсэн ННТ-ийг төслүүдийн тоймыг Зураг 7-д үзүүлээ.⁵

- Ecorplane-X загварын нисгэгчгүй нисэх төхөөрөмж нь тэдний технологийн туршилт, бүтээлч сэтгэлгээг харуулсан чухал алхам болсон юм. Энэхүү загварын гол зорилго нь байгаль орчинд ээлтэй, хөнгөн жинтэй, нислэгийн үр ашигтай ННТ хийхэд чиглэж байв. Бүтээцийн хувьд модон хийцтэй, агаарын эсэргүүцэл багатай байдлаар шийдэж, агаарын тандан судалгаанд ашиглах боломжийг судалсан байна.
- Rain-01 загвар нь орчны мониторинг хийх, мөн богино зайн тандан судалгаа явуулах боломжтой ННТ байхаар төлөвлөгсөн. Rain-01 загвар нь дунд оврын хэмжээтэй, хурд болон маневрлах чадварыг сайтар тооцоолон шийдсэн бөгөөд бүтээцийн төгсгөлийн шатанд бүхээг, далавч, удирдлагын элементүүдийг суурилуулсан.
- Solar загварын ННТ нь нарны эрчим хүчийг ашигладаг, удаан хугацааны нислэг гүйцэтгэх чадвартай загвар юм. Нарны хавтанг нисэх төхөөрөмжийн далавчинд суурилуулсан.



Ecorplane-X загвар



Rain 01 загвар



Solar загвар

Зураг 7. ШУТИС Механик, тээврийн сургууль дээр явагдаж буй ННТ-ийн судалгаа, хөгжүүлэлтийн ажлууд

2.2.4. Монголын Сансрын Технологийн Холбоо ТББ

Монгол Сансрын Технологийн Холбоо байгууллага нь Монгол улсад хөгжиж буй агаар, сансрын технологийн салбарын ололт амжилт, шинэ шийдэл, дэвшилтэт арга технологи, нэвтрүүлж буй инноваци, судалгаа болон хөгжүүлэлтийн үр дүнг нээлттэй хуваалцах, түгээн дэлгэрүүлэх нь энэхүү салбарын цаашдын хөгжилд хувь нэмэр оруулахаар зорьж буй байгууллага юм.⁶ Тус байгууллагын үндсэн зорилго нь:

- Монголын эрдэмтэн судлаачид, инженерүүд, оюутнуудын хамтын ажиллагааг дэмжих
- Академик болон бизнесийн байгууллагуудын уялдаа холбоог сайжруулах
- Салбарын мэдлэг, туршлагыг системтэйгээр хураан, эх хэл дээр боловсруулж, нийтэд түгээх

⁵ ШУТИС-ийн профессор Б.Эрдэнэбат – Монгол дахь дроны хөгжүүлэлт, өнөөдөр ба маргааш илтгэл

⁶ Монголын Сансрын Технологийн Холбоо ТББ-н тухай - <https://mosta.mn/about-us/>

- Залуучуудад шинжлэх ухааны чиг баримжаа өгөх, инноваци, бүтээлч сэтгэлгээг хөгжүүлэх
- Агаар, сансрын технологийн үндэсний экосистемийг төлөвшүүлэх суурь орчныг бүрдүүлэхэд чиглэнэ.

Монголын Сансрын Технологийн Холбоо ТББ нь жил бүр ЦХИХХЯ, Монгол Улсын Шинжлэх ухааны Академи, ШУА-ийн Одон орон, геофизикийн хүрээлэн, МУИС, ШУТИС, Спэйс Академи зэрэг байгууллагууд хамтран Монгол улсад сансрын техник, технологийг хөгжүүлэх, шинжлэх ухааны мэдлэгийг олон нийтэд түгээх, ялангуяа оюутан, сурагчдын сонирхлыг өдөөж, мэдлэг боловсролыг нь нэмэгдүүлэх зорилготой “Кансат” тэмцээнийг зохион байгуулдаг. Энэхүү тэмцээнд оролцогчид нь өөрсдийн бүтээлч байдал, техникийн ур чадварыг хөгжүүлэхээс гадна шинжлэх ухааныг олон нийтэд сонирхолтой хэлбэрээр таниулан сурталчлах, залуу мэргэжилтнүүдийн сэтгэлгээ, бүтээлч хандлагыг урамшуулах, цаашлаад үндэсний боловсон хүчний бааз суурийг бэхжүүлэхэд чухал хувь нэмэр оруулдаг. 2025 оноос энэхүү тэмцээн нь өргөжин хөгжиж, зөвхөн хиймэл дагуулын загвар зохион бүтээх төдийгүй, сансрын технологийн хэрэглээг шинэ шатанд гаргах, уул уурхайн салбарт шинэлэг санаачилга, технологийн шийдлийг хөгжүүлэхэд оюутан залуусыг татан оролцуулах зорилгоор сансрын эрэл хайгуул хийх роботын тэмцээнийг зохион байгуулж эхэлсэн.

Үүнээс гадна сансар судлал, агаар, сансрын технологийн салбарын ололт амжилт, шинэ шийдэл, дэвшилтэт арга технологи, нэвтрүүлж буй инновац, судалгаа болон хөгжүүлэлтийн ажлын үр дүнг хуваалцах, түгээн дэлгэрүүлэх, салбар хоорондын хамтын ажиллагааг хөгжүүлэх үүднээс 2 жил тутамд агаар, сансрын технологийн эрдэм шинжилгээний хурлыг зохион байгуулж байна.

Сансрын техник, технологийн чиглэлд шинжлэх ухааны судалгаа, технологийн туршилтыг сансарт хийх боломжтой кубсат ангиллын хиймэл дагуулыг Монгол улсдаа бүтээх замаар Сансрын технологийг эзэмших, өндөр технологийг дотооддоо бүтээх, аргачлалыг бий болгох, энэ салбарын боловсон хүчнийг бэлтгэх, эрдэм мэдлэгийг түгээн дэлгэрүүлэх зорилготой Тэмүүлэл хиймэл дагуулын төслийг МУИС, ООГХ-ийн Сансар судлалын төвтэй хамтран хэрэгжүүлж байна.

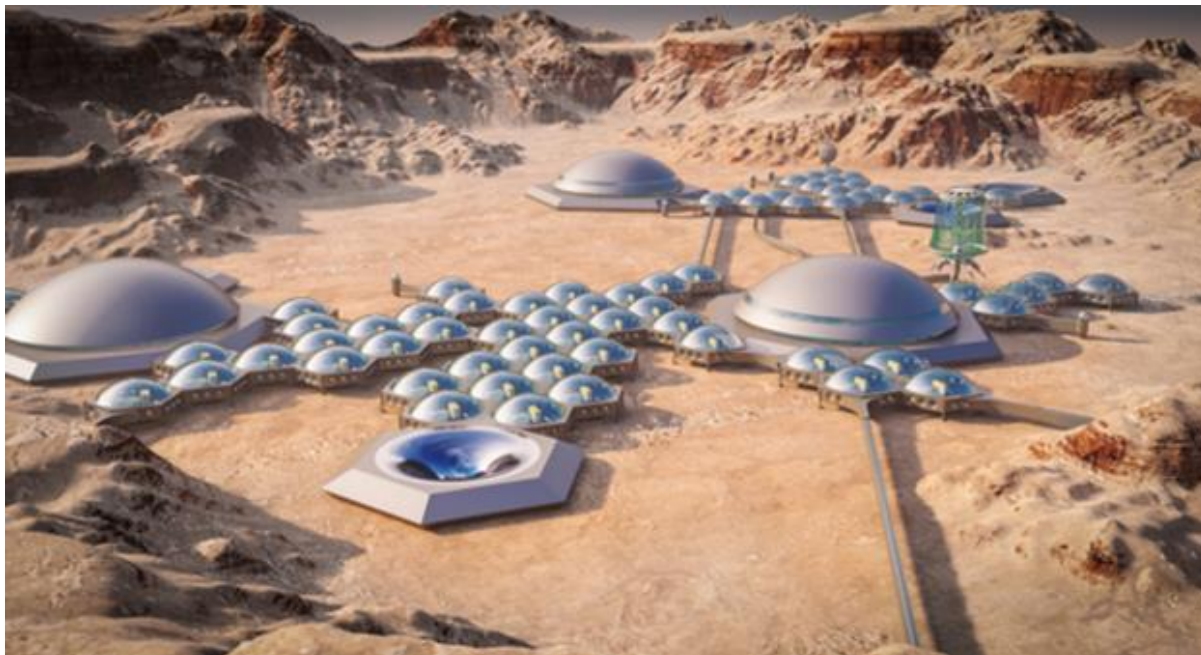


Зураг 8. Кансат тэмцээнд оролцогчдын бүтээсэн Кансат, буцагч, дээж цуглуулах роботууд

2.2.5. Монголын Сансрын Судалгаа, Хөгжүүлэлтийн Төв ТББ

Монголын Сансрын Судалгаа, Хөгжүүлэлтийн Төв ТББ нь сансрын технологийн хөгжүүлэлтийн эрх зүйн орчин бүрдүүлэх, Олон улсад сансар судалгаа, хөгжүүлэлтийн хамтын ажиллагааг хөгжүүлэх чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулдаг. Тус ТББ-ын

хэрэгжүүлэхээр төлөвлөж буй томоохон ажил нь “Mars V” төсөл нь бөгөөд энэ нь олон улсын сансрын шинжлэх ухаан, технологийн хүрээлэн, сансрын нисгэгчдийг бэлтгэх бааз бүхий аялал жуулчлалын хотыг Монгол улсын говьд байгуулах зорилготой юм.



Зураг 9. Ангараг гарагийн аналог симуляцийн баазын загвар

Энэхүү төслийн хүрээнд хэд хэдэн чиг үүргийг төлөвлөн хэрэгжүүлж буй нь Монголын сансар судлалд томоохон дэвшилтэд алхам болох боломжтой. Төслийн хүрээнд дараах үндсэн чиглэлүүдийг хэрэгжүүлж байна:⁷

- Сургалтын академи: Монгол болон олон улсын залуу судлаачдыг Марс гарагийн орчны онцлогт дасан зохицох чадвартайгаар бэлтгэх сургалтын тогтолцоог хөгжүүлэх
- Аналог судалгааны төв: Марс гарагийн нөхцөлтэй төстэй орчныг Монголын говийн бүс нутагт бүрдүүлэн, робот техник, орчны ажиглалт, амьдрах орчны инженерчлэл зэрэг судалгаа, туршилтыг гүйцэтгэх талбар болгох
- Сансрын аялал жуулчлалын төв: “Mars Simulation Tourism Center” нь олон нийтэд Марс гарагийн орчинд байгаа мэт туршлагыг мэдрүүлэх, шинжлэх ухааныг таниулах зорилготойгоор төлөвлөгдсөн.

Үүгээр дамжуулан олон нийтэд сансрын шинжлэх ухааныг таниулах, сонирхлыг нь нэмэгдүүлэх, мөн аялал жуулчлалын шинэ чиглэлийг хөгжүүлэх зэрэг олон талын үр нөлөөтэй гэж төсөл санаачлагчид үзэж байна.

Дүдү шинжлэх ухааны музей

Дүдү шинжлэх ухааны музей нь Монгол Улсад шинжлэх ухаан, технологийн боловсролыг хүүхдэд хүртээмжтэй, дадлага туршлага дээр суурилсан хэлбэрээр хүргэх зорилготойгоор байгуулагдсан анхны интерактив музей юм. Музейн үзмэрүүд нь

⁷ MARS-V төслийн тухай - <https://mars-v.com/>

хүүхдэд хүрч, оролцож, туршиж ойлгох боломжийг олгодог хэлбэрээр зохион байгуулагдсан бөгөөд нийт 22 чиглэлийн танин мэдэхүйн орчныг хамардаг. Үүнд сансар судлал, агаарын даралт, үлэг гүрвэлийн амьдрал, урлаг, инженерчлэл зэрэг шинжлэх ухааны болон бүтээлч сэдвүүд багтдаг. Хүүхдүүд сансрын нисгэгч, эмч, гал сөнөөгч, банкны ажилтан зэрэг мэргэжлийг биечлэн туршиж, мэргэжлийн орчны онцлогийг ойлгох, асуудал шийдвэрлэх чадварыг хөгжүүлэх боломжтой байдаг. Тус музей нь STEM (шинжлэх ухаан, технологи, инженерчлэл, математик)-ийн суурь боловсролыг бага насны хүүхдийн хөгжилд нийцүүлэн практик аргаар хүргэхэд чиглэдэг. Тус байгууллага нь боловсролын байгууллагуудтай хамтран ажиллаж, хөтөлбөрт суурилсан хичээл, сургалтыг зохион байгуулдаг.⁸



Зураг 10. Дүдү шинжлэх ухааны музейн сургалтын хөтөлбөрт хамрагдаж буй хүүхдүүд

Мөн тус байгууллага нь Дэлхийн Сансрын долоо хоногоор дамжуулан хүүхэд багачууд, олон нийтэд сансар огторгуйн талаар, сансрын шинжлэх ухааны мэдлэг, мэдээллийг түгээхээр энэ чиглэлд үйл ажиллагаа явуулдаг бүхий л байгууллагууд нэгтгэн үйл ажиллагааг зохион байгуулдаг.

Дээр дурдсан Монголын Сансрын Технологийн Холбоо ТББ, Монголын Сансрын Судалгаа, Хөгжүүлэлтийн Төв ТББ, Дүдү шинжлэх ухааны музей нь тус бүр өөрийн чиг үүрэг, зорилтын дагуу үйл ажиллагаа явуулдаг. Эдгээр байгууллагуудын үйл ажиллагааны харьцуулалтыг *Хүснэгт 1*-д нэгтгэн үзүүлэв.

Хүснэгт 1. Монгол улсад сансрын чиглэлд ажиллаж буй ТББ-уудын үйл ажиллагааны харьцуулалт

Үзүүлэлт	Монголын Сансрын Технологийн Холбоо ТББ	Монголын Сансрын Судалгаа, Хөгжүүлэлтийн Төв ТББ	Дүдү шинжлэх ухааны музей
----------	---	--	---------------------------

⁸ Next Astronaut program to pave way for training of aerospace engineers
<https://www.montsame.mn/en/read/257880?>

Зорилго	Монголд агаар, сансрын технологийн салбарыг хөгжүүлэх, инноваци түгээх, судалгааны үр дүнг нийтэд дэлгэрүүлэх	Сансрын хөгжүүлэлтийн эрх зүйн орчныг бүрдүүлэх, олон улсын хамтын ажиллагааг хөгжүүлэх, “Mars V” төслийг хэрэгжүүлэх	Шинжлэх ухаан, технологийн боловсролыг хүүхдэд интерактив, туршлага дээр суурилсан хэлбэрээр хүргэх
Үндсэн чиглэл	• Эрдэмтэн, инженер, оюутны хамтын ажиллагааг дэмжих • Үндэсний сансрын экосистем бүрдүүлэх • Академик ба бизнесийн уялдаа холбоог сайжруулах • Мэдлэгийг эх хэлээр түгээх • Залуучуудад шинжлэх ухааны чиг баримжаа өгөх	• Үндэсний сансрын экосистем бүрдүүлэх • Сургалтын академи байгуулж Марсын орчинд дасан зохицох чадвартай судлаач бэлтгэх • Аналог судалгааны төв байгуулж туршилт хийх • Сансрын аялал жуулчлалын төв хөгжүүлэх	• Хүүхдийг шинжлэх ухааны мэдлэгт сонирхолтойгоор татах • STEM боловсролыг бага насны хүүхдэд тохируулан хүргэх • Оролцоотой (interactive) музейн орчин бүрдүүлэх
Томоохон төсөл, санаачлага	• “Тэмүүлэл” хиймэл дагуулын төсөл • Жил бүрийн “Кансат” тэмцээн • 2025 оноос эхэлсэн Сансрын эрэл хайгуулын роботын тэмцээн • 2 жил тутмын Агаар, сансрын технологийн эрдэм шинжилгээний хурал	• “Mars V” төсөл – Монголын говьд Марс гарагийн орчин дуурайлгасан аялал жуулчлалын бааз, сургалт, судалгааны төв байгуулах	• 22 чиглэлийн танин мэдэхүйн үзмэртэй интерактив музей • Дэлхийн Сансрын долоо хоногийн арга хэмжээг зохион байгуулах • Боловсролын байгууллагуудтай хамтарсан STEM сургалт
Оролцогчид, зорилтот бүлэг	Эрдэмтэн, судлаач, инженер, оюутан, сурагчид, олон нийт	Олон улсын болон үндэсний судлаачид, инженерүүд, жуулчид	Хүүхэд, багш, эцэг эх, олон нийт
Үр нөлөө	• Залуучуудын шинжлэх ухаанд сонирхол нэмэгдүүлэх • Үндэсний боловсон хүчний бааз суурь бүрдүүлэх • Инноваци, технологийн экосистемийг хөгжүүлэх • Олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх	• Монголын сансар судлалын нэр хүнд өсгөх • Инноваци, технологийн экосистемийг хөгжүүлэх • Сансрын аялал жуулчлал, инновацийг дэмжих	• Хүүхдийн бүтээлч сэтгэлгээ, асуудал шийдвэрлэх чадвар хөгжүүлэх • Шинжлэх ухааны боловсролыг хүртээмжтэй болгох • Олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх
Онцлог ялгаа	• Боловсон хүчин бэлтгэх, үндэсний хиймэл дагуулын төсөл хэрэгжүүлэхэд төвлөрдөг	• Сансрын аялал жуулчлал ба Марс гарагийн орчны симуляцид төвлөрдөг	• Хүүхэд, бага насны боловсрол, шинжлэх ухааны сонирхол хөгжүүлэхэд төвлөрдөг

2.3. Хувийн хэвшил болон арилжааны салбарын оролцоо

Монгол улсын сансрын салбарт хувийн хэвшил болон арилжааны салбарын оролцоо одоогоор харьцангуй эхэн шатандаа байгаа боловч сүүлийн жилүүдэд тодорхой өсөлт, чиг хандлага ажиглагдаж байна. Одоогоор стартап болон их сургуулийн гарааны компаниуд нь кубсат болон бага оврын хиймэл дагуулын хөгжүүлэлтэд тодорхой хэмжээнд идэвхтэй оролцож эхэлсэн нь сансрын салбар дахь инновац, туршилт, шинэ санаачилгын чухал эх үүсвэр болж байна. *Хүснэгт 2-оос Хүснэгт 4-д* Монгол улсад сансрын технологийн чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулж буй төрийн бус байгууллагууд, хувийн хэвшлийн аж ахуйн нэгжүүд болон стартап компаниудын жагсаалт, тэдгээрийн гол үйл ажиллагааны чиглэлийг тусгав. Энэхүү мэдээллийг Монгол улсын нээлттэй өгөгдлийн сангаас “Сансар”, “Сансрын технологи”, “Спэйс”, “Хиймэл дагуул”, “Сансрын холбоо”, “Пуужин”, “Цойлуур” зэрэг түлхүүр үгсийг ашиглан хайлт хийж, байгууллагуудын үйл ажиллагааны чиглэлийн мэдээлэлд тулгуурлан боловсруулсан болно.

Хүснэгт 2. Төрийн бус байгууллагууд

№	Байгууллага	Үйл ажиллагааны чиглэл
1	Сансар наян нэг сан	Сансар судлалын холбогдол бүхий баримт материал, ололт амжилтыг судлах, сурталчлах
2	Монголын сансрын технологийн холбоо	Сансрын технологийг Монгол Улсад нэвтрүүлэх, дэмжих, төсөл, хөтөлбөр хэрэгжүүлэх, ижил зорилготой байгууллагуудтай хамтран ажиллах
3	Монголын сансрын судалгаа, хөгжүүлэлтийн төв	Нийгмийн хөгжилд сансрын технологи, инновацийг нэвтрүүлэх шинжлэх ухааны ололтыг дэмжихМонголын одон орон, сансар судлалын чиглэлээр хүүхэд залуучуудад сургалт, семинар зохион байгуулах, гүнзгийрүүлэн судлах, энэ чиглэлээр мэргэжлийн боловсон хүчин бэлтгэх, олон улсын туршлагаас судлан эрдэм шинжилгээний бүтээл туурвих, лаборатори хүрээлэнтэй болох
4	Оюут монголын сансар судлалын академи	Монголын одон орон, сансар судлалын чиглэлээр хүүхэд залуучуудад сургалт, семинар зохион байгуулах, гүнзгийрүүлэн судлах, энэ чиглэлээр мэргэжлийн боловсон хүчин бэлтгэх, олон улсын туршлагаас судлан эрдэм шинжилгээний бүтээл туурвих, лаборатори хүрээлэнтэй болох
5	Ондо спэйс академи	Монгол залууст сансар судлал, хиймэл дагуул бүтээх, сансарт ашиглагдах технологийн чиглэлээр сургалт, судалгаа хийх, сансрын салбарын боловсон хүчнийг бэлтгэхэд дэмжлэг үзүүлэх
6	Сонирхогчийн пуужингийн техникийн холбоо	Монгол улсын хэмжээнд сонирхогчийн туршилтын пуужингийн технологийг судалж, хөгжүүлж буй хувь хүмүүст зориулсан сургалт, хөтөлбөр зохион байгуулах, олон нийтийн мэдлэг ойлголтыг дээшлүүлэх
7	Сансар одон орон судлалын сүүн зам төв	Монгол улсын одон орон сансар судлалын салбарыг хөгжүүлэх, хүн бүрийн хувь оролцоог нэмэгдүүлэх, одон орон сансар судлалын талаар таниулах зорилгоор сургалт, семинар, уулзалт зохион байгуулах, төрийн болон төрийн бус байгууллагуудтай хамтарч ажиллах, төсөл хөтөлбөр хэрэгжүүлэх

Хүснэгт 3. Сансрын холбооны чиглэлээр ажиллаж буй компаниуд

№	Компани	Үйл ажиллагааны чиглэл
1	Исатком ХХК	Монгол улсын нутаг дэвсгэрт хот хоорондын сансрын холбооны сүлжээ байгуулах, эзэмших ашиглах
2	Монголсат нэтворкс ХХК	Сансрын холбооны сүлжээ байгуулах, эзэмших, түүний ашиглалт үйлчилгээ
3	Биганспэйс ХХК	Инмарсат биган иридиумийн хиймэл дагуул ашиглан Монгол Улсын нутаг дэвсгэрт хөдөлгөөнт холбооны үйлчилгээ эрхлэх
4	Юнител	Монгол улсын нутаг дэвсгэрт үүрэн холбооны 3 дахь үеийн системийн үйлчилгээ Монгол улсын нутаг дэвсгэрт харилцаа холбооны үйлчилгээг дамжуулан хүргэх үйлчилгээ эрхлэх: Үүнд Сансрын хөдөлгөөнт холбоо

Хүснэгт 4. Монгол улсад сансрын чиглэлд үйл ажиллагаа явуулж буй стартап компаниудын тойм

	Компани/Стартап	Үйл ажиллагааны чиглэл
1	Монголиан нэйшнл спэйс системс корпорэйшн	Сансрын технологи, бизнесийн зөвлөх үйлчилгээ, сансрын технологид суурилсан мэдээллийн технологийн үйлчилгээ
2	ОНДО спэйс	Бага оврын хиймэл дагуулын хөгжүүлэлт, хиймэл дагуулын холбоонд суурилсан IoT төхөөрөмжүүд
3	Интюм спэйс	Газрын станц хостинг үйлчилгээ, хиймэл дагуулын холбоонд суурилсан IoT төхөөрөмжүүд
4	Сүхэс спэйс	Геофизикийн суурь судалгаа хийх, мэдээлэл технологийн үйл ажиллагаа
5	Тэнгэрийн хаалга	Сансрын технологи, бизнесийн зөвлөх үйлчилгээ, сансрын технологид суурилсан мэдээллийн технологийн үйлчилгээ

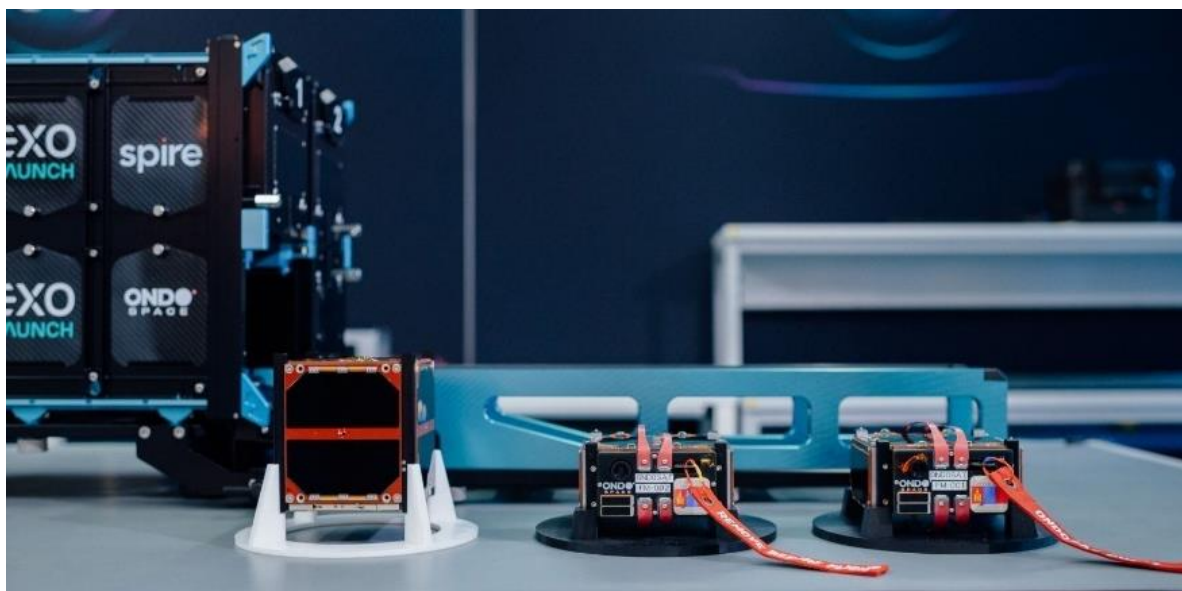
Энэхүү мэдээллээс харахад Монгол Улсад сансрын технологийн чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулж буй стартап компаниудын үйл ажиллагаа нь хиймэл дагуулын хөгжүүлэлт, газрын станцын үйлчилгээ, хиймэл дагуулын холбоонд суурилсан IoT төхөөрөмжийн хөгжүүлэлтээс эхлээд геофизикийн судалгаа, мэдээллийн технологийн үйлчилгээ, бизнесийн зөвлөх үйлчилгээ зэрэг олон талт чиглэлд төвлөрч эхэлсэн байна.

2.3.1. Ондо Спэйс ХХК

Монгол Улсад сансрын технологийн хувийн хэвшлийн салбарын эхлэлийг тавьсан “Ондо Спэйс” ХХК нь 2022 онд байгуулагдсан бөгөөд үндэсний хэмжээнд сансрын инновацийг хөгжүүлэх, олон улсын зах зээлд өрсөлдөх чадвартай шинэ шийдэл нэвтрүүлэх зорилгоор ажиллаж байна. Тус компани нь кубсат болон жижиг хиймэл дагуулын хөгжүүлэлт, тэдгээрийн ашиглалт, IoT (Internet of Things) үйлчилгээний туршилт зэрэг чиглэлээр тодорхой амжилт үзүүлээд байна.

2024 оны 3 дугаар сард АНУ-аас хөөргөсөн ONDOSAT-OWL-1 болон ONDOSAT-OWL-2 нэртэй 0.5U ангиллын хоёр кубсат хиймэл дагуул нь Монгол улсын хувийн хэвшлийн бүтээсэн анхны хиймэл дагуулууд болж, улсын түүхэнд шинэ үеийг эхлүүлсэн юм.

Эдгээр дагуул нь IoT туршилтын зориулалттайгаар мал амьтан болон хөдөлгөөнт төхөөрөмжийн байршил, төлөвийг хянах боломжийг судалж, цаашид дотоодын болон бүс нутгийн зах зээлд инновацлаг үйлчилгээг санал болгох суурь нөхцөлийг бүрдүүлж байна. Түүнчлэн Ондо Спэйс ХХК нь гадаадын сансрын байгууллага, компаниудтай хамтран хиймэл дагуул бүтээх, хөөргөх, үйлчилгээ үзүүлэх чиглэлд идэвхтэй хамтран ажиллаж байна. 2024 онд тус компани SpaceX-ийн “ExoLaunch” компанитай хамтран 10 хиймэл дагуулыг амжилттай хөөргөснөөр дотоодын болон олон улсын түвшинд үйл ажиллагааны хүрээгээ амжилттай өргөжүүлж байна.⁹



Зураг 11. Ондо Спэйсийн OWL-1, OWL-2 хиймэл дагуулууд

2.4. Монгол улсын цойлуурын технологийн өнөөгийн нөхцөл байдал

Монгол улсад одоогоор бүрэн хэмжээний, бие даасан цойлуурын хөөргөлтийн систем байхгүй байна. Сансрын технологийн энэ чиглэлийн үйл ажиллагаа ихэвчлэн сонирхогчдын түвшинд явагдаж байгаа бөгөөд Шинжлэх Ухаан Технологийн Их Сургууль (ШУТИС), Монгол Улсын Их Сургууль (МУИС), Монголын Сансрын Технологийн Холбоо (MoCTH), мөн Монголын Пуужингийн Техникийн Холбоо (Arogee Engineering) зэрэг байгууллагууд сонирхогчдын түвшинд хөгжүүлэлт, хөөргөлт, туршилт судалгааны ажлуудыг гүйцэтгэж байна.



ШУТИС МТС-ийн судалгааны багийн бүтээж буй цойлуур



МУИС, MoCTH-ын цойлуурын клубын бүтээж буй цойлуур



Монголын Сонирхогчийн Пуужингийн Техникийн Холбоо хөгжүүлж буй загвар

⁹ Ондо Спэйс ХХК болон хэрэгжүүлж буй төслүүд - <https://ondo.mn/post/48/>

2.5. Монгол улсын сансрын хууль эрх зүйн орчны нөхцөл байдал

Сансрын хууль, эрх зүй нь сансрын орон зайд явуулж судалгаа, нөөцийн ашиглалт, хиймэл дагуулын харилцаа холбоо, улс орнуудын хариуцлага зэрэг бүхий л үйл ажиллагааг зохицуулах үүрэгтэй. Мөн улс орнууд болон хувийн байгууллагуудын сансарт үйл ажиллагаа явуулахад дагаж мөрдөх олон улсын гэрээ, үндэсний хууль, бодлогын цогц тогтолцоог хамарна. *Хүснэгт 5*-д Монгол улсын нэгдэн орсон сансрын холбогдолтой олон улсын хууль эрх зүйн бичиг баримтын тоймыг үзүүлээ.

Хүснэгт 5. НҮБ-аас баталсан олон улсын эрх зүйн гэрээнүүдэд Монгол улс нэгдсэн байдал

Мөрдөх эрх зүйн акт	Монгол улсын нэгдсэн он
Сансрын гэрээ (1967) – Outer Space Treaty	1967 он
Сансрын нисэгчдийг аврах, буцаан шилжүүлэх болон сансрын уудамд хөөргөсөн биетүүдийг буцаах тухай гэрээ (1968) – Rescue Agreement	1968 он
Сансрын биетээс учирсан хохирлын олон улсын хариуцлагын тухай гэрээ (1972) – Liability Convention	1972 он
Сансрын объект бүртгэх гэрээ (1975) – Registration Convention	1985 он
Сарны гэрээ (1979) – Moon Agreement	17 улс нэгдсэн, Монгол улс нэгдээгүй
Сансрын хаягдлыг бууруулах зөвлөмж (2007)	Зөвлөмжийн түвшинд
Сансарт атомын цахилгаан үүсгүүрийн аюулгүй байдлын тогтоол (2009)	НҮБ-ын тогтоол

Өнөөгийн байдлаар Монгол улсад сансрын тухайлсан хууль батлагдаагүй байгаа хэдий ч 2022 онд Цахим хөгжил, харилцаа холбооны яамны сайдын тушаалаар Монгол Улсад сансар судлалыг хөгжүүлэхэд баримтлах чиглэл батлагдсан бөгөөд сансар судлал, сансрын технологийн хөгжилтэй уялдсан суурь эрх зүйн орчин үе шаттайгаар бүрэлдэж буйг харж болно.

Үүнээс гадна “Харилцаа холбооны тухай хууль”, “Радио долгионы тухай хууль”, “Мэдээллийн технологийн үйлдвэрлэлийг дэмжих тухай хууль”, “Өргөн нэвтрүүлгийн тухай хууль”, “Хүний хувийн мэдээлэл хамгаалах тухай хууль”, “Кибер аюулгүй байдлын тухай хууль” зэрэг хууль тогтоомж болон урт хугацааны хөгжлийн бодлого болох “Алсын хараа–2050”, дунд хугацааны “Шинэ сэргэлтийн бодлого”, түүнчлэн бусад сансрын бодлогын хөтөлбөр, журам зэрэг эрх зүйн баримт бичгүүдэд сансрын салбартай хамаарал бүхий зохицуулалтууд тусгагдсан байдаг. *Хүснэгт 6*-д Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа хууль эрх зүйн заалтуудад сансрын технологи, сансар судлалын тухай тусгагдсан мэдээллүүдийг нэгтгэн харууллаа.

Хүснэгт 6. Монгол улсад мөрдөгдөж байгаа хууль эрх зүйн заалтуудад сансрын технологи, сансар судлалын тухай тусгагдсан байдал

Хууль, баримт бичиг	Сансрын салбартай холбогдох зохицуулалт
---------------------	---

Харилцаа холбооны тухай хууль ¹⁰	Монгол Улсад харилцаа холбооны суурь байгуулалт, үйлчилгээ эрхлэх, ашиглах, лицензийн журам болон харилцаа холбооны сүлжээг зохицуулдаг. Энэ хүрээнд хиймэл дагуул ашиглан харилцаа холбоо эрхлэхтэй холбоотой заалт тусгагдсан.
Радио долгионы тухай хууль ¹¹	Радио долгионы нөөцийн ашиглалт, хамгаалалт, зохицуулалтыг багтаадаг. Хиймэл дагуулын холбоо, түүний хуваарилалт, зөвшөөрөл олголтод холбогдоно.
Мэдээллийн технологийн үйлдвэрлэлийг дэмжих тухай хууль ¹²	Мэдээллийн технологийн үйлдвэрлэлийг дэмжиж, санхүүжилтийн эх үүсвэрийг төрөлжүүлэн, хөрөнгө оруулалтын эрх зүйн орчныг боловсронгуй болгож, цахим эдийн засгийг хөгжүүлэхэд чиглэнэ. Тус хуулиар хиймэл оюун ухаан, их өгөгдөл, блокчэйн болон сансрын үйлдвэрлэлийн дэвшилтэт технологид суурилсан сэндрокс орчныг байгуулах, холбогдох журмыг батлах эрхийг Засгийн газарт олгосон.
Өргөн нэвтрүүлгийн тухай хууль ¹³	Өргөн нэвтрүүлгийн үйлчилгээний хүрээнд хиймэл дагуул ашиглан олон суваг дамжуулах үйлчилгээ үзүүлэхтэй холбоотой зохицуулалтыг агуулдаг.
Хүний хувийн мэдээлэл хамгаалах тухай хууль	Сансрын технологид суурилсан мэдээлэл цуглуулах, боловсруулах, ашиглах, түгээх үйл ажиллагаанд хүний хувийн мэдээллийг хамгаалах шаардлагыг тусгасан.
Кибер аюулгүй байдлын тухай хууль ¹⁴	Сансрын мэдээллийн систем, хиймэл дагуулын өгөгдөл, түүний дамжуулалт, удирдлага, хамгаалалтын арга хэмжээнд холбогдох зохицуулалт орсон.

2.5.1. Сансар судлалыг хөгжүүлэх бодлогын баримт бичиг

2022 оны 12 дугаар сарын 26-ны өдөр Цахим хөгжил, харилцаа холбооны сайдын А/93 дугаар тушаалаар батлагдсан “Монгол Улсад Сансар судлалыг хөгжүүлэхэд баримтлах чиглэл” баримт бичиг нь Монгол Улсад сансар судлалын салбарыг шат дараатайгаар хөгжүүлэх, сансрын технологийн хэрэглээг өргөжүүлэх, улмаар шинжлэх ухаан, инновацийг дэмжих үндсэн зорилготой стратегийн баримт бичиг юм. Энэхүү баримт бичиг нь дараах үндсэн чиглэлүүдэд төвлөрсөн байна:¹⁵

1. Сансар судлалын үндсэн чадавхыг бэхжүүлэх

- Хүний нөөцийг чадавхжуулах, үндэсний судалгааны бааз байгуулах, тоног төхөөрөмжөөр хангах
- Инженер, судлаач, оюутны сургалт, дадлага, судалгааны орчныг өргөжүүлэх

¹⁰ Харилцаа холбооны тухай хууль - <https://legalinfo.mn/mn/detail?Lawid=523>

¹¹ Радио долгионы тухай хууль - <https://legalinfo.mn/mn/detail/443>

¹² Мэдээллийн технологийн үйлдвэрлэлийг дэмжих тухай хууль
<https://legalinfo.mn/mn/detail?lawId=17140722436571>

¹³ Өргөн нэвтрүүлгийн тухай хууль - <https://legalinfo.mn/mn/detail/15067>

¹⁴ Кибер аюулгүй байдлын тухай хууль - <https://legalinfo.mn/mn/detail?lawId=16390365491061>

¹⁵ Монгол Улсад Сансар судлалыг хөгжүүлэхэд баримтлах чиглэл” баримт бичиг -

https://mddic.gov.mn/wp-content/uploads/2022/12/20221226_A93%D0%A1%D0%B0%D0%BD%D1%81%D0%B0%D1%80_%D0%91%D0%B0%D1%80%D0%B8%D0%BC%D1%82%D0%BB%D0%B0%D1%85-%D1%87%D0%B8%D0%B3%D0%BB%D1%8D%D0%BB.pdf

2. Сансрын технологийг ашиглах
 - Байгаль орчны мониторинг, газар ашиглалт, хөдөө аж ахуй, эрх зүйн салбарт ашиглах
 - Уур амьсгалын өөрчлөлт, гамшгийн эрсдэлийн менежментэд хиймэл дагуулын мэдээлэл ашиглах
 - Аюулгүй байдал, мэдээллийн нэгдсэн сан бүрдүүлэх
3. Хиймэл дагуулын хөтөлбөр хэрэгжүүлэх
 - Дотоодын болон олон улсын хамтын ажиллагаанд тулгуурлан хиймэл дагуул бүтээх, хөөргөх
 - Монгол Улсын эзэмшлийн хиймэл дагуулын системийг хөгжүүлэх
4. Олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх
 - Сансрын чиглэлээр олон улсын байгууллага, улс орнуудтай хамтран ажиллах
 - Судалгаа, хөгжүүлэлтийн төсөл, технологийн солилцоог дэмжих
5. Хууль, эрх зүйн орчныг бүрдүүлэх
 - Сансрын үйл ажиллагааны эрх зүйн зохицуулалтын орчин бүрдүүлэх
 - Үндэсний эрх зүйн тогтолцоонд нийцсэн зохицуулалтыг бий болгох
6. Нийгэм, эдийн засагт үзүүлэх үр нөлөөг нэмэгдүүлэх
 - Инноваци, гарааны бизнесийг дэмжих
 - Сансрын технологийг олон салбарт нэвтрүүлж, эдийн засгийн өгөөжийг нэмэгдүүлэх
 - Олон нийтэд сансар судлалын талаарх мэдлэг, ойлголтыг нэмэгдүүлэх сургалт, сурталчилгааны үйл ажиллагаа зохион байгуулах

2.5.2. “АЛСЫН ХАРАА 2050” Монгол улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлого

“Алсын хараа–2050” баримт бичиг нь Монгол Улсын ирээдүйн хөгжлийн стратегийг тодорхойлсон үндсэн төлөвлөгөө бөгөөд урт хугацаанд улс орны эдийн засаг, нийгэм, олон улсын байр суурийг бэхжүүлэх зорилго бүхий бодлогын баримт бичиг юм. Энэхүү бодлогоор зорилтыг хэрэгжүүлэхэд шаардлагатай хууль, бодлого, эрх зүйн зохицуулалтыг тодорхойлон, тэдгээрийг нийгэм, эдийн засгийн бүтэц болон олон улсын харилцаатай уялдуулан хэрэгжүүлэхийг зорьсон. Энэхүү хөгжлийн бодлогод сансар судлал, сансрын шинжлэх ухаан, технологийг эзэмших, ашиглах үндэсний чадавхыг бүрдүүлэх, шаардлагатай дэд бүтцийг бий болгох чиглэлийг тусгаж, хэрэгжилтийг гурав үе шаттайгаар төлөвлөсөн байна.^{16,17} Үүнд:

I үе шат (2021–2030): Сансрын шинжлэх ухаан, технологийн үндэсний чадавхыг нэмэгдүүлэх, чухал чиглэлээр судалгааг гүнзгийрүүлэх, сансрын технологийг бие даан эзэмших түвшинд хүрэх, дэд бүтцийг бэхжүүлэх, үндэсний бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ бий болгох, сансрын үйлчилгээний суурь тогтолцоог бүрдүүлэх.

¹⁶ “АЛСЫН ХАРАА-2050” МОНГОЛ УЛСЫН УРТ ХУГАЦААНЫ ХӨГЖЛИЙН БОДЛОГО
<https://legalinfo.mn/mn/detail?Lawid=211057>

¹⁷ “АЛСЫН ХАРАА-2050” МОНГОЛ УЛСЫН УРТ ХУГАЦААНЫ ХӨГЖЛИЙН БОДЛОГЫН ХҮРЭЭНД 2021-2030 ОНД ХЭРЭГЖҮҮЛЭХ ҮЙЛ АЖИЛЛАГААНЫ тухай -
<https://legalinfo.mn/mn/detail?Lawid=211058>

II үе шат (2031–2040): Үндэсний хиймэл дагуулын холбооны сүлжээг байгуулж, харилцаа холбооны дэд бүтцийг оновчтой удирдах, мэдээллийн аюулгүй байдлыг цогцоор нь хангах.

III үе шат (2041–2050): Сансрын технологийг гамшгийн урьдчилан сэрэмжлүүлэх системд нэвтрүүлэх, хил хязгаар болон нутаг дэвсгэрийн хяналтыг бэхжүүлэх, зайны боловсрол, алсын эрүүл мэндийн үйлчилгээг өргөжүүлэх, эдийн засгийн өсөлт, үндэсний аюулгүй байдал, өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэхэд өргөнөөр ашиглах.

Түүнчлэн 2021–2030 онд дараах гол ажлуудыг хэрэгжүүлэхээр тусгасан байна. Үүнд:

- Гамшгаас урьдчилан сэргийлэх болон хариу арга хэмжээнд сансар суурьтай технологи нэвтрүүлэх,
- Сансрын гарааны бизнес, сансрын аялал жуулчлалын симуляцийн төвийг хөгжүүлэх,
- Академик хөтөлбөр болон Сансрын шинжлэх ухааны үндэсний институтийг байгуулах,
- Үндэсний хиймэл дагуулын холбооны сүлжээг байгуулж, мэдээллийн удирдлагыг найдвартай, үр ашигтай болгох,
- Сансрын технологийн судалгаа, хөгжүүлэлтийн лаборатори байгуулан, үндэсний хиймэл дагуул бүтээх, хөөргөх үйл ажиллагааг дэмжих.

Цаашид Монгол Улс сансар судлалын салбарын тухай тусгайлсан бодлого, хуулийг боловсруулж батлах, эрх зүйн орчныг цогцоор нь бүрдүүлэх, үүнтэй зэрэгцэн үндэсний хиймэл дагуулын хөтөлбөр, судалгаа хөгжүүлэлтийн лаборатори, инновацийн экосистемийг хөгжүүлэх нь зайлшгүй шаардлагатай байна. Ийнхүү үе шаттай хэрэгжүүлснээр Монгол Улс 2050 он хүртэлх хөгжлийн зорилтоо хэрэгжүүлэхийн зэрэгцээ бүс нутгийн хэмжээнд сансрын технологийн өрсөлдөхүйц чадавхтай улс болох нөхцөл бүрдэх юм.

3. Дэлхийн сансрын технологийн хөгжил, чиг хандлага ба олон улсын туршлага

Энэхүү бүлэгт дэлхийн сансрын технологийн хөгжлийн чиг хандлага, зах зээлийн бүтэц, олон улсын бодлого, зохицуулалт болон сансрын орчны асуудлуудыг судалсан. Мөн судалгаанд АНУ, БНХАУ, Франц, Япон, Их Британи, ОХУ, Казахстан, Филиппин, Люксембург зэрэг улс орнуудын сансрын технологийн хөгжил, бодлого, хууль эрх зүйн зохицуулалт, удирдах болон хэрэгжүүлэх байгууллагуудын бүтэц, тэдгээрийн хэрэгжүүлж буй хөтөлбөрүүдийг харьцуулан авч үзсэн. Үүнээс гадна эдгээр улсуудын хиймэл дагуулын үйлдвэрлэл, туршилт, судалгааны төвүүд, олон нийтэд зориулсан сансрын шинжлэх ухааны төвүүдийн үйл ажиллагаа, бүтэц, дэд бүтцийн онцлогийг судалж, харьцуулсан шинжилгээ хийсэн.

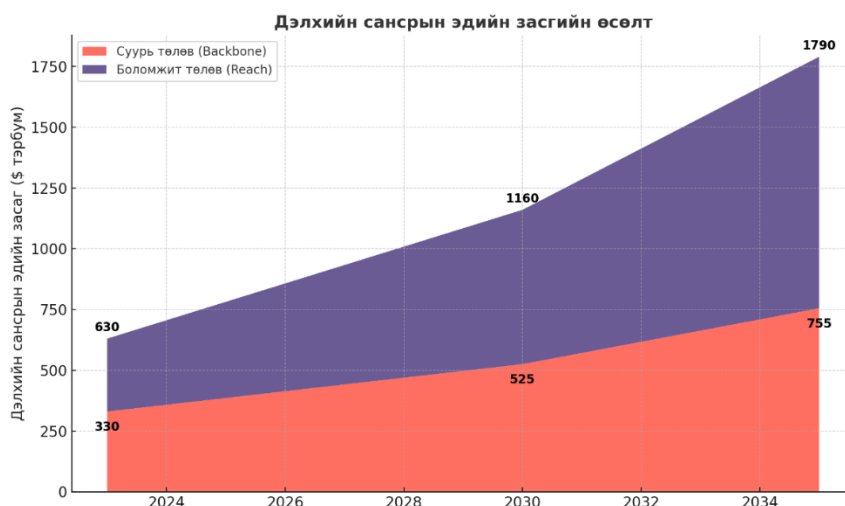
3.1. Дэлхийн сансрын технологийн чиг хандлага

Дэлхийн сансрын технологи, сансар судлал, түүний зах зээл сүүлийн үед хурдацтай өргөжин тэлж байна. Технологийн хурдацтай дэвшил, зардал бууруулсан шинэ технологиуд, геополитикийн нөхцөл байдал, мөн хувийн хэвшлийн эрчимтэй оролцоо нь энэхүү зах зээлийн бүтцийг суурь түвшинд өөрчилж байна. Хувийн хэвшлийн хөрөнгө оруулалт нэмэгдэж, SpaceX, Blue Origin, OneWeb зэрэг хувийн компаниудын гаргаж буй амжилт нь зөвхөн уламжлалт засгийн газар болон түүний агентлагуудаас хамааралтай сансрын салбараас ангид, арилжааны шинэ тогтолцоо бүрэлдэн тогтох боломжийг харуулж байна. Энэхүү өөрчлөлт нь бага оврын хиймэл дагуул, кубсат, хиймэл дагуулын өгөгдөлд суурилсан үйлчилгээ, газрын систем, хөөргөлтийн үйлчилгээ зэрэг олон салбарын дэд зах зээлүүдийг үүсгэж, шинэ тоглогчдын оролцоог дэмжиж байна. Сансрын эдийн засгийн ирээдүйн хөгжлийн төлөв, одоогийн чиг хандлагыг оновчтой тодорхойлохын тулд түүний бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг цогц байдлаар авч үзэх шаардлагатай. Дэлхийн сансрын зах зээлийг тодорхойлж буй үндсэн хүчин зүйлсийг доор харууллаа.

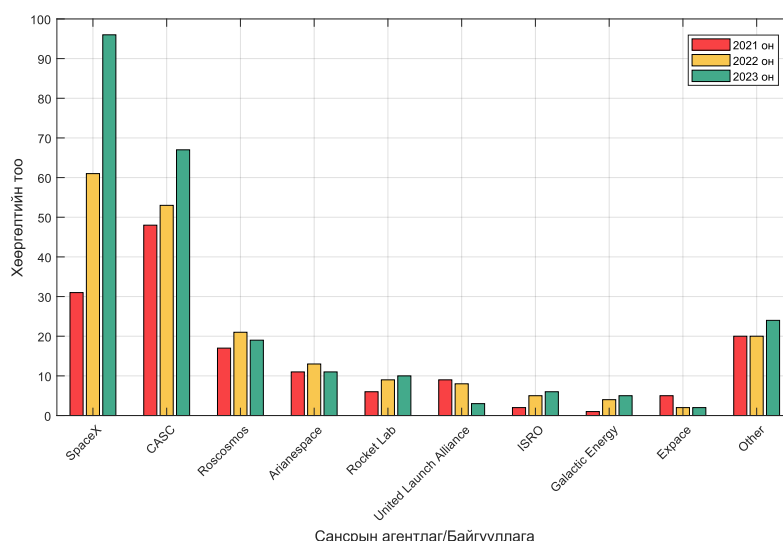
Зах зээлийн хэмжээ ба өсөлтийн төлөв: Сансрын эдийн засаг нь хиймэл дагуулын үйлчилгээ, сансрын судалгаа, хайгуул, сансрын аялал жуулчлал болон технологиудыг багтаасан өргөн ойлголт бөгөөд ирэх арван жилд эрчимтэй өсөх төлөвтэй байна. Сүүлийн үеийн зах зээлийн шинжилгээгээр 2024 онд дэлхийн сансрын эдийн засгийн үнэлгээ ойролцоогоор 418 тэрбум ам.доллар байсан бол 2035 он гэхэд 1.8 их наяд ам.долларт хүрэх төлөвтэй байна. Үүний зэрэгцээ, 2025–2034 оны хооронд тус салбарын жилийн дундаж өсөлтийн хувь ойролцоогоор 6.7% байх хандлагатай байна. Энэ өсөлт нь сансрын үйлчилгээнд суурилсан арилжааны хүчин зүйлс нэмэгдэж, сансрын технологийг өдөр тутмын үйл ажиллагаанд өргөнөөр нэвтрүүлж байгаатай холбоотой. *Зураг 13-д энэхүү өсөлтийн төлвийг үзүүлээ.*¹⁸

¹⁸ Дэлхийн хиймэл дагуулын зах зээлийн өсөлтийн төлөв - <https://www.mckinsey.com/industries/aerospace-and-defense/our-insights/space-the-1-point-8-trillion-dollar-opportunity-for-global-economic-growth>

Хувийн хэвшлийн оролцоо: Сансрын салбарын хөгжлийн томоохон чиг хандлагын нэг нь хувийн хэвшлийн оролцоо огцом тэлж, SpaceX, Blue Origin, OneWeb зэрэг олон улсын компаниуд зах зээлийн идэвхтэй тоглогчид болж байгаатай холбоотой юм. Үүний үр дүнд NASA, ESA, Roscosmos, JAXA зэрэг төрийн агентлагууд давамгайлж байсан уламжлалт тогтолцоонд суурь бүтцийн өөрчлөлт ажиглагдаж байна. SpaceX-ийн дахин ашиглах боломжтой зөөгч пуужингийн (launcher) технологи нь сансарт ачаа хөөргөх зардлыг мэдэгдэхүйц бууруулж, сансрын зах зээлийн хүртээмж, уян хатан байдалд чухал нөлөө үзүүлж байна. 2023 оны байдлаар дэлхийн сансрын хөөргөлтийн 60 гаруй хувийг хувийн хэвшлийн компаниуд дангаар гүйцэтгэж байгаа бөгөөд энэ үзүүлэлт цаашид тогтвортой өсөх хандлагатай байна байна¹⁹.



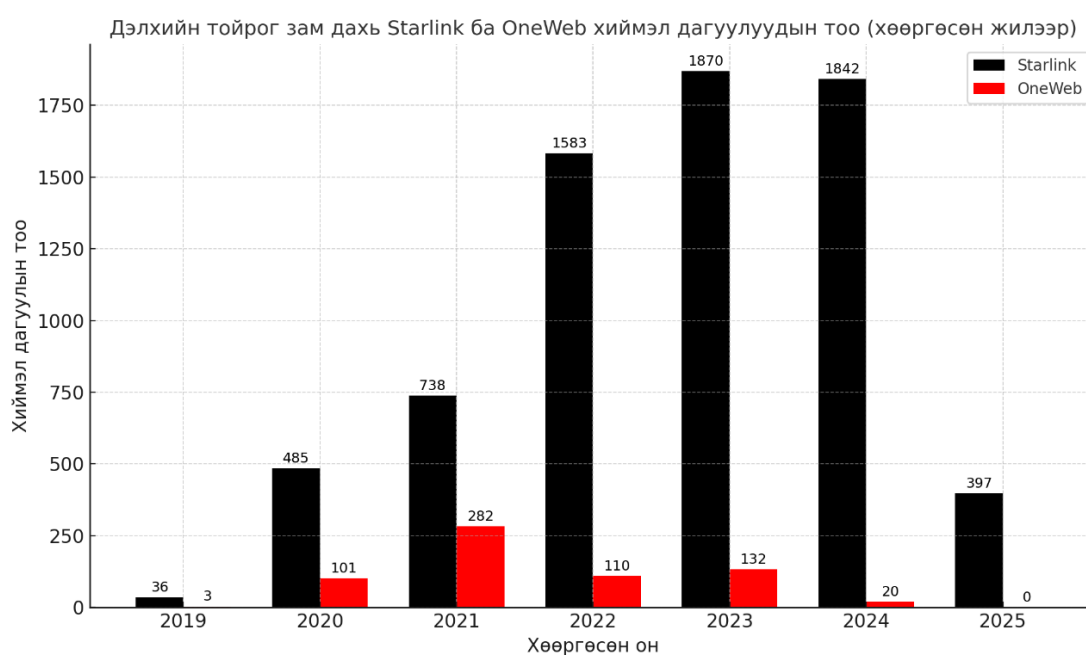
Зураг 13. Дэлхийн сансрын эдийн засгийн өсөлтийн төлөв



Зураг 14. Сансрын хөөргөлт гүйцэтгэж буй байгууллагууд

¹⁹ Хувийн хэвшлийн компаниудын хөөргөлтийн өсөлтийн тухай
<https://www.spacefoundation.org/2024/01/23/the-space-report-2023-q4/>

1. Хиймэл дагуулд суурилсан үйлчилгээ тэр дундаа харилцаа холбооны хиймэл дагуулын үйлчилгээ нь дэлхийн сансрын эдийн засгийн томоохон сегмент болж эхэлж байна. SpaceX-ийн Starlink, Amazon-ийн Project Kuiper, OneWeb зэрэг дэлхийн нам орбитын (LEO) хиймэл дагуулын бүлүүд хиймэл дагуулын харилцаа холбооны салбарт шинэчлэл хийж байна. Эдгээр хиймэл дагуулын системүүд нь өндөр хурдтай, бага хугацааны сааталтай интернет үйлчилгээг алслагдсан бүс нутагт хүргэж, дижитал ялгааг арилгахад чиглэж байна. Зөвхөн Starlink 4500 гаруй хиймэл дагуул хөөргөсөн бөгөөд 2025 он гэхэд 10 сая гаруй хэрэглэгчдэд үйлчилгээ үзүүлэх төлөвтэй байна²⁰ Энэ чиг хандлага нь уламжлалт геостационар хиймэл дагуулуудаас илүү уян хатан, зардал багатай хиймэл дагуулын сүлжээнүүдэд шилжиж байгааг харуулж байна. *Зураг 15-д Старлинк болон OneWeb дэлхийн нам орбитын бүлүүдийн нийт хөөргөсөн хиймэл дагуулын тоог 2025 оны 3 сарын байдлаар харуулав.*



Зураг 15. Старлинк болон OneWeb бүлүүдийн нийт хөөргөсөн хиймэл дагуулын тоо

2. Сансрын аялал жуулчлал нь сансрын эдийн засгийн шинэ салбар болон гарч ирж байна. Virgin Galactic, Blue Origin зэрэг компаниуд хувь хүмүүст зориулсан сансрын аяллуудыг туршиж, сансрын туршлагыг арилжааны үйл ажиллагаанд оруулах боломжийг эрэлхийлж байна. Зах зээлийн таамаглалаар 2035 он гэхэд сансрын аялал жуулчлалын зах зээл жилд 1.8 тэрбумаас 3.3 тэрбум ам.долларт хүрэх боломжтой бөгөөд өсөлтийг дахин ашиглах боломжтой пуужингийн технологи болон сансрын аялалыг нэмэгдүүлэхэд голчлон ашиглаж байна²¹.

²⁰ Дэлхийн нам орбитын хиймэл дагуулын бүлүүдийн тухай - <https://www.mckinsey.com/industries/aerospace-and-defense/our-insights/large-leo-satellite-constellations-will-it-be-different-this-time>

²¹ Сансрын аялал жуулчлалын зах зээлийн төлөв - <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/public-sector/us-gps-the-commercialization-of-leo-vol-3-making-the-dream-of-space-travel-a-reality.pdf>

3. **Газар зүй, геополитик ба олон улсын хамтын ажиллагаа:** Сансар нь улс төрийн өрсөлдөөн, хамтын ажиллагааны талбар болж эхлээд байна. Улс орнууд сансрын хөтөлбөрүүдээ өргөжүүлж, зөвхөн технологийн болон цэргийн давуу байдлаа харуулах бус, зөөлөн хүчийг нэмэгдүүлж, олон улсын холбоогоо бэхжүүлэхийг зорьж байна. Жишээлбэл, Хятад улс сансрын хайгуулын үйл ажиллагаагаа Африк тив рүү тэлж, хэд хэдэн Африкийн орнуудтай хамтран хиймэл дагуулын технологи, дэд бүтэц нийлүүлж байна. Энэ нь сансрын технологи, сансар судлал нь дэлхийн дипломат харилцаа, олон улсын бодлого стратегийн чухал хэрэгсэл болсныг харуулж байна.²²
4. **Тогтвортой байдал ба сансрын хог хаягдал:** Сансрын үйл ажиллагаа нэмэгдэхийн хэрээр сансрын тогтвортой байдлын асуудал улам бүр анхаарал татаж байна. Хамгийн тулгамдсан асуудлын нэг нь сансрын хог хаягдлын менежмент бөгөөд энэ нь сансарт ажиллаж буй хиймэл дагуул болон сансрын хөлгүүдэд эрсдэл учруулж байна. Европын Сансрын Агентлагийн (ESA) хийсэн судалгаагаар 1мм-ээс том 130 сая гаруй хог хаягдал тойрог замд байгаа бөгөөд хиймэл дагуулын бүлүүд нэмэгдэхийн хэрээр мөргөлдөх эрсдэл өсөж байна.²³ Энэ асуудал нь сансрын хог хаягдлыг арилгах технологи болон шинэ хог үүсгэхийг хязгаарлах зохицуулалтыг хэрэгжүүлэхэд чиглэсэн хүчин чармайлтыг нэмэгдүүлж байна.
5. **Шинэ технологиуд ба сансрын судалгаа, хайгуул:** Ирээдүйн сансрын судалгаа, хайгуул, ашиглалт нь хиймэл оюун ухаан, автоматжуулалт, сансрын үйлдвэрлэл зэрэг салбарын технологийн дэвшилээс ихээхэн хамаарна. Хиймэл оюун ухаан нь хиймэл дагуулын үйл ажиллагааг оновчтой болгох, сансрын даалгавруудыг автоматжуулах, сансрын дэд бүтцийн найдвартай байдлыг сайжруулах чухал үүрэг гүйцэтгэнэ. Мөн хөөргөгч төхөөрөмж буюу цойлуурын дэвшилтэт хөдөлгүүрийн технологиуд нь Ангараг гараг болон сансрын гүний судалгаа, хайгуулын ажлыг эрчимжүүлэх боломжтой.

3.2. Олон улсын бодлогын зохицуулалт ба сансрын орчны асуудлууд

Бага оврын хиймэл дагуулууд нь сансрын технологийн хөгжлийг хурдасгаж, олон улсын болон үндэсний хэмжээнд төрөл бүрийн хэрэглээнд өргөн ашиглагдах болсон. Гэвч энэхүү хурдацтай өсөлт нь зөвхөн технологийн боломжуудаар хязгаарлагдахгүй, олон улсын бодлогын зохицуулалт, сансрын орчны тогтвортой байдал зэрэг шинэ сорилтуудыг ч мөн бий болгож байна. Сансрын хог хаягдал, давтамжийн хуваарилалт, тойрог замын менежмент, олон улсын эрх зүйн орчин, хамтын ажиллагаа зэрэг асуудлууд нь бага оврын хиймэл дагуулын ирээдүйн тогтвортой хөгжлийн үндсэн нөхцөл болж байна. Эдгээр асуудалд олон улсын байгууллагууд, сансрын агентлагууд болон хувийн хэвшил хамтран хариуцлагатай, урт хугацааны хандлагатайгаар оролцох

²² БНХАУ-ын сансрын салбарт Африкийн орнуудтай хамтран ажиллаж буй тухай - <https://www.reuters.com/investigations/china-builds-space-alliances-africa-trump-cuts-foreign-aid-2025-02-11/>

²³ Сансрын хог хаягдлын тухай - <https://www.unoosa.org/oosa/en/informationfor/media/unoosa-and-esa-release-infographics-and-podcasts-about-space-debris.html>

шаардлагатай. Доорх асуудлууд нь бага оврын хиймэл дагуулын хэрэглээтэй уялдан хамгийн их анхаарал татаж байна:

- **Сансрын хог хаягдлын менежмент:** Бага оврын хиймэл дагуулын тоо өсөхийн хэрээр дэлхийн тойрог зам дахь объектуудын нягтрал нэмэгдэж, мөргөлдөх эрсдэл даган өсөж байна. Иймд хиймэл дагуулыг ашиглалтын хугацаа дуусмагц зохих технологиор агаар мандалд буулгах, тойрог зам цэвэрлэх үйл ажиллагаанд оролцох зэрэг хариуцлагатай шийдлүүдийг нэвтрүүлэх шаардлагатай²⁴. Эдгээр нь UN COPUOS (United Nations Committee on the Peaceful Uses of Outer Space), ISO 24113 зэрэг олон улсын стандартад тусгагдсан байдаг.
- **Давтамжийн зохицуулалт:** Харилцаа холбооны болон өгөгдөл дамжуулах үйл ажиллагаа нь тодорхой долгионы давтамж ашигладаг бөгөөд энэ нь хязгаарлагдмал нөөц юм. Олон улс орон болон операторуудын хооронд давтамжийн зөрчилдөөнөөс сэргийлэхийн тулд ITU (International Telecommunication Union)-ийн зохицуулалт болон лицензийн тогтолцоог чанд дагах шаардлагатай²⁵.
- **Тойрог замын менежмент:** LEO (Low Earth Orbit) зэрэг хязгаарлагдмал орон зайд олон хиймэл дагуул байрших болсон нь тойрог замыг илүү нягт болгож байна. Иймд хиймэл дагуулын байршил, хөөргөлтийн маршрут, ажиллагааны зохицуулалтыг олон улсын хамтын ажиллагаанд тулгуурлан сайжруулах шаардлагатай болж байна.
- **Олон улсын хамтын ажиллагаа ба эрх зүйн зохицуулалт:** Хиймэл дагуулын хариуцлагын асуудал, эзэмшигчийн тодорхой байдал, хяналтын зохицуулалт зэрэг нь одоогоор бүрэн нэгдсэн эрх зүйн хүрээнд шийдэгдээгүй хэвээр байна. Иймээс олон улсын түвшинд эрх зүйн шинэчлэл хийх, ил тод байдал, мэдээлэл солилцооны тогтолцоог сайжруулах шаардлага бий.

Эдгээр асуудлуудыг харгалзан үзэхэд сансрын технологи, бага оврын хиймэл дагуулын үйл ажиллагаанд хариуцлагатай хандлага, тогтвортой хөгжлийн зарчим болон олон улсын хамтын ажиллагаа нь салбарын ирээдүйн амжилттай хөгжлийн зайлшгүй шаардлага болох нь тодорхой байна. Монгол улсын хувьд ч мөн адил сансрын технологи, хиймэл дагуулын хөгжүүлэлтэд оролцохдоо эдгээр чиглэлд нийцсэн зохицуулалтыг дотооддоо нэвтрүүлэх, олон улсын стандарт, харилцан ойлголцлыг хүндэтгэн дагах шаардлагатай.

3.3. Дэлхийн бусад улсуудын сансар судлал, сансрын технологи, бодлого, сансрын төсөл хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэгч гол байгууллагууд

Энэ хэсэгт дэлхийн сансар судлал, сансрын технологийн өндөр хөгжилтэй улсуудын болон хөгжиж буй улс, орнуудын сансрын технологийн түүх, институцийн

²⁴ IADC Report on the Status of the Space Debris Environment - https://www.unoosa.org/res/oosadoc/data/documents/2025/aac_105c_12025crp/aac_105c_12025crp_10_0_html/AC105_C1_2025_CRP10E.pdf

²⁵ Regulation of satellite systems - <https://www.itu.int/en/mediacentre/backgrounders/Pages/Regulation-of-Satellite-Systems.aspx>

бүтэц, бодлогын чиглэл, сансар судлал, сансрын технологийн чиглэлийн үйл ажиллагааг гүйцэтгэдэг гол байгууллагуудыг судалж, тэдгээрийн харьцуулалтыг хийх болно.

3.3.1. Америкийн Нэгдсэн Улсын сансрын салбар, бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд

АНУ нь 20-р зууны дунд үеэс эхлэн дэлхийн сансар судлалын хөгжлийн тэргүүлэгч орны нэгээр тодорч эхэлсэн бөгөөд шинжлэх ухаан, технологи, батлан хамгаалалт, арилжааны салбарт стратегийн ач холбогдолтой сансрын хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлсээр ирсэн. Хүйтэн дайны үеийн өрсөлдөөнөөс эхтэй энэхүү хөгжлийн замнал өнөөдөр арилжааны салбарын идэвхтэй оролцоо, шинжлэх ухааны дэвшил, олон улсын хамтын ажиллагаанд тулгуурлан шинэ шатанд гарсаар байна. *Хүснэгт 7*-д тус улсын сансар судлал, сансрын технологийн түүхийн тоймыг харууллаа.

Хүснэгт 7. АНУ-ын сансар судлал, сансрын технологийн түүхэн хөгжлийн тойм

Үе шат	Он цаг	Гол онцлог үйл явдал	Үр дүн, ач холбогдол
Эхлэл үе	1940–1950 он	- Дэлхийн II дайны дараа Германы V-2 пуужингийн технологийг олж авсан - Вернер фон Браун болон Германы инженерүүд АНУ-д ажиллаж эхэлсэн - Кэип Канаверал дахь туршилтын төвд цойлуурын туршилт хийгдсэн	- АНУ-ын сансар судлалын үндэс тавигдсан - Баллистик цойлуурын хөгжүүлэлт түргэссэн
Сансрын өрсөлдөөний үе	1957–1969 он	- АНУ Explorer-1 хэмээх анхны хиймэл дагуулаа хөөргөсөн (1958) - АНУ NASA-г байгуулсан (1958) - Mercury хөтөлбөр (1961, Алан Шепард хүн сансарт анхны америк хүн болов) - Gemini хөтөлбөр – орбитын маневр, урт хугацааны сансрын нислэгийн туршилт, бусад сансрын хөлөгтэй холбогдох туршилтууд хийгдсэн - Apollo хөтөлбөр (1969, Нил Армстронг, Базз Олдрин сарны гадаргуу дээр буусан)	- АНУ Сарны гадаргууд хүн буулгасан анхны улс болж, шинжлэх ухаан, улс төрийн өрсөлдөөнд тэргүүлээ баталгаажуулсан - Сансрын технологи, инженерчлэл шинэ шатанд хүрсэн
Сансрын судалгаа ба сорилтууд	1970–1990 он	- Skylab (1973–1979) – АНУ-ын анхны сансрын станц - Space Shuttle (1981–2011) – дахин ашиглагдах сансрын хөлөг - Challenger (1986), Columbia (2003) ослоуд	- Сансарт хүн урт хугацаанд судалгаа хийсэн - Дахин ашиглагдах сансрын хөлгийн технологийн суурь тавигдсан - Сансрын хөлгийн ослоуд сансрын нисэгчдийн аминд хүрч, сансрын нислэгийн эрсдэлийг тод харуулсан.
Олон улсын хамтын	1990 оноос хойш	- Hubble Space Telescope (1990) – астрономид хувьсгал авчирсан	- Астрономийн судалгаанд шинэ эрин эхэлсэн

ажиллагаа ба шинжлэх ухааны дэвшил		- International Space Station (ISS) (1998–өнөөг хүртэл) - АНУ гол оролцогч улсуудын нэг болов	- ISS нь сансар дахь хамгийн том хамтарсан сансрын байгуулаж болов - АНУ олон улсын хамтын ажиллагаанд тэргүүлэх байр суурь эзэлж эхэлсэн
Орчин үе ба хувийн салбарын эрин үе	2010 оноос өнөөг хүртэл	- Artemis – Саран дээр дахин буух, цаашилбал Ангараг руу хүн илгээх зорилт NASA-ийн шинэ үеийн хөтөлбөр - SpaceX – Falcon 9, Starship (дахин ашиглагдах цойлуурын технологи) - Blue Origin – сансрын аялал жуулчлал, цойлуурын хөгжүүлэлт - Boeing Starliner – сансрын станц руу хүн тээвэрлэх	- Хувийн хэвшлийн идэвхтэй оролцоо бий болов - Дахин ашиглагдах технологи өргөн хэрэглээнд нэвтэрсэн - Арилжааны хиймэл дагуул, сансрын аялал жуулчлал, сансрын ашигт малтмал олборлолт зэрэг шинэ чиглэлүүд хөгжиж байна - АНУ дэлхийн сансрын эдийн засгийн тэргүүлэгч болов

1958 онд National Aeronautics and Space Administration (NASA) байгуулагдсан нь АНУ-ын иргэний сансар судлалын үндэс болсон. 1969 онд хэрэгжсэн Аполлон–11 даалгаврын хүрээнд хүн төрөлхтөн анх удаа сарны гадаргуу дээр буусан нь АНУ-ын технологийн чадамжийг дэлхий дахинд харуулсан түүхэн үйл явдал байв. Үүнээс хойш Сансрын Шатл хөтөлбөр (1981–2011) болон Олон улсын сансрын станц (ISS)-ийн бүтээн байгуулалт, Ангараг судлал, түүний роботын даалгаврууд, мөн James Webb Space Telescope (JWST) зэрэг шинжлэх ухааны төслүүдийг амжилттай хэрэгжүүлсэн нь тус улсын дэлхийд тэргүүлэх байр суурийг баталгаажуулсаар байна. Үүнээс гадна олон улсын хамтын ажиллагаа, орчин үеийн хувийн хэвшлийн идэвхтэй оролцоог хамарсан өргөн цар хүрээтэй байдал нь тус улсыг дэлхийн сансрын шинжлэх ухаан, технологийн тэргүүлэгч орны нэг байхад голлох хүчин зүйл болж буйг харж болно.

3.3.1.1. АНУ-ын сансрын бодлого, зохицуулалтын тухай

АНУ-ын сансрын салбарын зохион байгуулалт нь төрийн дээд удирдлага, холбооны агентлагууд, арилжааны болон эрдэм шинжилгээний байгууллагуудын харилцан уялдаа холбоонд тулгуурладаг цогц систем юм. Энэ бүтэц нь үндэсний аюулгүй байдлыг хангах, шинжлэх ухааны судалгааг дэмжих, мөн сансрын арилжааны салбарын хөгжлийг дэмжих үндсэн зорилготой. АНУ-ын сансрын салбарын бодлого, зохицуулалт, түүнд оролцогч талуудын бүтцийг *Зураг 16-д* тоймлон үзүүлээ.



Зураг 16. АНУ-ын сансрын салбарын бодлого, зохицуулалт, түүнд оролцогч талуудын бүтэц

Дээд түвшний бодлого тодорхойлогчид: Сансрын бодлого стратегийг боловсруулах, удирдан чиглүүлэх үүргийг АНУ-ын Ерөнхийлөгч тэргүүлсэн Цагаан ордон, мөн АНУ-ын Конгресс гүйцэтгэх бөгөөд сансрын бодлогын хүрээнд хууль тогтоох, агентлагуудын бүтэц, эрх мэдлийг тодорхойлох, Конгрессын харьяа хороод агентлагуудын төсөв, хөтөлбөрийг баталж, хэрэгжилтэд нь тогтмол хяналт тавьдаг. Ерөнхийлөгчийн дэргэдэх Үндэсний Сансрын Зөвлөлийг АНУ-ын Дэд Ерөнхийлөгч даргалдаг бөгөөд сансрын бодлого, стратегийн асуудлаар Ерөнхийлөгчид шууд зөвлөмж өгдөг. Үүнээс гадна холбогдох агентлагуудын үйл ажиллагаа, төрийн бодлогын чиг хандлагыг тодорхойлох, иргэний, арилжааны, батлан хамгаалах болон олон улсын хамтын ажиллагааны чиглэл, бодлогыг зохицуулан уялдуулах үүрэгтэй институт юм.

Засгийн газрын яам, холбооны агентлагууд: Засгийн газрын төв байгууллагуудын түвшинд сансрын асуудал нь иргэний сансрын хөтөлбөрүүд болон сансрын аюулгүй байдлын хөтөлбөрүүд гэсэн хоёр үндсэн чиглэлээр хэрэгждэг.

Иргэний сансрын хөтөлбөрүүд нь шинжлэх ухааны судалгаа, технологийн хөгжил болон арилжааны үйл ажиллагаатай нягт холбоотой. Үүнд Үндэсний Агаар, Сансрын удирдлага (NASA), Үндэсний Далай тэнгис, Агаар мандлын удирдлага (NOAA), Холбооны Иргэний нисэхийн удирдлага (FAA), Холбооны Харилцаа холбооны комисс (FCC), Худалдааны яам (DoC), Төрийн департамент (DoS) зэрэг агентлагууд багтдаг. Эдгээр байгууллагууд нь сансрын судалгаа, ажиглалт, зохицуулалтын хүрээнд өргөн хүрээний үйл ажиллагаа явуулдаг.

Сансрын аюулгүй байдлын хөтөлбөрүүд нь батлан хамгаалах, үндэсний аюулгүй байдлыг хангахад чиглэнэ. Үүнд Батлан хамгаалах яамны удирдлага дор (DoD), АНУ-ын Сансрын командлал (USSPACECOM), Үндэсний Тагнуулын хиймэл дагуулын алба (NRO), Сансрын хүчин (USSF) зэрэг байгууллагууд хамаарах бөгөөд тэдгээр нь цэргийн болон тагнуулын зориулалттай сансрын технологи, хиймэл дагуулын системийг

удирдан ашигладаг. Эдгээр байгууллагуудын үйл ажиллагааны чиглэлийг *Хүснэгт 8-д* тайлбарлалаа.

Хүснэгт 8. АНУ-ын сансрын салбарын бодлого, үйл ажиллагаанд оролцогч төрийн байгууллагуудын тухай

Байгууллага	Чиг үүрэг
Үндэсний Агаар, Сансрын Захиргаа (NASA)	Сансрын орон зайг судлах, дэвшилтэт агаар, сансрын тээврийн судалгаа хийх, шинжлэх ухааны нээлтийг хүн төрөлхний сайн сайхны төлөө хэрэгжүүлэх зорилготой байгууллага юм. NASA нь шинжлэх ухаан, хүнтэй сансрын нислэг, агаар сансрын тээвэр, сансрын технологийн чиглэлээр дагнасан хөтөлбөрүүдэд чиглэсэн үйл ажиллагаагаа хэрэгжүүлдэг. Тус байгууллагын үйл ажиллагаа нь дэлхий дээрх судалгаа, технологи хөгжүүлтээс эхлээд бусад гарагууд, алслагдсан сансар огторгуйг судлах өргөн хүрээг хамардаг.
Үндэсний Далай тэнгис, Агаар мандлын Захиргаа (NOAA)	Цаг уурын хиймэл дагуулуудын туслажтай дэлхийн байгаль орчин, уур амьсгалын өөрчлөлтийг судлах, цаг уурын урьдчилсан таамаглал хийх, эргийн болон далайн тэнгисийн нөөцийг удирдах, экосистемийг хамгаалах зэрэг өргөн хүрээг хамарсан үйл ажиллагаа гүйцэтгэдэг төрийн агентлаг бөгөөд эдгээр нь улс орны эдийн засаг, нийгмийн хөгжил болон байгаль орчны тогтвортой байдлыг хангахад чиглэдэг.
Холбооны Иргэний Нисэхийн Захиргаа (FAA)	Сансрын үйл ажиллагааг үндэсний агаарын тээврийн үйл ажиллагаатай үр ашигтайгаар удирдан зохион байгуулах үүрэгтэй байгууллага юм. Тус байгууллага нь арилжааны сансрын хөлгийн хөөргөлт, буултын үйл ажиллагаанд зөвшөөрөл олгох, зохицуулах, аюулгүй ажиллагааны стандартыг боловсруулах, мөрдүүлэх, сансрын нислэгийн үеийн олон нийтийн аюулгүй байдлыг хангах чиг үүргийг хэрэгжүүлдэг. Үүнээс гадна FAA нь арилжааны сансрын салбарын дотоод инноваци, хамтын ажиллагааг дэмжих замаар тус салбарын өсөлт, тогтвортой хөгжлийг хангахад чухал хувь нэмэр оруулдаг.
Холбооны Харилцаа холбооны комисс (FCC)	Сансар судлал, сансрын технологийн салбарыг, ялангуяа хиймэл дагуулын холбоо болон сансарт суурилсан инновацийг зохицуулах, дэмжихэд чухал үүрэгтэй байгууллага юм. Тус байгууллагын үндсэн чиг үүрэгт радио долгионы спектрийн менежмент, зөвшөөрөл олголт, сансрын хог хаягдлыг бууруулах зохицуулалт, мөн сансрын орчныг аюулгүй, үр ашигтай ашиглахад чиглэсэн судалгаа, инновацийг дэмжих зэрэг багтдаг.
Худалдааны яам (DoC)	Тус яамны Сансрын Худалдааны Газар (Office of Space Commerce, OSC) нь АНУ-ын арилжааны сансрын салбарын өсөлт, технологийн дэвшлийг дэмжих үндсэн зорилготой байгууллага юм. Тус байгууллага нь бодлогын зөвлөмж, дэмжлэг үзүүлэх, зайнаас тандан судлах системийн зохицуулалт хийх, сансрын орчны мэдээ болон нөхцөл байдлын мэдээлэл (SSA) хангах зэрэг чухал үүргүүдийг гүйцэтгэдэг. Мөн сансрын арилжааны салбарын хөгжилд тулгарч буй саад бэрхшээлийг арилгах, төрийн байгууллагуудын арилжааны сансрын бүтээгдэхүүн, үйлчилгээний хэрэглээг өргөжүүлэх, АНУ-ын дэлхийн сансрын эдийн засагт өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх чиглэлээр идэвхтэй ажилладаг. ²⁶
Төрийн департамент (DoS)	АНУ-ын Төрийн департаментын харьяа Сансрын Хэрэг Эрхлэх Газар (Office of Space Affairs, OES/SA) нь олон улсын тавцанд

²⁶ АНУ-ын Худалдааны яамны Сансрын Худалдааны Газар - <https://space.commerce.gov/about/>

	АНУ-ын сансрын бодлогыг зохицуулах, хэрэгжүүлэх үндсэн байгууллага юм. Энэ газар нь сансрын дипломат ажиллагааг удирдах, үндэсний аюулгүй байдлын зорилтуудыг дэмжих, мөн сансрын шинжлэх ухаан, технологи, судалгаа, судалгааны хамтын ажиллагааг өргөжүүлснээр АНУ-ын дэлхий дахинд эзлэх байр суурь, ашиг сонирхлыг хамгаалж, бэхжүүлэх чухал үүрэгтэй.
АНУ-ын Сансрын командлал (USSPACECOM)	АНУ-ын Батлан хамгаалах яамны нэгдсэн цэргийн командлал бөгөөд далайн түвшнээс дээш 100 километр буюу сансрын орон зайд хамаарах бүх цэргийн ажиллагааг удирдах үүрэгтэй. Холбоотнууд болон түнш орнуудтай хамтран цэргийн сансрын хүчийг төлөвлөж, хэрэгжүүлэх, аливаа түрэмгийллийг зогсоох, үндэсний ашиг сонирхлыг хамгаалах, шаардлагатай тохиолдолд сансрын орон зайд, сансрын орчноос болон сансрын орон зай руу чиглэсэн аюул заналыг устгах үүрэгтэй.
Үндэсний Хиймэл Дагуулын Тагнуулын алба (NRO)	Сансарт суурилсан тагнуулын системүүдийг зохион бүтээх, хөөргөх, ажиллуулахын зэрэгцээ АНУ-ын үндэсний аюулгүй байдлыг хангахтай холбоотой тагнуулын үйл ажиллагаа явуулдаг. Тус байгууллагын үндсэн зорилго нь үндэсний батлан хамгаалах чадавхыг бэхжүүлэх, стратегийн шийдвэр гаргалтыг мэдээллээр хангах үүднээс хиймэл дагуулын өгөгдөлд суурилсан тагнуулын мэдээллийг цуглуулж, шинжилж, түгээхэд оршино.
АНУ-ын Сансрын хүчин (USSF)	Сансрын орчинд АНУ болон түүний холбоотнуудын ашиг сонирхлыг хамгаалж, нэгдсэн цэргийн хүчинд сансраас дэмжлэг үзүүлэх үндсэн үүрэгтэй байгууллага юм. Тус байгууллага нь сансрын орчинд саадгүй, найдвартай үйл ажиллагаа явуулах, давуу байдал үүсгэхийн тулд мэргэшсэн хүний нөөцийг зохион байгуулах, тасралтгүй сургах, шаардлагатай дэд бүтэц, техник, технологиор хангах ажлуудыг системтэйгээр хэрэгжүүлдэг.

Хувийн арилжааны байгууллагууд болон эрдэм шинжилгээ судалгааны байгууллагуудын оролцоо: АНУ-ын сансрын салбарын бодлого, үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхэд төрийн байгууллагуудаас гадна арилжааны салбарын компаниуд, эрдэм шинжилгээний болон судалгааны байгууллагууд, их, дээд сургуулиуд онцгой үүрэг гүйцэтгэдэг. Хувийн хэвшлийн оролцоо нь шинэ технологийн хөгжлийг хурдасгаж, зардлыг бууруулах, өрсөлдөөнийг нэмэгдүүлэх үндсэн хүчин зүйл болж, шинжлэх ухааны байгууллагууд судалгааны суурь баазыг бий болгоход чиглэж байна. NASA болон Батлан хамгаалах яам (DoD)-ны хэрэгжүүлдэг Commercial Crew, Commercial Resupply Services (CRS), Lunar Commercial Payload Services (CLPS) зэрэг хөтөлбөрүүд нь төр, хувийн хэвшлийн хамтын ажиллагааг идэвхтэй дэмжсэн амжилттай жишээнүүд юм. *Хүснэгт 9*-д сансрын салбарын үйл ажиллагаанд оролцож буй арилжааны байгууллагуудыг тоймлон үзүүлээ.

Хүснэгт 9. АНУ-ын сансрын салбарын үйл ажиллагаанд оролцогч арилжааны байгууллагуудын тойм

Компани	Үндсэн үйл ажиллагаа ба онцлох төслүүд
SpaceX	- Дахин ашиглах боломжтой цойлуур: Falcon 9, Falcon Heavy зэрэг цойлуурүүд нь хөөргөх өртгийг бууруулсан - Commercial Crew Program: Dragon хөлөг нь ISS руу тогтмол хүнтэй сансрын нислэг гүйцэтгэж байна - Starlink: Дэлхийн хамарсан хиймэл дагуулд суурлсан интернетийн сүлжээг бий болгосон

	- Starship: Artemis хөтөлбөрийн хүрээнд Сар болон Ангараг руу аялах боломтой, цойлуур, сансрын хөлөг бүтээж байна.
Blue Origin	- New Shepard: Арилжааны сансрын аяллын зах зээлд амжилттай нэвтэрсэн - New Glenn: Дунд болон том оврын ачаа буюу хиймэл дагуулыг сансарт гаргах чадвартай цойлуур - Artemis Lunar Lander: NASA-тай хамтарсан сарны буугч төхөөрөмжийн хөгжүүлэлт
United Launch Alliance (ULA)	- Lockheed Martin Space and Boeing Defense, Space & Security компаниудын хамтарсан нэгдэл - Atlas V, Delta IV: Төрийн болон батлан хамгаалахын даалгаврыг олон арван жил гүйцэтгэсэн - Vulcan Centaur: Шинэ үеийн өрсөлдөх чадвартай хөөргөгч систем буюу цойлуур
Rocket Lab	- Electron: Жижиг хиймэл дагуулыг тойрог замд хүргэх боломжийг бага өртгөөр бүрдүүлсэн - Neutron: Дунд ангиллын дагуулын зах зээлд чиглэсэн шинэ үеийн цойлуур
Astrobotic Technology	- Арилжааны буугч робот: Сар болон бусад гараг дээр судалгаа болон шинжлэх ухааны туршилтыг боломжтой буугч төхөөрөмж бөгөөд арилжааны хэлбэрээр хэрэгжүүлж, шинэ зах зээлийг бий болгосон
Relativity Space	- 3D хэвлэх технологи: Цойлуурын үйлдвэрлэлийн зардал болон хугацааг огцом бууруулах дэвшилтэт арга
Axiom Space	- Арилжааны зориулалттай сансрын станц: Ирээдүйн арилжааны зориулалт бүхий сансрын станцын суурийг бий болгож байна

Стратегийн ач холбогдол

АНУ-ын сансрын салбарт хувийн хэвшлийн оролцоо нь үндэсний болон олон улсын хэмжээнд өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх, технологийн хөгжлийг хурдасгах, эдийн засгийн шинэ боломжуудыг бий болгох стратегийн чухал хүчин зүйл бөгөөд дараах үндсэн чиглэлүүдэд бодит хувь нэмэр оруулсаар байна.

Хүснэгт 10. АНУ-ын сансрын салбарт арилжааны салбарын оруулж буй ач холбогдол

Чиглэл	Нөлөө ба үр дүн
Технологийн дэвшил	Шинэ технологи, материал, үйлдвэрлэлийн шийдлүүдийг зах зээлд хурдтай нэвтрүүлж, судалгаа-хөгжүүлэлтийн мөчлөгийг богиносгох.
Өртгийн бууралт	Дахин ашиглагдах цойлуур болон дэвшилтэт үйлдвэрлэлийн шийдлүүдийн ачаар хөөргөх болон бүтээх өртөг буурч, судалгаа, туршилтын төсөлд илүү их хөрөнгө хуваарилах боломж бүрдэж байна.
Судалгааны өрсөлдөх чадвар	Олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлж, АНУ-ын судалгааны тэргүүлэх байр суурийг хадгалах, сансрын технологийн зах зээлд ноёрхлоо бэхжүүлэх боломж олгох.
Эдийн засгийн өсөлт	Арилжааны үйлчилгээ, хиймэл дагуулын холбоо, сансрын аялал, мэдээлэлд суурилсан технологийн зах зээл зэрэг шинэ эдийн засгийн сегментүүдийг бий болгож, дотоодын болон олон улсын хөрөнгө оруулалтыг татах нөхцөл бүрдүүлдэг.

3.3.1.2. АНУ-ын сансрын хууль, эрх зүйн орчны тухай

АНУ нь НҮБ-ын хүрээнд батлагдсан сансрын үйл ажиллагааны гол гэрээ, конвенциудад нэгдэн орсон бөгөөд эдгээр нь бусад улс оронтой харилцах, сансрын орчныг энх тайван, тогтвортой ашиглах үндэс суурь болдог.

Хүснэгт 11. АНУ-ын НҮБ-аас баталсан сансрын гэрээнүүдэд хамрагдсан байдал

Гэрээ/Конвенц	Үндсэн агуулга	АНУ-ын хэрэгжилт
Outer Space Treaty (1967)	Сансрын орон зайг бүх хүн төрөлхтөнд зориулсан энх тайвны зорилгоор ашиглаж, цэргийн зориулалтаар ашиглах, цөмийг зэвсэг байршуулах болон өмчлөх эрхийг хориглох	АНУ-ын бүх сансрын бодлогын үндсэн суурь
Rescue Agreement (1968)	Сансрын нисгэгч осолд орсон, ослын буулт хийсэн тохиолдолд тэднийг аврах, хамгаалах, эх оронд нь буцаах үүргийг бүх улс оронд хүлээлгэдэг.	АНУ нь олон улсын хамтын ажиллагаагаар аврах ажиллагаа зохион байгуулах протоколыг мөрддөг
Liability Convention (1972)	Тухайн улсын хөөргөсөн хиймэл дагуул, сансрын төхөөрөмжийн учруулсан хохирлын хариуцлагыг тодорхойлох.	АНУ төрийн болон хувийн хөөргөлтийн системүүдийн даатгал, хариуцлагын бодлогод тусгагдсан байдаг
Registration Convention (1975)	Тухайн улсын хөөргөсөн хиймэл дагуул, сансрын төхөөрөмжийг НҮБ-д бүртгэх	АНУ-д Холбооны Иргэний Нисэхийн Захиргаа (FAA) болон Төрийн департамент хариуцаж бүртгэдэг

Үндэсний хууль, бодлого

АНУ-ын дотоод хууль тогтоомж нь төрийн агентлагуудын чиг үүргийг тодорхойлох болон хувийн хэвшлийн үйл ажиллагааг дэмжих, зохицуулах хоёр чиглэлд төвлөрдөг.

Хууль	Үндсэн агуулга	Зорилго, ач холбогдол
National Aeronautics and Space Act (1958)	NASA-г байгуулж, иргэний сансрын судалгааг хөгжүүлэх эрх зүйн үндэс болсон	Иргэний шинжлэх ухаан, технологийн хөгжилд чиглэсэн бодлого бий болгох, олон нийт, боловсролын оролцоог дэмжсэн.
Commercial Space Launch Act	Хувийн компаниудад цойлуур, сансрын хөлөг бүтээн, хөөргөх эрх олгосон.	Хувийн хэвшил, арилжааны салбарын оролцоог нэмэгдүүлж, Холбооны Иргэний Нисэхийн Захиргаа (FAA)-аар дамжуулан лиценз, аюулгүй байдлын хяналт тогтоосон.
U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act (2015)	Хувийн компаниудад сансрын нөөцийг ашиглах эрх зүйн баталгаа олгосон.	Арилжааны сансрын салбарыг дэмжиж, технологийн инноваци, өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх.
Space Policy Directives	Ерөнхийлөгчийн түвшний бодлогын удирдамжууд	SPD-1 – Сар болон Ангараг руу чиглэсэн стратеги: Artemis хөтөлбөрийн хүрээнд АНУ-ын

(SPD 1–7) ²⁷		сансрын судалгаа, хүний сансрын нислэгийн зорилгыг тодорхойлсон үндсэн баримт бичиг. SPD-2 – Арилжааны хөөргөлт ба бизнесийн зохицуулалт: Арилжааны сансрын үйл ажиллагааг дэмжих, зохицуулалтыг шинэчлэх, хувийн хэвшлийн оролцоог өргөжүүлэх зорилготой. SPD-3 – Сансрын хөдөлгөөний удирдлага ба аюулгүй байдал: Нисэхийн аюулгүй ажиллагаатай уялдсан сансрын хөдөлгөөний удирдлагын тогтолцоог хөгжүүлэх, мөргөлдөөнөөс сэргийлэх, сансрын орчны тогтвортой байдлыг хангах стратеги. SPD-4 – АНУ-ын Сансрын Хүчин байгуулах: АНУ-ын Батлан хамгаалах бүтцэд тусгай салбар болгон Сансрын Хүчин (US Space Force) бий болгож, сансрын аюулгүй байдал болон хамгаалалтын чадавхыг бэхжүүлэх шийдвэр. SPD-5 – Сансрын кибер аюулгүй байдал: Сансрын системүүдийн кибер хамгаалалтыг сайжруулах, үндэсний болон арилжааны сансрын дэд бүтцийн найдвартай ажиллагааг хангах стратеги. SPD-6 – Цөмийн хөдөлгүүртэй сансрын технологи: Сансрын судалгаа, ялангуяа сансрын гүний судалгаанд ашиглах цөмийн эрчим хүч болон хөдөлгүүрийн технологийг хөгжүүлэх төлөвлөгөө. SPD-7 – Байршил, навигаци, цагийн (PNT) системийн баталгаажуулалт: PNT системийн найдвартай байдлыг хангахын тулд олон эх үүсвэрт суурилсан шийдлүүдийг хөгжүүлэх, GPS болон GPS-д суурилсан төхөөрөмжүүдийн кибер аюулгүй байдлыг бэхжүүлэх, мөн GPS-ийн сансрын хэрэглээг өргөжүүлэх.
-------------------------	--	--

3.3.1.3. Үндэсний Агаар Сансрын Нислэгийн Захиргаа (NASA) байгууллагын тухай

NASA (National Aeronautics and Space Administration) нь АНУ-ын засгийн газрын иргэний сансар судлал, агаарын нислэгийн технологи, сансар-орчны шинжлэх ухааныг хариуцсан байгууллага юм. 1958 онд байгуулагдсан тус агентлаг нь сансрын нислэг, сансрын шинжлэх ухааны судалгаа, эрэ хайгуул, гараг хоорондын судалгаа, уур амьсгалын өөрчлөлт, дэлхийн тандан судлал ба хүрээлэн буй орчны судалгаа, технологи, инновацийн хөгжүүлэлт зэрэг өргөн хүрээний төсөл, хөтөлбөрийг хэрэгжүүлдэг.

Ерөнхий зохион байгуулалт

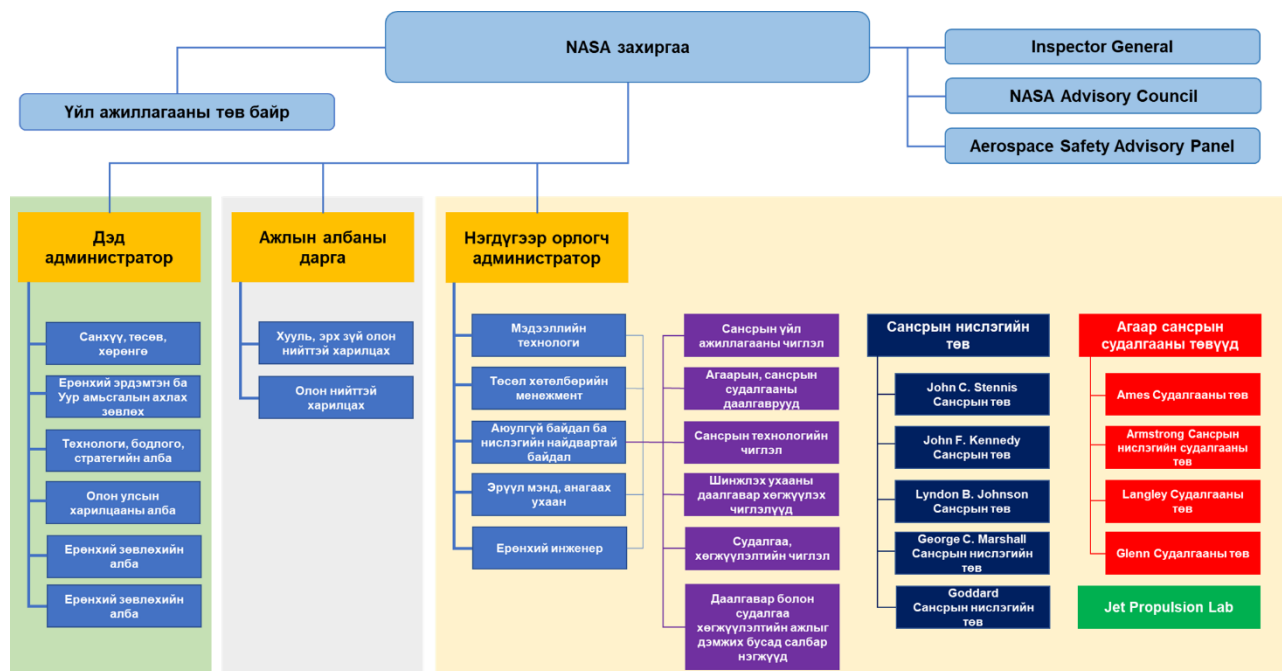
АНУ-ын Үндэсний Агаар Сансрын Нислэгийн Захиргаа (NASA) нь төвлөрсөн удирдлага болон мэргэжлийн чиглэлээр салбарласан бүтэцтэй байгууллага юм. Энэ бүтэц нь стратеги, бодлого, судалгаа, технологийн хөгжүүлэлт болон нислэгийн аюулгүй ажиллагааны уялдаа холбоог хангаж, сансар судлалын өргөн хүрээтэй үйл ажиллагааг

²⁷ АНУ-ын Сансрын Бодлогын чиглэлүүд - <https://space.commerce.gov/policy/>

үр дүнтэй хэрэгжүүлдэг. NASA байгууллагын ерөнхий зохион байгуулалтыг *Зураг 17-д* үзүүлээ.²⁸

NASA-ийн удирдлагын дээд түвшинд:

- NASA Захиргаа (Administrator)
- Дэд Администратор (Deputy Administrator)
- Нэгдүгээр Орлогч Администратор (Associate Administrator)
- Ажлын Албаны Дарга (Chief of Staff)
- Хяналт болон зөвлөх байгууллагууд болох Inspector General, NASA Advisory Council, Aerospace Safety Advisory Panel багтдаг.



Зураг 17. АНУ-ын НАСА байгууллагын ерөнхий бүтэц

Үйл ажиллагааны удирдлага

Дэд администраторын удирдлага дор ажилладаг нэгжүүд:

- Санхүү, төсөв, хөрөнгө – Санхүүгийн бодлого, төсөв хуваарилалт, хөрөнгө оруулалтын удирдлага.
- Ерөнхий эрдэмтэн ба уур амьсгалын ахлах зөвлөх – Шинжлэх ухааны бодлого, уур амьсгалын өөрчлөлттэй холбоотой судалгаа, стратегийн чиглүүлэлт.
- Технологи, бодлого, стратегийн алба – Инноваци болон технологийн хөгжүүлэлт, бодлого төлөвлөлтийн дэмжлэг.
- Олон улсын харилцааны алба – Олон улсын хамтын ажиллагаа, гэрээ хэлэлцээрийн зохицуулалт.
- Ерөнхий зөвлөхийн алба – Хууль эрх зүйн зөвлөгөө, зохицуулалтын хяналт.

Ажлын албаны даргын харьяа нэгжүүд:

²⁸ АНУ-ын НАСА байгууллагын ерөнхий бүтэц - <https://www.nasa.gov/wp-content/uploads/2023/10/nasa-org-chart-oct-2023.pdf>

- Хууль эрх, олон нийтийн харилцаа – Дотоод болон олон нийтийн харилцааны бодлого, ил тод байдлын хяналт.

Нэгдүгээр орлогч администраторын удирдлага дор ажилладаг нэгжүүд:

- Мэдээллийн технологи – Дижитал дэд бүтэц, мэдээллийн аюулгүй байдлыг хангах.
- Төсөл, хөтөлбөрийн менежмент – Томоохон төсөл, сансрын нислэгийн ажиллагааны төлөвлөлт, уялдаа.
- Аюулгүй байдал ба нислэгийн найдвартай байдал – Эрсдэлийн үнэлгээ, аюулгүй ажиллагааны стандартын хэрэгжилт.
- Эрүүл мэнд, анагаах ухаан – Нисэгчдийн болон ажилтнуудын эрүүл мэндийн судалгаа, эрсдэлийн удирдлага.
- Ерөнхий инженер – Техникийн бодлого, инженерийн хяналт, инновацийн удирдлага

NASA-гийн судалгаа хөгжүүлэлтийн үндсэн чиглэлүүд

NASA нь судалгаа, хөгжүүлэлтийн үйл ажиллагаагаа таван үндсэн чиглэлээр хэрэгжүүлдэг бөгөөд эдгээр нь шинжлэх ухаан, технологи, агаарын нислэг, сансрын судалгаа болон хүний нислэгийн системийн хөгжүүлэлтийг бүхэлд нь хамардаг.²⁹

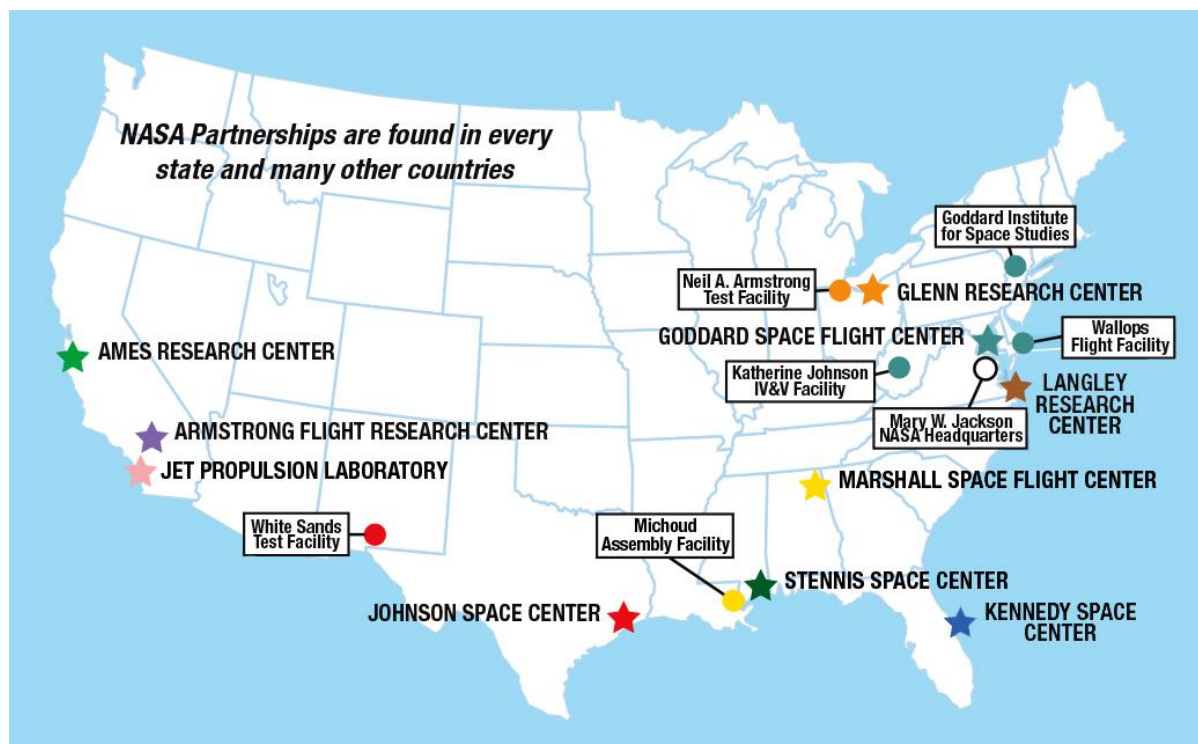
Хүснэгт 12. NASA-гийн судалгаа хөгжүүлэлтийн үндсэн чиглэлүүд

Чиглэл	Үндсэн чиг үүрэг
Агаар, сансрын нислэгийн судалгааны чиглэлүүд	Энэ чиглэлийн судалгаануудад сансрын хөлгийн системийн аюулгүй байдлыг дээшлүүлэх, эрчим хүчний үр ашиг болон тогтвортой байдлыг сайжруулах, байгаль орчны сөрөг нөлөөллийг бууруулах технологи хөгжүүлэх, харилцаа холбоо, автоматжуулалт, хиймэл оюун ухаанд суурилсан нислэгийн системүүдийг хөгжүүлэх сансрын нислэгийн гэх мэт стратегийн асуудлуудыг шийдвэрлэх судалгаа, инновацийн төслүүд багтдаг
Сансрын судалгаа, хайгуулын системийн хөгжүүлэлт	Artemis хөтөлбөр болон сансрын гүний судалгааны үндсэн хөтөлбөрүүд багтана. Үүнд: Orion сансрын хөлөг, Space Launch System (SLS), Gateway станц, Human Landing System (HLS) зэрэг архитектур, системийн хөгжүүлэлт орно.
Сансрын үйл ажиллагааны чиглэлийн судалгаа, төслүүд	Дэлхийн нам тойрог зам болон түүнээс цаашхи сансрын ажиллагааг удирдаж, судалгаа, тээвэрлэлтийн систем, арилжааны хөөргөлт, мөн сансрын харилцаа холбоо, навигацийн үйлчилгээний судалгааны ажлууд багтдаг.
Шинжлэх ухааны судалгаа, хөгжүүлэлт	Энэ бүлэгт дэлхий болон сансрын шинжлэх ухааны өргөн хүрээний судалгаанууд багтах бөгөөд үндсэн таван салбарт хуваагддаг. Үүнд: – Дэлхийн шинжлэх ухаан: Уур амьсгал, байгаль орчны өөрчлөлт, дэлхийн системийн судалгаа – Гараг эрхэсийн судалгаа: Нарны аймаг болон бусад гараг эрхэсийн судалгаа – Сансрын биологи болон бие физиологийн судалгаа: Микрогравитацийн орчинд явагддаг биологийн болон бие физиологид явагдах өөрчлөлтийн судалгаа

²⁹ NASA-гийн судалгаа, хөгжүүлэлтийн үндсэн чиглэлүүд - <https://scspacegrant.charleston.edu/nasas-research-priorities/>

	– Нарны физик (Heliophysics): Нарны үйл ажиллагаа, дэлхий болон сансрын орчны харилцан үйлчлэлийн судалгаа – Астрономи (Astrophysics): Орчлонгийн бүтэц, үүсэл болон экзопланетийн судалгаа
Сансрын технологийн судалгаа	Ирээдүйн сансар судлал, сансрын технологи, сансрын нислэгт шаардлагатай дэвшилтэт технологи, шинэ шийдэл боловсруулахад чиглэдэг. Энэ чиглэлд: – Шинэлэг технологи, прототип хөгжүүлэлт; – Туршилтын платформуудыг хөгжүүлэх; – NASA-ийн төвүүд, их дээд сургуулиуд, үндэсний лабораториуд болон хувийн хэвшлийн түншлэлээр инновацийг бий болгох зэрэг хамтын ажиллагааны хөтөлбөрүүд багтана.

NASA-ийн хэрэгжүүлж буй судалгаа, туршилтын эдгээр үйл ажиллагаанууд нь тус агентлагийн харьяа агаарын болон сансрын судалгааны төвүүд, мөн сансрын нислэгийн төвүүдийн дэвшилтэт лаборатори, туршилтын байгууламжууд дээр тасралтгүй явагдаж, технологийн хөгжүүлэлт болон шинжлэх ухааны судалгаанд бодит үр дүн гаргасаар байна. *Зураг 18-д НАСА-гийн харьяа Сансрын нислэгийн төвүүд болон Сансрын судалгааны төвүүдийн байршлыг үзүүлээ.*³⁰



Зураг 18. НАСА-гийн харьяа Сансрын нислэгийн төвүүд болон Сансрын судалгааны төвүүдийн байршил

Сансрын нислэгийн төвүүд: Эдгээр төвүүд нь цойлуурын туршилт, сансрын хөлгийн хөөргөлт, нислэгийн удирдлага болон хиймэл дагуулын судалгаанд төвлөрсөн дэд бүтэц болон чадавхитай. Үүнд:

³⁰ НАСА-гийн харьяа сансрын төвүүд - <https://www.nasa.gov/partnerships/nasa-locations-capabilities-and-points-of-contact/>

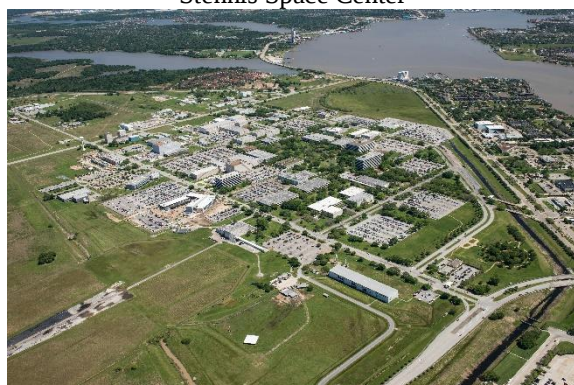
- **John C. Stennis Space Center** – Цойлуурын хөдөлгүүрийн туршилтын үндсэн төв бөгөөд одоогоор энэхүү төвд үндэсний болон олон улсын, мөн төрийн болон хувийн 30 гаруй байгууллага, компани цойлуурын хөдөлгүүрийн туршилт хийдэг.
- **John F. Kennedy Space Center** – 1968 оноос хойш АНУ-ын хүнтэй сансрын нислэгийн хөөргөлтийг энэ төвөөс удирдан хийж ирсэн бөгөөд өдгөө гурван хөөргөх талбайгаараа дамжуулан арилжааны болон автомат систем бүхий цойлуурын хөөргөлтийг зохион байгуулсаар байна.
- **Lyndon B. Johnson Space Center** – Энэ төвд АНУ-ын сансрын нисэгчдийн корпус байрладаг бөгөөд АНУ болон олон улсын түнш орнуудын сансрын нисгэгчдийг сургалт, дадлагад хамруулдаг үндсэн төв юм. Мөн нислэгийн удирдлагын гол төв болох Christopher C. Kraft Jr. Mission Control Center энд байрладаг.
- **George C. Marshall Space Flight Center** – Энэхүү төв нь одоогоор NASA-ийн Олон улсын сансрын станцтай холбоотой үйл ажиллагаа, хөдөлгүүрийн технологи болон нислэгийн системийн хөгжүүлэлт, сансрын даалгавар болон холбогдох багийн сургалтыг удирдан зохион байгуулдаг гол төв юм.
- **Goddard Space Flight Center** – Хиймэл дагуулын хөгжүүлэлт, дэлхийн ажиглалт, сансрын холбоо, шинжлэх ухааны судалгаа болон технологийн инноваци хөгжүүлэлтийн гол төв юм. Мөн тус төв нь уур амьсгал ба байгаль орчны мониторингийн өндөр нарийвчлалтай платформ, нарны болон сансрын орчны судалгааны төсөл, дэвшилтэт мэдрэгч болон автомат удирдлагын системийг хөгжүүлж, туршиж хэрэгжүүлдэг.



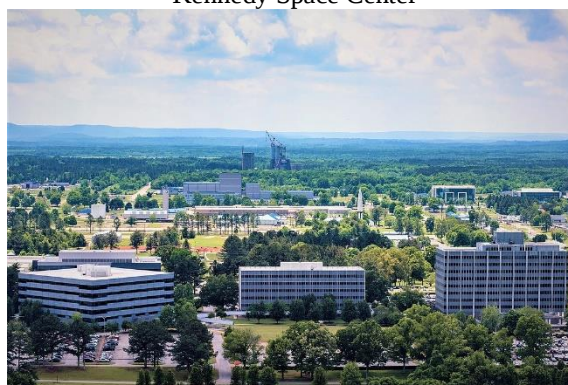
Stennis Space Center



Kennedy Space Center



Johnson Space Center



Marshall Space Flight Center

Зураг 19. NASA-гийн харъяа Сансрын нислэгийн төвүүд

Агаар, сансрын судалгааны төвүүд: Эдгээр төвүүд нь сансрын нислэгийн технологи, сансрын гүний судалгаа болон автомат төхөөрөмжийн хөгжүүлэлтийн туршилт, судалгаанд чиглэдэг. Үүнд:

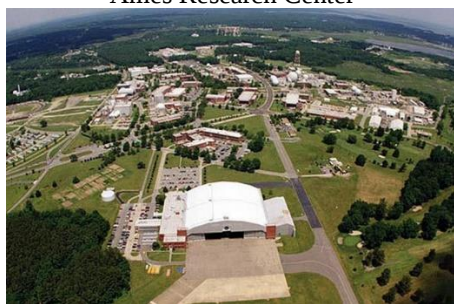
- **Ames Research Center** – Өдгөө тус төв нь агаар, сансрын нислэг, мэдээллийн технологи зэрэг олон чиглэлд судалгаа, хөгжүүлэлт хийж, астробиологи, жижиг хиймэл дагуул, сар болон ангарагийн судалгаа, судалгаа, хайгуулын робот, ухаалаг систем болон дулааны хамгаалалтын технологийн хөгжүүлэлтээр тэргүүлэгч байр суурь эзэлж байна.
- **Armstrong Flight Research Center** – Агаар болон сансрын нислэгийн туршилт, судалгааны гол төв юм.
- **Langley Research Center** – Apollo сансрын хөлгийг турших болон бусад олон чухал сансрын төслүүдийг төлөвлөх, загварчлахад голлох үүрэг гүйцэтгэсэн. Одоогийн байдлаар энэхүү төвийн үйл ажиллагааны гуравны хоёр нь агаарын судалгаа, үлдсэн хэсэг нь сансрын судалгаа руу чиглэдэг
- **Glenn Research Center** – Агаарын болон сансрын нислэгийн дэвшилтэт технологийг хөгжүүлж, NASA-ийн бүх томоохон хөтөлбөрт дэмжлэг үзүүлдэг төв бөгөөд хөдөлгүүр, харилцаа холбоо, эрчим хүчний систем, жингүй орчны шинжлэх ухааны туршилт болон дэвшилтэт материалын судалгаагаар тэргүүлдэг.
- **Jet Propulsion Laboratory (JPL)** – Сансрын роботын судалгааны салбарт тэргүүлэгчдийн нэг бөгөөд бөгөөд ангараг руу судалгааны илгээх, нарны аймгийн алслагдсан бүс рүү судалгааны төхөөрөмж хөөргөх, Дэлхийг илүү нарийвчлан судлах зориулалттай хиймэл дагуул хөгжүүлэн ажиллуулах зэрэг өргөн хүрээний судалгаа, хөгжүүлэлтийг амжилттай хэрэгжүүлж байна.



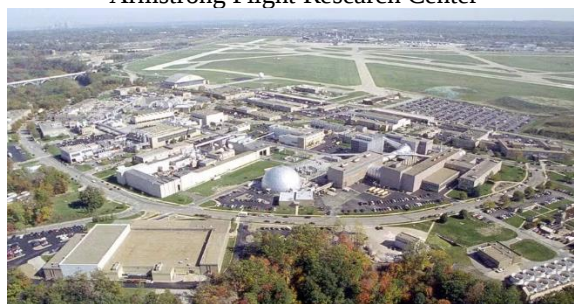
Ames Research Center



Armstrong Flight Research Center



Langley Research Center



Glenn Research Center

Зураг 20. NASA-гийн харъяа Сансрын судалгааны төвүүд

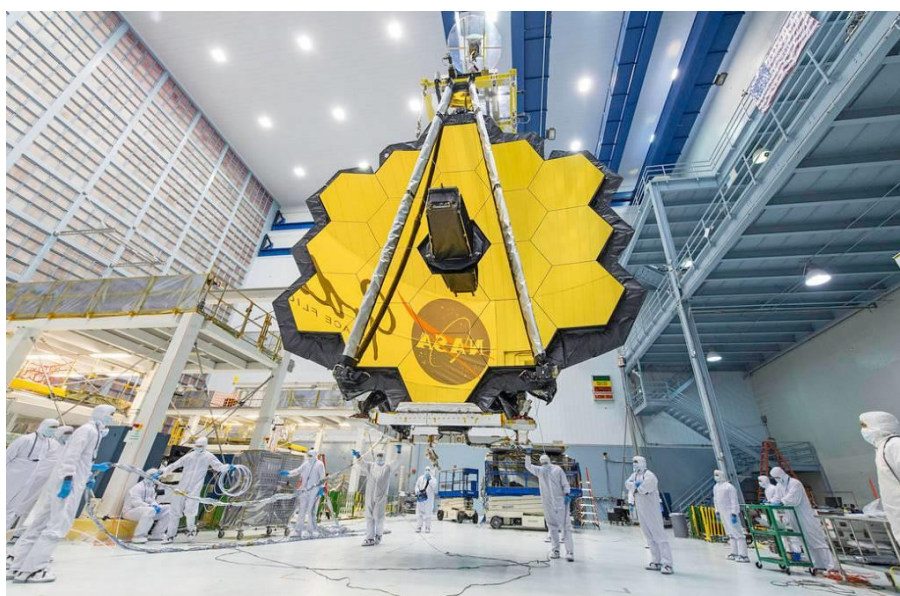
NASA Goddard Space Flight Center-ийн дэд бүтэц ба туршилтын байгууламжууд

НАСА-ийн Годдард сансрын нислэгийн төв (GSFC) нь АНУ-ын сансар судлал болон хиймэл дагуулын судалгааны тэргүүлэх төв бөгөөд туршилт, үйлдвэрлэл, даалгаврын менежмент, инженерчлэлийн цогц үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх чадамжтай, интеграцлагдсан бүтэцтэй сансрын төв юм. Энэхүү төв нь шинжлэх ухаан, технологийн хөгжүүлэлт, инновац болон олон улсын хамтын ажиллагаанд суурилсан өргөн хүрээний судалгаа, хөгжүүлэлтийг хэрэгжүүлж, НАСА-ийн үндсэн сансрын хөтөлбөрүүдийн амжилттай хэрэгжихэд стратегийн чухал үүрэг гүйцэтгэдэг.



Зураг 21. НАСА-ийн Годдард сансрын судалгааны төв

Тус төвийн туршилтын дэд бүтэц нь олон төрлийн дэвшилтэт туршилтын байгууламжууд, цэвэр өрөө, вакуум туршилтын төхөөрөмжүүд, роботын технологийн лаборатори зэрэг туршилтын төвүүдтэй. Эдгээр нь сансрын хиймэл дагуул, сансрын хөлөг, сансрын төхөөрөмжүүдийг бүтээхээс эхлээд нислэгийн өмнөх нарийвчилсан туршилт хүртэлх бүх үе шатны туршилт, баталгаажуулалтыг нэг дор гүйцэтгэх боломжийг бүрдүүлдэг. Тус төвийн энэхүү иж бүрэн дэд бүтэц нь НАСА-ийн томоохон хөтөлбөрүүд болох Hubble Space Telescope (HST), James Webb Space Telescope (JWST), Landsat, ICESat-2, сарны судалгааны төхөөрөмжүүд, дэлхийн тандан судлалын хиймэл дагуул, сансрын хөлгүүд зэрэг ач холбогдол өндөртэй төсөл, хөтөлбөрийг хэрэгжүүлсэн.



Зураг 22. James Webb сансрын дуран

Хүснэгт 13. НАСА-ийн Годдард сансрын судалгааны төвийн лабораториуд

Төрөл	Туршилтын төхөөрөмж	Үндсэн зориулалт, чадамж
Интеграц, туршилтын төвүүд	Хиймэл дагуулын туршилтын төв	- Хиймэл дагуулын АИТ болон орчны бүрэн туршилт - Механик, дулаан, вакуум, цахилгаан соронзон зохицол (ЕМС), динамик туршилтуудыг нэг төвд гүйцэтгэх - Том хэмжээний хиймэл дагуулууд, болон сансрын гүний судалгаа шинжилгээнд зориулсан сансрын хөлөг багаж төхөөрөмжүүдийг турших
Цэвэр өрөө ба вакуум туршилтын төхөөрөмжүүд	High Bay Cleanroom	- Дэлхийн хамгийн том ISO 7 ангиллын цэвэр өрөө: 37,000 м³ багтаамжтай - JWST, Hubble зэрэг томоохон сансрын дуран, хиймэл дагуулуудын угсралт, интеграцийн ажил амжилттай хийгдсэн
	Space Environment Simulator (TVAC Chamber)	- Сансрын орчныг симуляцлах вакуум туршилтын төхөөрөмж - ±200°C хүртэл температурын хүрээнд туршилт гүйцэтгэх - Томоохон хэмжээний хиймэл дагуулуудад туршилт гүйцэтгэх боломжтой.
	High-Capacity Centrifuge	- 2.5 тонн ачаалалд 30G хүртэл туршилт хийх чадамжтай
Лазер, оптик технологи	Space Laser Assembly Cleanroom (SLAC)	- Лазер болон оптик системийн угсралт, термовакuum туршилт. - ICESat-2, GEDI зэрэг төслүүдийн үндсэн төв.
Робот, технологийн төвүүд	Robotic Operations Center (ROC)	- Сансарт засвар үйлчилгээ, угсралт, үйлдвэрлэл турших.
	Robotic Technology Center (RTC)	- Роботын технологийн хөгжүүлэлт, туршилтын төв.
	Servicing Technology Center (STC)	- ОУСС болон бусад даалгавруудын робот үйлчилгээг хөгжүүлэх, интеграцлах төв
Соронзон орчны туршилт	Spacecraft Magnetic Test Facility	- ±0.5 нТ хүртэл нарийвчлалтай хяналттай соронзон орчин бүрдүүлж, мэдрэмтгий төхөөрөмжүүдийг шалгах.
Микроэлектроник, мэдрэгчийн лаборатори	Detector Development Lab (DDL)	- MEMS, микроэлектроник, нанотехнологийн цэвэр өрөө, үйлдвэрлэл, туршилт.
	Detector Characterization Lab (DCL)	- Оптик болон цахилгаан шинж чанарын нарийвчилсан туршилт (UV-IR хүрээнд).
	Cryogenic Research Integration & Test Facility (CRIF)	
Мэдрэгч, хэмжилтийн төвүүд	GLAMR	- Лазерын радиометрийн нарийвчлалтай хэмжилт, спектрал калибраци.
	QuEST Lab	- Квант мэдрэгч, лазер технологийн хөгжүүлэлт, туршилт.
Даалгавруудын хяналт, удирдлага	Near Space Operations Control Center (NSOCC)	- JWST, PACE зэрэг томоохон төслүүдийн удирдлага, нислэгийн динамик, робот ажиллагааны нэгтгэсэн хяналтын систем.

Мөн Goddard сансрын нислэгийн төв нь NASA-гийн бусад туршилт, судалгааны төвүүдтэй уялдаатайгаар ажилладаг бөгөөд технологи дамжуулалт, судалгаа шинжилгээний хамтын ажиллагааг дэмжин ажилладаг.

3.3.2. БНХАУ-ын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд

1957 онд ЗХУ өөрийн Спутник хиймэл дагуулыг сансарт хөөргөсний дараа Хятадын Шинжлэх Ухааны Академийн нэр хүндтэй эрдэмтэд болох Цянь Сюесэнь, Жао Жюжянь нарын санаачилгаар Хятадын сансрын хиймэл дагуулын судалгаа, хөгжүүлэлтийн хөтөлбөрийг эхлүүлэх санал төрийн төв байгууллагад дэвшүүлжээ. Засгийн газрын зөвшөөрлийн дагуу тухайн үед ШУА-ийн Геофизикийн хүрээлэнгийн захирлаар ажиллаж байсан Жао Жюжянь “581 дүгээр бүлэг” хэмээх эрдэмтэн, инженерүүдийн багийг байгуулж, 1958 онд Хятадын анхны сансрын судалгаа, хиймэл дагуулын хөгжүүлэлтийн ажлыг эхлүүлсэн юм.

Улмаар 1964 онд Донфэнь-2 цойлуурын туршилт амжилттай болж, 1970 онд “Дун Фан Хонг-1” хиймэл дагуулыг сансарт илгээснээр дэлхийн тав дахь сансрын гүрэн болж чадсан. Дараа нь 1992 онд “921” хөтөлбөрийг хэрэгжүүлж, хүнтэй сансрын нислэгийг гүйцэтгэснээр сансрын судалгаа, технологийн чадавх нь эрс нэмэгдсэн байна. Эдгээр хөгжлийн шат дараалсан алхмуудыг үндэс болгон Хятад улс өнөөдөр дэлхийн тэргүүлэх сансрын гүрнүүдийн нэг болж, шинжлэх ухаан, эдийн засаг, батлан хамгаалах болон олон улсын хамтын ажиллагааны стратегид сансрын технологийг өргөнөөр ашиглаж байна.



Донфэнь-2 цойлуур



Дун Фан Хонг-1 хиймэл дагуул

Зураг 23. БНХАУ-ын сансарт амжилттай хөөргөсөн анхны цойлуурууд болон хиймэл дагуул

Өдгөө БНХАУ-ын бүтээсэн Лонг Марш цуврал цойлуурын технологи нь хиймэл дагуулын хөөргөлтөөс эхлээд сансрын гүний судалгаанд хүртэл өргөн хүрээтэй хэрэглэгдэж, ирээдүйн хүнтэй сансрын болон хүнгүй сансрын гүний нислэгийн гол тулгуур болж байна. 2021 онд ашиглалтад орсон “Тяньгүн” сансрын станц нь Хятадын бие даасан сансрын дэд бүтцийн чадавхыг баталгаажуулж, олон улсын түвшинд өрсөлдөх шинжлэх ухааны судалгааны орчныг бүрдүүлж байгаа бол Chang’e болон Tianwen цуврал төслүүд нь Сар, Ангараг болон бусад биетийн судалгааны чиглэлээр Хятадыг дэлхийн тэргүүлэгчдийн эгнээнд хүргэж байна.

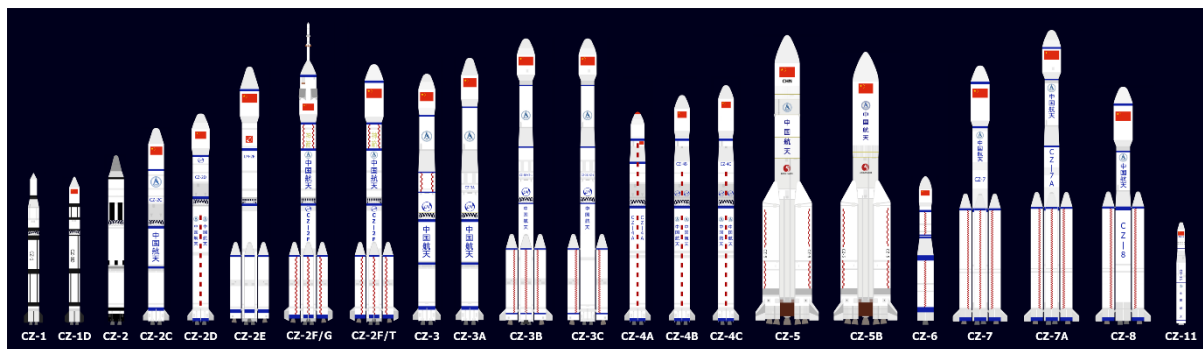
Мөн урт хугацааны 2024–2050 стратеги нь сансрын станцыг өргөх, Сарны хамтарсан судалгааны бааз байгуулах, Ангараг гараг болон сансрын гүнийн судалгааг өргөжүүлэх

зэрэг олон шатлалт зорилтуудыг агуулж, сансрын салбарт манлайлах урт хугацааны төлөвлөгөөтэй байна. Үүнийг дагаад арилжааны салбарт ч инновациуд бий болж, хувийн хэвшлийн компаниуд дахин ашиглах боломжтой цойлуур болон хиймэл дагуулын үйлчилгээний салбар хурдтай хөгжиж буй нь бүс нутгийн болон олон улсын хамтын ажиллагаанд БНХАУ-ын нөлөөллийг улам өргөжүүлж байна. *Хүснэгт 14*-т БНХАУ-ын сансрын технологийн өнөөгийн нөхцөл байдлыг тоймлон үзүүлээ.

Хүснэгт 14. БНХАУ-ын сансрын технологийн тойм

Технологи, судалгааны чиглэл	Одоогийн нөхцөл байдал
Цойлуурын технологи	- Long March цуврал цойлуур нь Хятадын сансрын хөтөлбөрийн тулгуур систем юм - Хиймэл дагуулын хөөргөлт, сансрын гүний судалгаа, олон улсын хамтын ажиллагаа, арилжааны үйлчилгээ зэрэгт одоогоор ашиглагддаг. - Long March-10 том оврын цойлуур нь 2027 онд ашиглалтад орж, сарны бааз болон хүнтэй сансрын нислэг, сансрын гүний судалгаанд ашиглагдана.
Навигаци, ажиглалт, холбооны хиймэл дагуулууд	- Бэйдоу навигацийн систем (BeiDou): Нарийвчлалтай өндөртэй байршил тогтоох, навигацийн үйлчилгээ үзүүлдэг үндэсний GNSS систем. - Өндөр нарийвчлалтай тандан судлалын хиймэл дагуулууд: Газрын зураглал, хөдөө аж ахуй, уур амьсгал, байгаль орчны хяналт зэрэг олон салбарт ашиглагдаж байна. - Харилцаа холбооны хиймэл дагуулууд: Үндэсний болон олон улсын холбооны сүлжээнд дэмжлэг үзүүлж, 5G болон интернэт холболтыг өргөжүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэж байна.
Хүнтэй сансрын нислэг ба сансрын станц	- 2021 онд Tiangong сансрын станц ашиглалтад орсон. - Одоогоор 3 модуль (Tianhe, Wentian, Mengtian)-тай бөгөөд 6 хүртэл нисэгчийг хүлээн авч судалгаа, туршилт хийж байна. - 2026 онд Xuntian сансрын дуранг холбож, шинжлэх ухааны судалгааны чадавхыг өргөжүүлэхээр төлөвлөсөн.
Сар болон сансрын гүний судалгаа	- Tianwen-1 (2021): Ангарагийн орбит болон гадаргад судалгаа хийсэн. - Tianwen-2 (2025): Астероидын дээж авах, сансрын биетийн судалгааг гүйцэтгэхээр ажиллаж байна. - Chang'e-5 (2020): Сарны гадаргаас дэлхий дээр дээж буцаан авчирсан. - Chang'e-6 (2024): Сарны харанхуй талаас анх удаа дээж цуглуулж, амжилттай гүйцэтгэсэн.
Арилжааны сансрын салбар	- 2014 оноос хувийн хэвшлийг дэмжсэн бодлого хэрэгжүүлж эхэлсэн. - Дахин ашиглагдах цойлуур, хиймэл дагуулын үйлчилгээ, Starlink төстэй сүлжээний хөгжүүлэлт эрчимжиж байна.
Технологийн дэвшил ба олон улсын хамтын ажиллагаа	- Хиймэл оюун ухаан: 2025 онд Tiangong станц дээр “Wukong” AI системийг туршиж эхэлсэн - Олон улсын хамтын ажиллагаа: APSCO зэрэг бүс нутгийн байгууллагаар дамжуулан Ази, Африк, Латин Америкийн орнуудтай хамтран ажиллаж байна.
Ирээдүйн төлөв (2024–2050)	- 2024–2027: Tiangong станцыг өргөжүүлэх, хүнтэй болон хүнгүй нислэгүүд. - 2028–2035: Олон улсын хамтын ажиллагаа бүхий Сарны судалгааны станц байгуулах.

- 2036–2050: Ангараг болон бусад гаригийн судалгаа, сансрын гүний судалгаа, хайгуулыг эрчимжүүлж, дэлхийн манлайлагч болох.



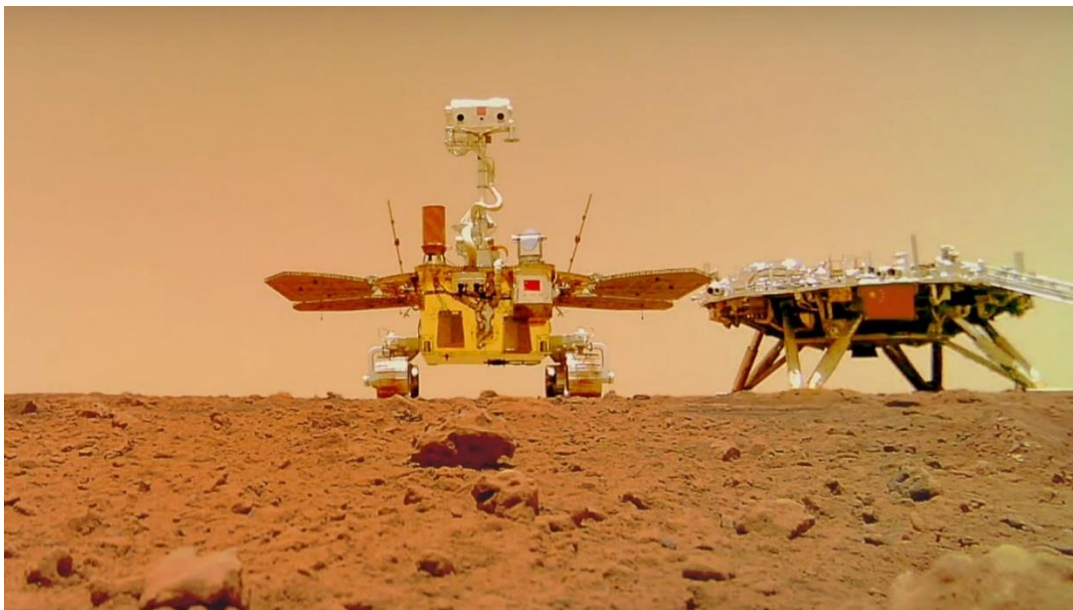
Зураг 24. БНХАУ-ын бүтээсэн Long March цуврал цойлурууд



Зураг 25. BeiDou навигацгийн хиймэл дагуул



Зураг 26. TianGong сансрын станц



Зураг 27. Ангараг гарагийн судалгааны роверууд

БНХАУ-ын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хууль эрх зүй, зохицуулалтын тухай.

БНХАУ нь сансар судлал, сансрын технологи болон дагалдах хөтөлбөрүүдийн хүрээнд олон улсын түвшинд амжилттай хөгжиж байгаа хэдий ч сансрын үйл ажиллагааг бүх талаар хамарсан нэгдсэн үндэсний сансрын хуультай болоогүй байна. Одоогоор тус улс салбар хоорондын дүрэм, журамд суурилсан зохицуулалтын систем ашиглаж байна. Үүнд:

- Сансрын объектын бүртгэлийн журам
- Иргэний сансрын хөөргөлтийн төслүүдийн зөвшөөрлийн журам
- Сансрын хог хаягдлыг бууруулах журам зэрэг орно.

Сүүлийн жилүүдэд БНХАУ нь үндэсний сансрын хууль боловсруулах ажлыг эрчимжүүлж, уг хуулийг ирээдүйн эрх зүйн тогтолцооны үндсэн тулгуур болгон хөгжүүлэх зорилт тавьж байна. Энэ нь арилжааны сансрын салбарын хурдацтай өсөлттэй уялдан, тус улсын сансрын эрх зүйн чадавхыг улам бэхжүүлж буйг илтгэнэ.³¹

Хятадын албан ёсны сансрын бодлогыг тодорхойлдог гол баримт бичиг нь “Сансрын үйл ажиллагааны цагаан ном” бөгөөд хамгийн сүүлийн хувилбар нь “Хятадын сансрын хөтөлбөр: 2021 оны үзэл баримтлал” нэрээр 2022 оны 1-р сард нийтлэгдсэн. Энэ баримт бичиг нь сансрыг энхийн зорилгоор ашиглах, дэд бүтцийн хөгжүүлэлт, олон улсын хамтын ажиллагааны стратегийн зорилтуудыг тодорхойлсон байдаг. Өмнөх 2001, 2006, 2011, 2016 оны баримт бичгүүд нь БНХАУ-ын тухайн үеийн таван жилийн хөгжлийн төлөвлөгөөнд уялдсан хэлбэрээр сансрын үйл ажиллагааг чиглүүлж ирсэн. Хятадын сансрын стратеги нь улсын орчин үеийн хөгжлийг дэмжих, олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх, сансрын орон зайг хүн төрөлхтний төлөө энхийн зорилгоор судлах, ашиглах зарчмуудад суурилдаг.

“Хятадын Сансрын Хөтөлбөр: 2021 оны Үзэл Баримтлал” баримт бичгийг задлан үзвэл:

³¹ Capacity-building in space law and policy in China: status quo, international comparisons, and recommendations. <https://doi.org/10.1016/j.asr.2025.07.060>

- Хятад улсын 2016 оноос хойшхи сансрын салбарын дэд бүтцийг тасралтгүй сайжруулсан ахиц, BeiDou навигацийн системийг ашиглалтад оруулсан байдал, дэлхийн тандан судлалын өндөр нарийвчлалтай сүлжээг бий болгосон зэрэг ололтуудыг онцолж, цаашид чанартай, инновацлаг хөгжлийг тэргүүлэх шинэ үе шатны стратеги хэрэгжүүлэх зорилт тавьсан.
- Сансрын орон зайг судлах, энхийн зорилгоор ашиглах, эдийн засаг, шинжлэх ухаан, технологи, үндэсний аюулгүй байдлыг бэхжүүлэх, мөн шинжлэх ухаан, соёлын түвшинг нэмэгдүүлэхийг эрхэм зорилго болгон
- Сансрын орчинд нэвтрэх, удирдах, үр ашигтай ашиглах чадавхыг нэмэгдүүлэх, шинжлэх ухаан, технологийн бие даасан хөгжлийг хангах, дэлхийн энх тайван, хамтын хөгжилд хувь нэмэр оруулах, олон улсын хамтын ажиллагааг гүнзгийрүүлэх зорилгуудыг алсын хараа болгон тодорхойлжээ.

Хүснэгт 15. БНХАУ-ын сансрын бодлогын тойм (Хятадын сансрын хөтөлбөр: 2021-2026 оны үзэл баримтлал)³²

Сансрын бодлого		Хүрэхээр төлөвлөж буй гол ололт амжилт, чиглэл
Технологи, системийн хөгжүүлэлт	Сансрын тээврийн систем	- Long March цувралын 400+ хөөргөлт гүйцэтгэх - Цойлуурыг дахин ашиглах, хүнд даацын цойлуур бүтээх - Шинэ хөдөлгүүр хөгжүүлэх
	Сансрын дэд бүтэц	- Зайнаас тандан судлал: Ziyuan, Huanjing, Haiyang, Fengyun хиймэл дагуулуудын тусламжтай зайнаас тандан судлах чадавхыг нэмэгдүүлэх - Холбоо, өргөн нэвтрүүлэг: Zhongxing-16, APSTAR-6D, Tiantong, Tianlian зэрэг хиймэл дагуулуудын тусламжтай харилцаа, холбооны чадавхыг нэмэгдүүлэх - Навигаци: Beidou-3 системийг бүрэн ажиллагаатай нэвтрүүлж, зайнаас тандан судлал, харилцаа хоблооны салбартай холбох, дараагийн үеийн систем хөгжүүлэх
	Хүнтэй сансрын нислэг	- Wentian and Mengtian судалгааны модулиуд, Xuntian сансрын телескопийг хөөргөх - Shenzhou хүнтэй сансрын нислэгийн хөлөг, Tianzhou карго сансрын хөлгүүдийг бүрэн ашиглаж эхлэх - Саран дээр хүн газардуулах судалгаа шинжилгээний ажлыг эрчимжүүлэх
	Сансрын гүний судалгаа	- Chang'e-6, Chang'e-7 төхөөрөмжүүдийг саран дээр буулгаж, дээж буцаан авч ирэх - Chang'e-8 хөтөлбөрийн технологийн судалгаа, хөгжүүлэлтийг бүрэн дуусгаж, бусад улс орнууд, олон улсын байгууллагууд болон түнш улсуудтай хамтран саран дээр олон улсын судалгааны станц байгуулах - Дэлхий орчмын ойролцоох астероидуудаас дээж авах - Ангарагаас дээж авч, буцах, Бархасбадийн системийг судлах зэрэг хөтөлбөрүүдийн технологийн судалгаа, хөгжүүлэлтийг гүйцэтгэх;
	Хөөргөх ба удирдлагын сүлжээ	Сансрын бүтээгдэхүүний нэгдсэн техникийн стандартыг боловсруулж, хөөргөлтийн талбайн системийг илүү ухаалаг, найдвартай, өртөг багатай болгон шинэчилнэ. Мөн арилжааны хөөргөлтийн талбай байгуулж, TT&C

³² БНХАУ-ын 2021-2026 оны сансрын бодлого -

https://english.www.gov.cn/archive/whitepaper/202201/28/content_WS61f35b3dc6d09c94e48a467a.html

		сүлжээг сайжруулан бүх чиглэлд хамрах чадвартай холбооны систем бий болгож, үндэсний сансрын системийн менежмент, үр ашгийг нэмэгдүүлнэ. Үүнээс гадна гүн сансрын удирдлага, холбооны сүлжээг бэхжүүлж, Сар болон Ангараг судлах даалгаврыг дэмжих зорилготой.
	Шинэ технологи	Сансрын шинэ материал, төхөөрөмж, аргачлалыг туршихын зэрэгцээ дараах чиглэлээр технологийн туршилтыг эрчимжүүлэхээр төлөвлөж байна: - Ухаалаг, өөрийгөө удирдах хиймэл дагуулын систем, - Сансрын даалгаврын хугацааг уртасгах хөлгүүд, - Шинэлэг хөдөлгүүрийн технологи, хиймэл дагуулын засвар үйлчилгээний шийдэл - Сансрын хог хаягдлыг цэвэрлэх технологи
	Сансрын орчны удирдлага	Сансрын орчны удирдлагын тогтолцоог өргөжүүлж, хөдөлгөөний хяналт, сансрын хог хаягдлын мониторинг болон сэрэмжлүүлэг, хиймэл дагуулын засвар үйлчилгээ ба мөргөлдөөнөөс сэргийлэх шийдэл, мөн системийн аюулгүй байдал, тэсвэртэй байдлыг бэхжүүлэх ажлыг хэрэгжүүлэхээр төлөвлөж байна.
Сансрын хэрэглээний салбарыг хөгжүүлэх ба өргөжүүлэх	Хиймэл дагуулын олон нийтийн үйлчилгээний чадавхыг нэмэгдүүлэх	Сансрын технологийг өргөн хүрээнд ашиглахад анхаарч, хиймэл дагуулын хэрэглээг бүс нутаг болон салбаруудын хөгжилтэй уялдуулах, сансрын мэдээллийг том өгөгдөл болон IoT-той нэгтгэх, алсаас тандан судлалын нэгдсэн өгөгдлийн хэрэглээг өргөжүүлэх, BeiDou, хиймэл дагуулын холбоо, газрын сүлжээний интеграцчилсан дэд бүтцийг хөгжүүлэх, мөн мэргэжлийн үйлчилгээг захиалгат, нарийвчилсан хэлбэрээр сайжруулах ажлуудыг эрчимжүүлэх
	Сансрын технологийн хэрэглээ	Сансрын технологийг дижитал үйлдвэрлэл болон шинэ бизнесийн загваруудтай уялдуулж, сансрын эдийн засгийн хүрээг өргөжүүлэхээр зорьж байна. Алсаас тандан судлал, хиймэл дагуулын холбоо, BeiDou навигацийн аж үйлдвэрийн үйл ажиллагааг өргөжүүлснээр салбар, байгууллага болон хэрэглэгчдэд илүү үр ашигтай, өндөр чанартай бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ санал болгох нөхцөл бүрдэнэ. Үүнээс гадна сансрын аялал жуулчлал, сансарт суурилсан биомедицин, сансрын хог цэвэрлэгээ, туршилт, судалгааны үйлчилгээ зэрэг шинэ зах зээлийг хөгжүүлэх нь сансрын эдийн засгийн өсөлтийг эрчимжүүлэх чухал хөшүүрэг болох юм.
Сансар судлал	Сансар судлал	БНХАУ сансрын шинжлэх ухааны судалгаандаа ертөнцийн үүсэл, хувьслын нууц, нарны аймгийн систем ба хүн төрөлхтний харилцан уялдаа зэрэг суурь шинжлэх ухааны асуултуудыг түлхүү судалж байна. Хятад улс ойрын жилүүдэд таталцлын долгион илрүүлэх хиймэл дагуул, Einstein Probe, нарны ажиглалтын дэвшилтэт станц, нарны салхи ба соронзон орчны харилцан үйлчлэлийг дүрсэлсэн хиймэл дагуул, болон өндөр нарийвчлалтай соронзон орон хэмжигч хиймэл дагуул зэрэг хөтөлбөрүүдийг үргэлжлүүлэн хөгжүүлэх
	Сансрын туршилтууд	Tiangong сансрын станц, Chang'e сарны судалгааны хөтөлбөр, Tianwen Ангарагийн судалгааны хөтөлбөр

		зэрэг туршилтын платформуудыг ашиглан өргөн хүрээний судалгаа, туршилтыг үргэлжлүүлнэ
Удирдлага ба бодлого	Инновацийг эрчимжүүлэх	Сансрын салбарын инновацийг эрчимжүүлэхийн тулд үйлдвэрлэлийн гинжин хэлхээг уялдуулах, судалгаа–үйлдвэрлэлийн хамтын экосистем хөгжүүлэх, шинэ үеийн мэдээллийн технологи нэвтрүүлэх, судалгааны үр дүнг үйлдвэрлэлд ашиглан эдийн засгийн өсөлтийг дэмжихэд төвлөрнө.
	Суурь үйлдвэрлэлийн чадавхыг бэхжүүлэх	Судалгаа, үйлдвэрлэл, хөөргөлт, үйлчилгээг хамарсан нэгдсэн үйлдвэрлэлийн систем хөгжүүлэх, ухаалаг үйлдвэрлэлийн дэд бүтэц бий болгох, үйлдвэрлэлийн бүтцийг оновчтой болгож нийлүүлэлтийн гинжин хэлхээг бэхжүүлэх замаар суурь үйлдвэрлэлийн чадавхыг шинэ шатанд гаргана
	Хэрэглээг нэмэгдүүлэх	Сансрын хэрэглээг өргөжүүлэхийн тулд өгөгдлийн нэгдсэн стандарт болон эрэлт, нийлүүлэлтийн тэнцвэртэй бодлого хэрэгжүүлэх, захиалгат үйлчилгээтэй хиймэл дагуулын хэрэглээг сайжруулах, мөн “Сансар+” загвартай аж үйлдвэрийн экосистем болон шинэ бизнесийн загваруудыг дэмжиж, стратегийн шинэ салбаруудыг хөгжүүлнэ.
	Арилжааг дэмжих	Сансрын салбарын арилжааг өргөжүүлэхийн тулд арилжааны бодлогын баримт бичгүүдийг боловсруулж, төрийн худалдан авалтын хүрээг тэлэх, зах зээлд шударга өрсөлдөөнийг хангах зохицуулалт хэрэгжүүлэх, мөн хиймэл дагуулын хэрэглээ, технологийн дамжуулалт болон хувиргалтыг идэвхтэй дэмжих бодлого хэрэгжүүлж байна.
	Хууль эрх зүйд тулгуурласан удирдлага	Сансрын удирдлагыг бэхжүүлэхийн тулд үндэсний сансрын хууль боловсруулж эрх зүйн тогтолцоог бүрдүүлэх, хиймэл дагуулын навигацийн менежментийг сайжруулах, объектын бүртгэл, өгөгдөл ашиглалт, иргэний хөөргөлтийн дүрмийг шинэчлэх, мөн давтамж ба тойрог замын нөөцийн зохицуулалтыг боловсронгуй болгож олон улсын түвшинд эрх ашгаа хамгаалах зорилт тавьж байна. Үүнээс гадна, олон улсын сансрын эрх зүйн судалгааг өргөжүүлж, ITU болон олон улсын дүрэм, хэлэлцээрт идэвхтэй оролцох, шударга, зохистой сансрын удирдлагын тогтолцоог хөгжүүлэхэд хувь нэмэр оруулахыг зорьж байна.
	Хүний нөөцийн чадавхыг нэмэгдүүлэх	Сансрын шинжлэх ухаанд авьяастнуудын төв болох зорилтын хүрээнд судлаач, инженерүүдийн ур чадварыг хөгжүүлэх орчныг бүрдүүлж, залуу мэргэжилтнүүдийг үе шаттайгаар бэлтгэх, их сургуулийн сургалтын чанарыг сайжруулах, мөн урамшууллын болон дэмжлэгийн тогтолцоог шинэчлэх замаар хүний нөөцийн чадавхыг эрчимтэй нэмэгдүүлэхээр зорьж байна.
	Сансрын боловсрол ба соёлыг түгээн дэлгэрүүлэх	Сансрын боловсрол, соёлыг өргөн хүрээнд түгээх зорилгоор “Сансрын өдөр”, Дэлхийн Сансрын Долоо хоног, Үндэсний Шинжлэх Ухаан, Технологийн Долоо хоног зэрэг арга хэмжээг өргөжүүлж, Tiangong Classroom болон бусад платформоор дамжуулан сансрын мэдлэгийг олон нийтэд хүргэнэ. Мөн сансрын түүхэн төслүүдийн соёлыг түгээн дэлгэрүүлэх, сансрын өвийг хамгаалж музей, танин мэдэхүйн төв байгуулах, сансрын сэдэвт

		уран зохиол, урлагийг дэмжих замаар шинжлэх ухааны мэдлэгийг олон нийтэд түгээж, залуучуудыг шинжлэх ухаанд уриалахыг зорьж байна.
Олон улсын хамтын ажиллагаа	Үндсэн бодлого	Хятад улсын сансрын салбар дахь олон улсын хамтын ажиллагаагаа дараах үндсэн чиглэлд төвлөрч байна: НҮБ-ын үүргийг биелүүлэх – НҮБ-ын зарчим, тунхаг, тогтоолыг чанд мөрдөж, сансрын үйл ажиллагааны олон улсын дүрэм, журмын боловсруулалтад идэвхтэй оролцох, сансрын орчны тогтвортой байдлыг нэмэгдүүлэх. Шинжлэх ухаан, технологи, хэрэглээний хамтын ажиллагаа – Сансрын шинжлэх ухаан, технологи, хэрэглээний чиглэлээр олон улсын хамтын ажиллагааг гүнзгийрүүлж, хамтын бүтээгдэхүүн, үйлчилгээг бий болгох, дэлхийн нийтлэг сорилтуудыг хамтран шийдвэрлэх. Хамтын зорилгод суурилсан хамтын ажиллагаа – “Бүс ба Зам” санаачилгын хүрээнд сансрын хамтын ажиллагааг идэвхтэй хөгжүүлж, хөгжиж буй орнуудад сансрын технологийн үр өгөөжийг түгээх. Бүс нутгийн болон олон улсын байгууллагуудтай хамтын ажиллагаа – APSCO, BRICS, G20, ШХАБ зэрэг байгууллагын хүрээнд хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх. Дотоодын байгууллагуудын оролцоог дэмжих – Судалгааны байгууллага, их дээд сургууль, аж ахуйн нэгж, нийгмийн байгууллагыг олон улсын хамтын ажиллагаанд өргөнөөр оролцуулахыг дэмжиж, шаардлагатай бодлого, эрх зүйн орчноор хангах.

БНХАУ-ын сансрын салбар нь иргэний болон цэргийн чиглэлийн нэгдсэн удирдлагын систем дээр тулгуурладаг. Энэхүү бүтэц нь шинжлэх ухаан, үйлдвэрлэл, бодлого, удирдлага, цэргийн үйл ажиллагааг уялдуулан хэрэгжүүлдэг бөгөөд улсын хэмжээний томоохон төсөл, судалгаа, үйлдвэрлэл, үйл ажиллагааг төвлөрсөн хэлбэрээр удирдах боломжийг бүрдүүлдэг. БНХАУ-ын сансар судлал, сансрын технологийн удирдлага, зохион байгуулалтын бүтцийг *Зураг 28-д* харууллаа.³³

1. Дээд шатны удирдлага

- Хятадын Коммунист Нам (Намын дарга) болон Төрийн Зөвлөл нь сансар судлал, технологийн хөгжлийн стратеги, бодлогын үндсэн чиглэлийг тодорхойлдог.
- Төрийн зөвлөл нь БНХАУ-ын засгийн газрын хамгийн дээд шатны удирдах байгууллага бөгөөд үндэсний сансрын асуудлыг удирдан зохицуулах гол үүргийг гүйцэтгэдэг. Энэ хүрээнд яамдаар дамжуулан бодлого хэрэгжүүлэхийн зэрэгцээ санхүүжилтийн шийдвэрт эцсийн шийдвэрийг гаргах, мөн таван жилийн сансрын төлөвлөгөө, үзэл баримтлалыг “Сансрын үйл ажиллагааны цагаан ном” хэлбэрээр батлан гаргаж, улсын дунд хугацааны сансрын стратегийг тодорхойлдог.

³³An Overview of Chinese Space Policy - https://doi.org/10.1007/978-1-4614-2029-3_13

-
- ```

graph TD
 HKN[Хятадын Коммунист Нам
(Намын дарга)] --> TZ[Төрийн Зөвлөл]
 HKN --> CTCK[Цэргийн Төв Комисс]

 TZ --> ZG[Засгийн газрын яамдууд болон агентлагууд]
 CTCK --> BH[Батлан хамгаалах салбар]

 ZG --> MOST[Шинжлэх Ухаан, Технологийн Яам
(MOST)]
 ZG --> BSA[Бусад агентлаг болон төрийн байгууллагууд]
 ZG --> CAS[БНХАУ-ын Шинжлэх Ухааны Академи
(CAS)]
 ZG --> CMA[БНХАУ-ын Цаг Уурын Захиргаа
(CMA)]
 ZG --> SASAC[Төрийн өмчийн хяналт, удирдлагын хороо
(SASAC)]
 ZG --> MIIT[Аж Үйлдвэржилт, Мэдээллийн Технологийн Яам
(MIIT)]
 ZG --> SASTIND[Үндэсний батлан хамгаалахын шинжлэх ухаан, технологи, үйлдвэрлэлийн улсын газар
(SASTIND)]

 MOST --> ZST[Үндэсний Зайнаас Тандан Судлалын Төв]
 BSA --> SHU[ШУА-ийн салбарууд]
 CAS --> ZST
 SASAC --> ZST
 SASAC --> CNSA[БНХАУ-ын Үндэсний Сансрын Захиргаа
(CNSA)]
 MIIT --> ZST
 SASTIND --> CNSA

 BH --> AR[Ардын чөлөөлөх арми, Агаар Сансрын Хүчин]
 BH --> ZST
 BH --> HMD[Хиймэл дагуул хөөргөлт ба хяналтын ерөнхий төв]

 AR --> ZST
 HMD --> ZST
 HMD --> GZ[Газрын хяналт удирдлагын төв]
 HMD --> HH[Хөөргөх цогцолбор]

 ZST --> SAH[Салбар Аж Ахуйн Нэгжүүд]
 ZST --> ASH[Агаар Сансрын Шинжлэх Ухаан, Технологийн Корпораци
(CASC)]
 ZST --> ASH2[Агаар Сансрын Шинжлэх Ухаан, Үйлдвэрлэлийн Корпораци
(CASIC)]
 ZST --> SAH2[Салбар Аж Ахуйн Нэгжүүд]

```

## 2. Төрийн агентлагууд

- Шинжлэх Ухаан, Технологийн Яам (MOST) – Сансрын шинжлэх ухаан, технологийн бодлого тодорхойлох, томоохон төслүүдийг санхүүжүүлэх, дэд бүтэц, судалгаа хөгжүүлэлтийг дэмжих үүрэгтэй. Мөн стратегийн судалгааны чиглэлүүдийг тодорхойлж, салбар хоорондын хамтын ажиллагааг зохицуулан, сансрын шинжлэх ухаан болон түүний хэрэглээний технологийн интеграцчиллыг нэмэгдүүлэх чиглэлийг удирдан чиглүүлдэг.
- БНХАУ-ын Шинжлэх Ухааны Академи (CAS) – Хятадын Шинжлэх Ухааны Академи (CAS) нь Үндэсний Сансрын Шинжлэх Ухааны Төв (NSSC)-ийн үйл ажиллагаагаар дамжуулан сансрын шинжлэх ухаан, технологийн хөгжилд голлох үүрэг гүйцэтгэн оролцдог. NSSC нь Хятадын сансрын шинжлэх ухааны даалгавруудын төлөвлөлт, хөгжүүлэлт, удирдлага хариуцдаг төв бөгөөд Үндэсний Харанхуй Бодисын Хайгуулын Хиймэл Дагуул (DAMPE), Сансрын Хэмжээнд Хийгдсэн Квант Туршилт (QUESS) зэрэг томоохон төслүүдийг хэрэгжүүлж ирсэн. Үүнээс гадна тус төв нь Хятадын Шинжлэх Ухааны Академийн талаас Хятадын Сар болон сансрын гүний судалгааны хөтөлбөрийн үйл ажиллагааг хариуцан ажиллаж байна. Хятадын Шинжлэх Ухааны Академи харьяа Сансрын Ашиглалтын Технологи, Инженерийн Төв (CSU) нь сансрын станцын судалгааг дэмжин ажилладаг.
- БНХАУ-ын Цаг Уурын Захиргаа (CMA) – Хятад улсын цаг уурын хиймэл дагуулын удирдлага, ашиглалт болон цаг уурын судалгааны төслүүдийн зохион байгуулалт, мэдээллийн боловсруулалт, эрдэм шинжилгээний ажлуудыг хариуцан ажилладаг.

- Аж Үйлдвэржилт, Мэдээллийн Технологийн Яам (МИТ) – Аж Үйлдвэржилт, Мэдээллийн Технологийн Яам (МИТ) нь үндэсний сансрын агентлаг болох CNSA-г удирдахаас гадна агаар сансрын болон бусад өндөр технологийн салбарын бодлого, санхүүжилтийг зохицуулдаг. Мөн сансрын технологийг үйлдвэрлэл, иргэний хэрэглээнд нэвтрүүлэх, уламжлалт үйлдвэрлэлийг дэвшилтэт шийдлээр шинэчлэх замаар улсын аж үйлдвэр болон инновацын хөгжлийг дэмждэг.
- Үндэсний Батлан Хамгаалах Шинжлэх Ухаан, Технологи, Үйлдвэрлэлийн Захиргаа (SASTIND) – Хятадын батлан хамгаалах болон сансрын аж үйлдвэрийн зохицуулалтын төв байгууллага юм. Тус байгууллага нь зохицуулалтын дүрэм, журам боловсруулж хэрэгжүүлэх, Шинжлэх Ухаан, Технологийн Яам болон Сангийн Яамтай хамтран судалгаа, хөгжүүлэлтийн санхүүжилт хуваарилах, сансрын судалгаа, үйлдвэрлэл эрхлэх байгууллагуудын зөвшөөрөл олгох үүрэгтэй. Мөн сансрын үйл ажиллагааны хүрээнд Төрийн зөвлөлийн үндэсний сансрын бодлого, төлөвлөгөөг хэрэгжүүлэх, сансрын орон зайд хөөргөсөн объектуудын бүртгэл болон хяналтыг зохион байгуулах гол чиг үүргийг гүйцэтгэдэг. Энэхүү байгууллагын удирдлага дор БНХАУ-ын үндэсний сансрын агентлаг буюу БНХАУ-ын Сансрын Захиргаа (CNSA) үйл ажиллагаагаа явуулдаг.
- БНХАУ-ын Үндэсний Сансрын Захиргаа (CNSA) – Хятад улсын сансрын хөтөлбөрийг удирдан хэрэгжүүлэх төв байгууллага бөгөөд бодлого тодорхойлох, иргэний зориулалттай сансрын төслүүдийг хөгжүүлэх, олон улсын хамтын ажиллагааг зохицуулах, шинжлэх ухааны судалгааг дэмжих чиг үүрэгтэй. Мөн Сар болон бусад гарагууд, сансрын гүний судалгаа, хиймэл дагуулын хэрэглээ, сансрын дэд бүтцийн хөгжүүлэлт зэрэг үндэсний хэмжээний хөтөлбөрүүдийг удирдан хэрэгжүүлж, улсын сансрын чадавхыг өргөжүүлэхэд стратегийн түлхэц үзүүлдэг.
- Хятадын Төрийн Өмчийн Хяналт, Удирдлагын Хороо (SASAC) нь Хятадын сансар судлалын үндсэн тоглогчид болох Агаар Сансрын Шинжлэх Ухаан, Технологийн Корпораци (CASC) болон Агаар Сансрын Шинжлэх Ухаан, Технологийн Үйлдвэрлэлийн Корпораци (CASIC) зэрэг төрийн өмчит аж ахуйн нэгжүүдийн үйл ажиллагааг удирдан зохицуулах, хөрөнгө оруулалтыг чиглүүлэх үүрэгтэй. Мөн эдгээр байгууллагын үйл ажиллагааг үндэсний стратеги, бодлоготой уялдуулах, агаар сансрын болон бусад өндөр технологийн салбарын хөгжлийг дэмжих замаар улсын инноваци, өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэхэд чиглэн ажилладаг.
- Агаар Сансрын Шинжлэх Ухаан, Технологийн Корпораци (CASC) – CASC нь Хятадын сансрын хөтөлбөрийн үндсэн гүйцэтгэгчийн хувьд CASC нь сансрын технологи, системийн судалгаа, загварчлал, үйлдвэрлэл, нийлүүлэлтээр голлон ажиллахаас гадна олон улсын арилжааны хиймэл дагуул хөөргөх үйлчилгээ үзүүлдэг. CASC нь улс даяар тархсан үндсэн судалгаа, хөгжүүлэлт болон үйлдвэрлэлийн цогцолборууд, тусгай чиглэл бүхий компани, хөрөнгийн биржид бүртгэлтэй компаниуд болон олон тооны харьяа нэгжүүдээс бүрддэг томоохон корпораци юм. Энэхүү корпораци:
  - Хятадын Цойлуурын Технологийн Академи (CALT): Long March цувралын хөөргөгч, цойлуурын судалгаа, загварчлал, үйлдвэрлэл, туршилт, хөгжүүлэлтийг хариуцдаг. Энэ байгууллага нь хүнтэй сансрын

нислэг, сарны судалгаа болон бусад үндэсний хэмжээний төслүүдийн хөөргөлтийн дэд бүтцийг хангадаг.

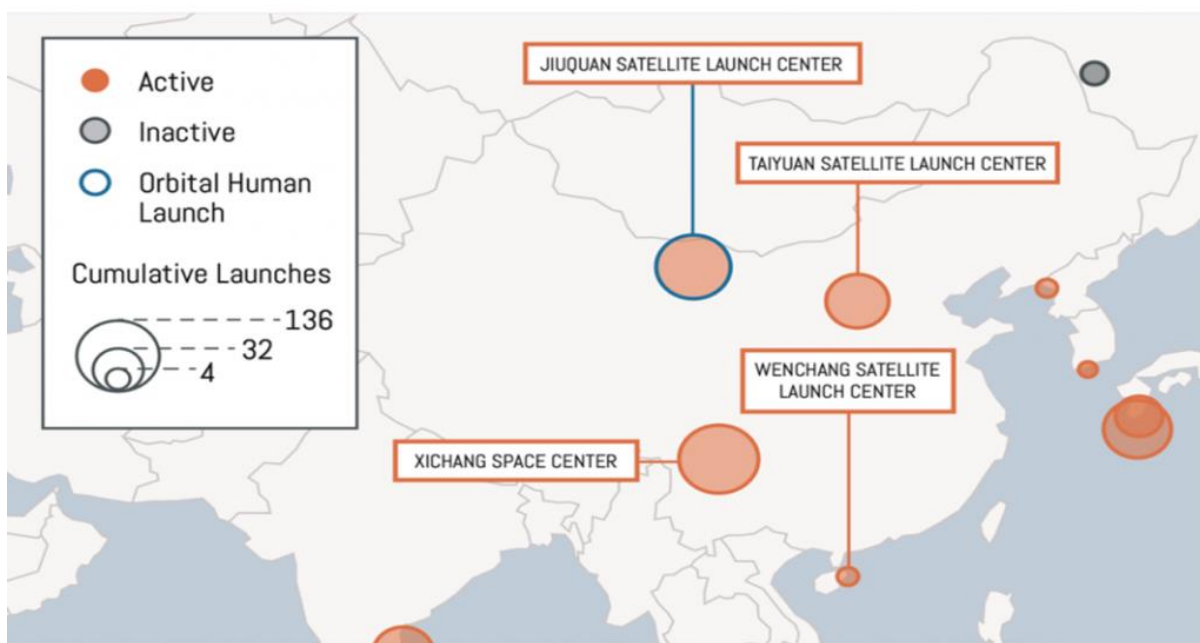
- Хятадын Сансрын Технологийн Академи (CAST): Шинжлэх ухааны болон хэрэглээний хиймэл дагуулын судалгаа, загварчлал, үйлдвэрлэл, интеграц, туршилтыг хэрэгжүүлдэг гол байгууллага юм. Мөн олон улсын хамтын ажиллагааны хүрээнд сансрын технологийн арилжааны үйлчилгээ үзүүлдэг.
- Цагаан Хэрэм Улсын Үйлдвэрийн Газар (CGWIC): Хятадын засгийн газраас олон улсын харилцагч байгууллагуудад арилжааны хиймэл дагуул хөөргөлтийн үйлчилгээ болон сансрын технологи нийлүүлэх эрх олгосон цорын ганц албан ёсны компани зэрэг 130 гаруй төвлөрсөн үйлдвэр, аж ахуйн газрууд CASC-д багтан үйл ажиллагаа эрхэлдэг.
- Агаар Сансрын Шинжлэх Ухаан, Технологийн Үйлдвэрлэлийн Корпораци (CASIC) – Тус байгууллага нь Хятадын агаар сансрын батлан хамгаалах хөтөлбөрийн гол гүйцэтгэгч бөгөөд богино болон дунд зайн баллистик, мөн далавчит цойлуурын үйлдвэрлэлд төвлөрдөг. Гэвч тус байгууллага нь зөвхөн батлан хамгааллын төслүүдээр хязгаарлагдахгүй, сансрын олон чиглэлийн иргэний болон арилжааны үйл ажиллагаанд идэвхтэй оролцдог.
- **Хятадын Ардын Чөлөөлөх Армийн Агаар сансрын Хүчин:** 2024 оны 4-р сарын 19-нд Хятад улс Ардын Чөлөөлөх Армийн бүтцийг дахин шинэчилж, өмнө нь Стратегийн Дэмжлэгийн Хүчний (Strategic Support Force, SSF) мэдэлд байсан сансрын нэгжүүдийг нэгтгэн Агаар сансрын Хүчин (PLA Aerospace Force) болгон бие даасан салбар хэлбэрээр байгуулсан. Энэхүү бүтцийн өөрчлөлт нь Хятадын цэргийн шинэчлэлийн стратегийн хүрээнд сансар дахь чадавхыг нэмэгдүүлэх, мөн хиймэл дагуулын систем, сансрын холбоо, удирдлага болон тагнуулын үйл ажиллагааг илүү нарийн, уялдаа холбоотой удирдах боломжийг бүрдүүлсэн. Хятадын Ардын Чөлөөлөх Арми нь цэргийн зориулалттай хиймэл дагуулууд, хөөргөх төвүүд, Хиймэл дагуулын хөөргөлт ба хяналтын ерөнхий төв (CLTC) болон түүнд харьяалагдах байгууллагуудаар дамжуулан бүрэн хянаж, удирддаг.

## **БНХАУ-ын сансрын нислэгийн төвүүд**

Хятад улс сансрын хөөргөлт гүйцэтгэх боломжтой дөрвөн үндсэн төвтэй:

- Жюцюань хиймэл дагуул хөөргөх төв (Jiuquan Satellite Launch Center, JSLC) – Хүнтэй сансрын нислэг болон туршилтын даалгаварт ашигладаг.
- Тайюань хиймэл дагуул хөөргөх төв (Taiyuan Satellite Launch Center, TSLC) – Дэлхийн нам болон дунд тойрог замын хөөргөлтөд зориулагдсан.
- Сичан хиймэл дагуул хөөргөх төв (Xichang Satellite Launch Center, XSLC) – Геостационар хиймэл дагуулуудын хөөргөлтийг гүйцэтгэдэг.
- Вэнчаны сансрын хөөргөх талбай (Wenchang Space Launch Site, WSLC) – Арилжааны сансрын хөөргөлт болон том оврын цойлуурын хөөргөлтөд ашигладаг.

Зураг 29-т дээрх сансрын нислэгийн төвүүдийн байршлыг үзүүлээ.



Зураг 29. БНХАУ-ын сансрын нислэгийн төвүүдийн байршил

### БНХАУ-ын Үндэсний Сансрын Захиргааны (CNSA) Хиймэл Дагуулын Төв

Хиймэл дагуулын төв нь БНХАУ-ын Үндэсний Сансрын Захиргааны харьяа томоохон стратегийн байгууламжуудын нэг бөгөөд анх 1968 онд байгуулагдсан. Энэхүү төвийг CNSA 2017 онд олон улсын хамтын ажиллагаанд зориулан дахин төлөвлөж, шинэ шатанд үйл ажиллагаагаа явуулж эхлэсэн. Өнгөрсөн хугацаанд тус төв нь нийт 300 гаруй хиймэл дагуулыг амжилттай хөөргөж, дэлхийн хэмжээнд үйл ажиллагаагаа тэлсээр ирсэн. Тус төвд одоогийн байдлаар 1,000 гаруй мэргэжилтэн ажиллаж байгаа бөгөөд 50 профессор, 450 орчим магистр болон докторын зэрэгтэй мэргэжилтэн, 170 гаруй ахлах инженерүүд үйл ажиллагааг явуулан ажилладаг мэргэжлийн чадамж, хүний нөөц бүхий томоохон байгууллага юм.<sup>34</sup>

Туршилтын төвийн чанарын удирдлагын тогтолцооны хувьд ISO 9000, AS9100, OHSAS 18001 зэрэг олон улсын стандартыг хангаж, чичиргээ, дулаан, соронзон орон, акустик туршилтын стандартыг (ISO19924, ISO21494) баримтлан ажилладаг.

### Хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийн одоогийн чадамж

Хүснэгт 16. CNSA хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийн хүчин чадал

| Ангилал               | Дэлгэрэнгүй                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Үндсэн үүргүүд        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сансрын системийн АИТ болон сансрын орчны туршилт гүйцэтгэх</li> <li>- Төхөөрөмжийн (дулаан, механик, EMC) түвшний сансрын орчны туршилт</li> <li>- Даалгавар бүрт тохирсон туршилтын нөхцөл бүрдүүлэх</li> </ul> |
| Техникийн хүчин чадал | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Жилд 4–6 (2000кг хүртэлх жинтэй) хиймэл дагуул бүтээх хүчин чадалтай</li> </ul>                                                                                                                                   |

<sup>34</sup> Access to Satellite AIT Center CNSA - <https://www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/stsc/2020/tech-62E.pdf>

|                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Тусгай лабораториуд                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дулаан туршилтын лаборатори</li> <li>- Системийн интераци ба механикийн лаборатори</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Үндсэн туршилтын байгууламжууд           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- 1,200 kN хүчин чадалтай чичиргээний систем</li> <li>- 4,000 м³ багтаамжтай акустик туршилтыг систем</li> <li>- КМ8 дулааны вакуум туршилтын төхөөрөмж (том хиймэл дагуулд зориулагдсан)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Сансрын орчны туршилтууд                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дулаан вакуум туршилт</li> <li>- Нарны, протон, хэт ягаан туяа, атомын хүчилтөрөгчийн цацраг</li> <li>- Цэнэгжилтийн туршилт (вакуум, статик)</li> <li>- Соронзон, чичиргээ, доргилт, акустик туршилт</li> <li>- Уур амьсгалын нөхцлийн симуляц: температур, чийг, бороо, элс, тоос, давсны манан</li> </ul>                                                                                                                                         |
| Гаригийн гадаргууг дуурайлгах байгууламж | <p><b>Сарны симуляц:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 800 м² хөрсний бүс</li> <li>- 1/6 хүндийн хүч</li> <li>- 20° хүртэл налуу</li> <li>- Нарны гэрлийн симуляц (0.3 solar constant)</li> </ul> <p><b>Ангарагийн симуляц:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Температур: -150°C – +120°C</li> <li>- Даралт: 1 mPa – 20 kPa</li> <li>- Хийн салхи (CO<sub>2</sub>/N<sub>2</sub>): 0–20 м/с</li> <li>- Чиглэл: ±90°</li> <li>- Нарийвчлал: &lt;0.8 мм</li> </ul> |



Зураг 30. БНХАУ-ын хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийн харагдах байдал

CNSA-гийн хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төв нь хиймэл дагуул бүтээх, туршилт, судалгааны ажил гүйцэтгэхээс гадна олон улсын харилцаа, хамтын ажиллагаанд маш идэвхтэй оролцдог. Сүүлийн арван жилийн хугацаанд тус төв нь дэлхийн олон оронтой хиймэл дагуулын хамтарсан төсөл, сургалтын хөтөлбөрүүдийг амжилттай хэрэгжүүлжээ. Эдгээр хамтарсан хамтарсан төсөл, сургалтын хөтөлбөрүүдийг дурдвал:

- Франц: CFOSAT, SINOSAT хиймэл дагуулуудыг THALES компанитай хамтран бүтээсэн (2011–2017).
- Бразил: CBERS хиймэл дагуулуудыг AEB-тэй хамтран 1988 оноос хойш бүтээн сансарт хөөргөсөн.
- Итали: CSES төслийг ASI агентлагтай хамтран хэрэгжүүлсэн.
- Пакистан, Египет, Боливи, Лаос, Беларусь, Венесуэл, Индонез зэрэг орнуудтай хамтран харилцаа холбоо болон зайнаас тандан судлалын хиймэл дагуулын төслүүдийг хэрэгжүүлсэн.

Тус төвийн үйл ажиллагаа нь зөвхөн хиймэл дагуул бүтээх, туршихаар хязгаарлагдахгүй бөгөөд олон улсад хиймэл дагуулын туршилтын төв байгуулах, сургалт ба семинар зохион байгуулж, мэдлэг хуваалцахад идэвхтэй оролцдог.

- 2021 онд Египет улсад хиймэл дагуулын АИТ төв байгуулсан. Энэхүү төв нь 6,700 м<sup>2</sup> талбайтай, цэвэр өрөө, дулаан вакуумын туршилтын төхөөрөмж (TVC), EMC лаборатори, оптикийн туршилтын байгууламж бүхий иж бүрэн цогцолбор бөгөөд нэгэн зэрэг хоёр 600 кг жинтэй хиймэл дагуул дээр ажиллах хүчин чадалтай.
- ASEAN бүсийн орнуудад 1997–2005 оны хооронд олон шатлалт инженерийн болон төслийн удирдлагын сургалтуудыг зохион байгуулсан.
- Нигери, Пакистан, Египет зэрэг улсуудын сансрын технологи, хиймэл дагуул хөтөлбөрүүдэд зориулан АИТ сургалт явуулсан.
- Өмнөд Америкийн орнуудад 2007–2013 оны хооронд мэргэжлийн сургалт болон хэрэглээний технологийн хичээлүүд зохион байгуулсан.

### **3.3.3. Франц улсын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд**

Францын сансрын хөтөлбөрийн үндэс нь 1946 онд тавигдсан бөгөөд Дэлхийн II дайны дараа Вернон хотод Баллистик болон аэродинамикийн судалгааны лаборатори байгуулагдсан. Энэ төв нь Германы V-2 цойлуурын технологийг ашиглан шинэ үеийн цойлуур бүтээх зорилготой байв. Үүнээс өмнө, 1942–1945 оны хооронд Чөлөөт Францын цэргийн баг EA-41 цойлуурыг туршиж, сайжруулсан түүхтэй.<sup>35</sup>

1952 оны 5-р сарын 22-нд “Véronique N1” пуужин Сахарын цөлөөс амжилттай хөөргөгдсөн нь Францын цойлуур бүтээх ажилд томоохон ахицыг авч ирсэн. 1958 онд Ерөнхийлөгч Шарль де Голль сансрын судалгааг дэмжих хэд хэдэн байгууллага байгуулах шийдвэр гаргаж, 1959 онд Пьер Ожерийн удирдлага дор “Сансрын судалгааны хороо” (Comité d'études spatiales) байгуулсан. Үүний дараа, 1961 онд де

---

<sup>35</sup> Chronologie ariane - [http://www.capcomespace.net/dossiers/espace\\_europeen/ariane/index.htm](http://www.capcomespace.net/dossiers/espace_europeen/ariane/index.htm)

Голль Францын сансрын үйл ажиллагааг төвлөрүүлэн ажиллах зорилгоор Үндэсний Сансрын Судалгааны Төв (Centre National d'Études Spatiales, CNES)-ийг байгуулсан.

1962 онд “Диамант”-ын цойлуурыг бүтээх үйл ажиллагаа эхэлж, анхны туршилтын хөөргөлт Алжирт хийгдсэн. 1965 оны 11-р сарын 26-нд “Диамант” цойлуураар Францын анхны хиймэл дагуул “Astérix” сансарт амжилттай хөөргөсөн бөгөөд хиймэл дагуул хоёр хоног ажиллаад холбоо тасарсан байдаг. Мөн энэ онд CNES болон сансрын хөөргөх төв Куру руу нүүж, улмаар Куру төв нь Францын бүх хөөргөлтийг зохион байгуулах үндсэн төв болж, дараа нь ESA-ийн албан ёсны хөөргөх талбай болсон.



Диамант цойлуур



Astérix хиймэл дагуул

*Зураг 31. Франц улсын амжилттай хөөргөсөн анхны цойлуур, хиймэл дагуул*

1973 онд Франц Европын Сансрын Агентлагийг (ESA) байгуулахад голлох үүрэг гүйцэтгэж, өнөөдрийг хүртэл тус агентлагийн хамгийн том санхүүжүүлэгч орон хэвээр байна.

1977 онд Францын Засгийн газар дараах байдлаар тэргүүлэх чиглэлүүдээ тодорхойлсон:

*Хүснэгт 17. Францын Засгийн газраас 1977 онд тодорхойлсон сансрын тэргүүлэх чиглэлүүд*

| Чиглэл                           | Үйл явдал, хөтөлбөр             | Гол үр дүн                                                                                                                                                             |
|----------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ariane цойлуур                   | Хөгжүүлэлт, үйлдвэрлэл эхлүүлэх | 1979 онд Ariane 1 цойлуурыг амжилттай хөөргөв. Ariane 4 цойлуураар олон улсын арилжааны хөөргөлтийн ихэнхийг гүйцэтгэж, дараагийн үеийн Ariane 5 цойлуурыг хөгжүүлсэн. |
| Spot хиймэл дагуу                | Дэлхийн тандан судлал           | 1986 онд анхны SPOT хиймэл дагуул хөөрсөн бөгөөд энэ нь цэргийн зориулалттай Helios хиймэл дагуулын суурь болсон                                                       |
| Аж үйлдвэрийн чадавхыг бэхжүүлэх | Аж үйлдвэрлэл                   | Хөөргөгч цойлуур, хиймэл дагуулын тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэл нэмэглэж инженерүүдийг бэлтгэх суурь систем бий болсон.                                                   |
| Харилцаа холбооны хиймэл дагуул  | TELECOM, TDF хөтөлбөрүүд        | 1984–1996 онд нийт 7 Telecom хиймэл дагуул, 1988, 1990 онд 2 TDF хиймэл дагуул хөөргөсөн                                                                               |
| Шинжлэх ухааны судалгаа          | Хамтарсан төслүүд               | NASA, ЗХУ, ESA-тай хамтран Argos, TOPEX-Poseidon зэрэг томоохон төслүүд хэрэгжсэн. Цойлуур болон бөмбөлгийн судалгааны хөтөлбөрүүд идэвхтэй үргэлжилсэн.               |

|                         |                                    |                                                                                                                                                                          |
|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Хүнтэй нислэг ба Hermès | Хамтарсан сансрын нислэг, судалгаа | 1982 онд Жан-Луп Кретьен, 1985 онд Патрик Бодри нарыг сансарт нисгэсэн. Hermès сансрын хөлөг хөгжүүлсэн ч 1993 онд ач холбогдол бага байсны улмаас хөтөлбөрийг цуцласан. |
|-------------------------|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### Франц улсын сансрын бодлого зохицуулалт



Зураг 32. Франц улсын сансрын салбарын бодлого, зохицуулалт, түүнд оролцогч талуудын бүтэц

Францын Үндэсний Батлан Хамгаалах, Аюулгүй Байдлын Зөвлөл (*Conseil de défense et de sécurité nationale, CDSN*) нь Францын үндэсний аюулгүй байдал, батлан хамгаалах, стратегийн бодлого зэрэг өндөр түвшний асуудлыг хэлэлцэж, шийдвэр гаргадаг төв байгууллага юм. Энэхүү зөвлөлийг Францын Ерөнхийлөгч даргалдаг бөгөөд бүрэлдэхүүнд нь Ерөнхий сайд, Засгийн газрын голлох гишүүд, үндэсний тагнуулын байгууллагуудын удирдлагууд, Зэвсэгт хүчний удирдлагууд, Цөмийн эрчим хүчний комисс зэрэг стратегийн шийдвэр гаргалтад оролцох дээд түвшний төлөөлөгчид багтдаг. Энэхүү байгууллага нь Францын сансрын салбарын үйл ажиллагаан шууд оролцдоггүй боловч үндэсний аюулгүй байдал, сансрын бодлого, стратеги, хөтөлбөр, үйл ажиллагаа зэрэг чиглэлээр ерөнхийлөгч, засгийн газарт зөвлөх байлаар оролцдог.

Францын сансрын бодлого болон цэргийн сансрын ажиллагааг голчлон Үндэсний Сансрын Судалгааны Төв (*CNES*) болон сансрын салбар дахь цэргийн чадамжийг бэхжүүлэх зорилгоор байгуулагдсан Сансрын Командлал (*CDE*) хэрэгжүүлдэг. *CNES* нь сансрын бодлого, судалгаа болон хэрэгжилтийг удирдан зохицуулах үүрэгтэй төрийн агентлаг бөгөөд Батлан хамгаалах яам, Эдийн засаг, Санхүү, Аж үйлдвэрийн яам, Дээд боловсрол, Шинжлэх ухаан, Инновацийн яам зэрэг хэд хэдэн яамны хяналт, зохицуулалтын дор ажилладаг. Сансрын Цэргийн Командлал нь Батлан хамгаалах яамны удирдлах дор ажиллах бөгөөд сансрын орчны хяналтыг бий болгох, сансрын орон зайг чөлөөтэй, аюулгүй ашиглах боломжийг хангах зорилготой.

Францын үндэсний сансар судалгааны төв *CNES* нь Европын Сансрын Агентлагт (*ESA*) Францыг төлөөлж, сансрын бодлого хэрэгжүүлэхэд голлох үүрэгтэй. Тус агентлаг нь *Ariane* цойлуурын хөтөлбөр, тандан судлалын хиймэл дагуулууд, холбоо харилцаа, батлан хамгаалахын чиглэлийн хөтөлбөрүүд зэрэг томоохон төслүүдийг удирдан

хэрэгжүүлж, олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэн ESA-гийн техникийн болон хөтөлбөрийн чадавхыг бэхжүүлэхэд оролцдог.

Францын сансрын аж үйлдвэр нь дэлхийн хэмжээнд өрсөлдөхүйц томоохон корпорациуд болон нарийн мэргэжлийн чиглэлд үйл ажиллагаа явуулдаг жижиг, дунд үйлдвэрүүдээс бүрддэг. Томоохон аж үйлдвэрийн байгууллагуудаас дурдвал:

- Arianespace нь Airbus болон Safran-ийн хамтарсан ArianeGroup-ийн охин компани бөгөөд Ariane 6, Vega зэрэг цойлуур ашиглан арилжааны хөөргөх үйлчилгээг санал болгодог.
- Airbus Defence and Space нь Airbus группийн салбар компани бөгөөд батлан хамгаалах, агаар сансрын технологийн шийдлүүдийг нийлүүлэгч дэлхийн томоохон үйлдвэрлэгчдийн нэг юм. Тус компани нь хиймэл дагуул бүтээл, хөөргөх систем, газрын станцын шийдэл, холбооны сүлжээ болон батлан хамгаалах зориулалттай дэвшилтэт технологиудыг иргэний болон цэргийн салбарт хөгжүүлэн нийлүүлдэг.
- Thales Alenia Space нь Thales Group болон Leonardo S.p.A-ийн хамтарсан компани бөгөөд дэлхийн тэргүүлэгч хиймэл дагуул болон сансрын системийн үйлдвэрлэгчдийн нэг юм. Тус компани нь харилцаа холбоо, навигаци, дэлхийн тандан судлал, судалгааны хиймэл дагуул, сансрын гүний судалгааны төхөөрөмж, сансрын станцын модулиуд зэрэг өргөн хүрээний бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ нийлүүлдэг бөгөөд арилжааны болон төрийн байгууллагуудын сансрын хөтөлбөрүүдэд стратегийн түншээр оролцдог.

Францын сансрын судалгаанд их, дээд сургуулиуд болон мэргэжлийн судалгааны байгууллага, лабораториуд өндөр нарийвчлал бүхий багаж, дэвшилтэт технологи хөгжүүлэх, нарны аймаг, сансрын ажиглалт, уур амьсгалын судалгаа, одон орон судлалын хөтөлбөрүүдэд чухал хувь нэмэр оруулдаг. Эдгээр байгууллагуудаас дурдвал:

- ONERA (Office National d'Études et de Recherches Aérospatiales) нь Францын үндэсний агаар-сансрын судалгааны төв бөгөөд нисэх болон сансрын салбарын шинжлэх ухаан, инженерчлэлийн судалгаа, хөгжүүлэлтийг удирдан явуулдаг байгууллага юм. Тус байгууллага нь нисэх онгоцны аэродинамик, хөдөлгүүрийн технологи, хиймэл дагуулын систем, радар болон мэдрэгчийн шийдэл зэрэг өргөн хүрээний судалгаа, туршилт хийж, төр, хувийн хэвшил, олон улсын байгууллагуудад технологийн зөвлөмж, дэмжлэг үзүүлдэг.
- Сансрын Астрофизикийн Хүрээлэн (Institut d'Astrophysique Spatiale, IAS) нь Францын Үндэсний Шинжлэх Ухааны Судалгааны Төв (CNRS) болон Парис-Саклэ их сургуулийн харьяа судалгааны байгууллага юм. IAS нь сансрын ажиглалт болон онолын судалгаагаар дамжуулан од гарагийн үүсэл хөгжил, гаригийн систем, сансрын тоосонцор, нарны болон оддын физик зэрэг олон чиглэлд өндөр түвшний судалгаа явуулдаг.
- Астрофизик ба Планетологийн Судалгааны Хүрээлэн (Institute for Research in Astrophysics and Planetology, IRAP) нь CNRS болон Тулузын их сургуулийн хамтарсан судалгааны төв юм. Тус хүрээлэн нь одон орон, гариг судлал, сансрын орчны физик зэрэг чиглэлд өргөн хүрээний судалгаа явуулж, сансрын хөтөлбөрүүдэд зориулсан нарийн багаж, төхөөрөмж хөгжүүлдэг.

**Франц улсын сансрын бодлого, хууль эрх зүй, зохицуулалтын тухай**

Франц улс сансрын үйл ажиллагааг зохицуулах олон улсын эрх зүйн тогтолцоог бүрдүүлдэг үндсэн гэрээнүүдэд нэгдэн орсон. Эдгээр гэрээнүүд нь сансрын орон зайг энхийн зорилгоор ашиглах, улс хоорондын хамтын ажиллагааг хөгжүүлэх, болон хариуцлагын тогтолцоог тодорхойлох үндсэн зарчмуудыг тогтоож өгдөг. Франц улс дараах гол олон улсын хууль тогтоомжид нэгдэн орсон байдаг.

*Хүснэгт 18. Франц улсын НҮБ-аас баталсан олон улсын гэрээнд хамрагдсан байдал*

| Гэрээ/Конвенцийн нэр           | Нэгдэн орсон эсэх                         |
|--------------------------------|-------------------------------------------|
| Outer Space Treaty (1967)      | Тийм                                      |
| Rescue Agreement (1968)        | Тийм                                      |
| Liability Convention (1972)    | Тийм                                      |
| Registration Convention (1975) | Тийм                                      |
| Moon Agreement (1984)          | Тийм (Гарын үсэг зурсан боловч батлаагүй) |

### Францын Сансрын Үйл ажиллагааны тухай хууль (French Space Operations Act)

Франц улсын сансрын үйл ажиллагааг цогцоор нь зохицуулах “Сансрын үйл ажиллагааны тухай хууль” (Loi relative aux opérations spatiales, LOS) нь 2008 оны 6-р сарын 3-нд батлагдаж, 2010 оноос бүрэн хэрэгжиж эхэлсэн.<sup>36,37</sup> Энэхүү хууль нь:

- Засгийн газар, хувийн хэвшил болон олон улсын түншүүдийн оролцоог зохицуулах эрх зүйн үндэс суурийг бүрдүүлсэн
- Сансрын үйл ажиллагаанд мөрдөх аюулгүй ажиллагаа, хариуцлага, даатгал, техникийн шалгуур зэрэг үндсэн зарчмуудыг тодорхойлсон
- Францын сансрын салбарт хувийн хэвшлийн оролцоог нэмэгдүүлэх, олон улсын хамтын ажиллагааг дэмжих боломжийг өргөжүүлсэн зэрэг онцлогтой.

Франц улс 2019 онд Сансрын Батлан Хамгаалах Стратегийг баталсан нь сансрын орчин дахь хурдацтай өөрчлөлт, технологийн дэвшлийн нөлөөгөөр сансрын орон зай худалдаа, үйлдвэрлэл, батлан хамгаалах болон аюулгүй байдлын үндсэн тулгуур салбар болж, үндэсний ашиг сонирхолд үзүүлэх нөлөө эрс нэмэгдсэнтэй холбоотой юм. Энэхүү стратеги дараах үндсэн чиглэлүүдэд төвлөрч байна<sup>38</sup>:

- Сансрын нөхцөл байдлын хяналтыг нэмэгдүүлж, дайснаас үйлдлийг илрүүлэх, хариу арга хэмжээ авах чадавхыг бэхжүүлэх.
- Жижиг хиймэл дагуул, хиймэл оюун ухаан болон автоматжуулалт ашиглан тандан судлал, холбоо, сансрын хяналтын системийг шинэчлэх.
- Хууль эрх зүйн орчны шинэчлэл хийж, сансрын аюулгүй байдлыг зохицуулах бодлогын уялдааг хангах.
- CNES болон Батлан хамгаалах яамны хамтын ажиллагааг оновчтой болгох замаар менежмент, хөрөнгө оруулалтын үр ашгийг нэмэгдүүлэх.
- Зэвсэгт хүчний бүтцийн шинэчлэл хийж, Сансрын Цэргийн Командлал болон Агаар-Сансрын Зэвсэгт Хүчнийг байгуулснаар удирдлагын төвлөрлийг сайжруулах.

<sup>36</sup> <https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/sd/France.pdf>

<sup>37</sup> French Space Operations Act - <https://csps.aerospace.org/sites/default/files/2021-08/French%20Space%20Ops%20Act%202008%20unofficial%20translation.pdf>

<sup>38</sup> Франц улсын Сансрын Батлан Хамгаалах Стратеги - [https://cd-geneve.delegfrance.org/IMG/pdf/space\\_defence\\_strategy\\_2019\\_france.pdf](https://cd-geneve.delegfrance.org/IMG/pdf/space_defence_strategy_2019_france.pdf)

Эдгээр өөрчлөлт нь Францын стратегийн тагнуулын чадавхыг нэмэгдүүлж, урт хугацаанд сансрын хяналт, хамгаалалтын үндсэн суурийг бүрдүүлж байна. Ингэснээр сансрын орон зайг кибер болон мэдээллийн орон зайтай адил тав дахь стратегийн домэйн болгон хөгжүүлэх бодлогыг албан ёсоор баталгаажуулсан бөгөөд ойрын ирээдүйд Франц улс сансарт өөрийгөө хамгаалах, стратегийн бие даасан чадавхыг бүрэн хангах зорилгодоо хүрэх боломжтой хэмээн тус баримт бичигт заасан байна.

### **Францын Үндэсний Сансрын Судалгааны Төв (CNES)**

Францын Үндэсний Сансрын Судалгааны Төв нь 1961 онд байгуулагдсан бөгөөд дэлхийн сансрын шинжлэх ухаан, технологийн хөгжилд тогтвортой хувь нэмэр оруулж буй Европын томоохон сансрын агентлагуудын нэг юм.

Энэхүү байгууллага нь сансрын салбарт төр, хувийн хэвшил, судалгааны байгууллагуудын хамтын ажиллагааг уялдуулах гол хөшүүрэг болж, судалгаа хөгжүүлэлт, үйлдвэрлэл, хөөргөлт болон ашиглалтын бүх үе шатыг хамарсан цогц экосистемийг бүрдүүлсэн. CNES нь Европын Сансрын Агентлаг (ESA)-ийн үүсгэн байгуулагч, гол түншийн нэг бөгөөд Европын сансрын хамтын ажиллагааг удирдан чиглүүлдэг стратегийн төвд тооцогддог.

Өнөөдөр CNES нь зөвхөн Франц төдийгүй Европын хэмжээнд судалгаа шинжилгээ, технологийн дэвшил, арилжааны зах зээлийн хөгжлийн интеграц дээр тулгуурласан өргөн хүрээний үйл ажиллагаа явуулж байна.



*Зураг 33. Ариан цуврал цойлуур*

### **Францын Үндэсний Сансрын хөтөлбөрийн чиглэл ба үндсэн хөтөлбөрүүд**

Тус агентлаг нь дараах үндсэн таван чиглэлийн хүрээнд үйл ажиллагаа явуулдаг. Үйл ажиллагааны чиглэл болон чиглэлийн хүрээнд хийгдэж буй гол төсөл хөтөлбөрүүдийг *Хүснэгт 19*-т үзүүлээ.

*Хүснэгт 19. Францын Үндэсний Сансрын хөтөлбөрийн чиглэл ба үндсэн хөтөлбөрүүд*

| Чиглэл                                      | Хийгдэж буй төсөл, хөтөлбөрүүд                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Хөөргөгч буюу цойлуурууд                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ariane 6 (Ariane 62, Ariane 64) хөгжүүлэлт</li> <li>- Куругийн хөөргөх төвийн менежмент</li> <li>- Vega цойлуурын дэд бүтэц</li> <li>- Ирээдүйд ашиглах боломжтой цойлуурын судалгаа: Хатуу түлш, авионек, хөдөлгүүр гэх мэт</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Дэлхий судлал, байгаль орчин ба уур амьсгал | <p>Зайнаас тандан судлал, цаг уур, уур амьсгалын өөрчлөлт, байгаль орчны хяналт, тогтвортой хөгжлийн шинжлэх ухааны судалгаа</p> <p>Хэрэгжүүлж буй төсөл, хөтөлбөрүүд:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jason-3 (далайн түвшин, далайн гадаргын температур, уур амьсгалын өөрчлөлт)</li> <li>- GOCE (гравитаци ба далайн тогтвортой эргэлтийн судалгаа)</li> <li>- SWARM (дэлхийн тандан судлал, соронзон орон)</li> <li>- SMOS (далай, тэнгисийн давсны агууламж, хөрсний чийгшил)</li> <li>- Megha-Tropiques (халуун бүсийн уур амьсгал дахь усны эргэлт)</li> <li>- SARAL (Ka-band радар)</li> <li>- CFOSAT (далайн давалгаа, салхи болон туйлын бүсийн далайн мөсний шинж чанар – БНХАУ-тай хамтран)</li> <li>- Venüs (зайнаас тандлал судлал, биосфер судалгаа – Израйль улстай хамтран)</li> </ul>                                                                   |
| Сансрын технологийн хэрэглээ                | <p>Харилцаа холбоо, навигаци, GNSS, хиймэл дагуулын мэдээлэлд суурилсан арилжааны болон олон нийтийн үйлчилгээг хөгжүүлэх</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Alphabus харилцаа холбооны хиймэл дагуул</li> <li>- Cospas-Sarsat – эрэн хайх, авран хамгаалах хиймэл дагуул</li> <li>- Galileo SaR – эрэн хайх, авран хамгаалах үйлчилгээ</li> <li>- ESA-ийн EGNOS системийн хөгжүүлэлт</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Шинжлэх ухаан ба инноваци                   | <p>Одон орон, физик, суурь судалгаанд чиглэсэн шинжлэх ухааны хөтөлбөрүүд болон шинэ технологи, инновацийн төслүүд</p> <p><b>Одон орон:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- CoRoT (сансрын телескоп, экзопланет)</li> <li>- Herschel, Planck (ESA сансрын ажиглалтын дуран)</li> <li>- SVOM (рентген телескоптой хиймэл дагуул)</li> <li>- Gaia (сансрын судлагааны зориулалттай сансрын хөлөг)</li> </ul> <p><b>Нарны аймаг:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- BepiColombo (Буд гарагийн судалгаа)</li> <li>- ExoMars (Ангараг гарагийн судалгаа – ESA-тай хамтран)</li> <li>- Rosetta, Taranis (Бага гараг, сүүлт одны судалгаа)</li> </ul> <p><b>Физик ба технологи:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Microscope (эквивалентийн зарчим)</li> <li>- Pharoa (атомын цаг, ISS)</li> <li>- T2L2 (атомын цаг, цагийн синхрончлол)</li> </ul> |
| Аюулгүй байдал ба батлан хамгаалах          | <p>Үндэсний болон Европын батлан хамгаалах, аюулгүй байдлын хиймэл дагуулын төслүүдэд техникийн дэмжлэг үзүүлэх</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Helios (цэргийн зориулалт бүхий хиймэл дагуул)</li> <li>- Elisa (цэргийн зориулалт бүхий хиймэл дагуул)</li> <li>- Athena-Fidus (иргэний болон цэргийн зориулалттай холбооны хиймэл дагуул)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |



Зураг 34. Францын Үндэсний Сансрын Судалгааны Төв (CNES) үйл ажиллагааны чиглэл

Францын Үндэсний Сансрын Судалгааны Төв (CNES) үйл ажиллагаа болон Сансрын нислэг, судалгааны төвүүдийн үйл ажиллагааны чиглэл болон бүтцийг Зураг 34 болон Зураг 35-д үзүүллээ.<sup>39</sup> Тус байгууллагын үндсэн үйл ажиллагааг сансрын орон зай, агаарын орон зай, газар дээрх судалгаа хөгжүүлэлт, үйл ажиллагаанууд гэсэн гурван үнлсэн бүлэгт хуваан үзэж болно.

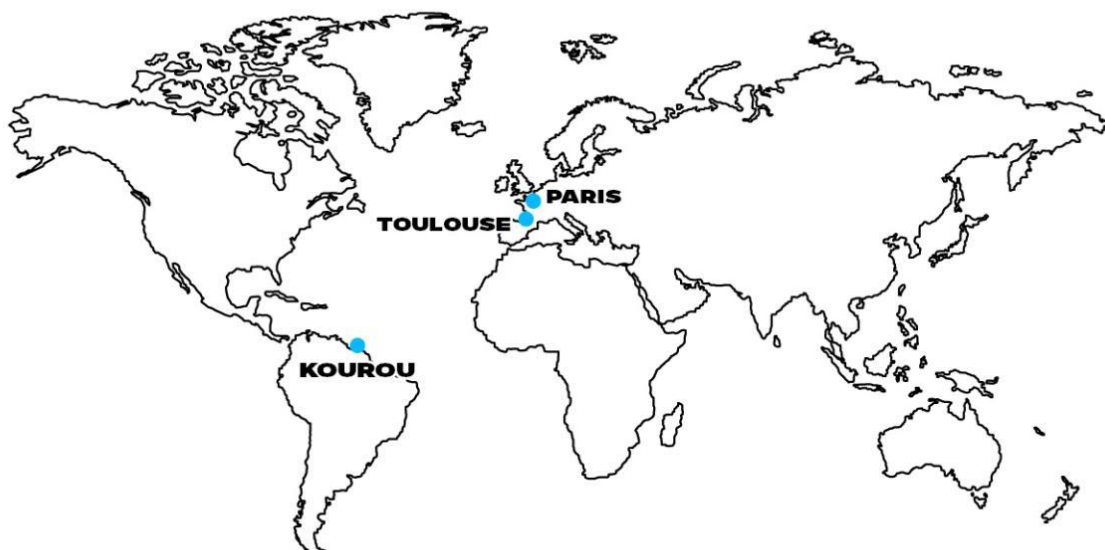


Зураг 35. Францын Үндэсний Сансрын Судалгааны Төвийн бүтэц

Сансрын орон зай дахь судалгаа, хөгжүүлэлтийн ажлуудыг CNES-ийн Парис дахь хөөргөх систем, цойлуурын судалгааны төв удирдан явуулдаг. Үүнд хөөргөгч, цойлуурын хөдөлгүүр, бүтцийн инженерчлэл болон нислэгийн удирдлага, түүний технологийн судалгаануудыг голчлон гүйцэтгэдэг. Тулуз хот дахь CNES-ийн Сансрын судалгааны төвд хиймэл дагуул болон сансрын хөлгийн судалгаа, хөгжүүлэлтийн цогц ажлууд төвлөрөн хэрэгждэг. Энэхүү төв нь хиймэл дагуулын багаж, тоног төхөөрөмж болон платформын технологи гэсэн хоёр үндсэн чиглэлээр гүнзгий судалгаа явуулдаг. Газар дээрх дэд бүтцийн бүрэлдэхүүнд Куруд байрлах хөөргөгч, цойлуурын системийн

<sup>39</sup> Францын Үндэсний Сансрын Судалгааны Төвийн үндсэн үйл ажиллагааны чиглэлүүд - [https://cnes.fr/sites/default/files/2025-06/Frise\\_CNES.jpg](https://cnes.fr/sites/default/files/2025-06/Frise_CNES.jpg)

хөөргөх цогцолбор, Парис, Тулуз, Куру болон бусад газруудад байрлах хиймэл дагуулын хүлээн авах станцууд, удирдлагын төвүүд, мөн өгөгдөл боловсруулах төвүүд зэрэг байгууламжууд багтдаг. Эдгээр нь сансрын даалгавруудыг төлөвлөх, хэрэгжүүлэх, хянах, цуглуулсан мэдээллийг боловсруулж ашиглах цогц үйл ажиллагааг тасралтгүй хангадаг. Францын Сансрын Судалгааны Төвийн сансрын судалгаа, нислэгийн төвүүдийн байршлыг *Зураг 36-д* үзүүлээ.



*Зураг 36. Францын Сансрын Судалгааны Төвийн сансрын судалгаа, нислэгийн төвүүдийн байршил*

### **Куру Сансрын Нислэгийн төв**

Куругийн Сансрын Нислэгийн Төв нь Францын Гвианад байрлах бөгөөд Европын сансрын хөтөлбөрийн стратегийн үндсэн хөөргөлтийн төв юм. 1968 онд ашиглалтад орсноос хойш тус төв нь Европын Сансрын Агентлаг (ESA), Францын Үндэсний Сансрын Судалгааны Төв (CNES), ArianeGroup болон Arianespace зэрэг байгууллагуудын хамтын ажиллагааны гол дэд бүтэц болон хөгжиж, олон улсын хэмжээнд өргөн хүрээтэй үйл ажиллагаа явуулж байна.

Тус сансрын нислэгийн төв нь экватортой ойролцоо буюу хойд өргөрөгийн 5°-т байрладаг нь дэлхийн эргэлтийн хурдыг ашиглан түлшний зарцуулалтыг бууруулж, илүү их жинтэй хиймэл дагуул, сансрын хөлгийг илүү өндөр орбит руу гаргах давуу талыг олгодог. Мөн Атлантын далай руу чиглэсэн байрлал нь хүн ам сийрэг бүс тул хөөргөлтийн аюулгүй байдлыг хангах онцгой нөхцөл бүрдүүлдэг. Куругийн Сансрын Нислэгийн Төв нь Ariane-5 болон Ariane-6 пуужинг хөөргөх зориулалттай ELA-3, ELA-4 хөөргөх цогцолбор, мөн 2011–2022 оны хооронд ашиглагдсан Союзын хөөргөлтийн цогцолбор (SL), хөнгөн ангиллын Vega болон Vega-C цойлуурын хөөргөлтийг гүйцэтгэх зориулалттай ELV цогцолбор зэрэг олон төрлийн зориулалт бүхий дэд бүтэц бүхий цогц байгууламж юм. *Зураг 37-д* Куру Сансрын нислэгийн төвийг харууллаа.



*Зураг 37. Куру дахь сансрын нислэгийн төв*

Куругийн сансрын нислэгийн төвөөс геостационар орбитын хиймэл дагуулууд, Galileo навигацийн систем, Copernicus тандан судлалын хиймэл дагуул зэрэг олон томоохон төсөл амжилттай хөөрсөн. ESA, NASA, JAXA болон хувийн байгууллагуудтай хамтран ажилладаг. Өнөөдрийн байдлаар Ariane цойлуурын 250 гаруй хөөргөлтийгн амжилттай хөөргөсөн.

### **3.3.4. Япон улсын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд**

Япон улсын сансрын хөтөлбөр нь 1950-аад оны дунд үед Токиогийн их сургуулийн профессор Идео Итокавагийн байгуулсан нисэхийн судалгааны бүлгээс эхлэлтэй гэж үздэг. Энэ бүлэг нь 1955 оны 4-р сарын 12-нд Токио хотод “Pencil” хэмээх цойлуурыг хэвтээ чиглэлд амжилттай хөөргөсөн байна. Уг цойлуур нь 23 см урт, 1.8 см голчтой байжээ.<sup>40</sup>

1958 онд бүтээсэн “Карра 6” цойлуур нь 40 км өндөрт хүрч байсан бол 1960 онд гэхэд “Карра 8” цойлуур нь 200 км-ийн өндөрт хүрэх боломжтой болсон. Цойлуурын хэмжээ томорч, илүү өндөрт хүрэх болсноор Номхон далайн эрэгт буюу Кагошима мужийн Учиноура дахь шинэ хөөргөх төвийг байгуулсан байна. 1963 оноос Япон улсын засгийн газар сансрын технологид чиглэсэн санхүүжилтийг үе шаттайгаар нэмэгдүүлж эхэлсэн бөгөөд 1970 оны 2-р сарын 11-нд удирдлагын системгүй L-4S цойлуураар Ohsumi хиймэл дагуулыг амжилттай хөөргөснөөр Япон улс хиймэл дагуултай болсон юм. 1960-аад онд Агаар, Сансарын Шинжлэх Ухааны Хүрээлэн (ISAS) болон Японы Үндэсний Сансрын Хөгжлийн Агентлаг (NASDA) хэмээх хоёр байгууллага өөрсдийн цойлууруудыг бүтээж, 1990-ээд он хүртэл цаг уур, тандан судалгаа, холбооны хэд хэдэн хиймэл дагуулуудыг сансарт амжилттай гаргасан. 1990-ээд оны сүүл, 2000-аад оны эхээр H-II болон M-V цойлууруудын хэд хэдэн хөөргөлт бүтэлгүйтэж, Nozomi аппарат Ангарагийн тойрог замд хүрээгүй зэрэг үйл явдлууд нь томоохон сорилт болсон. Үүний дараа Засгийн газар тус тусдаа үйл ажиллагаа явуулж байсан сансрын байгууллагуудыг нэгтгэж, бүтцийг сайжруулах төлөвлөгөө боловсруулсан. Үүний үр дүнд 2001 онд H-IIA цойлуур амжилттай хөөрч, 2003 оны 10-р сарын 1-нд Японы Үндэсний Сансрын

<sup>40</sup> <https://web.archive.org/web/20110120084659/http://www.city.kokubunji.tokyo.jp/mame/006719.html>

Хөгжлийн Агентлаг (NASDA), Японы Үндэсний Агаар, Сансрын Лаборатори (NAL), Агаар, Сансарын Шинжлэх Ухааны Хүрээлэн (ISAS)-үүдийг нэгтгэн, Японы Агаар Сансрын Судалгааны Агентлаг болох JAXA-г байгуулжээ. Ингэснээр Япон улсын сансар судлал, сансрын технологийн шинэ үе эхэлсэн.



Н-IIA цойлуур



Ohsumi хиймэл дагуул

Зураг 38. Япон улсын анхны хиймэл дагуул, Н-IIA цойлуур

### Япон улсын сансрын бодлого зохицуулалт

Япон улсын сансрын салбарын бодлого, стратеги, судалгаа, үйлдвэрлэл болон батлан хамгаалах чиглэлийн үйл ажиллагааг уялдуулан хэрэгжүүлэх тогтолцооны бүдүүвчийг Зураг 39-т харууллаа. Энэхүү тогтолцооны онцлог нь төр, хувийн хэвшил, судалгааны байгууллагуудын хамтын ажиллагааг системтэйгээр зохион байгуулсан явдал юм.<sup>41,42</sup>



Зураг 39. Япон улсын сансрын салбарын бодлого, зохицуулалт, түүнд оролцогч талуудын бүтэц

<sup>41</sup> A Reluctant Space Safety Services Provider: The Role of the Military in Space Traffic Management - <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.30709.91368>

<sup>42</sup> [https://www.pssi.cz/download/docs/11235\\_mr-kazeki-7th-prague-space-security-conference.pdf](https://www.pssi.cz/download/docs/11235_mr-kazeki-7th-prague-space-security-conference.pdf)

Үндэсний хэмжээнд сансрын хөгжлийн зорилго, бодлогыг тодорхойлох ажлыг Ерөнхий сайдын удирдлага дор ажилладаг Сансрын бодлого, стратеги төлөвлөлтийн зөвлөл хариуцдаг. Энэхүү зөвлөл нь урт хугацааны хөгжлийн чиглэлийг тодорхойлж, эдийн засаг, батлан хамгаалах, шинжлэх ухаан, технологийн салбарын зорилтуудыг нэгтгэнэ. Үүний хэрэгжилтийг Засгийн газрын хэрэг эрхлэх газар (NSPS) зохицуулж, холбогдох яамд болон байгууллагуудын хооронд уялдаа холбоог хангадаг.

Сансрын салбарын бодлого хэрэгжих явцад Японулсын Засгийн газар болон түүний яам тус тусын чиг үүргээр оролцдог. Дэд бүтэц, Тээвэр, Аялал жуулчлалын яам нь цаг уурын хиймэл дагуулын хөтөлбөрүүдийг удирддаг бол Хүрээлэн буй орчны яам нь хүлэмжийн хийн хяналт болон байгаль орчны мониторингийн төслүүдийг хэрэгжүүлдэг. Харилцаа холбоо, Мэдээллийн технологийн яам нь холбооны хиймэл дагуул болон өргөн хүрээний сүлжээний дэд бүтцийг хөгжүүлэхэд голлох үүрэгтэй. Үүнээс гадна, Боловсрол, Соёл, Шинжлэх ухааны яам нь судалгаа, хөгжүүлэлт болон хүний нөөцийн бэлтгэлийг хариуцдаг бол Эдийн засаг, Худалдаа, Аж үйлдвэрийн яам нь сансрын үйлдвэрлэлийн дэмжлэгийг хариуцдаг. Харин Батлан хамгаалах яам нь үндэсний аюулгүй байдал, батлан хамгаалалтын чиглэлийн хиймэл дагуул болон системийн хөгжүүлэлтийг удирддаг.

Эдгээр бодлогын шийдвэр, чиглэлийг хэрэгжүүлэх гүйцэтгэх байгууллагын төв нь Японы Агаар, Сансрын Судалгааны Агентлаг (JAXA) юм. JAXA нь судалгаа, хөгжүүлэлт, туршилт, технологийн инновацийг хариуцдаг үндэсний гол байгууллага бөгөөд олон улсын хамтын ажиллагааны төсөл, арилжааны хөтөлбөрүүдэд ч идэвхтэй оролцдог. Үүний зэрэгцээ Батлан хамгаалах яамны харъяа Сансрын цэргийн хүчин нь үндэсний батлан хамгаалах, аюулгүй байдлын төслүүдийг хэрэгжүүлж, стратегийн хамгаалалтын чадамжийг хангахад чухал үүрэг гүйцэтгэж байна.

Хувийн хэвшил, их сургуулиуд болон судалгааны хүрээлэнгүүд нь энэхүү тогтолцоонд нягт хамтран ажиллаж, технологийн инновац, судалгаа, хүний нөөцийн чадавхыг нэмэгдүүлдэг. Энэ хамтын ажиллагаа нь зөвхөн дотоодын хөгжлийг дэмжээд зогсохгүй, олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх, Япон улсыг сансрын технологийн тэргүүлэгч орны нэг болгоход чухал нөлөө үзүүлж байна.

### **Япон улсын сансрын бодлого, хууль эрх зүйн тухай**

Япон улсын Сансрын Үндсэн Хууль нь 2008 оны 5-р сард батлагдсанаар тус улсын сансрын бодлого, зохион байгуулалтын шинэ үе шат эхэлсэн. Энэхүү өөрчлөлтөөр зөвхөн хиймэл дагуул, цойлуурын хөгжүүлэлтэд төвлөрч байсан өмнөх чиглэлийг өргөжүүлж, сансрын технологи, нөөцийг аюулгүй байдал болон бусад салбаруудын бодит асуудлыг шийдвэрлэх хэрэгсэл болгон ашиглах шинэ чиг хандлагыг нээсэн нь онцлох ач холбогдолтой.

Мөн энэхүү хууль батлагдсанаар төрийн удирдлагын бүтэц, зохион байгуулалтад томоохон өөрчлөлт орж, Үндэсний Сансрын Бодлого Стратегийн Зөвлөл байгуулагдсан. Энэхүү зөвлөл нь “Үндэсний Сансрын Бодлогын Суурь Баримт Бичиг”-ийг боловсруулах, мөн үндэсний хэмжээний шийдвэрийг Ерөнхий сайдын түвшинд гаргах боломж бүрдсэн. Мөн тус хуулийн дагуу Сансрын бодлогын асуудал хариуцсан сайд томилогдож, бодлого хэрэгжүүлэх, яамд хоорондын зохицуулалтыг бэхжүүлэх механизм бий болсон нь удирдлагын төвлөрлийг сайжруулж, шийдвэр гаргалтын үр нөлөөг нэмэгдүүлсэн.

Сансрын Үндсэн Хуулийн бас нэг онцлох заалт нь сансрын үйл ажиллагааг үндэсний аюулгүй байдлыг хангах болон нийгэм, эдийн засгийн тогтвортой хөгжилд дэмжлэг үзүүлэх бодлоготой уялдуулсан явдал байв. Ингэснээр Япон улсын Үндсэн хуулийн энх тайванч үзэл баримтлалыг хадгалсан хэвээр, сансрын орон зайг энхийн зорилгоор ашиглах зарчим үргэлжлэхийн зэрэгцээ аюулгүй байдлын чадавхыг нэмэгдүүлэх бодлогын орон зай нээгдсэн.

Япон улсын сансрын бодлого боловсруулах үйл явцын хувьд Үндэсний Сансрын Бодлого Стратегийн Зөвлөл нь бодлогыг боловсруулж, хэрэгжүүлдэг. Энэ зөвлөл нь Ерөнхий сайдаар ахлуулж, Засгийн Газрын Хэрэг Эрхлэх Газрын Сансрын асуудал эрхэлсэн нарийн бичгийн дарга дэд даргаар ажилладаг өндөр түвшний бүтэц юм. Энэ бүтэц нь бодлогын шийдвэрийг шууд дээд түвшинд гаргах боломжийг бүрдүүлж, салбар хоорондын уялдаа холбоог сайжруулах үүрэгтэй.

Бодлогын хэрэгжилт нь хоёр үндсэн баримт бичгийн хүрээнд явагддаг. Нэгдүгээрт, “Сансрын бодлогын суурь төлөвлөгөө” нь сансрын салбарын урт хугацааны чиглэл, үндэсний тэргүүлэх зорилтуудыг тодорхойлдог. Хоёрдугаарт, “Хэрэгжилтийн төлөвлөгөө” нь тухайн жилийн хэрэгцээ, технологийн хөгжил, салбарын шинэ эрэлтэд нийцүүлэн жил бүр шинэчлэгддэг баримт бичиг юм. Хэрэгжилтийн төлөвлөгөөг шинэчлэх үйл явц тодорхой мөчлөгтэйгээр жил бүр давтагддаг. Зургадугаар сард тухайн жилийн тэргүүлэх асуудлуудыг нэгтгэн, дүгнэх шат эхэлдэг бол арван хоёрдугаар сард бодлогын шинэчлэлийн шийдвэрийг албан ёсоор баталгаажуулж, дараагийн жилийн хэрэгжилтийн үндэс суурь тавигддаг. Ийнхүү бодлогын хэрэгжилт нь тасралтгүй сайжруулалт, нөхцөл байдал тааруулан өөрчлөх байдлаар явагддаг.

2023 оны 6 дугаар сарын 13-нд Засгийн газрын шийдвэрээр батлагдсан Сансрын бодлогын 5 дахь суурь төлөвлөгөө нь Японы сансрын салбарыг дэлхийн түвшний өрсөлдөх чадвартай болгох, аюулгүй байдлыг бэхжүүлэх, эдийн засгийн өсөлтийг дэмжих стратегийн баримт бичиг юм. Энэ төлөвлөгөө нь дэлхий дахинд өрнөж буй сансрын үйл ажиллагааны эрчимжилт болон эдийн засаг, нийгмийн өөрчлөлтөд тохируулан шинэчлэгдсэн.

Энэхүү төлөвлөгөөнд тусгагдсан ирээдүйн зорилго ба алсын хараа нь дараах дөрвөн үндсэн чиглэлийг тодорхойлсон:

- Сансрын аюулгүй байдлыг хангах – Үндэсний батлан хамгаалалтын чадавхыг нэмэгдүүлэх.
- Дэлхийн хэмжээнд тулгамдсан асуудлыг шийдвэрлэх, нийгмийн тогтвортой байдлыг хангах – Уур амьсгалын өөрчлөлт, байгалийн гамшиг зэрэг асуудлыг инновацлаг аргаар шийдвэрлэх.
- Сансрын шинжлэх ухаан, технологийн мэдлэг, үйлдвэрлэлийг хөгжүүлэх – Сансрын судалгаа, нээлт, шинэ салбаруудын өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх.
- Сансрын үйл ажиллагааг дэмжих үйлдвэрлэлийн баазыг хөгжүүлэх – Дотоодын компаниудыг дэлхийн зах зээлд өрсөлдөхүйц түвшинд хүргэх.

Мөн сансрын бодлогоо дэмжих үндсэн зарчмуудыг дараах байдлаар тодорхойлсон байна:

- Аюулгүй байдал, шинжлэх ухаан, арилжааны бодит төслүүдийг хэрэгжүүлэх – Батлан хамгаалах, иргэний болон худалдааны чиглэлийн хамтарсан төслүүдийг өргөжүүлэх.

- Сансрын технологийн судалгаа, хөгжүүлэлтийг бэхжүүлэх – “Сансрын технологийн стратеги”-д тулгуурлан судалгаа, хөгжүүлэлтийн хөтөлбөрүүдийг дэмжих.
- Олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх – Ойр үзэл санаатай улсууд болон холбоотнуудаа оролцуулан хамтарсан төслүүд хэрэгжүүлэх, олон улсын дүрэм, стандарт боловсруулах үйл ажиллагаанд идэвхтэй оролцох.
- Дэлхийн түвшний өрсөлдөх чадвартай компаниудыг дэмжих – Дэвшилтэт технологи болон хувийн хэвшлийн инновацын төслүүдийг хөгжүүлэхэд төрөөс дэмжлэг үзүүлэх.
- JAХА-гийн стратегийн үүрэг, чиг үүргийг өргөжүүлэх – Судалгаа, хөгжүүлэлт, олон улсын хамтын ажиллагаа, академик орчин болон засгийн газрын хооронд холбох цөмийн байгууллагын хувьд JAХА-ийн чадамжийг сайжруулах.
- Нөөц, хүний капиталын оновчтой удирдлага – Хүний нөөц, санхүү болон бусад боломжит нөөцийг үр ашигтай, стратегийн үндэслэлтэйгээр ашиглах.

## **Японы Сансрын Технологийн Стратеги**

Сансрын бодлогын суурь төлөвлөгөөнд тулгуурлан Япон улс Сансрын Технологийн Стратегийг боловсруулж, хэрэгжүүлж эхэлсэн нь тус улсын сансрын технологийн хөгжлийг аюулгүй байдал болон иргэний салбарт хослон дэмжих чухал алхам болсон.

Сансрын технологийн стратеги нь дараах үндсэн зорилтуудыг хэрэгжүүлэхэд чиглэж байна:

- Японы технологийн тэргүүллийг бататгах – Шинэ үеийн технологийг хөгжүүлж, олон улсын өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх.
- Бие даасан байдлыг хангах – Стратегийн чухал бүрэлдэхүүн хэсгүүд болон системүүдийг дотоодын үйлдвэрлэлээр хангах замаар гадаад хамаарлыг бууруулах.

Энэхүү стратеги нь сансрын технологийн дараах дөрвөн үндсэн чиглэлийг хамардаг:

- Хиймэл дагуулын технологи – Харилцаа холбоо, зайнаас тандан судлал болон аюулгүй байдлын зориулалттай дэвшилтэт хиймэл дагуулыг хөгжүүлэх.
- Сансрын шинжлэх ухаан ба судалгаа – Нар, сар, гараг эрхэс болон сансрын гүний судалгаанд шаардлагатай дэвшилтэт системүүдийг хөгжүүлэх.
- Сансрын тээвэрлэлт – Цойлуур болон сансрын тээврийн дэд бүтцийг хөгжүүлэх, сансарт найдвартай хандах чадавхыг бэхжүүлэх.
- Нийтлэг технологиуд – Микроэлектроник, нарийн хэмжилтийн тоног төхөөрөмжүүд, системийн интеграц зэрэг салбар хоорондын дэвшилтэт шийдлүүдийг бий болгох

Мөн Япон улсын Засгийн газар сансрын салбар дахь хувийн хэвшлийн оролцоог өргөжүүлэх зорилгоор “Сансрын Стратегийн Сан”-г байгуулсан нь технологийн судалгаа, хөгжүүлэлтийн экосистемийг дэмжих, инновацийг түргэвчлэх чухал алхам болсон. Энэхүү сан нь зөвхөн үндэсний хэмжээний томоохон компаниудад төдийгүй стартапууд болон судалгааны байгууллагуудад чиглэсэн өргөн хүрээний дэмжлэг үзүүлж байна.

Сансрын стратегийн сан нь гурван үндсэн чиглэлийг дэмждэг:

- Сансрын тээвэр – Цойлуур, сансрын тээврийн дэд бүтэц, тээвэрлэлттэй холбоотой технологийн хөгжүүлэлт.
- Хиймэл дагуулын технологи – Харилцаа холбоо, тандан судлал, навигаци зэрэг олон зориулалттай хиймэл дагуулын систем.
- Сансрын судалгаа, хайгуул – Сансрын гүний судалгаа болон шинжлэх ухааны төслүүдийн технологийн дэвшил.

Сангийн удирдлага, зохицуулалтыг Засгийн газрын холбогдох байгууллагууд болох Засгийн Газрын Хэрэг Эрхлэх Газар, Эдийн засаг, Худалдаа, Аж үйлдвэрийн яам, Дотоод хэргийн яам, Боловсрол, Соёл, ШУ-ны яам хариуцдаг. Харин Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлаг (JAXA) нь тус сангийн санхүүжилтийг хувийн компаниуд, стартапууд болон судалгааны хүрээлэнгүүдэд шууд дэмжлэг үзүүлэх, хамтарсан төсөл хэрэгжүүлэх, судалгаа хөгжүүлэлтийн хөрөнгө оруулалт хийх зэргээр хамтран ажилладаг.

### **Япон улсын дотоодын хууль тогтоомжуудын тухай**

Япон улс нь сансрын салбарын хөгжил, ашиглалт, аюулгүй ажиллагааг зохицуулах цогц хууль эрх зүйн тогтолцоо бүрдүүлж чадсан бөгөөд энэ нь зөвхөн дотоодын үйл ажиллагааг зохицуулаад зогсохгүй олон улсын хамтын ажиллагааны шаардлагад нийцсэн бүтэцтэй гэдгээрээ онцлог юм. Энэхүү эрх зүйн орчин нь үндэсний бодлогыг тодорхойлох, арилжааны болон шинжлэх ухааны үйл ажиллагааг дэмжих, аюулгүй байдлыг хангах, мөн сансрын эдийн засгийн боломжийг өргөжүүлэхэд чиглэж байна.

- 2008 онд батлагдсан Сансрын Үндсэн Хууль (*Basic Space Act*) нь Японы сансар судлал, сансрын технологийн хөгжүүлэлт, ашиглалтад баримтлах үндсэн зарчмуудыг тодорхойлж, үндэсний стратегийн хүрээнд сансрын салбарыг хөгжүүлэх урт хугацааны суурийг тавьсан. Энэ хууль нь дараа дараагийн бусад хууль, бодлогын баримт бичгүүдийн үндсэн суурь болжээ.
- 2016 онд батлагдсан Сансрын Үйл Ажиллагааны Хууль (*Space Activities Act*) нь сансрын хөлөг хөөргөх, удирдахтай холбоотой зөвшөөрөл, хяналт болон лицензийн журам тогтоосон бөгөөд арилжааны сансрын үйл ажиллагаанд аюулгүй ажиллагааны тодорхой стандартыг нэвтрүүлсэн. Үүнтэй зэрэгцэн батлагдсан Зайнаас Тандан Судлалын Өгөдлийн Тухай Хууль нь хиймэл дагуулын тандан судлалын мэдээллийг зөв зохистой ашиглах, хамгаалах, түгээх зохицуулалтыг бүрдүүлж, мэдээллийн аюулгүй байдал болон хувийн хэвшлийн судалгааны хэрэглээг тэнцвэржүүлэх нөхцөлийг бүрдүүлсэн юм.
- 2021 онд хэрэгжиж эхэлсэн Сансрын Нөөцийн Хууль нь сансрын нөөцийн хайгуул, олборлолтыг лицензийн тогтолцоонд хамруулж, хувийн хэвшлийн оролцоог идэвхжүүлэх, сансрын эдийн засгийн шинэ боломжуудыг хөгжүүлэх эрх зүйн үндсийг тавьсан. Энэ нь Японыг сансрын баялгийн эдийн засгийн шинэ зах зээлд өрсөлдөхүйц тоглогч болгох стратегийн ач холбогдолтой алхам байв.
- Мөн 2002 онд батлагдаж, 2023 онд шинэчлэгдсэн “Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн (JAXA) тухай Хууль” нь тус агентлагийн зорилго, бүтэц, үйл ажиллагааны цар хүрээ болон санхүүгийн зохицуулалтыг тодорхойлдог. Шинэчлэлийн хүрээнд JAXA-ийн стратегийн чиг үүргийг өргөжүүлж, олон улсын хамтын ажиллагаа болон дотоодын технологийн хөгжлийг илүү уялдуулах боломж бүрдүүлсэн.

Эдгээр хуулиуд нь Японы сансрын салбарыг аюулгүй, тогтвортой, өрсөлдөх чадвартайгаар хөгжүүлэх эрх зүйн үндэс болж, судалгаа, хөгжүүлэлт, үйлдвэрлэл, арилжаа болон олон улсын хамтын ажиллагааны бүхий л түвшинд нэгдмэл удирдлага, зохицуулалтыг хангаж байна.

### **Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлаг (JAXA)**

Япон улсын сансрын судалгаа, хөгжүүлэлтийн үндсэн гол байгууллага болох Агаар Сансрын Судалгааны Агентлаг (JAXA – Japan Aerospace Exploration Agency) нь 2003 онд байгуулагдсан. Энэ нь тухайн үед тус тусдаа ажиллаж байсан NASDA (National Space Development Agency of Japan), NAL (National Aerospace Laboratory of Japan), ISAS (Institute of Space and Astronautical Science) гэсэн гурван том байгууллагыг нэгтгэснээр бий болжээ.

JAXA-ийн үндсэн зорилго нь сансрын судалгаа, хөгжүүлэлтийн төслүүдийг хэрэгжүүлэх, шинжлэх ухааны болон инженерийн судалгааны үр дүнд тулгуурлан дэвшилтэт технологи хөгжүүлэх, үндэсний аюулгүй байдал, эдийн засгийн өсөлт болон олон улсын хамтын ажиллагааг дэмжих цогц үүрэгтэй. Үйл ажиллагааны цар хүрээ нь өргөн бөгөөд хиймэл дагуулын технологи, цойлуурын хөөргөх систем, сансрын гүний судалгаа, агаар мандал ба дэлхийн тандан судлал, инновацийн хэрэглээ зэрэг олон чиглэлийг хамардаг.

Энэ байгууллага нь мөн олон улсын хамтын ажиллагаанд нөлөөтэй оролцдог бөгөөд NASA, ESA болон бусад дэлхийн тэргүүлэх агентлагуудтай хамтарсан төслүүдийг амжилттай хэрэгжүүлж ирсэн. Үүнд Олон Улсын Сансрын Станцын (ISS) ажиллагаанд оролцох, хамтарсан хиймэл дагуулын төслүүд болон сансрын гүний судалгааны олон төсөл, хөтөлбөрүүд багтдаг. Сүүлийн жилүүдэд JAXA нь инноваци, арилжааны чиглэлийн үйл ажиллагаагаа өргөжүүлж, хувийн хэвшлийн компаниуд болон стартапуудтай хамтран шинэ үеийн цойлуур (H3), дахин ашиглагдах сансрын тээврийн хэрэгсэл, хиймэл дагуулын өгөгдлийг арилжааны салбарт ашиглах зэрэг төслүүдийг хэрэгжүүлж байна. Түүнчлэн MMX (Martian Moons eXploration) болон сарны хайгуулын хөтөлбөрүүдийг амжилттай хэрэгжүүлж байна.

### **Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн бүтэц**

Японы Агаар, Сансрын Судалгааны Агентлаг (JAXA) нь зөвхөн судалгаа, хөгжүүлэлтийн төв бус, Японы сансрын бодлогыг хэрэгжүүлэх үндсэн тулгуур байгууллага юм. Тус байгууллагын бүтцийг *Зураг 40*-д тоймлон үзүүлээ<sup>43</sup>.

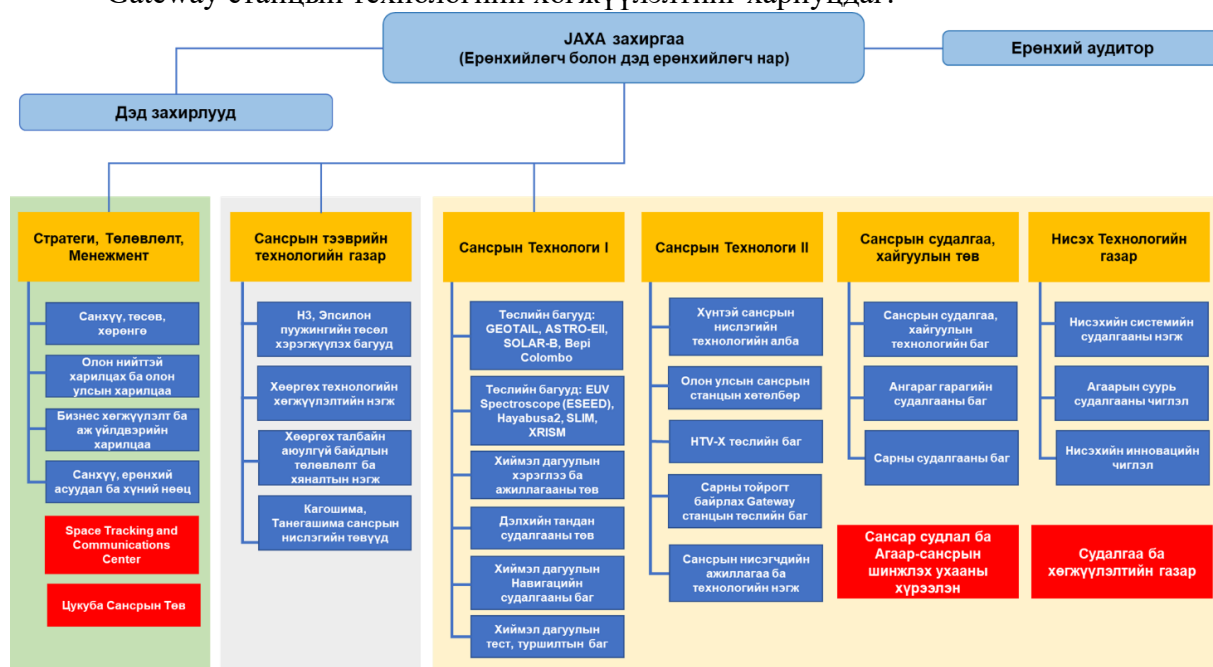
- Удирдлагын төв бүтэц: JAXA-ийн удирдлага нь Ерөнхийлөгч, дэд ерөнхийлөгч нар болон Ерөнхий аудитор гэсэн өндөр түвшний удирдлагын багийн дор төвлөрдөг. Ерөнхийлөгч болон дэд ерөнхийлөгч нар байгууллагын стратеги, бодлого, үйл ажиллагааны ерөнхий чиглэлийг удирддаг бол Ерөнхий аудитор нь санхүү болон үйл ажиллагааны хяналтыг бие даан хэрэгжүүлдэг.
- Стратеги, төлөвлөлт, менежмент: Санхүү, төсөв, хөрөнгө удирдлага, Хүний нөөц, бизнес хөгжүүлэлт, олон нийт болон олон улсын хамтын ажиллагааны зохицуулалт

---

<sup>43</sup> Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн бүтэц - [https://global.jaxa.jp/about/org/pdf/org\\_e.pdf](https://global.jaxa.jp/about/org/pdf/org_e.pdf)

зэрэг төв менежментийн чиг үүргийг хариуцдаг. Мөн Цүкүба Сансрын Төв болон Space Tracking and Communications Center зэрэг үндэсний хэмжээний чухал төвүүдийг удирддаг.

- Сансрын тээврийн технологийн газар нь НЗ болон Epsilon цойлуурын хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлж, хөөргөлтийн системийн найдвартай ажиллагаа, аюулгүй байдлыг хангах хяналтыг хэрэгжүүлдэг. Мөн хөөргөх талбай болон нислэгийн удирдлагын үйл ажиллагааг хариуцан ажилладаг.
- Сансрын технологийн нэгж нь үндсэн хоёр хэсгээс бүрдэнэ. Эхний бүлэг нь хиймэл дагуулын технологи болон дэлхийн тандан судлалын төслүүдэд чиглэсэн өргөн цар хүрээтэй ажилладаг. GEOTAIL, ASTRO-EII, SOLAR-B, BepiColombo зэрэг олон улсын болон үндэсний томоохон төслүүдийг хэрэгжүүлж, хиймэл дагуулын хөгжүүлэлт, туршилтыг удирдан зохион байгуулдаг. Харин хоёр бүлэг нь илүү урт хугацааны, дэвшилтэт судалгаа, хөгжүүлэлтийн төслүүдэд төвлөрдөг. Энэ бүлэгт мөн хүнтэй сансрын нислэгийн хөтөлбөрүүд, Олон Улсын Сансрын Станцын хөтөлбөрт дэмжлэг үзүүлэх, шинэ үеийн хангамжийн хөлөг болох НТВ-X төслийг хэрэгжүүлж байна. Мөн сарны тойрог замд байрлах Gateway станцын технологийн хөгжүүлэлтийг хариуцдаг.



Зураг 40. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлаг (JAXA)-ийн бүтэц

- Сансрын судалгаа, хайгуулын төв нь Японы сансрын гүний судалгааны гол цөм бөгөөд Ангараг болон сарны судалгаа, гараг эрхэсийн шинжлэх ухааны үндсэн судалгаанууд, олон улсын хамтарсан хайгуулын төслүүдийг удирддаг.
- Нисэх технологийн газар нь агаарын тээвэр болон нисэхийн салбарт инновац бий болгох судалгаа, хөгжүүлэлтийг хариуцдаг. Энэ газар нь нисэхийн системийн нарийвчилсан судалгаа, агаарын урсгалын загварчлал, шинэ технологийн туршилт болон инновацийн төслүүдийг хэрэгжүүлдэг.

#### JAXA-гийн төсөл хөтөлбөрүүд

Японы Агаар, сансрын судалгааны агентлаг (JAXA) нь сансрын технологийн хөгжлийг олон үе шаттайгаар өргөжүүлж, дэлхийн болон үндэсний түвшинд олон зорилтот хөтөлбөрүүдийг амжилттай хэрэгжүүлж ирсэн. Хүснэгт 20-д тус байгууллагын

хэрэгжүүлсэн зайнаас тандан судлалын хиймэл дагуулын төсөл хөтөлбөрүүдийн мэдүүлийг үзүүлээ.

*Хүснэгт 20. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн хиймэл дагуулын төслүүд*

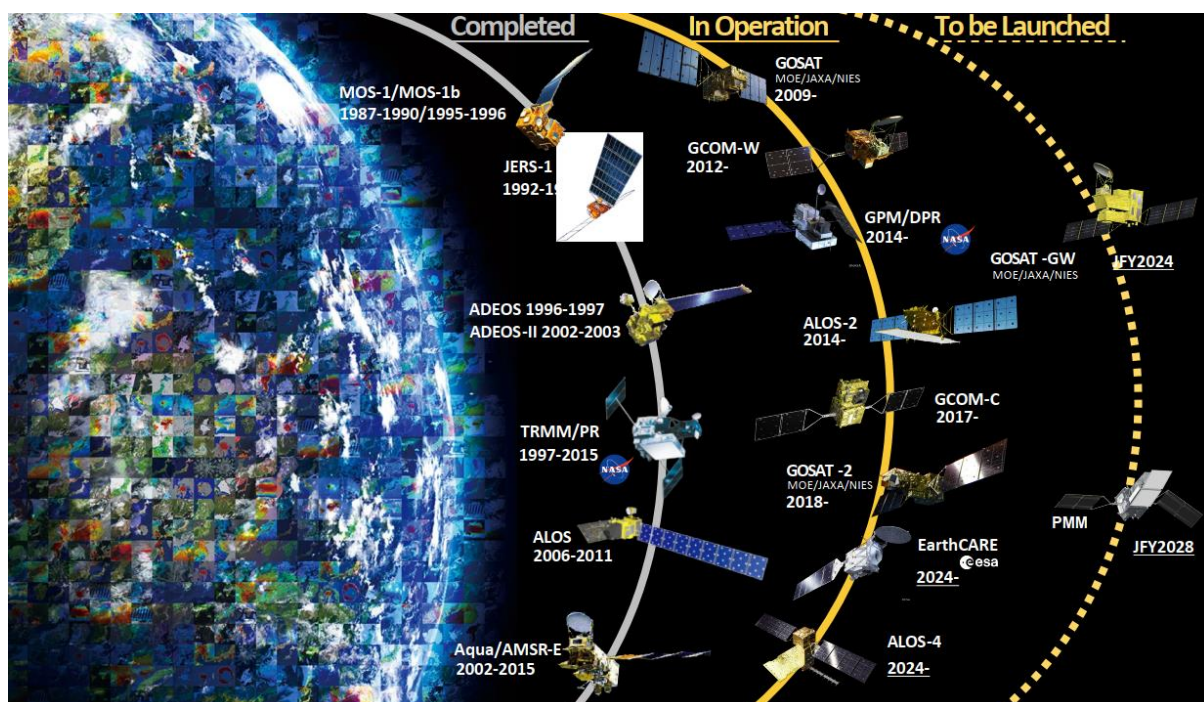
| Төслийн төлөв                                     | Төслийн нэр      | Хугацаа (он)          | Хиймэл дагуулын зорилго, даалгаврын төрөл                                                                 |
|---------------------------------------------------|------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Амжилттай хэрэгжсэн</b>                        | MOS-1<br>MOS-1b  | 1987–1996             | Японы анхны тандан судлалын хиймэл дагуулууд. Дэлхийн ажиглалт, байгаль орчны судалгаа гүйцэтгэх          |
|                                                   | JERS-1           | 1992–2001             | Газрын гадаргын нарийвчилсан судалгаа, өндөр нарийвчлалтай зураглал                                       |
|                                                   | ADEOS / ADEOS-II | 1996–1997 / 2002–2003 | Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлт, байгаль орчны мониторинг                                                  |
|                                                   | TRMM/PR          | 1997–2015             | NASA-тай хамтарсан; хур тунадасны судалгаа, цаг уурын шинжилгээ                                           |
|                                                   | Aqua/AMSR-E      | 2002–2015             | Дэлхийн усны эргэлт, уур амьсгалын системийн судалгаа                                                     |
|                                                   | ALOS             | 2006–2011             | Газрын зураглал, гамшгийн менежмент, байгаль орчны ажиглалт                                               |
| <b>Одоо хэрэгжиж байгаа</b>                       | GOSAT            | 2009–                 | Хүлэмжийн хийн ялгарлыг дэлхий даяар хянах                                                                |
|                                                   | GCOM-W           | 2012–                 | Дэлхийн усны эргэлтийн судалгаа, уур амьсгалын загварчлал                                                 |
|                                                   | GPM/DPR          | 2014–                 | NASA-тай хамтарсан, дэлхийн хур тунадасны судалгаа                                                        |
|                                                   | ALOS-2           | 2014–                 | Газрын зураглал, байгаль орчны мониторинг, гамшгийн судалгаа                                              |
|                                                   | GOSAT-2          | 2018–                 | Хүлэмжийн хийн ялгарлын өндөр нарийвчлалтай мониторинг                                                    |
|                                                   | GCOM-C           | 2017–                 | Дэлхийн уур амьсгалын өөрчлөлтийн өргөн хүрээний судалгаа                                                 |
|                                                   | EarthCARE        | 2024–                 | ESA-тай хамтарсан; дэлхийн үүл, цацрагийн балансын судалгаа                                               |
|                                                   | ALOS-4           | 2024–                 | Газрын ажиглалт, гамшгийн эрсдэлийн удирдлагад өндөр нарийвчлалтай өгөгдөл өгөх                           |
| <b>Ирээдүйд хэрэгжүүлэхээр төлөвлөсөн төслүүд</b> | GOSAT-GW         | 2025                  | Хүлэмжийн хийн судалгааны дараагийн үеийн хиймэл дагуул                                                   |
|                                                   | PMM              | 2028                  | Дэлхийн хур тунадас болон уур амьсгалын нарийвчилсан судалгааны дараагийн үе; олон улсын хамтын ажиллагаа |

**Бусад онцлох төсөл, хөтөлбөрүүд**

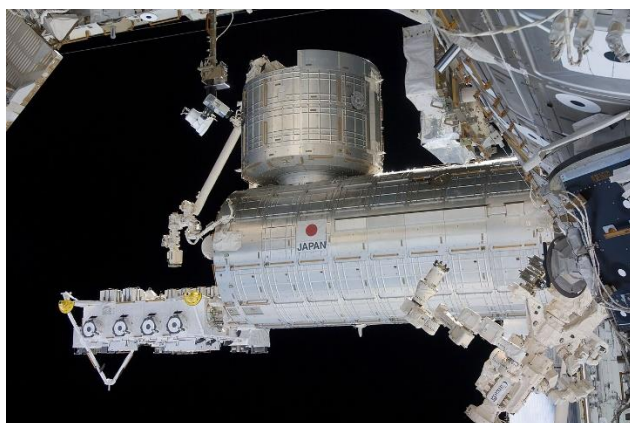
*Хүснэгт 21. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн сансрын технологийн төслүүд*

| Төслийн нэр     | Хугацаа (он) | Зорилго, даалгаврын төрөл                                                                                                                               |
|-----------------|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Hayabusa</b> | 2003–2010    | Японы анхны солирын судалгааны хөлөг, Itokawa солирын гадаргуу дээр газардаж, дээж авчирсан. Нарны системийн гарал үүслийн тухай судалгаа болон сансрын |

|                                                                        |                   |                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                        |                   | гүний судалгааны технологи хөгжүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэсэн.                                                                                                                                                                      |
| Hayabusa2                                                              | 2014–2020         | Ryugu солир дээр газардан, дээж цуглуулсан. 2020 онд дээжийг дэлхийд амжилттай авчирсан.                                                                                                                                             |
| Kibo (JEM – Japanese Experiment Module)                                | 2008–одоо         | Олон улсын сансрын станц (ISS)-ийн хамгийн том судалгааны модулийн нэг. Таталцлын орчинд биологи, физик, материал судлалын туршилт хийх боломжийг бүрдүүлсэн.                                                                        |
| H-II Transfer Vehicle (HTV)                                            | 2009–2020         | ОУСС руу хүчилтөрөгч, ус, хүнсний бүтээгдэхүүн, лабораторийн тоног төхөөрөмж зэрэг ачаа тээвэрлэсэн автомат сансрын хөлөг. Нийт 9 удаагийн нислэг хийсэн. Дараагийн үеийн загвар болох HTV-X-ийг 2025 онд хөөргөхөөр төлөвлөж байна. |
| IKAROS (Interplanetary Kite-craft Accelerated by Radiation Of the Sun) | 2010              | Дэлхийн анхны нарны дарвуулт сансрын хөлөг. Сугар гараг руу чиглэсэн аялал хийсэн. Нарны дарвуулын технологи болон нарны зайн эрчим хүчний системийн туршилтад амжилттай ашигласан.                                                  |
| SLIM (Smart Lander for Investigating Moon)                             | 2023–одоо         | Сарны гадаргууд өндөр нарийвчлалтай буух технологийг турших. Ирээдүйд нарийвчилсан судалгаа, олборлолт хийх боломжийг судлахзорилгоор хөгжүүлж байна.                                                                                |
| MMX (Martian Moons eXploration)                                        | 2024 (төлөвлөсөн) | Ангараг гарагийн Фобос, Деймос саруудыг судалж, Фобосоос дээж авах. Нарны системийн гарал, хөгжилд шинэлэг ойлголт өгөх зорилготой.                                                                                                  |
| Quasi-Zenith Satellite System (QZSS)                                   | 2003–одоо         | Япон улсын бие даасан навигацийн систем. GPS-тэй уялдан ажиллаж, өндөр нарийвчлалтай байршлын мэдээлэл, цагийн синхрончлолыг өгөх, зам тээвэр, газарзүйн мэдээллийн систем болон гамшгийн менежментэд чухал үүрэг гүйцэтгэж байна.   |



Зураг 41. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн хиймэл дагуулын төслүүд



Кибо модуль



Martian Moons eXploration (MMX) сансрын хөлөг

Зураг 42. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн орчин үеийн төслүүдээс

### Япон улсын сансрын аж үйлдвэрийн салбарын оролцогчид

Япон улс сансрын салбарт төр-хувийн хэвшил, судалгааны байгууллагын уялдаа холбоонд тулгуурласан цогц экосистем бий болгож, дэлхийн түвшний өрсөлдөх чадвартай аж үйлдвэрийн орчныг бүрдүүлсэн. Энэхүү экосистемийн төвд Японы Агаар, сансрын судалгааны агентлаг (JAXA) байр суурь эзэлдэг бөгөөд салбарын олон оролцогч байгууллагуудтай хамтран технологийн хөгжүүлэлт, судалгаа, арилжааны төсөл, олон улсын хамтын ажиллагааны хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлж байна. Зураг 43-д тус улсын сансрын салбарын аж ахуйн нэгж, байгууллагуудыг салбаар бүрээр ангилан үзүүлээ.



Зураг 43. Япон улсын сансрын аж үйлдвэрийн салбарын оролцогчид

### JAXA – Tsukuba Space Center (Japan)

Tsukuba Space Center (TKSC) нь Японы Сансрын Судалгаа, Хөгжлийн Агентлаг болох JAXA-гийн үндсэн үйл ажиллагаа, зохион байгуулалтын төв бөгөөд тус улсын сансрын хөтөлбөрийн инженерчлэл, судалгаа, хүний нөөцийн бэлтгэл, олон улсын хамтын ажиллагааг нэгтгэсэн стратегийн төв цэг юм.

## Үйл ажиллагааны үндсэн чиглэлүүд ба чадамжууд

### Сансрын судалгаа ба хиймэл дагуулын үйлдвэрлэл

- TKSC нь хиймэл дагуулын угсралт, интеграц ба туршилтын (AIT) гол байгууламжуудыг агуулсан үндсэн төв бөгөөд Японд хөөргөж буй хиймэл дагуулуудын ихэнхийг энд бүтээж, туршиж, хөөргөлтөд бэлтгэдэг.
- "Kibo" Japanese Experiment Module (JEM) гэх мэт Олон улсын сансрын станцын (ISS) бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг TKSC дээр угсарч, шалган, NASA-д хүлээлгэн өгдөг.

### Хүнтэй сансрын нислэгийн сургалт

- TKSC нь Япон улсын сансрын нисэгчдийг бэлтгэх гол төв бөгөөд Олон улсын сансрын станцад ажиллах нисэгчдэд анхан шатны болон нарийвчилсан сургалтыг зохион байгуулдаг.

### Олон улсын хамтын ажиллагаа ба даалгаврын хяналт

- TKSC нь JAXA-ийн олон улсын хамтын ажиллагааны даалгавруудын үйл ажиллагаа, командын төв (operation control hub) болж ажилладаг.
- Олон улсын сансрын станц дахь “Kibo” модулийг энэхүү төвийн газрын хяналтын системээс удирдагддаг.



Зураг 44. Цукуба сансрын төв

TKSC-ийн хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийн (AIT) хувьд хиймэл дагуулын зорилго, зориулалт, тойрог зам, хэмжээнээс хамааран хиймэл дагуул бүрд хэд хэдэн төрлийн төхөөрөмжийг туршилтад ашиглаж байгааг харж болно. Доорхи хүснэгтэд TKSC-н бага оврын хиймэл дагуулд зориулсан туршилтын төхөөрөмжүүдийн техникийн үзүүлэлтүүдийг харууллаа.



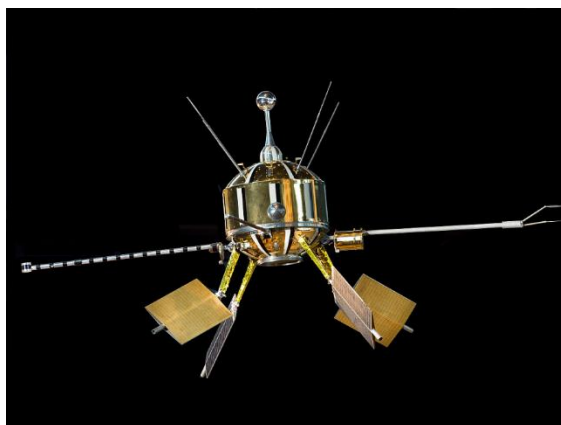
Зураг 45. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн туршилтын байгууламж

Хүснэгт 22. Япон улсын Агаар Сансрын Судалгааны Агентлагийн туршилтын байгууламжийн хүчин чадал

| Туршилтын тоног төхөөрөмж                                   | Техникийн үзүүлэлтүүд                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цэвэр өрөө                                                  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ISO Class 7 (Class 10,000) стандарт</li> <li>- Температур: <math>22 \pm 2^{\circ}\text{C}</math></li> <li>- Чийгшил: <math>55 \pm 10\%</math></li> </ul>                                                                           |
| Дулааны вакуум туршилтын төхөөрөмж                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Төхөөрөмжийн хэмжээ: 1-6 м (диаметр) <math>\times</math> 1.3-8 м (урт)</li> <li>- Vacuum: <math>10^{-5}</math> Pa</li> <li>- Температурын хүрээ: <math>-180^{\circ}\text{C}</math> to <math>+150^{\circ}\text{C}</math></li> </ul> |
| Чичиргээний туршилтын төхөөрөмж                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Төрөл: Электродинамик</li> <li>- Хамгийн их чадал: 35 kN</li> <li>- Давтамжийн хүрээ: 5 Hz – 2,000 Hz</li> <li>- Даалгаврын төхөөрөмж: 300 кг</li> </ul>                                                                           |
| Акустик туршилтын төхөөрөмж                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Акустик чадал: <math>\sim 140</math> dB SPL</li> <li>- Давтамжийн хүрээ: 31.5 Hz – 8 kHz</li> </ul>                                                                                                                                |
| Цахилгаан соронзон цацаргалт болон радио давтамжийн туршилт | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хамгаалалтын бүрхүүл бүхий туршилтын лаборатори</li> <li>- Туршилтын хүчин чадал: 30 MHz – 18 GHz</li> </ul>                                                                                                                       |
| Антенны туршилт                                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Төрөл: Compact Antenna Test Range (CATR)</li> <li>- Давтамж: 1 GHz – 40 GHz</li> </ul>                                                                                                                                             |
| Массын шинж чанар тодорхойлох туршилт                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Max payload: 300 хүртэл</li> <li>- Нарийвчлал: <math>&lt;0.1\%</math></li> <li>- Параметрууд: Масс, хүндийн төв, инерцийн момент</li> </ul>                                                                                        |

### 3.3.5. Их Британийн сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд

Их Британийн сансрын хөтөлбөр нь 1952 оноос эхлэлтэй бөгөөд 1959 онд анхны хиймэл дагуулын хөтөлбөрийг эхлүүлсэн байна. Энэхүү хиймэл дагуулын хөтөлбөрийн хүрээнд АНУ-тай хамтран Ариел (Ariel) цуврал хиймэл дагуулуудыг бүтээж эхлэсэн бөгөөд Их Британийн анхны хиймэл дагуул Ариел-1 нь 1962 онд сансарт хөөрсөн.



Ариел 1 хиймэл дагуул



Black Arrow цойлуур

*Зураг 46. Их Британи улсын амжилттай хөөргөсөн анхны хиймэл дагуул, цойлуур*

1960–1970-аад онд Их Британи улс хиймэл дагуулаа өөрсдийн бүтээсэн цойлуураар сансарт хөөргөх чадавхыг бий болгох зорилгоор олон оролдлого хийсэн. Үүний үр дүнд “Black Arrow” нэртэй Британийн цойлуур нь 1971 онд Австрали дахь хөөргөх баазаас “Prospero” хиймэл дагуулыг тойрог замд амжилттай байршуулсан. Prospero нь өнөөг хүртэл Британийн өөрийн цойлуураар дэлхийн тойрог замд оруулсан цорын ганц хиймэл дагуул хэвээр байна.

Их Британийн сансрын үйл ажиллагааг илүү үр ашигтай зохицуулах, төрийн байгууллагууд болон хувийн хэвшлийн оролцоог уялдуулах зорилгоор 1985 онд Британийн Үндэсний Сансрын Төв (British National Space Centre)-ийг байгуулсан. Уг байгууллага нь хиймэл дагуул бүтээх, хиймэл дагуулын хөөргөлт болон бусад сансрын үйл үйл ажиллагааг зохицуулах үндсэн чиг үүрэгтэй байгууллага байв. 2010 онд тус улс сансар судлалын санхүүжилтийн эх үүсвэрийг нэгтгэн, шинэ бүтэц болох Их Британийн Сансрын агентлаг (UK Space Agency)-ийг байгуулж, улсын сансар судлалын бодлого, стратегийг төвлөрсөн байдлаар хэрэгжүүлэх нөхцөлийг бүрдүүлсэн.

#### Их Британийн хиймэл дагуулын хөтөлбөрүүд

*Хүснэгт 23. Их Британийн сансрын хөтөлбөрүдийн тухай*

| Хөтөлбөр/<br>Систем | Он        | Хиймэл<br>дагуулын тоо | Зорилго,<br>зориулалт                     | Үр дүн                                                                                                |
|---------------------|-----------|------------------------|-------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ариел               | 1962–1979 | 6                      | Шинжлэх<br>ухааны<br>судалгаа             | Их Британийн анхны<br>хиймэл дагуул                                                                   |
| Просперо            | 1971      | 1                      | Туршилт,<br>шинжлэх<br>ухааны<br>судалгаа | Британийн өөрийн<br>цойлуураар хөөргөсөн<br>анхны хиймэл дагуул<br>бөгөөд 1996 онд холбоо<br>тасарсан |

|                               |                                                                        |                                                                                         |                                              |                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------------------|------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Skynet                        | 1969—одоог хүртэл                                                      | Одоогоор Skynet 4 болон Skynet 5 хөтөлбөрийн нийт 7 хиймэл дагуул сансарт ажиллаж байна | Цэргийн                                      | Британийн Зэвсэгт хүчний салбарууд, НАТО болон холбоотон орнуудад харилцаа холбооны үйлчилгээг хангах зориулалттай хиймэл дагуулын систем                                                                             |
| Zircon                        | 1988 онд хөөрөхөөр төлөвлөж байсан боловч 1987 онд хөтөлбөр цуцлагдсан |                                                                                         | Харилцаа холбоо, тагнуул                     | Хиймэл дагуул бүтээх өртөг болон бусад шалтгааны улмаас төсөл цуцлагдсан                                                                                                                                              |
| UKGNSS                        | 2018–2020 (Хөтөлбөр цуцлагдсан)                                        |                                                                                         | Бие даасан хиймэл дагуулын навигацийн систем | Их Британи Европын холбооноос гарсны дараа тус холбооны Галилео системээс татгалзаж өөрсдийн навигацийн системийг хөгжүүлэхээр оролдсон боловч өндөр зардал, шаардлага хангахгүй гэж үзсэн тул хөтөлбөрийг зогсоосон. |
| OneWeb хиймэл дагуулын сүлжээ | 2019—одоог хүртэл                                                      | Нийт 648 хиймэл дагуул хөөргөхөөр төлөвлөсөн                                            | Харилцаа холбоо, навигацийн систем           | Дэлхийн нам орбитод суурилсан харилцаа холбоо, навигацийн системийн хиймэл дагуулын сүлжээ                                                                                                                            |

## Их Британи улсын сансрын бодлого зохицуулалт

Их Британи улсын сансрын салбарын засаглалын бүтэц, оролцогч байгууллагуудын хоорондын харилцаа, холбоог *Зураг 47*-д харууллаа. Их Британи улсын парламент нь сансрын хууль тогтоомжийг батлах, төсөв батлах, санхүүжилтийн хуваарилалт хийх, мөн засгийн газрын харьяа сансрын агентлагуудын үйл ажиллагаа, төсвийн зарцуулалтыг хянах үндсэн үүрэгтэй. Их Британийн Засгийн газар нь сансрын үндэсний стратегийг тодорхойлох, бодлого боловсруулах, хэрэгжилтийг зохицуулах, олон улсын тавцанд төлөөлөх зэрэг гол чиг үүргийг хэрэгжүүлдэг. Тус улсын сансрын салбарын үйл ажиллагаанд Шинжлэх ухаан, инноваци, технологийн яам, Батлан хамгаалах яам, Тээврийн яам нь голлох үүрэгтэй оролцдог. Их Британи улсын Үндэсний Сансрын Зөвлөлийг тус улсын Ерөнхий сайд тэргүүлэх бөгөөд энэ зөвлөл нь засгийн газрын сансрын бодлогыг нэгтгэж, аюулгүй байдал, эдийн засаг, дипломат стратегийн хүрээнд чиглүүлэх үүрэгтэй.

Их Британийн Сансрын Агентлаг (UK Space Agency, UKSA) нь 2010 онд Шинжлэх ухаан, Инноваци, Технологийн Яамны (DSIT) харьяа гүйцэтгэх агентлаг хэлбэрээр байгуулагдсан бөгөөд улсын иргэний сансрын үйл ажиллагааг нэгтгэн зохицуулах гол байгууллага юм. Тус агентлаг нь иргэний сансрын бодлогыг зохицуулахаас гадна улсын сансрын салбарын судалгаа, хөгжүүлэлт болон инновацийн төслүүдийг санхүүжүүлэх, хянах, зохицуулах чиг үүргийг хэрэгжүүлж, Европын Сансрын Агентлаг (ESA), АНУ-

ын NASA, Японы JAXA зэрэг олон улсын байгууллага, агентлагуудтай хамтран ажиллаж, томоохон хөтөлбөрүүдэд идэвхтэй оролцдог.



Зураг 47. Их Британи улсын сансрын салбарын бодлого, зохицуулалт, түүнд оролцогч талуудын бүтэц

Их Британийн Батлан Хамгаалах Яам нь тус улсын батлан хамгаалах болон аюулгүй байдлын сансрын бодлогыг тодорхойлон удирдах гол байгууллага юм. Батлах Хамгаалах Яамны харьяанд 2021 онд байгуулагдсан Их Британийн Сансрын Цэргийн Командлал нь Их Британи болон түүний холбоотон улсуудын сансрын ашиг сонирхлыг аюул, заналаас хамгаалах, сансрын объект ба хөдөлгөөнийг хянах, сансрын чадамжийг бэхжүүлэх, агаарын хүч, хуурай замын цэрэг, тэнгисийн цэргийн хүч зэрэг зэвсэгт хүчний бусад бүрэлдэхүүнийг сансраас дэмжин ажиллах үүрэг гүйцэтгэдэг.<sup>44</sup> Тээврийн яам нь Иргэний нисэхийн ерөнхий газар (CAA)-аар дамжуулан сансрын нислэг, хөөргөлтийн зохицуулалтыг хийж, лиценз олгох, аюулгүй байдлыг хангах үүрэгтэй.

Харин тус улсын арилжааны салбар, стартап компаниуд, их дээд сургууль, судалгааны хүрээлэнгүүд нь сансрын агентлаг (UKSA), Батлан хамгаалах яам (MoD), болон Иргэний нисэхийн ерөнхий газар (CAA)-аас гаргасан бодлого, санхүүжилт, лицензийн хүрээнд үйл ажиллагаагаа явуулж, тэдэнтэй хамтран судалгаа шинжилгээ хийх, үйлдвэрлэл хөгжүүлэх, арилжааны үйлчилгээ болон сансрын үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэх гол гүйцэтгэгч, хэрэглэгчийн үүргийг гүйцэтгэдэг.

## Их Британи улсын сансрын бодлого, хууль эрх зүй, зохицуулалтын тухай

Их Британи улс нь дараах олон улсын үндсэн хууль тогтоомжид нэгдэн орсон байдаг.

Хүснэгт 24. Их Британи улсын олон улсын сансрын гэрээнд оролцсон байдал

| Гэрээ/Конвенцийн нэр | Нэгдэн орсон эсэх |
|----------------------|-------------------|
|----------------------|-------------------|

<sup>44</sup> <https://www.raf.mod.uk/what-we-do/uk-space-command/>

|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Outer Space Treaty (1967)      | Тийм |
| Rescue Agreement (1968)        | Тийм |
| Liability Convention (1972)    | Тийм |
| Registration Convention (1975) | Тийм |
| Moon Agreement (1984)          | Үгүй |

Их Британийн сансрын хууль эрх зүйн тогтолцооны үндэс нь 1986 онд батлагдсан Outer Space Act юм. Энэхүү хууль нь тус улсын иргэд болон байгууллагуудын сансрын орон зайд хэрэгжүүлэх үйл ажиллагааг зохицуулах үндсэн эрх зүйн баримт бичиг бөгөөд хуулийн зорилго нь Их Британи улс Нэгдсэн Үндэстний Байгууллагын сансрын тухай гол олон улсын гэрээнүүдийн хүрээнд хүлээсэн үүргээ биелүүлэх, түүнчлэн өөрийн иргэдийн үйл ажиллагаанд хяналт тавьж, улсын нэрийн өмнөөс олон улсын хариуцлага хүлээх нөхцөлийг бүрдүүлэхэд чиглэсэн. Хуулийн хамгийн чухал зохицуулалтын нэг нь лицензийн шаардлага бөгөөд Британийн иргэн, байгууллага, эсвэл Их Британид үйл ажиллагаа явуулж буй хэн боловч хиймэл дагуул, сансрын хөлөг хөөргөх, сансрын төхөөрөмж ажиллуулах, хөөргөлтийн үйлчилгээ түрээслэх зэрэг аливаа сансрын үйл ажиллагаа эрхлэхдээ Их Британийн Сансрын Агентлагаас тусгай зөвшөөрөл авах ёстойг заасан байдаг.<sup>45</sup> Мөн сансрын үйл ажиллагаанаас үүдэх нь хариуцлагын тухайд Их Британи улс нь өөрийн иргэн, байгууллагын сансрын үйл ажиллагаанаас үүдэн бусад улсад учруулсан аливаа хохирлыг улсын нэрийн өмнөөс хүлээх үүрэгтэй байна. Тиймээс лиценз эзэмшигчид нь Их Британий Засгийн газрыг аливаа нэхэмжлэлээс хамгаалахаар нөхөн төлбөрийн хариуцлага хүлээдэг. Хуулийн дагуу үйл ажиллагаа нь олон улсын эрх зүйн зарчмуудтай нийцсэн байх ёстой. Үүнд зөвхөн энх тайван зорилгоор ашиглах, сансрын орчныг бохирдуулахгүй байх, мөн хөөргөсөн сансрын объектыг албан ёсоор бүртгүүлэх зэрэг орно. Лицензгүйгээр сансрын үйл ажиллагаа эрхлэх нь хориотой бөгөөд гэмт хэрэгт тооцогддог. Уг хууль нь 2018 онд батлагдсан Space Industry Act буюу Сансрын аж үйлдвэрийн тухай хуулийн дагуу шинэчлэгдэж, гадаадад хэрэгжих хиймэл дагуулын үйл ажиллагааг хамарч эхэлсэн бол Сансрын аж үйлдвэрийн тухай хууль нь Их Британийн нутаг дэвсгэр дээрх сансрын хөөргөлт, сансрын буудал, нислэгийн үйл ажиллагааг голчлон зохицуулдаг болсон.

Их Британи улсын 2018 онд баталж, 2021 оноос хэрэгжүүлсэн сансрын аж үйлдвэрийн тухай хууль нь арилжааны сансрын нислэг, сансрын буудал, хиймэл дагуулын үйл ажиллагааг хамарсан иж бүрэн эрх зүйн зохицуулалтын хууль бөгөөд 1986 оны сансрын хуулийн цоорхойг нөхөх хэлбэрээр хэрэгжиж байна. Хуулийн онцлог нь Их Британийг бага оврын хиймэл дагуулын хөөргөлт, сансрын нислэг болон шинэ төрлийн сансрын үйл ажиллагааны төв болгон хөгжүүлэх эрх зүйн баталгааг бүрдүүлсэн. Хуулийн хүрээнд Их Британи улсын нутаг дэвсгэр дээр хэрэгжих бүх төрлийн сансрын үйл ажиллагааг зөвхөн тусгай зөвшөөрлийн үндсэн дээр явагдах бөгөөд энэ нь улсын хяналт, олон улсын хариуцлагын зарчмыг хангахын зэрэгцээ сансрын аюулгүй ажиллагааны стандартыг баталгаажуулах зорилготой. Энэ хуулийн хүрээнд хувийн хэвшлийн оролцоо, зах зээлийн өсөлт, олон улсын хамтын ажиллагааг дэмжих, мөн иргэд ба байгаль орчны аюулгүй байдлыг хамгаалахад онцгойлон чиглэсэн хэд хэдэн гол заалт бий.<sup>46</sup> Хувийн компаниуд дараах үйл ажиллагааг эрхлэх тусгай зөвшөөрөл авч болно:<sup>46,47</sup>

<sup>45</sup> <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/1986/38/2021-07-29/data.pdf>

<sup>46</sup> <https://www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/lsc/2018/tech-01.pdf>

<sup>47</sup> <https://www.legislation.gov.uk/ukpga/2018/5/contents>

- Сансрын буудлууд: Их Британий нутаг дэвсгэр дээр байрлах хөөргөлтийн байгууламж, дэд бүтцийн ашиглах, удирдлах.
- Хөөргөлтийн операторууд: Цойлуур болон нисэх төхөөрөмжийг хөөргөх, буулгах, ашиглах үйл ажиллагааг эрхлэх.
- Хөөргөлт, буултын үеийн аюулгүй ажиллагаа, нислэгийн хяналт, эрсдэлийн удирдлагыг хэрэгжүүлэх.
- Хиймэл дагуулын ажиллагаа: Их Британиас нутаг дэвсгэрээс удирдах, хянах хиймэл дагуулын үйл ажиллагаа нь мөн тусгай зөвшөөрөлтэй байх шаардлагатай.

Үүнээс гадна энэхүү хууль нь олон улсын эрх зүй болон НҮБ-ын сансрын олон улсын гэрээнүүдтэй уялдсан байдлаар хэрэгждэг учраас хөрөнгө оруулагчдад эрх зүйн тодорхой байдлыг бий болгож өгсөн. Үүний үр дүнд Их Британи улс нь бага оврын хиймэл дагуулын хөөргөлтийн хурдацтай хөгжиж буй дэлхийн зах зээлд өрсөлдөх чадвартай, идэвхтэй тоглогч болж байна. Мөн Их Британий Сансрын Агентлаг болон Иргэний нисэхийн ерөнхий газар (Civil Aviation Authority – CAA)-д арилжааны сансрын үйл ажиллагааг хянах, зохицуулах бүрэн эрхийг олгосноор Orbex, Skyrora, Lockheed Martin, Virgin Orbit зэрэг дотоод болон гадаадын томоохон компаниудтай хамтран ажиллах, олон улсын арилжааны сансрын үйл ажиллагааг Их Британийн нутаг дэвсгэрээс хэрэгжүүлэх боломж нээгдсэн.

### **Их Британийн Сансрын агентлаг**

Их Британийн Сансрын агентлаг (UK Space Agency, UKSA) нь 2010 онд байгуулагдсан бөгөөд тус улсын сансрын бодлого, үйл ажиллагааг нэгтгэн зохицуулах үндсэн төрийн байгууллага юм. Их Британийн сансрын агентлаг нь Оксфордшир мужийн Дидкот хотын ойролцоох Харвеллийн шинжлэх ухаан, инновацийн төвд байрладаг. Энэхүү шинжлэх ухаан, инновацийн төв нь Их Британийн сансрын салбарын шинжлэх ухаан, технологийн инновацийг дэмжих, олон улсын хамтын ажиллагаа болон хөрөнгө оруулалтыг татахад чиглэсэн стратегийн чухал үүргийг гүйцэтгэж байна. Үүнээс гадна тус төвд сансрын стартап компаниуд, гадаадын хөрөнгө оруулагчид, томоохон корпорацийн төлөөлөгчийн газрууд, сансрын хэрэглээ, инновацийн үндэсний гол байгууллагууд болох Satellite Applications Catapult, судалгаа, инженерчлэлээрээ танигдсан RAL Space, Европын Сансрын Агентлагийн ECSAT (European Centre for Space Applications and Telecommunications) төвүүд энд байрлаж үйл ажиллагаа явуулдаг бөгөөд тэдгээрийн хамтын ажиллагаа нь салбарын хөгжлийн шинэ боломжуудыг нээж байна.

2025 оны 8 дугаар сард Их Британийн Засгийн газар уг сансрын агенлагийн 2026 оны 4 дүгээр сараас эхлэн Шинжлэх ухаан, Инноваци, Технологийн Яамны бүрэлдэхүүнд нэгтгэхээр шийдвэрлэснээ зарласан.<sup>48</sup>

Их Британийн Сансрын Агентлаг нь тус улсын иргэний сансрын хөтөлбөрүүдэд төвлөрөн ажилладаг бөгөөд дараах чиг үүргүүдийг гүйцэтгэдэг:

- Бодлого боловсруулах: Их Британийн сансрын салбарын хөгжлийн стратеги, урт хугацааны зорилтыг тодорхойлж, тэдгээрийг хэрэгжүүлэх бодлогын баримт бичиг боловсруулан хэрэгжүүлэх
- Төсөв, санхүүжилт: Засгийн газрын санхүүжилтийг хариуцан удирдаж, дотоодын судалгаа, хөгжүүлэлтээс эхлээд олон улсын хамтарсан төсөл, хөтөлбөрүүдийг

<sup>48</sup> <https://www.bbc.com/news/articles/c4gmjm8z47jo>

дэмжихэд хөрөнгө оруулалт хийж, сансрын салбарын тогтвортой өсөлт болон инновацийг дэмжих суурь нөхцлийг бүрдүүлэх.

- Лиценз, зохицуулалт: Outer Space Act 1986 болон Space Industry Act 2018 зэрэг хууль тогтоомжийн дагуу хувийн болон улсын сансрын үйл ажиллагаанд лиценз олгох, хяналт тавих.
- Олон улсын хамтын ажиллагаа: Их Британи улсын нэрийн өмнөөс Европын Сансрын Агентлаг, NASA, JAXA болон бусад олон улсын байгууллагууд, улсуудтай хамтран, шинжлэх ухааны судалгаа, технологийн хөгжүүлэлт болон сансрыг энхийн зорилгоор ашиглах үйл ажиллагааг дэмжих.
- Инноваци ба бизнес: Сансрын салбарын стартапуудыг дэмжих, судалгаа, үйлдвэрлэл арилжааны гүүрийг бий болгох.
- Сансрын салбарын стартапууд болон хувийн хэвшлийн үйл ажиллагааг дэмжих, судалгаанаас үйлдвэрлэл, арилжаа руу шилжих инновацийн гүүр бий болгож, Их Британи улсыг дэлхийн сансрын эдийн засгийн өрсөлдөөнд идэвхтэй оролцогч байлгахад чиглэж байна.



*Зураг 48. Харвеллийн шинжлэх ухаан, инновацийн төв*

## **Их Британийн арилжааны болон хувийн сансрын үйл ажиллагаа**

Их Британий арилжааны болон хувийн сансрын үйл ажиллагаа нь тус улсын сансрын салбарын гол хөдөлгөгч хүчин болж байна. Тус улсын сансрын салбарын зах зээл ойролцоогоор 16.5 тэрбум фунт стерлингийн үнэлгээтэй, 47,000 гаруй хүнийг ажлын байраар хангаж байна. Энэ салбарын ихэнх өсөлтийг хувийн компаниуд, стартапууд, арилжааны хэрэглээний чиглэлтэй хиймэл дагуулын үйлчилгээ бүрдүүлдэг.<sup>49</sup>

### **Арилжааны салбарын гол чиглэлүүд**

Их Британийн арилжааны сансрын салбар нь хиймэл дагуулын үйлдвэрлэл, хөөргөлтийн үйлчилгээ, өгөгдөл боловсруулалт болон инновацийн экосистемийн

<sup>49</sup> <https://www.business.gov.uk/invest-in-uk/investment/sectors/space/>

чиглэлээр өргөн хүрээтэй хөгжиж, хувийн компаниудын идэвхтэй оролцоотойгоор өргөжин тэлж байна.

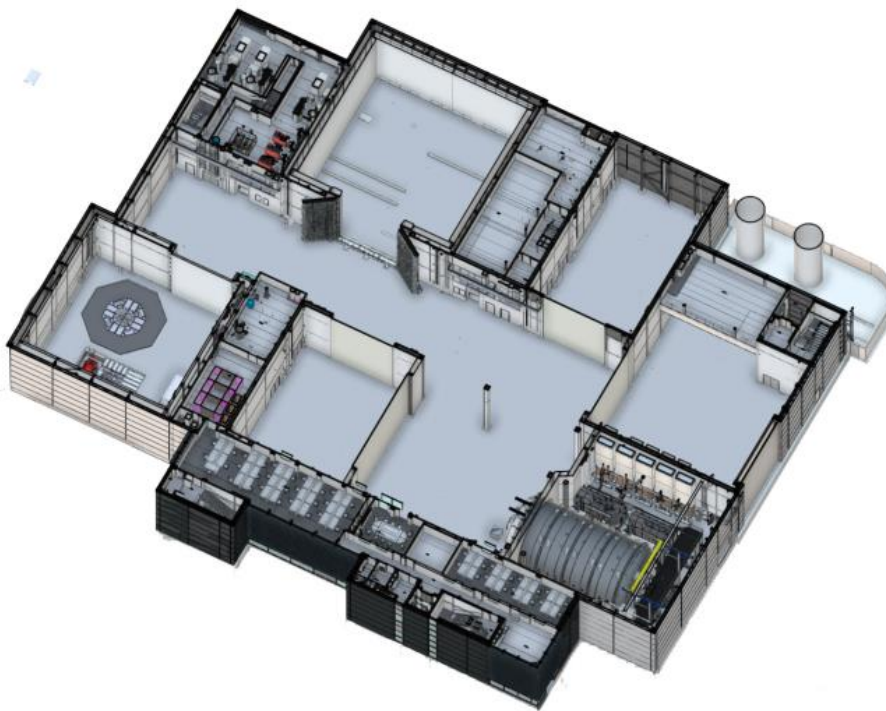
**Хүснэгт 25. Их Британийн арилжааны сансрын салбар**

| Салбарын чиглэл                                 | Гол компаниуд, байгууллагууд                                                                                 | Төр/хувийн дэмжлэг                          | Зах зээлийн чиглэл, хэрэглээ                                                                       |
|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Хиймэл дагуулын үйлдвэрлэл ба үйлчилгээ         | Surrey Satellite Technology Ltd (SSTL), Airbus Defence & Space UK                                            | UKSA, ESA                                   | Харилцаа холбоо, тандан судлалын бага/дунд оврын хиймэл дагуулын үйлдвэрлэл, экспорт               |
| Сансрын хөөргөлтийн үйлчилгээ, сансрын буудлууд | SaxaVord Spaceport (Lockheed Martin, Space Hub Sutherland (Orbex, Skyrora) Spaceport Cornwall (Virgin Orbit) |                                             | Бага, дунд оврын хиймэл дагуулын арилжааны хөөргөлт, Европын зах зээлд өрсөлдөх                    |
| Сансрын өгөгдөл ба програм хангамж              | Satellite Applications Catapult, болон стартап компаниуд                                                     | Төр хувийн хэвшлийн түншлэл, инновацийн сан | Газарзүй мэдээллийн систем, уур амьсгал, хөдөө аж ахуй, байгаль орчны хяналт, дата үйлчилгээ       |
| Инноваци ба стартап                             | Харвеллийн Сансрын Кластер төв, Глазгогийн Сансрын Кластер төв                                               | UKSA инновацийн санхүүжилт                  | Шинэ бүтээгдэхүүн хөгжүүлэлт, судалгаа, үйлдвэрлэл, арилжааны үйлчилгээ, гарааны бизнесийн дэмжлэг |

**Их Британийн үндэсний хиймэл дагуулын туршилтын төв (National Satellite Test Facility)**

Их Британийн Оксфордшир мужийн Харвэлл дэх Үндэсний хиймэл дагуулын туршилтын төв (NSTF) нь тус улсын анхны хиймэл дагуулын туршилтын зориулалттай байгууламж юм. Уг туршилтын төвд 7000 кг хүртэл жинтэй хиймэл дагуул болон сансрын даалгаврын төхөөрөмжүүдийн иж бүрэн туршилтыг гүйцэтгэх боломжтой. Их Британийн сансрын агентлаг 2017 онд тус төвийг хиймэл дагуулын бүх төрлийн туршилтыг нэг дор гүйцэтгэх боломжтой төвлөрсөн цогцолбор байдлаар байгуулах стратеги, бодлогыг баримтлан бүтээн байгуулалтын ажлыг эхлүүлж байсан.<sup>50</sup> Санхүүжилтийг Их Британийн засгийн газраас хэрэгжүүлж буй Industrial Strategy Challenge Fund-ийн хүрээнд шийдвэрлэсэн бөгөөд энэхүү хөтөлбөр нь шинжлэх ухаан, инновац, инженерчлэлийн салбар дахь үндэсний тэргүүлэх чиглэлүүдийг дэмжих, дэлхийн зах зээлд өрсөлдөх чадвартай шийдлүүдийг хөгжүүлэх зорилготой юм. Үндэсний хэмжээнд стратегийн ач холбогдол бүхий энэ төвд хийгдсэн хөрөнгө оруулалт нь өндөр ур чадвартай инженер, судлаачдыг бэлтгэх суурь орчныг бүрдүүлсэн.

<sup>50</sup> <https://www.ukri.org/what-we-do/browse-our-areas-of-investment-and-support/national-satellite-test-facility/>



*Зураг 49. Их Британий улсын хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төв*

### **Хиймэл дагуул, сансрын системийн туршилтын төвийн одоогийн чадамж**

NSTF нь дэлхийн түвшний иж бүрэн туршилтын дэд бүтэцтэй бөгөөд хиймэл дагуулын дизайныг баталгаажуулах, сансарт хөөрөхөд бэлтгэх туршилтуудыг нэг дор гүйцэтгэх боломжтой.<sup>51,52,53</sup> Үүнд:

- Дулааны вакуум камер (TVAC): Хиймэл дагуулыг сансрын орчны вакуум болон хэт халалт/хүйтний нөхцөлд шалгах зориулалттай.
- Долгион тархалтын болон электромагнит нийцлийн (EMC) туршилтын танхим: Харилцаа холбоо, удирдлагын системийн найдвартай ажиллагааг баталгаажуулдаг.
- Чичиргээ болон акустик туршилтын байгууламж: Хөөрөлтийн үеийн механик ачааллыг дууриалган хиймэл дагуулын бүтцийн бат бөх байдлыг шалгадаг.
- Масс ба массын шинж чанар хэмжих төхөөрөмжүүд: Хиймэл дагуулын жингийн хуваарилалт, инерцийн шинж чанарыг нарийвчлан хэмждэг.

Дэвшилтэт технологи: NSTF нь механик туршилтын явцад дижитал (digital twin) загварыг хөгжүүлж, хиймэл дагуулын динамик хувилбарыг туршилтаас өмнө виртуал орчинд загварчлан үзэх боломжийг бүрдүүлсэн. Ингэснээр туршилтыг оновчтой болгох, эрсдлийг бууруулах, хугацаа хэмнэхэд ихээхэн дэм болдог. Мөн бодит цагийн өгөгдөл цуглуулах, туршилтын дараах анализ, алсаас хянах зэрэг нэгдсэн ухаалаг системүүд бүрэн нэвтэрсэн.

<sup>51</sup> <https://www.ralspace.stfc.ac.uk/Pages/Large-scale-test-facilities.aspx>

<sup>52</sup> <https://www.ralspace.stfc.ac.uk/Pages/NSTF-EMC-testing.aspx>

<sup>53</sup> <https://www.ukspacefacilities.stfc.ac.uk/Pages/RAL-Space-NSTF.aspx>



Зураг 50. Их Британий улсын хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийн цэвэр өрөөний харагдах байдал

### 3.3.6. ОХУ-ын сансрын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд

ОХУ-ын сансар судлалын түүх нь эртний улбаатай бөгөөд Оросын эзэнт гүрний үед, Дэлхийн нэгдүгээр дайнаас өмнө сансар судлалын онолын үндэс нь бүрэлдэн тогтож эхэлжээ. Тухайн үеийн ЗХУ-ын цойлуурын эрдэмтэн Константин Циолковский (1857–1935) XIX зууны сүүл, XX зууны эхэн үеэр сансрын нислэгийн онолын талаар анхдагч судалгааны бүтээлүүдээ нийтлүүлж, цойлуурын тэгшитгэлийг тооцоолон гаргасан бөгөөд 1929 онд олон шатлалт цойлуурын ойлголтыг дэвшүүлсэн байна. ЗХУ-ын сансрын судалгаа болон сансрын технологийн хөгжлийн гол үе шат, ололт амжилтуудыг хураангуйлан Хүснэгт 26-д үзүүлэв.

Хүснэгт 26. ОХУ-ын сансрын технологийн хөгжлийн тойм

| Үе шат                                                | Гол үйл явдал                                              | Тайлбар                                                                                                                        |
|-------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Эхлэл ба пуужингийн хөгжлийн үндэс (1920-1945)</b> | Судалгааны эхлэл                                           | 1920-иод онд хатуу түлшний цойлуурын туршилтыг хийж, анхны лаборатори байгуулагдав.                                            |
|                                                       | Reactive Scientific Research Institute (RNII) байгуулагдав | Реактив Шинжлэх Ухааны Судалгааны Хүрээлэн байгуулагдаж, RS-82, RS-132 цойлуур болон RP-318 зэрэг цойлуурын онгоцыг хөгжүүлэв. |
|                                                       | Дайны үеийн судалгаа                                       | Дэлхийн II дайны үед Германы V-2 пуужингийн технологийг судалж, дотоодын хөгжүүлэлтийг эрчимжүүлэв.                            |
| <b>Сансрын хөтөлбөрийн эхлэл (1945–1960)</b>          | R-7 цойлуурыг бүтээв                                       | Сергей Королёвын удирдлага дор дэлхийн анхны олон шатлалт баллистик цойлуур R-7 бүтээв.                                        |
|                                                       | Спутник хиймэл дагуул                                      | Дэлхийн анхны хиймэл дагуулыг амжилттай хөөргөж, сансрын өрсөлдөөний эхлэлийг тавив.                                           |
| <b>Сансрын хүнтэй нислэг ба сансрын</b>               | Хүн анх удаа сансарт нисэв (1961)                          | Юрий Гагарин Vostok-1 хөлгөөр дэлхийг тойрсон анхны хүн болж, сансар судлалын шинэ эрин эхлүүлэв.                              |

|                                                                                           |                              |                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>өрсөлдөөний<br/>оргил үе<br/>(1961–1970)</b>                                           | Сансрын шинжлэх ухааны эхлэл | Luna, Mars, Venera зэрэг автомат станцуудыг хөөргөж, гариг, сарыг судлах анхны зураг, өгөгдлийг цуглуулсан.                        |
|                                                                                           | Сансрын станцын хөгжүүлэлт   | 1971 онд “Салют-1” сансрын станцыг амжилттай ажиллуулсан.                                                                          |
| <b>Сансрын<br/>хөтөлбөрийн<br/>өргөжилт ба<br/>технологийн<br/>дэвшил<br/>(1970–1991)</b> | Интеркосмос хөтөлбөр         | Социалист болон түнш орнуудтай хамтын ажиллагааны олон улсын платформыг хөгжүүлэв.                                                 |
|                                                                                           | Дэвшилтэт технологиуд        | Энергия цойлуур, Буран орбитын хөлөг зэрэг дэвшилтэт төслүүдийг боловсруулсан.                                                     |
|                                                                                           | Эрдэм шинжилгээний үр дүн    | Астрономи, атмосфер, биологийн судалгааны олон шинэ өгөгдөл авч, дэлхийн болон сансрын орчныг судлахад үнэтэй хувь нэмэр оруулсан. |

1990-ээд онд ЗХУ-д болсон нийгэм, эдийн засгийн шилжилтийн улмаас тус улс задран унаж, сансрын салбарын ихэнх дэд бүтэц, судалгааны төвүүд, туршлагатай мэргэжилтнүүд шинээр байгуулагдсан ОХУ-ын харьяанд шилжсэн юм. Улмаар 1992 онд ОХУ-ын Сансрын үйл ажиллагааг хариуцсан төрийн корпораци “Роскосмос” байгуулагдсан бөгөөд Зөвлөлтийн үеэс улбаатай Союз цойлуурын хөтөлбөр, Байконурын хөөргөх төв зэрэг нь одоо хүртэл дэлхийн сансрын үйл ажиллагаанд чухал үүрэг гүйцэтгэсээр байна. Орос улс эдгээр суурь дээр тулгуурлан олон улсын хамтын ажиллагаанд оролцож, хиймэл дагуулын хөөргөлт болон хүнтэй сансрын нислэгийн салбарт тэргүүлэх байр сууриа хадгалсаар байна.



Союз цойлуур



Спутник хиймэл дагуул

Зураг 51. Союз цойлуур болон Спутник хиймэл дагуул

## ОХУ-ын улсын сансрын бодлого зохицуулалт

ОХУ-ын сансрын салбарын удирдлага, бодлого, хэрэгжилтийн бүтэц болон холбогдох байгууллагуудын хоорондын уялдаа, холбоог Зураг...-д үзүүлээ. ОХУ-ын Ерөнхийлөгч нь сансрын салбарт стратегийн удирдах үүргийг гүйцэтгэдэг. Түүний гол чиг үүргүүд дараах байдлаар тодорхойлогдоно:

- Стратеги, бодлого тодорхойлох – Үндэсний сансрын стратегийг баталж, технологийн хараат бус байдал, батлан хамгаалах чадавх, эдийн засаг, шинжлэх ухааны зорилтуудтай уялдуулна.
- Удирдлагыг томилох – “Роскосмос” болон холбогдох цэргийн, аж үйлдвэрийн байгууллагуудын удирдлагыг томилох.
- Хөтөлбөрүүдийг хянах – Холбооны сансрын хөтөлбөрүүд болон GLONASS, сарны судалгаа зэрэг үндэсний төслүүдийн хэрэгжилтийг хянах
- Олон улсад төлөөлөх – Хоёр болон олон талт гэрээ хэлэлцээрүүд, олон улсын төсөлд оролцох үйл ажиллагааг удирдана.

- Стратегийн шийдвэр гаргах – Онцгой нөхцөл, өндөр эрсдэлтэй хөөргөлт, цэргийн сансрын асуудлаар стратегийн шийдвэр гаргана.



Зураг 52. ОХУ-ын сансрын салбарын бодлого, зохицуулалт, түүнд оролцогч талуудын бүтэц

Харин Холбооны Их Хурал буюу төрийн дээд, доод танхим нь

- Сансрын салбарын үндсэн хууль, дүрэм, өөрчлөлт, нэмэлтүүдийг батлах
- Холбооны төсөвт сансрын салбарын санхүүжилтийг баталгаажуулах
- Хувийн хэвшлийн оролцоог дэмжих боломжуудыг бүрдүүлэх. Үндэсний сансрын хөтөлбөрүүдийг хэлэлцэж, батлах зэрэг үүргүүдийг гүйцэтгэдэг.

Засгийн газар нь улсын сансрын бодлого, хөтөлбөрүүдийг баталж, хэрэгжилтийг зохицуулдаг. Үүнд:

- Үндэсний сансрын бодлого, хөтөлбөрүүдийг батлах
- Иргэний болон цэргийн чиглэлийн сансрын үйл ажиллагааг уялдуулах
- Салбар хоорондын зохицуулалт, эрх зүйн орчныг хангах
- Сансрын үйл ажиллагааны талаар тушаал, тогтоол гаргах
- Олон улсын түвшинд үндэсний ашиг сонирхлыг хамгаалах

ОХУ-ын сансрын хөтөлбөрүүд бусад өндөр хөгжилтэй орнуудын жишгээр иргэний сансрын хөтөлбөр болон батлан хамгаалах сансрын хөтөлбөр гэсэн үндсэн хоёр чиглэлд үйл ажиллагаа явуулж байна.

- Иргэний сансрын хөтөлбөр нь хиймэл дагуулын холбоо, навигаци, сансрын судалгаа, эрдэм шинжилгээний нислэгүүд, олон улсын хамтарсан төслүүд зэрэг өргөн хүрээний үйл ажиллагааг хамардаг.
- Батлан хамгаалах сансрын хөтөлбөр нь цэрэг-стратегийн зориулалттай хиймэл дагуулууд, тагнуулын систем, цойлуурын технологийн хөгжүүлэлт болон сансрын орчныг цэргийн зорилгоор ашиглахад чиглэдэг.

Иргэний сансрын хөтөлбөрийн хэрэгжилтийг хангахад дараах яамд болон байгууллагууд голлох үүрэгтэй оролцдог:

- Аж үйлдвэр, худалдааны яам – үйлдвэрлэл, аж үйлдвэрийн уялдаа холбоо, инновацийг дэмжих
- Сангийн яам – санхүүжилт, төсөв, хөрөнгө оруулалтын зохицуулалт
- Боловсрол, шинжлэх ухааны яам – судалгаа, шинжлэх ухаан, хүний нөөцийн хөгжүүлэлт
- Цахим хөгжил, харилцаа холбооны яам – мэдээлэл, харилцаа холбооны дэд бүтцийн уялдаа холбоог бий болгох

Батлан хамгаалах яам нь үндэсний аюулгүй байдал, батлан хамгаалах чиглэлийн сансрын хөтөлбөрүүдийг удирдан хэрэгжүүлдэг.

ОХУ-ын сансрын хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэгч гол байгууллагууд нь:

- РОСКОСМОС (ОХУ-ын Холбооны Сансрын агентлаг) – Иргэний сансрын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэх үндсэн гүйцэтгэх байгууллага бөгөөд хиймэл дагуулын хөөргөлт, судалгаа шинжилгээ, олон улсын хамтын ажиллагаа, Олон улсын сансрын станц (ISS)-ын үйл ажиллагаанд оролцох зэрэг өргөн хүрээний ажлуудыг хариуцдаг.
- ОХУ-ын Агаар-Сансрын Зэвсэгт Хүчний сансрын хүчнүүд – Батлан хамгаалах чиглэлийн сансрын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлэгч цэрэг-стратегийн бүтэц бөгөөд тагнуул, навигаци, холбооны цэргийн хиймэл дагуулууд зэрэг стратегийн ач холбогдол бүхий сансрын үйл ажиллагааг хариуцдаг.

### **ОХУ-ын улсын сансрын хууль эрх зүйн орчин**

ОХУ нь сансрын эрх зүйн орчин бүрэн бүрдсэн цөөн улсын нэг бөгөөд 1993 оны 8 дугаар сарын 20-ны өдөр Зөвлөлтийн үеийн эрх зүйн суурийг үргэлжлүүлэн, сансрын судалгаа болон ашиглалтыг хөгжүүлэх зорилгоор “Сансрын үйл ажиллагааг зохицуулах тухай” хуулийг баталсан юм. Энэхүү хуульд:

- Сансрын үйл ажиллагааны зорилго, зарчим
- Сансрын техник үйлдвэрлэл, сансрын объектуудын лицензжүүлэлтийн журам
- Олон улсын хамтын ажиллагаанд мөрдөх эрх зүйн хэм хэмжээ
- Сансрын аюулгүй ажиллагааны үндсэн шаардлагуудыг тодорхой тусгасан байдаг.

Уг хуульд ОХУ-ын сансрын үйл ажиллагааны үндсэн чиг үүргийг дараах байдлаар тодорхойлсон байдаг:

- Сансарт нэвтрэх чадамжийг нэмэгдүүлэх – Сансар огторгуйд хүрч ажиллах технологи, дэд бүтцийг хөгжүүлэх.
- Дэлхий ба сансар огторгуйг судлах – Байгаль орчин, шинжлэх ухааны судалгаа, тойрог замын ажиглалт болон судалгааны төхөөрөмжүүдийг хөгжүүлэх.
- Шинжлэх ухаан, техник, технологийн дэвшил – Эдийн засгийн үр ашгийг дээшлүүлэх, технологийн инновацийг хурдасгах зорилгоор шинэ шийдэл нэвтрүүлэх
- Батлан хамгаалах чадаврыг бэхжүүлэх – Цэргийн зориулалттай хиймэл дагуул болон бусад технологийг хөгжүүлж, олон улсын гэрээ, хэлэлцээрийн хэрэгжилтэд хяналт тавих
- Төрийн зохицуулалт – Үндэсний сансрын хөтөлбөрүүдийг боловсруулах, батлах, хэрэгжүүлэх, сансрын объектуудыг бүртгэх, лиценз олгох, хяналт тавих зэрэг асуудлыг системтэйгээр удирдах.

- Сансрын объектын бүртгэл – ОХУ-ын нутаг дэвсгэрээс хөөргөсөн бүх сансрын объектуудыг бүртгэж, олон улсын стандартын дагуу мэдээллийг НҮБ-д хүргүүлэх
- Хариуцлага – Ослоос үүдэн гарах хохирлыг нөхөн төлөх, хууль зөрчсөн этгээдэд иргэний болон захиргааны хариуцлага оногдуулах
- Олон улсын хамтын ажиллагаа – Гадаадын байгууллагуудтай хамтран ажиллах, олон улсын гэрээ хэлэлцээрт нэгдэн оролцох, сансрын орон зайд зэвсэг байрлуулахыг хориглох.
- Байгаль орчны хамгаалалт – Сансрын хог хаягдлыг хянах, сансрын үйл ажиллагааны байгаль орчинд үзүүлэх сөрөг нөлөөллийг бууруулах арга хэмжээ хэрэгжүүлэх.

ОХУ-ын сансрын үйл ажиллагаа нь зөвхөн энэ хуулиар хязгаарлагдахгүй. Энэ салбарын удирдлага, хэрэгжилт нь дараах цогц эрх зүйн тогтолцоонд тулгуурлан зохицуулагддаг:

- Үндсэн хууль – Үндэсний бүрэн эрх, дотоод болон гадаад бодлогын суурь зарчмуудыг тодорхойлж, сансрын салбарын хууль эрх зүйн үндсийг баталгаажуулдаг.
- Тусгай салбарын хуулиуд – Оюуны өмч, аюулгүй ажиллагаа, технологийн стандарт, цэргийн болон иргэний зориулалттай тоног төхөөрөмжийн хэрэглээ зэрэг нарийвчилсан зохицуулалтуудыг багтаадаг.
- Төрийн хөтөлбөрүүд – Сансрын технологи хөгжүүлэх, инновацийг дэмжих, олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх зорилготой дунд болон урт хугацааны хөгжлийн хөтөлбөрүүд
- Олон улсын гэрээ, хэлэлцээрүүд – НҮБ-ын сансрын тухай үндсэн конвенцууд болон хоёр талт, олон талт хамтын ажиллагааны гэрээ нь ОХУ-ын сансрын үйл ажиллагааны хууль ёсны үндэс болдог.

Дээрх дотоодын хууль тогтоомжоос гадна ОХУ нь сансрын эрх зүйн үндсэн зарчим болон сансрын үйл ажиллагааг зохицуулах олон улсын хэм хэмжээг тогтоосон хэд хэдэн чухал гэрээ, конвенцуудад нэгдэн орсон. Үүнд:

*Хүснэгт 27. ОХУ-ын олон улсын гэрээнд хамрагдсан байдал*

| Гэрээ/Конвенцийн нэр    | Нэгдэн орсон эсэх |
|-------------------------|-------------------|
| Outer Space Treaty      | Тийм              |
| Rescue Agreement        | Тийм              |
| Liability Convention    | Тийм              |
| Registration Convention | Тийм              |
| Moon Agreement          | Үгүй              |

## Роскосмос

Оросын Холбооны Улсын сансрын үйл ажиллагааны корпораци “Роскосмос” нь сансрын нислэг, сансрын хөтөлбөр, агаар сансрын судалгааны чиглэлээр ажилладаг төрийн корпораци юм. 1992 оны 2 дугаар сарын 25-нд “Оросын Сансрын Агентлаг” нэрээр байгуулагдан үйл ажиллагаагаа эхлүүлсэн тус байгууллага нь 1999, 2004 онуудад бүтцийн шинэчлэл хийн “Оросын Нислэг, Сансрын Агентлаг”, улмаар “Холбооны Сансрын Агентлаг (Роскосмос)” нэртэй болсон. Харин 2015 онд Холбооны Сансрын Агентлагийг Засгийн газрын харьяа “Цойлуур, Сансрын Нэгдсэн Корпораци”-тай нэгтгэснээр Оросын сансрын салбар дахин төрийн өмчит бүтэцтэй болж, өнөөгийн

“Роскосмос” корпораци бүрэлдэн тогтсон. “Роскосмос”-ын төв оффис нь Москва хотод байрладаг бөгөөд үндсэн Нислэгийн Удирдлагын Төв нь ойролцоох Королёв хотод, сансрын нисгэгчдийн сургалтын Юрий Гагариний Төв нь Москва мужийн Стар Сити тосгонд байрладаг. Хөөргөх байгууламжуудын хувьд Казахстан дахь Байконурын сансрын буудал нь дэлхийн анхны бөгөөд хамгийн том сансрын буудал юм. Оросын Алс Дорнодын Амур мужид Восточный сансрын буудлыг шинээр барьж байна. Мөн 2019 оноос Москва хотод “Роскосмос”-ын шинэ төв байр болох Үндэсний Сансрын Төвийг байгуулж эхлэсэн. Энэхүү төвийг 2025 онд нээхээр төлөвлөсөн бөгөөд “Роскосмос”-ын төв байр, Москвагийн Нислэгийн Удирдлагын Төв, мөн сансрын салбарын 18 компани уг төвд байрлан үйл ажиллагаагаа явуулах юм.

Роскосмос нь сансрын салбарын судалгаа, хөгжүүлэлт, үйлдвэрлэл, нислэгийн бэлтгэл, хөөргөлт, хөдөлгүүрийн хөгжүүлэлт зэрэг олон чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулдаг төрийн өмчит болон хувийн хэвшлийн компани, корпорациудыг нэгтгэсэн томоохон бүтэцтэй байгууллага юм. *Зураг 53*-д тус корпорацийн бүрэлдэхүүнд багтдаг зарим судалгааны төв, нислэгийн төвүүд болон компаниудын үйл ажиллагааны үндсэн чиглэлүүдийг тоймлон харууллаа.



*Зураг 53. Роскосмос төрийн өмчит корпорацийн үйл ажиллагааны чиглэл болон оролцогч компаниуд*

- Прогресс Цойлуурын Сансрын Төв: Энэхүү төв нь “Союз” цойлуурыг зохион бүтээх, үйлдвэрлэх, ашиглах, засвар үйлчилгээний чиглэлээр мэргэшсэн бөгөөд Оросын сансрын нислэгийн тогтвортой ажиллагаанд чухал хувь нэмэр оруулдаг.
- Сансрын Нисгэгч Бэлтгэх Төв (Юрий Гагариний нэрэмжит): Сансрын нисгэгчдийг олон улсын стандартын дагуу бэлтгэх, сургалт, туршилт, нислэгийн өмнөх болон дараах бэлтгэл, аюулгүй ажиллагааны сургалтыг зохион байгуулах үндсэн үүрэгтэй.
- Улсын Судалгаа, Үйлдвэрлэлийн Сансрын Төв (Хруничевын нэрэмжит): Энэ төв нь Оросын хүнд даацын болон дунд даацын цойлуурын системийн хөгжүүлэлт, үйлдвэрлэлд голлох байр суурь эзэлдэг бөгөөд:
  - Протон” болон “Рокот” цойлуурыг зохион бүтээх, үйлдвэрлэх
  - “МИР” станцын дэд бүтцийг хөгжүүлэх, дэмжих
  - Олон Улсын Сансрын Станцын хөтөлбөрт техник, технологийн оролцоог хангах зэрэг чиглэлээр ажилладаг.

- Нэгдсэн Цойлуур, Сансрын Корпораци: Энэхүү корпораци нь Оросын цойлуурын системийн нэгдсэн хөгжүүлэлт, хүнд даацын цойлуурыг зохион бүтээх, үйлдвэрлэлийн үндсэн нэгж юм.
- NPO Energomash: Дэлхийд тэргүүлэх хөдөлгүүр хөгжүүлэгчдийн нэг болох уг байгууллага нь цойлуулын хөдөлгүүр зохион бүтээх, үйлдвэрлэх, туршилтын чиглэлээр мэргэшсэн.
- Бусад үйлдвэр, аж ахуйн нэгжүүд: Эдгээр нь сансрын технологи, тоног төхөөрөмжийн үйлдвэрлэл, засвар үйлчилгээ, сансрын салбарын дэмжих технологийн хөгжүүлэлт зэрэг олон талт дэмжих үйл ажиллагааг хариуцдаг.

## РОСКОСМОС-ын одоогийн төсөл, хөтөлбөрүүд

РОСКОСМОС нь үндэсний болон олон улсын хамтын ажиллагааны хүрээнд олон талт төсөл, хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлж, сансрын технологийн дэвшил, судалгааны чадавхыг өргөжүүлэх чиглэлд ажиллаж байна. *Зураг 54-д харуулсанчлан одоогийн төсөл хөтөлбөр, судалгааны ажлуудыг дараах үндсэн чиглэлүүдэд хувааж болно.*



*Зураг 54. Роскосмос төрийн өмчит корпорацийн үйл ажиллагааны төсөл, хөтөлбөрүүд*

### Цойлуурын хөтөлбөрүүд

- Союз цойлуурууд – Байнгын найдвартай ажиллагаатай, ачаа болон хүний тээвэрлэлтийн үндсэн систем.
- Протон – Хүнд даацын ачаа тээвэрлэх зориулалттай.
- Ангара – Шинэ үеийн дунд болон хүнд даацын цойлуурын систем.
- Эрчис, Амур, Енисей – Ирээдүйн дахин ашиглах боломжтой, өндөр хүчин чадалтай платформууд.

### Шинжлэх ухааны хөтөлбөрүүд

- Bion-M – Сансрын орчинд анагаахын болон биологийн судалгаа явуулах хиймэл дагуул
- Elektro-L, Meteor-M – Цаг агаар болон уур амьсгалын тандалтын хиймэл дагуулууд
- Spektr-RG – Астрофизикийн нарийвчилсан судалгааны сансрын дуран
- Luna-Glob – Сарыг судлах шинжлэх ухааны төсөл
- Venera-D – Сугар гаригийг судлах урт хугацааны судалгааны хөтөлбөр

## Сансрын системийн төслүүд

- Зайнаас тандалтын хиймэл дагуулууд – Газрын ажиглалт, газар зүйн мэдээллийн системийг дэмжих зорилготой
- Харилцаа холбооны хиймэл дагуулууд – Иргэний болон төрийн харилцаа холбоог хангах үндсэн системүүд
- Олон Улсын Сансрын Станц (ISS) – Оросын оролцоотой олон улсын хамтын судалгааны платформ

## ОУСС-ын үйл ажиллагаа

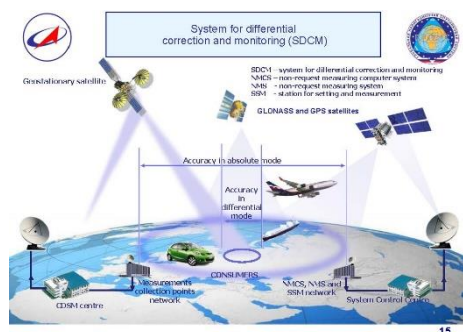
- Заря, Звезда модулиуд – Оросын хариуцаж буй үндсэн модуль, платформуудын менежментийг хийх
- Хангамж болон нислэгийн үйл ажиллагаа – Союз болон Прогресс цойлуудуудаар хүн, тоног төхөөрөмж, судалгааны хэрэгсэл тээвэрлэх

## Сансрын нисгэгч бэлтгэх

- Юрий Гагариний нэрэмжит төв – Сансрын нисгэгчдийн сургалт, туршилт, эрүүл мэндийн хяналт, нислэгийн өмнөх болон дараах бэлтгэлийг иж бүрнээр гүйцэтгэх



Ангара цойлуур



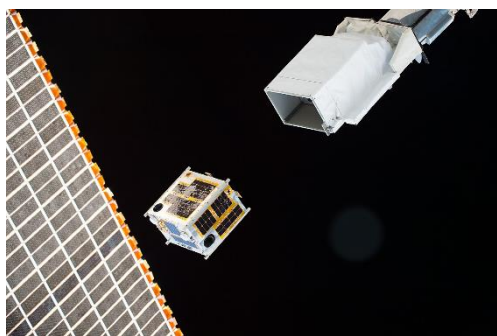
Глонасс систем

Зураг 55. Орчин үед хэрэгжүүлж буй төсөл, хөтөлбөрүүд

### 3.3.7. Филиппин улсын сансрын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр

Филиппиний сансрын хөтөлбөр нь Филиппиний Сансрын Агентлаг (PhilSA) болон Шинжлэх ухаан, технологийн яамны удирдлага дор хэрэгждэг. Энэхүү хөтөлбөр нь Шинжлэх ухаан, технологийн яамны Үндэсний Сансрын Хөгжлийн Хөтөлбөр (NSDP)-өөс санхүүждэг. Филиппин улс АНУ-тай хамтран Ази тивд хар салхины хөдөлгөөнийг хянах зорилгоор сансрын албан ёсны хөтөлбөр байгуулахыг 1960-аад онд оролдсон боловч хэрэгжээгүй юм. 1997 онд Mabuhay Satellite Corporation компани Agila-2 хиймэл дагуулыг БНХАУ-ын Сычуань мужийн Сичангийн Хиймэл Дагуул Хөөргөх Төвөөс амжилттай хөөргөсөн нь Филиппин улсад бүртгэлтэй анхны хиймэл дагуулын систем байв. Үүнээс хойш Шинжлэх ухаан, технологийн яамны эрдэмтэд болон Филиппиний Их Сургуулийн судлаачид Японы Тохоку болон Хоккайдогийн их сургуулиудтай хамтран PHL-microsat хөтөлбөрийн хүрээнд Филиппин инженерүүдийн зохион бүтээсэн микро хиймэл дагуул болох Diwata-1-ийг 2016 онд Олон Улсын Сансрын Станцаас (ISS) дэлхийн тойрог замд амжилттай байршуулсан юм. Үүний дараа АНУ-ын NASA, Японы JAXA зэрэг олон улсын агентлагуудтай хамтран Diwata-2 болон Maya-1 хэмээх хоёр бага оврын хиймэл дагуулыг хөөргөсөн бөгөөд 2018 онд хөөргөсөн.

Филиппин улсын сансрын хөтөлбөр нь 2019 онд Филиппиний Сансрын Агентлаг байгуулагдах хүртэл төвлөрсөн удирдлагагүй, салангид бүтэцтэйгээр хэрэгжиж байсан.



DIWATA I хиймэл дагуул

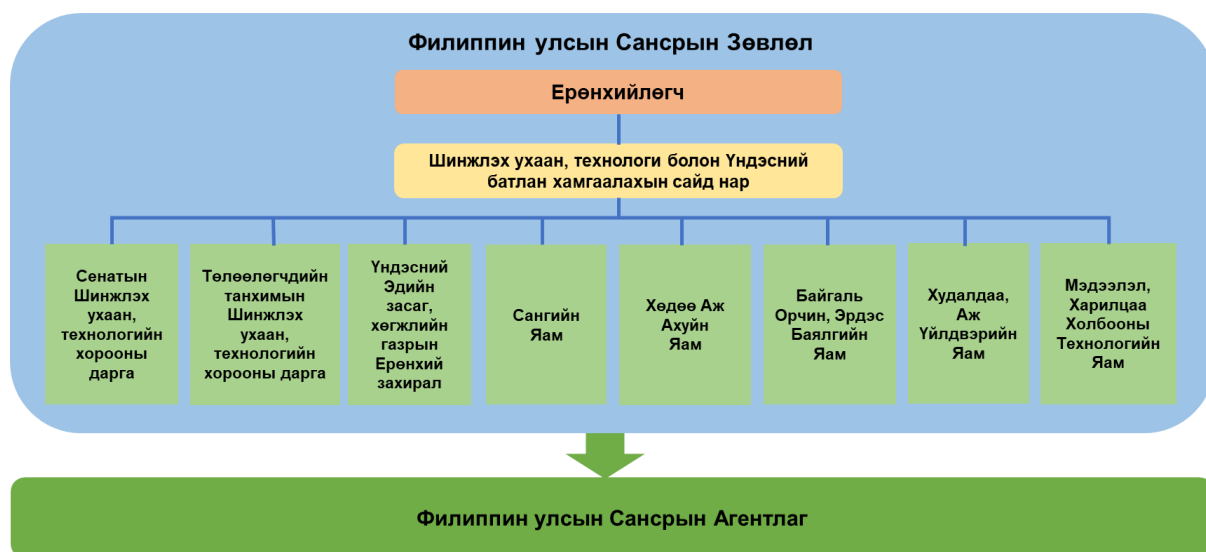


MAYA I хиймэл дагуул

Зураг 56. Филиппин улсын хөөргөсөн кубсат болон микро хиймэл дагуулын төслүүд

### Филиппин улсын сансрын бодлого зохицуулалт

Филиппиний улс нь 2019 онд “Филиппиний Сансрын Агентлаг байгуулах тухай хууль” буюу “Филиппиний Сансрын Хууль” (Philippine Space Act)-ийг батласан. Энэхүү хуулиар Филиппиний Сансрын Агентлаг (PhilSA)-ийг байгуулсан. Тус агентлаг нь Филиппиний сансрын бодлоготой уялдуулан үндэсний сансрын хөтөлбөрийг төлөвлөх, хөгжүүлэх, дэмжих үүрэгтэй.<sup>54</sup> Тус агентлаг нь Филиппин улсын Сансрын Зөвлөлийн (Philippine Space Council) удирдлага дор үйл ажиллагаа явуулдаг. Энэ зөвлөл нь үндэсний хэмжээний бодлого тодорхойлох, төсөв хуваарилах, салбар хоорондын уялдаа холбоог хангах стратегийн чиг үүрэгтэй бөгөөд тус улсын Ерөнхийлөгч даргалдаг.<sup>55</sup>



Зураг 57. Филиппин улсын сансрын бодлого зохицуулалтад оролцогч талууд

Зөвлөлийн дэргэд шинжлэх ухаан, технологийн сайд болон үндэсний батлан хамгаалахын сайд нь дэд даргын үүрэг гүйцэтгэж, сансар судлал, технологийн үндэсний бодлогын хэрэгжилтэд дэмжлэг үзүүлдэг. Мөн зөвлөлийн бүрэлдэхүүнд Сенатын болон Төлөөлөгчдийн танхимын Шинжлэх ухаан, технологийн хороодын дарга нар, Үндэсний эдийн засаг, хөгжлийн газар, Сангийн яам, Хөдөө аж ахуйн яам, Байгаль орчин, эрдэс

<sup>54</sup> <https://philsa.gov.ph/philsa-mandate/>

<sup>55</sup> <https://philsa.gov.ph/philippine-space-act/>

баялгийн яам, Худалдаа, аж үйлдвэрийн яам, мөн Мэдээлэл, харилцаа холбооны технологийн яам зэрэг олон салбарын гол байгууллагууд багтсан байдаг.

Зөвлөлийн удирдлагын дор ажилладаг Филиппин улсын Сансрын Агентлаг (PhilSA) нь үндэсний сансар судлал, технологийн судалгаа, хөгжүүлэлт, үйл ажиллагаа, олон улсын хамтын ажиллагааг хэрэгжүүлэх гүйцэтгэх байгууллага юм. PhilSA нь сансар судлалын технологийг нутагшуулах, үндэсний дэд бүтцийг хөгжүүлэх, хүний нөөцийг чадавхжуулах, мөн сансар технологийн зах зээлийн өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх чиглэлээр стратегийн төслүүдийг хэрэгжүүлж байна.

### **Филиппин улсын сансар судлал, сансрын технологийн гол чиглэлүүд**

Филиппин улсын сансрын технологийн үндэсний бодлогод зааснаар тус улсын болон сансрын агентлагийн гол чиглэлүүд нь дараах байдалтай байна:<sup>56</sup>

- Үндэсний аюулгүй байдал ба хөгжил – Үндэсний аюулгүй байдлыг хамгаалж, бэхжүүлэх, мөн бүх иргэдэд ашиг тусаа өгөх хөгжлийг дэмжих сансрын технологийн хэрэглээг хөгжүүлэх.
- Гамшгийн менежмент ба уур амьсгалын судалгаа – Гамшгийн эрсдэлийн удирдлага, гамшиг бууруулах стратегийг боловсронгуй болгож, уур амьсгалын өөрчлөлтөд дасан зохицох чадавхыг сайжруулахын тулд сансрын шинжлэх ухаан, технологийг ашиглах.
- Сансрын судалгаа, хөгжүүлэлт – Шинжлэх ухааны хурдацтай өсөлтийг хангахын тулд сансрын шинжлэх ухаан, технологи болон холбогдох чиглэлүүдийн судалгаа, хөгжүүлэлтийн үйл ажиллагаанд түлхүү анхаарах.
- Сансрын салбар ба чадавхыг бэхжүүлэх – Хувийн хэвшлийн идэвхтэй оролцоо, хамтын ажиллагаанд тулгуурласан, үндэсний сансрын хөтөлбөрийг дэмжих чадварлаг, тогтвортой сансрын аж үйлдвэрийн экосистемийг бүрдүүлэх.
- Сансрын боловсрол, мэдлэг түгээх – Ирээдүйн сансрын хөтөлбөрийг удирдах, хөгжүүлэх чадвартай мэргэжлийн боловсон хүчин бэлтгэж, сансрын салбарын ач холбогдол, үр ашгийг олон нийтэд таниулах.
- Олон улсын хамтын ажиллагаа – Олон улсын хамтын ажиллагаа, түншлэлийг өргөжүүлж, Зүүн Өмнөд Азийн Улсуудын Холбоо (ASEAN) болон дэлхийн сансрын хамтын нийгэмлэгт чухал байр суурь эзэлж, сансрын шинжлэх ухаан, технологийн хэрэглээнд бодит хувь нэмэр оруулах.

### **Филиппин улсын сансрын стратегийн чиглэлүүд**

Стратегийн үндсэн чиглэлүүд нь дараах байдлаар тодорхойлогдож байна:

- Эх оронч сэтгэлгээг дэмжих, шинжлэх ухааны өсөлтийг хурдасгах – Сансрын шинжлэх ухаан, технологийн хөгжил нь зөвхөн судалгааны хүрээгээр хязгаарлагдахгүй, үндэсний бахархлыг төлөвшүүлж, шинжлэх ухаан, инновацын өсөлтийг хурдасгах стратегийн чухал хэрэгсэл байна. Ингэснээр шинжлэх ухаан, технологийн салбарын үр өгөөжийг үндэсний хөгжлийн хөдөлгөгч хүч болгон ашиглах боломж бүрдэнэ.
- Нээлттэй, хүртээмжтэй өгөгдлийн экосистемийг хөгжүүлэх – Сансрын өгөгдөл, үйлчилгээ, дэд бүтцийн нөөцийг олон нийтэд хүртээмжтэй болгох нь нийгмийн

<sup>56</sup> <https://philsa.gov.ph/philsa-mandate/>

салбар бүрт сансрын технологийн үр өгөөжийг түгээх үндэс суурь юм. Энэ хүрээнд өгөгдөл болон үйлчилгээг нээлттэй, нэгдсэн платформоор хангана.

- Дотоодын сансрын салбар, эдийн засгийг бэхжүүлэх – Сансрын технологи, мэдлэгийг нийгэмд түгээн дэлгэрүүлэх замаар хүчирхэг, тогтвортой сансрын аж үйлдвэрийн экосистем бий болгохыг зорьж байна. Энэ нь технологийн инновацийг дэмжихээс гадна шинэ ажлын байр бий болгох, эдийн засгийн шинэ салбар хөгжүүлэх боломжийг нээж өгнө.
- Нэгдсэн стратеги, уялдаа холбоотой бодлого – Филиппиний үндэсний сансрын бодлоготой уялдсан нэгдсэн стратеги боловсруулж, сансрын шинжлэх ухаан, технологийн хэрэглээг илүү өргөн хүрээнд хөгжүүлэх, ашиглах, сурталчлахад чиглэсэн бодлогын уялдааг хангах нь чухал чиглэл болж байна.
- Олон улсын хамтын ажиллагаа, албан ёсны оролцоог өргөжүүлэх – Филиппин улс дэлхийн сансрын хамтын нийгэмлэгийн идэвхтэй гишүүн байж, олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх, туршлага, технологийн солилцоог дэмжих стратегийг хэрэгжүүлнэ. Ингэснээр бүс нутгийн болон олон улсын сансрын судалгаа, хэрэглээнд бодит хувь нэмэр оруулах зорилго тавьж байна.

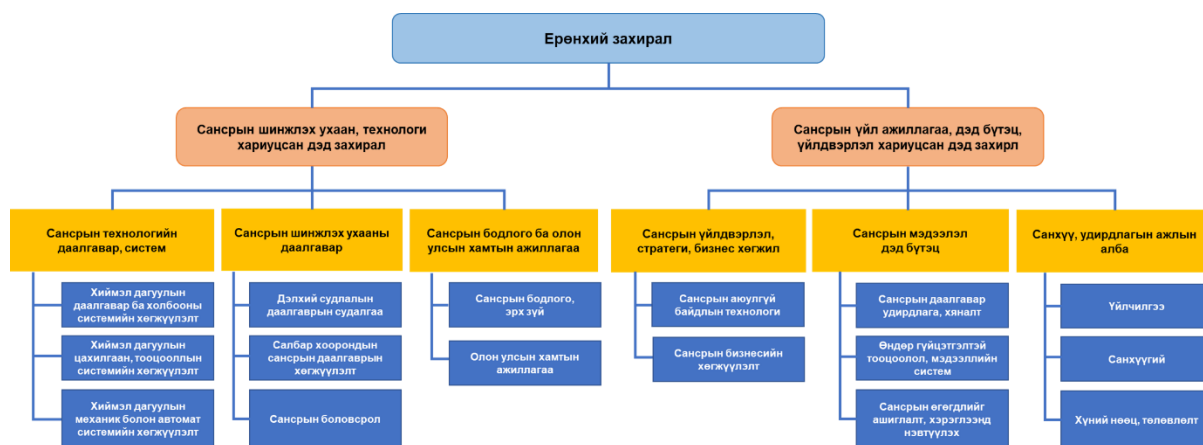
### **Филиппин улсын Сансрын агентлагийн дотоод зохион байгуулалт**

Филиппин улсын Сансрын агентлаг (PhilSA) нь үндэсний сансар судлал, технологийн бодлого, судалгаа, хөгжүүлэлтийг хэрэгжүүлэх үндсэн гүйцэтгэх байгууллага бөгөөд зохион байгуулалтын бүтэц нь Ерөнхий захирлын удирдлага дор, стратегийн хоёр үндсэн чиглэлээр ажилладаг. Үүнд: сансрын шинжлэх ухаан, технологи хариуцсан чиглэл болон үйл ажиллагаа, дэд бүтэц, үйлдвэрлэл хариуцсан чиглэл багтдаг.<sup>57</sup> Зураг 58-д бүтцийг тоймлон үзүүлээ.

Сансрын шинжлэх ухаан, технологи хариуцсан дэд захирал – Энэ чиглэл нь үндэсний судалгаа, технологийн инновацийг хөтлөх, шинжлэх ухааны суурь мэдлэгийг гүнзгийрүүлэх, олон улсын түншлэлээр дамжуулан шинэ технологи нутагшуулах үүрэгтэй.

- Сансрын технологийн даалгавар, систем – Хиймэл дагуулын даалгавар болон холбооны системийг хөгжүүлэх, цахилгаан, механик болон автомат системийн зохицуулалт, дэмжлэгийг хариуцна. Энэ нэгж нь үндэсний хиймэл дагуулын хөгжүүлэлтийн гол цөм болж, технологийн чадавхыг нэмэгдүүлэхэд чиглэдэг.
- Сансрын шинжлэх ухааны даалгавар – Дэлхий судлалын судалгаа, салбар хоорондын шинжлэх ухааны даалгаврыг хэрэгжүүлэхийн зэрэгцээ сансрын боловсролын хөтөлбөрөөр дамжуулан мэргэжилтэн бэлтгэхэд анхаарна.
- Сансрын бодлого ба олон улсын хамтын ажиллагаа – Үндэсний сансрын бодлого боловсруулах, эрх зүйн зохицуулалт хийх, олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх, түншлэлийн шинэ боломжуудыг нээхэд төвлөрдөг.

<sup>57</sup> <https://philisa.gov.ph/organizational-structure/>



Зураг 58. Филиппин улсын сансрын агентлагийн бүтэц

Үйл ажиллагаа, дэд бүтэц, үйлдвэрлэл хариуцсан дэд захирал: Энэ чиглэл нь сансрын дэд бүтэц, үйлдвэрлэл, мэдээллийн системийн менежмент болон дотоод удирдлага, санхүүгийн чадавхыг хангах үүрэгтэй. Үүнд:

- Сансрын үйлдвэрлэл, стратеги, бизнес хөгжил – Сансрын аюулгүй байдлын технологийн хөгжүүлэлт болон сансрын салбарын бизнесийн өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэх стратегийг хэрэгжүүлдэг.
- Сансрын мэдээлэлд дэд бүтэц – Хиймэл дагуулын даалгаврын удирдлага, хяналт, өндөр гүйцэтгэлтэй тооцоолол болон мэдээллийн системийн дэд бүтцийг хөгжүүлэхээс гадна, сансрын өгөгдлийг хэрэглэгчдэд хүртээмжтэй болгох, бодит хэрэглээнд нэвтрүүлэх ажлыг хариуцдаг.
- Санхүү, удирдлагын ажлын алба – Агентлагийн санхүүгийн удирдлага, хүний нөөцийн менежмент болон байгууллагын үйл ажиллагааны тасралтгүй байдлыг хангах дотоод зохион байгуулалтын гол нэгж юм.

### 3.3.8. Казахстан улсын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөр, сансрын төвүүд

Казахстан улсын бие даасан сансрын хөтөлбөр нь 1991 онд Зөвлөлт Холбоот Улс задарч, Казахстан тусгаар тогтнолоо зарласнаар эхлэсэн гэж үздэг. Казахстан улсын сансрын хөтөлбөрийн гол цөм нь сансрын нисэгч болон хиймэл дагуулын хөтөлбөрүүд багтдаг. Казахстаны нутаг дэвсгэр дээр Байконурын сансрын нислэгийн хөөргөх талбай байрладаг бөгөөд ОХУ уг сансрын буудлыг түрээслэн, сансрын нислэгүүдээ гүйцэтгэдэг. 2007 онд Казахстан улсын сансрын агентлаг болох КазКосмос байгуулагдсанаар тус улсын сансрын хөтөлбөрийг удирдан чиглүүлж байна.

2006 онд Байконур сансрын буудлаас KazSat-1 хиймэл дагуулыг амжилттай хөөргөсөн нь Казахстаны бие даасан сансрын нислэгийн үйл ажиллагааны түүхэн эхлэлийг тавьсан үйл явдал болсон бөгөөд 2008 онд энэхүү хиймэл дагуултай холбоо тасарсан. 2011 оны 7 дугаар “Протон” цойлуураар KazSat-2 хиймэл дагуулыг амжилттай хөөргөн, дэлхийн тойрог замд байршуулсан. Уг хиймэл дагуулыг Krunichev болон Thales Alenia Space компаниудын хамтарсан инженерийн баг бүтээжээ. Мөн KazCosmos агентлаг 2011 онд ISS-Reshetnev болон Thales Alenia Space компаниудтай хамтран ажиллах гэрээ байгуулж, гурав дахь холбооны хиймэл дагуул болох KazSat-3-ыг бүтээж, 2014 онд амжилттай хөөргөсөн байна. Үүнээс гадна, KazEOSat-1, KazEOSat-2 тандан судлалын

хиймэл дагуулууд болон Al Farabi-1 нано хиймэл дагуулуудыг 2014 он болон 2017 онд тус тус хөөргөсөн нь Казахстан улсын сансрын технологийн чадавхыг улам бүр өргөжүүлсэн чухал үйл явдлууд болсон юм.

### **Казахстан Улсын сансрын үйл ажиллагааны эрх зүйн орчин**

Казахстан улс сансрын салбарын хөгжлийг дэмжих, зохицуулах зорилгоор 2012 оны 1 дүгээр сарын 6-нд “Сансрын үйл ажиллагааны тухай” хууль (№528-IV)-ийг баталсан. Казахстаны сансрын үйл ажиллагааны эрх зүй нь тус улсын Үндсэн хууль, энэхүү хууль болон бусад холбогдох зохицуулалтад тулгуурлах бөгөөд мөн олон улсын гэрээнүүдийг үндэсний хууль тогтоомжтой уялдуулан хэрэгжүүлэх зарчим баримталдаг.<sup>58</sup>

Хуульд сансрын үйл ажиллагааг хэрэгжүүлэхдээ баримтлах найман үндсэн зарчмыг тодорхойлсон. Үүнд:

- Үндэсний ашиг сонирхлыг хамгаалах, аюулгүй байдлыг хангах
- Салбарын хөгжлийг эдийн засгийн хувьд идэвхжүүлэх
- Экологийн болон техникийн зохицуулалтыг чанд мөрдөх
- Иргэдийн эрүүл мэнд, хүрээлэн буй орчны аюулгүй байдлыг хамгаалах
- Хүний болон өмчийн хохирлыг нөхөн төлөх хариуцлагын тогтолцоог бий болгох
- Олон улсын эрх зүйн норм, стандарттай нийцүүлэх
- Дотоод болон гадаад дэд бүтцийг оновчтой ашиглах
- Гадаад, дотоодын хөрөнгө оруулалтыг татах зэрэг асуудлууд багтдаг.

Казахстан улс сансрын үйл ажиллагааг өргөн хүрээнд хөгжүүлэх стратегитай. Хуульд дараах үндсэн чиглэлүүдийг тусгасан байна. Үүнд:

- Сансрын объектуудыг бүтээх, ашиглах
- Дэлхий болон сансрын орчинд судалгаа, зайнаас тандан судлагаа хийх
- Навигацийн системийг хөгжүүлэх
- Сансрын холбооны систем байгуулах, хөгжүүлэх
- Сансрын хөөргөлт болон үйлчилгээний дотоод зах зээлийг хөгжүүлж, олон улсын зах зээлд өргөжүүлэх
- Энхийн зорилгоор судалгаа, хөгжүүлэлт хийх зэрэг орно.

Сансрын үйл ажиллагаанд шаардлагатай дэд бүтцийг хөгжүүлж, мэргэжилтнүүдийг бэлтгэх бодлого хэрэгжүүлэн лаборатори, үйлдвэрлэл, туршилтын баазыг байгуулахын зэрэгцээ техник ашиглалт, үйлчилгээний сүлжээг хөгжүүлэх бөгөөд улсын төсөв, хувийн хэвшил, гадаадын хөрөнгө оруулалт зэрэг олон эх үүсвэрээр санхүүжих боломжтой хэмээн заасан байна.

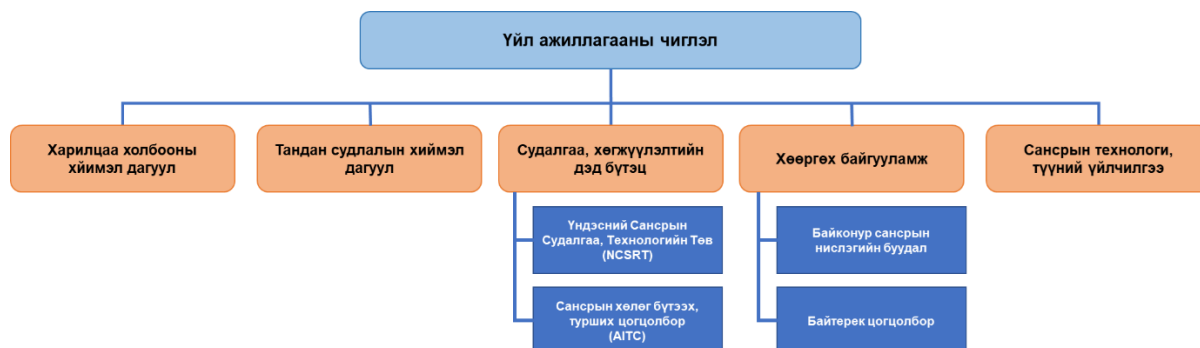
Казахстан улсын сансрын бодлого нь үндэсний аюулгүй байдал, эдийн засгийн үр ашиг, сансрын үйл ажиллагааг олон улсын гэрээ, стандарт, дүрэм журамтай уялдуулан хэрэгжүүлэх, мөн хамтын ажиллагааны төслүүдэд идэвхтэй оролцож, гадаад түншлэлээ өргөжүүлэх гэсэн гурван тулгуурт тэнцвэртэй хөгжлийн загварыг баримталдгаараа онцлог. Үйлчилгээний архитектур нь үндэсний оператороор дамжуулан төвлөрсөн байдлаар хэрэгжих бөгөөд эрх зүйн нарийн зохицуулалт бүхий тогтолцоогоор дэмжигддэг.

---

<sup>58</sup> Казахстан улсын Сансрын үйл ажиллагааны тухай хууль - [https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/national/kazakhstan/528-IV\\_2012-01-06E.pdf](https://www.unoosa.org/documents/pdf/spacelaw/national/kazakhstan/528-IV_2012-01-06E.pdf)

## КазКосмос

KazCosmos нь үндэсний сансрын салбарын хөгжлийг цогцоор нь удирдах, олон улсын түвшний хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх зорилгоор төрөлжсөн нэгжүүд болон түнш байгууллагуудтай уялдаатайгаар үйл ажиллагаагаа хэрэгжүүлдэг. Зураг 59-д КазКосмосын үйл ажиллагааны үндсэн чиглэлүүдийг үзүүлээ.



Зураг 59. Казахстан улсын сансрын агентлагийн үйл ажиллагааны чиглэл

KazCosmos нь үндэсний харилцаа холбооны дэд бүтцийг дэмжих зорилгоор KazSat цувралын холбооны хиймэл дагуулуудыг удирдан ажиллуулдаг. Эдгээр дагуулын ажиллагааг Акколь болон Көктөрекийн Үндэсний Сансрын Холбооны Төвүүдээр дамжуулан хянаж, тогтвортой ажиллагааг хангадаг.<sup>59</sup> Үндэсний зайнаас тандан судлалын хөтөлбөрүүдийн хүрээнд KazEOSat-1 болон KazEOSat-2 хиймэл дагуулуудыг хөөргөсөн бөгөөд “Казахстан Гарыш Сапар” үндэсний компани удирддаг. Эдгээр хиймэл дагуулын системүүд нь газар ашиглалт, байгаль орчны хяналт, хот төлөвлөлт, хөдөө аж ахуй, байгалийн гамшгийн үнэлгээ зэрэг олон салбарт шаардлагатай өгөгдлөөр хангахаас гадна үндэсний түвшний шийдвэр гаргалтыг өгөгдөлд суурилсан, илүү үр ашигтай болгох нөхцөлийг бүрдүүлдэг.



Зураг 60. Акколь газрын газрын удирдлагын төв

KazCosmos-ийн үйл ажиллагааны чухал тулгуур нь Үндэсний Сансрын Судалгаа, Технологийн Төв (NCSRT) юм. Тус төв нь үндсэн болон хэрэглээний судалгааг гүйцэтгэхийн зэрэгцээ байгаль орчны мониторинг, гамшгийн эрсдэлийн хяналт, геофизикийн судалгааны ажлуудыг зохион байгуулдаг. 2023 онд Астана хотод ашиглалтад орсон хиймэл дагуул бүтээх, туршилтын цогцолбор нь Казахстаны сансрын үйлдвэрлэлийн чадавхыг шинэ түвшинд гаргасан томоохон бүтээн байгуулалт болсон. Airbus компанийн олон улсын гэрчилгээ авсан уг цогцолбор нь хиймэл дагуулын угсралт, туршилт, баталгаажуулалтын зориулалттай лаборатори, үйлдвэрлэлийн

<sup>59</sup>Хиймэл дагуулын газрын удирдлагын төв - <https://www.rcsc.kz/Infrastructure/Akkol>

хэсгүүдийг агуулдаг бөгөөд ирээдүйн үндэсний болон хамтарсан төслүүдийг дотооддоо хэрэгжүүлэх боломжийг бүрдүүлсэн. Казахстан болон ОХУ-ын стратегийн түншлэлийн хүрээнд хэрэгжиж буй “Байтерек” хөөргөх цогцолборын төсөл нь шинэ үеийн “Союз-5” болон “Ангара” цувралын цойлуурын системүүдтэй уялдсан орчин үеийн хөөргөх дэд бүтэц бөгөөд Казахстаны сансрын хөтөлбөрүүдийг илүү бие даасан, өрсөлдөх чадвартай түвшинд хүргэхийг зорьж байна.

Сансрын технологийн үйлчилгээний чиглэлд KazCosmos нь зайнаас тандалтын өгөгдөлд суурилсан гео-мэдээллийн үйлчилгээ, бүтээгдэхүүнүүдийг хөгжүүлж байна. Үүнд:

- Гамшгийн үед шуурхай мэдээлэл, хариу арга хэмжээ авах систем
- Газрын ашиглалтын онлайн хяналт – орон зайн мэдээлэлд тулгуурласан бодит цагийн дүн шинжилгээний платформ
- JerInspectr – газар ашиглалт, төлөвлөлт болон лицензийн хяналтын интеграцчилсан систем зэрэг шийдлүүд багтдаг.

### **Казкосмосын стратегийн үндсэн чиглэлүүд**

Казкосмос нь стратегийн үндсэн чиглэлүүдээ дараах байдлаар тодорхойлсон байна.<sup>60</sup>

- Зорилтот сансрын системүүдийн хөгжүүлэлт – Харилцаа холбоо болон зайнаас тандалтын үндэсний системүүдийг хөгжүүлж, эдийн засаг, дэд бүтэц, аюулгүй байдал зэрэг салбарт мэдээллийн найдвартай эх үүсвэр бий болгох.
- Дэд бүтцийг бий болгох – Газрын хяналтын төвүүд болон үйлдвэрлэлийн цогцолборуудыг өргөжүүлж, шинэчлэх замаар дотоодын үйлдвэрлэл, угсралт, туршилтын чадавхыг нэмэгдүүлэх.
- Сансрын шинжлэх ухаан, технологийн судалгааг дэмжих – Үндэсний болон олон улсын судалгааны хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлж, шинжлэх ухаан, технологийн дэвшлийг бодит хэрэглээнд нэвтрүүлэх.
- Хиймэл дагуулын төсөл, хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэх – Харилцаа холбоо, тандан судлал болон бусад чиглэлд хиймэл дагуулын төслүүдийг үр дүнтэй хэрэгжүүлж, эдийн засаг, нийгэмд бодит өгөөж бий болгох.
- Хүний нөөцийн хөгжил – Дотоодын инженер, судлаачдыг бэлтгэх, чадавхыг нэмэгдүүлэх зорилгоор сургалт, хамтарсан судалгаа, олон улсын тэтгэлэг болон дадлагын хөтөлбөрүүдийг өргөжүүлэх.
- Хууль эрх зүйн орчны шинэчлэл – Сансрын үйл ажиллагааг олон улсын жишигт нийцүүлэн хөгжүүлэх, хувийн хэвшлийн оролцоог дэмжих зохицуулалтын тогтолцоог боловсронгуй болгох.



*Зураг 61. Байконур сансрын нислэгийн төв*

<sup>60</sup> [https://www.aprsaf.org/annual\\_meetings/aprsaf18/pdf/program/day3/9\\_Mussabayev\\_report\\_eng.pdf](https://www.aprsaf.org/annual_meetings/aprsaf18/pdf/program/day3/9_Mussabayev_report_eng.pdf)

### **3.3.9. Люксембург улсын сансар судлал, сансрын технологийн бодлого, хөтөлбөрийн тухай**

Люксембург нь сансрын салбарыг эдийн засгийн төрөлжилтийн стратегийн тулгуур чиглэл болгон хөгжүүлж, бодлогын нарийн бүтэц, эрх зүйн зохицуулалт, олон улсын хамтын ажиллагаанд суурилсан удирдлагын тогтолцоо бүрдүүлсэн. Энэхүү тогтолцоо нь хөрөнгө оруулалт, инновац, болон тогтвортой хөгжлийг дэмжих зорилготой бөгөөд засгийн газрын бодлогын түвшнээс эхлээд хэрэгжилтийн шат хүртэл нягт уялдаа холбоотой ажилладаг.

Тус улсын хувьд Эдийн засгийн яам нь үндэсний сансрын стратегийг тодорхойлж, бодлого, зохицуулалт, олон улсын хамтын ажиллагааг удирдан чиглүүлдэг. Люксембургийн Сансрын Агентлаг (LSA) нь 2018 онд байгуулагдсан, тус улсын засгийн газрын сансрын бодлогыг хэрэгжүүлэгч гол байгууллага юм. Люксембург улсын Сансрын Агентлаг уламжлалт төрийн агаар, сансрын агентлагуудаас ялгаатай нь бизнесийн хөгжилд чиглэсэн зуучлагч, дэмжигч байгууллага байдлаар үйл ажиллагаа явуулж байна. Энэхүү онцлог загвар нь улсын сансрын салбарын өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлж, Люксембургийг олон улсын хэмжээнд арилжааны сансрын эдийн засгийн гол төв болгон хөгжүүлэхэд чухал хувь нэмэр оруулж байна. Тус агентлагийн үндсэн чиг үүргүүд нь:

- Санхүүжилтийн дэмжлэг: Сансрын эдийн засгийн өсөлтийг дэмжих, шинэ бизнес экосистем бий болгох, компани, стартап болон судалгааны байгууллагуудад санхүүгийн дэмжлэг үзүүлж, инновацийн төслүүдийг бодит ажил хэрэг болгох боломж бүрдүүлэх
- Зохицуулалтын орчин бүрдүүлэх: Арилжааны сансрын салбарын тогтвортой өсөлтийг дэмжсэн, бизнест ээлтэй хууль эрх зүйн орчныг хөгжүүлж, сансрын үйл ажиллагааны аюулгүй, хариуцлагатай хэрэгжилтийг хангах.
- Судалгаа, боловсрол, хүний нөөцийн чадавх хөгжүүлэх: Дотоодын болон олон улсын хэмжээнд чадварлаг инженер, судлаач, менежер бэлтгэх зорилгоор сургалт, судалгааны хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх
- Олон улсын хамтын ажиллагаа, хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлэх: Люксембургийн сансрын салбарын нэр хүндийг олон улсын тавцанд сурталчилж, стратегийн хамтын ажиллагаа болон хөрөнгө оруулалтыг татахад чиглэсэн үндсэн үйл ажиллагаануудыг явуулдаг.

Люксембург нь 2005 онд Европын Сансрын Агентлагт (ESA) бүрэн эрхт гишүүнээр элссэн нь тус улсын сансрын салбарын хөгжилд чухал түлхэц болсон бөгөөд дотоодын компаниудад ESA-ийн судалгаа, хөгжүүлэлтийн олон талт хөтөлбөрүүдэд шууд оролцох, төслүүд хэрэгжүүлэх өргөн боломжийг нээж өгсөн юм. Мөн ESA-ийн дэвшилтэт технологийн платформ, хамтын ажиллагааны өргөн сүлжээг ашиглах боломж бүрдсэнээр Люксембургийн инновацийн чадавхи эрс нэмэгдэж, олон улсын зах зээлд илүү өрсөлдөхүйц болж чадсан. Энэхүү гишүүнчлэл нь тус улсын хувьд технологийн хөгжлөөс гадна эдийн засгийн төрөлжилт болон улс орны олон улсын нэр хүндийг өсгөхөд ч чухал нөлөө үзүүлсэн юм.

#### **Эрх зүйн ба зохицуулалтын тогтолцоо**

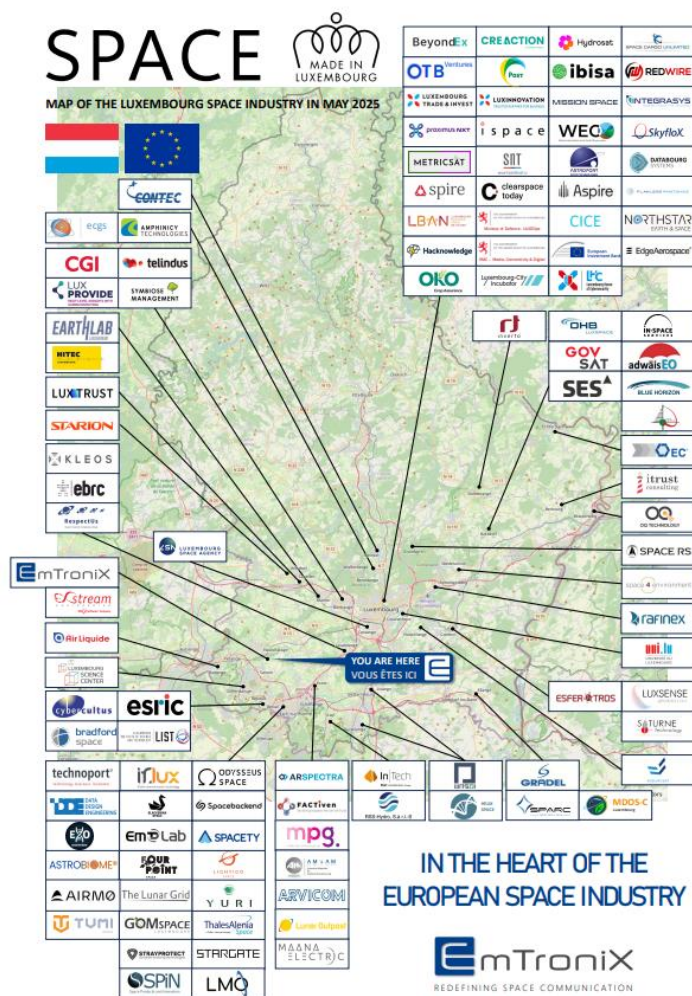
Люксембург нь сансрын салбараа тогтвортой хөгжүүлэх, хувийн хэвшлийн оролцоог идэвхжүүлэх, олон улсын туршлагад нийцсэн эрх зүйн ба зохицуулалтын тогтолцоог бүрдүүлэх зорилгоор дараах хоёр хуулийг батласан:

- Сансрын Нөөцийн тухай хууль - 2017 онд батлагдсан уг хууль нь сансар огтотргуйн биетүүдээс олборлосон нөөцийг өмчлөх болон ашиглах эрх зүйн үндсийг баталгаажуулсан анхны жишиг хуулиудын нэг болсон. Энэ зохицуулалт нь хувийн хөрөнгө оруулалттай байгууллагууд астероид дээр олборлолт хийх төслүүдэд хууль ёсны тодорхой байдлыг бий болгож, хөрөнгө оруулагчдын итгэлийг нэмэгдүүлэх, шинэ төрлийн бизнесийн экосистем бий болгоход чухал үүрэг гүйцэтгэсэн.
- Сансрын Үйл Ажиллагааны тухай хууль - 2020 онд батлагдсан энэхүү хууль нь сансрын үйл ажиллагаанд зөвшөөрөл олгох, хяналт тавих иж бүрэн зохицуулалтыг тогтоосон. Мөн сансрын үйл ажиллагааны эрсдэл, хариуцлага, аюулгүй байдлыг удирдах механизмыг тодорхойлж, сансарт хөөргөсөн объектыг ил тод бүртгэх үндэс суурийг тавьсан. Ингэснээр салбарын оролцогчид олон улсын журам, стандартуудтай нийцсэн, ил тод, найдвартай орчинд үйл ажиллагаа явуулах боломжтой болсон

Люксембург нь Европын арилжааны сансрын төв болон хөгжиж, санхүүгийн салбарын амжилттай туршлагадаа тулгуурласан бизнест ээлтэй эрх зүйн орчныг сансрын салбарт нутагшуулахыг зорьж байгаа бөгөөд энэ загвар нь гадаадын хөрөнгө оруулалт, стартап, олон улсын хамтын ажиллагааг татах таатай орчин болж байна. 2023 оны байдлаар сансрын салбар нь Люксембургийн дотоодын нийт бүтээгдэхүүний (ДНБ) ойролцоогоор 2%-ийг бүрдүүлж байгаа бол Люксембургийн Сансрын Агентлаг (LSA) уг хувь хэмжээг 2027 он гэхэд 4% хүртэл нэмэгдүүлэх зорилтыг дэвшүүлсэн бөгөөд энэхүү зорилт нь улсын эдийн засгийн бүтцийг улам бүр төрөлжүүлэхийн зэрэгцээ инновац болон өндөр технологийн салбаруудыг стратегийн үндсэн тулгуур багана болгон хөгжүүлэх суурь нөхцөлийг бүрдүүлэх боломжтой.<sup>61</sup> Өмнөх жилүүдэд тус улсын сансрын аж үйлдвэрийн салбарт ойролцоогоор 70 гаруй компанийн 1,400 гаруй ажилтан ажиллаж байсан бол 2025 оны 5 дугаар сарын байдлаар бүртгэлтэй 111 сансар болон сансартай холбоотой байгууллага үйл ажиллагаа явуулж, 2,000 гаруй хүн энэ салбарт ажиллаж байна.<sup>62</sup> Зураг 62-д тус улсын сансрын салбарын компаниуд болон аж үйлдвэрийн газрын зургийг харууллаа.

<sup>61</sup> Люксембург улсын сансрын салбарын өсөлтийн төлөв - <https://www.pinsentmasons.com/out-law/news/luxembourgs-space-industry-tipped-to-grow>

<sup>62</sup> Люксембург улсын сансрын салбарын өсөлт - <https://emtronix.lu/emtronix-in-the-heart-of-the-luxembourg-space-industry/>



Зураг 62. Люксембург улсын сансрын аж үйлдвэр

## Люксембург улсын сансрын бодлогын стратеги

Тус улсын 2023–2027 оны үндэсний сансрын стратеги нь улсын эдийн засгийн төрөлжилт, инновацийг дэмжихийн зэрэгцээ дэлхий болон сансрын орчин дахь тогтвортой байдлыг хангахад онцгойлон анхаарч байна.<sup>63</sup> Люксембург улс нь энэхүү бичиг баримтад стратегийн тэргүүлэх чиглэлээ дараах байдлаар тодорхойлсон:

1. Эдийн засгийн тогтвортой байдал
  - Эдийн засгийн төрөлжилтийг бий болгох
  - Сансрын компаниуд, судалгааны байгууллагын чадавхыг бэхжүүлэх
  - Арилжааны шинэ зах зээлүүдэд нэвтрэх
  - Хувийн хөрөнгө оруулалт татах таатай нөхцөлийг бүрдүүлэх
2. Дэлхий дээрх үйл ажиллагааны тогтвортой байдал
  - Нийгмийн болон байгаль орчны сорилтыг шийдвэрлэхэд хувь нэмэр оруулах
  - Бусад эдийн засгийн салбарт ашиглагдах сансрын өгөгдөл, технологийн чадавхыг өргөжүүлэх

<sup>63</sup> Люксембург улсын 2023–2027 оны сансрын салбарын стратеги - <https://space-agency.public.lu/dam-assets/publications/2024/nationalspacestrategy-2023-2027.pdf>

- НҮБ-ын Тогтвортой Хөгжлийн Зорилтуудыг хангахад чиглэсэн үйл ажиллагааг дэмжих
3. Сансар дахь үйл ажиллагааны тогтвортой байдал
- Сансрын орон зай, дэлхийн тойрог замын өсөн нэмэгдэж буй хэрэгцээ, ашиглалтыг хариуцлагатай удирдах
  - Сансрын хөдөлгөөний удирдлага, тойрог замд үйлчилгээ үзүүлэх шинэ шийдлийг хөгжүүлэх
  - Олон улсын хэлэлцүүлэг, хамтын ажиллагаанд идэвхтэй оролцох
4. Сансрын нөөцийг тогтвортой ашиглах
- Spaceresources.lu буюу сансрын нөөцийг энх тайвны зорилгоор судлах, тогтвортой хөгжлийн зарчимд тулгуурлан санаачилгыг үргэлжлүүлэн дэмжих
  - Бизнес, судалгааны байгууллагууд нөөцийн менежмент, тогтвортой байдал, эдийн засгийн үр ашгийг хангахад чиглэсэн судалгаа, хөгжүүлэлтийг хамтран хэрэгжүүлнэ.
  - Европын Сансрын Нөөцийн Инновацийн Төв (ESRIC)-ийг Европын тогтвортой нөөц ашиглалтын төв болгон төлөвшүүлэх
  - Люксембургийн олон улсын оролцоог өргөжүүлэх

Люксембург улс энэхүү үндэсний сансрын стратегийг амжилттай хэрэгжүүлэхийн тулд дараах чиглэлээр цогц арга хэмжээ авч хэрэгжүүлэхээр төлөвлөсөн бөгөөд энэхүү төлөвлөөг *Зураг 63-д* хялбарчилсан байдлаар харууллаа.

- Санхүүжилтийн дэмжлэг ба стратегийн төслүүд – Стратегийн зорилтуудыг хэрэгжүүлэхийн тулд төрөөс болон олон улсын байгууллага, хувийн хэвшилээс хөрөнгө оруулалт татах, санхүүжилтийн тогтвортой эх үүсвэрийг бүрдүүлэх шаардлагатай.



*Зураг 63. Люксембург улсын үндэсний сансрын стратегийн хэрэгжүүлэх арга замууд*

- Хүний нөөц, авьяас чадварын хөгжил – Сансрын салбарын урт хугацааны хөгжил нь чадварлаг мэргэжилтэн бэлтгэх, судалгааны шинэ мэдлэг бүтээх, залуу үеийг инновацид татан оролцуулахтай шууд холбоотой. Иймд дотоодын болон олон

улсын түвшинд боловсрол, сургалтын хамтарсан хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэх нь чухал юм.

- Олон улсын хамтын ажиллагаа – Люксембург нь Европын болон дэлхийн хэмжээнд сансрын салбарын итгэлтэй түншийн байр сууриа бататгах зорилгоор олон улсын агентлаг, судалгааны төв, хувийн компаниудтай хамтын ажиллагааг өргөжүүлнэ. Энэ нь мэдлэг, технологийн солилцоог идэвхжүүлж, инновацийг түргэтгэх боломжийг бүрдүүлнэ.
- Хууль, эрх зүйн орчны шинэчлэл – Сансрын салбарын тогтвортой өсөлтийг дэмжихийн тулд эрх зүйн зохицуулалтыг шинэчилж, олон улсын стандартад нийцүүлэх шаардлагатай. Үүнд сансрын нөөцийн ашиглалт, тойрог замын удирдлага, өгөгдлийн хамгаалалт зэрэг чиглэлүүдийг хамруулна.
- Олон нийттэй харилцах, мэдээллийн ил тод байдал – Сансрын салбарын ач холбогдлыг иргэдэд ойлгуулах, олон нийтийн оролцоог нэмэгдүүлэх нь стратегийн нэг хэсэг юм. Үүнийг мэдээллийн ил тод байдал, сурталчилгааны кампанит ажил, олон нийтэд нээлттэй үйл ажиллагаагаар дамжуулан хэрэгжүүлнэ.

Эдгээрийн хүрээнд хэрэгжүүлэхээр төлөвлөсөн стратегийн чухал төслүүдийн нэг нь “Люксембургийн Сансрын Агентлагийн өгөгдлийн төв” бөгөөд энэ нь сансрын өгөгдөл цуглуулах, боловсруулах, түгээх нэгдсэн дэд бүтцийг бий болгож, олон улсын хэмжээнд өгөгдөл суурьтай инновацийг хөгжүүлэхэд түлхэц өгөх зорилготой. Мөн “Сансрын кампус” төсөл нь судалгаа, боловсрол, гарааны бизнес, аж үйлдвэрийн салбаруудыг нэг дор төвлөрүүлж, мэдлэг туршлага солилцох, шинэ технологи хөгжүүлэх таатай орчныг бүрдүүлэх зорилготой. Иймээс эдгээр төслүүд нь зөвхөн салбарын дотоод өсөлтийн хөшүүрэг болоод зогсохгүй олон улсын түвшний хамтын ажиллагаа, хөрөнгө оруулалтыг татах гол хөдөлгөгч хүчин болох юм.

### **3.4. Харьцуулсан судалгаа, дүгнэлт**

Энэхүү хэсэгт судалгаанд сонгогдсон улс орнуудын сансрын бодлого, хэрэгжүүлж буй үндэсний болон олон улсын хөтөлбөрүүд, эрх зүйн зохицуулалтын орчин, мөн эдгээр бодлого, хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэхийг удирдан чиглүүлж буй төрийн болон мэргэжлийн байгууллагуудын бүтэц, үүргийн харьцуулалтыг хийнэ. Харьцуулсан шинжилгээ нь дараах үндсэн чиглэлүүдийг хамарна:

#### **Сансрын бодлого ба стратеги**

- Үндэсний түвшинд баталсан урт хугацааны бодлого, зорилт
- Тогтвортой хөгжил, эдийн засгийн төрөлжилтөд оруулж буй хувь нэмэр

#### **Хөтөлбөрүүд ба хэрэгжилт**

- Харилцаа холбооны хиймэл дагуул, зайнаас тандан судлал, навигацийн систем зэрэг гол хөтөлбөрүүд
- Шинжлэх ухааны судалгаа, олон улсын хамтын ажиллагааны төсөл

#### **Эрх зүйн орчин ба зохицуулалт**

- Сансрын үйл ажиллагааг зохицуулж буй хууль, дүрэм, гэрээ, конвенц
- Хувийн хэвшил болон олон улсын оролцоог зохицуулах арга

## Удирдлагын бүтэц ба байгууллагууд

- Сансрын агентлаг, төрийн байгууллагын үүрэг
- Судалгааны хүрээлэн, их дээд сургууль, хувийн хэвшлийн оролцоо

Энэхүү харьцуулалт нь улс орнуудын туршлагыг нэгтгэн дүгнэх замаар Монгол улсын ирээдүйн сансрын бодлого, хөтөлбөрийн чиглэл, удирдах байгууллагын бүтцийг тодорхойлоход чухал суурь мэдээлэл өгөх болно.

### 3.4.1. Сансрын бодлого, стратеги

Энэхүү хэсэгт судалгаанд хамрагдсан улс орнуудын сансрын бодлого болон хөгжлийн стратегийн үндсэн чиглэлүүдийг харьцуулан авч үзэж, улс тус бүрийн онцлог, ялгарах шинжүүдийг тодорхойлно.

*Хүснэгт 28. Судалгаанд сонгогдсон улсуудын сансрын бодлого стратегийн харьцуулалт*

| Улс   | Урт хугацааны бодлого, зорилт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Тогтвортой хөгжил ба эдийн засгийн хувь нэмэр                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АНУ   | <p>- Үндэсний сансрын бодлогын баримт бичиг (2020 шинэчлэгдсэн) АНУ-ын иргэний болон батлан хамгаалахын зорилтуудыг нэгтгэн тодорхойлж, төр хувийн хэвшлийн хамтын ажиллагааг түлхүү дэмжих, дэлхийд тэргүүлэх байр сууриа хадгалах</p> <p>- Space Policy Directives:</p> <p>SPD-1: Сар болон Ангараг гарагийн судалгааны хөтөлбөр.</p> <p>SPD-2: Хувийн хэвшлийн өрсөлдөөнийг дэмжих эрх зүйн орчны шинэчлэл.</p> <p>SPD-3: Сансрын замын хөдөлгөөний удирдлага, хог хаягдлын асуудал.</p> <p>SPD-4: АНУ-ын сансрын зэвсэгт хүчинг байгуулах.</p> <p>SPD-5: Кибер аюулгүй байдлын удирдамж.</p> <p>SPD-6: Цөмийн эрчим хүч, хөдөлгүүрийн технологийн хөгжүүлэлт.</p> <p>SPD-7: Сансрын орчны тогтвортой ашиглалт, олон улсын хамтын ажиллагаа.</p> | <p>- SpaceX, Blue Origin, Rocket Lab зэрэг хувийн компаниудын оролцоог дэмжих замаар өртөгийг бууруулж, инновацийг түргэтгэх</p> <p>- Сансрын дата үйлчилгээ (жишээ нь, зайнаас тандалт, уур амьсгалын өгөгдөл), сансрын аялал, хиймэл дагуулын үйлчилгээний салбаруудыг өсөлтийг дэмжих</p> |
| БНХАУ | <p>- Space White Paper таван жилийн төлөвлөгөө,</p> <p>- Tiangong сансрын станц,</p> <p>- Chang'e сарны судалгааны төсөл,</p> <p>- Tianwen Ангарагийн судалгаа,</p> <p>- ILRS олон улсын сарны судалгааны бааз</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>- Харилцаа холбоо, навигаци, зайнаас тандалтын хиймэл дагуулыг хөдөө аж ахуй, хот төлөвлөлт, эрчим хүч, байгаль орчны удирдлагад ашиглах.</p>                                                                                                                                             |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- BeiDou навигацийн систем – Long March цуврал цойлуурууд</li> <li>- Шинжлэх ухаан, технологийн дэвшлийг ахиулж, стратегийн байр сууриа бэхжүүлэн, сансрын судалгаанд тэргүүлэгч улс болох</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Төрийн өмчит корпораци (CASC, CASIC)-иудын үйл ажиллагааг дэмжихээс гадна хувийн болон арилжааны салбарын зах зээл, хөрөнгө оруулалтыг нэмэгдүүлэх</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <b>Франц</b>      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Европын бие даасан навигаци (Galileo GNSS) ба тандан судлалын (Copernicus) платформыг бий болгох</li> <li>- Ariane цойлуурын хөтөлбөрөөр хөтөлбөрөөр Европын хөөргөлтийн бие даасан байдлыг хангах</li> <li>- Арилжааны сансрын үйлчилгээ, дата эдийн засаг, хиймэл дагуулын харилцаа холбооны чиглэлийг хөгжүүлэх</li> <li>- Space Defense Strategy хүрээнд хиймэл дагуулын хяналт, цэргийн харилцаа холбоо, кибер болон цахим дайралтын эсрэг авах үйл ажиллагааг өндөрсгөх</li> </ul>                                                                                                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Европын холбооны хамгийн том сансрын эдийн засагтай орон бөгөөд Airbus Defence &amp; Space, Arianespace зэрэг корпорациуд, стартап болон дата үйлчилгээний компаниудын экосистемийг дэмжиж ажиллаж байна.</li> <li>- Хиймэл дагуулын үйлдвэрлэл, хөөргөлт, зайнаас тандан судлалын өгөгдлийн боловсруулалт, батлан хамгаалах зориулалттай хиймэл дагуулын сүлжээ нь сансрын эдийн засгийн тулгуур чиглэлүүд юм</li> </ul> |
| <b>Япон</b>       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Basic Plan on Space Policy нь (хамгийн сүүлд 2020 онд шинэчлэгдсэн) урт хугацааны үндсэн стратегийн баримт бичиг бөгөөд 2008 оноос эхлэн “Basic Law on Space”-ээр батлан хамгаалах зориулалттай сансрын хэрэглээг зөвшөөрсөн.</li> <li>- SLIM сарны буулт, Martian Moons eXploration (MMX) төслүүд, өөрийн бие даасан GNSS систем (Quasi-Zenith Satellite System QZSS), цойлуурын хөтөлбөр (НЗ шинэ үеийн цойлуур, Epsilon бага оврын хиймэл дагуулын зориулалттай цойлуур), тандан судлалын систем (GOSAT, ALOS зэрэг уур амьсгал, байгаль орчны тандан судлалын хиймэл дагуул)-үүдийг амжилттай хэрэгжүүлэхийг зорьж байна</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Стартапууд болон хувийн компаниудыг дэмжих бодлого.</li> <li>- Сансрын дата үйлчилгээ, хиймэл оюун, хиймэл дагуулын технологийг эдийн засгийн шинэ хөдөлгөгч хүч болгох.</li> <li>- Өндөр нарийвчлалтай тандан судлалын өгөгдлийг хөдөө аж ахуй, хот төлөвлөлт, гамшгийн эрсдэлийн удирдлагад ашиглах</li> </ul>                                                                                                          |
| <b>Их Британи</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сансрын хөөргөлт, арилжааны үйл ажиллагааг зохицуулах Space Industry Act хууль нь 2018 онд</li> <li>- Сансрын салбарын урт хугацааны үндсэн стратеги болох National Space Strategy нь 2021 онд тус тус батлагдсан</li> <li>- Их Британи улс Европын холбооноос гарсны дараа сансрын бие даасан бодлого, чиглэлдээ түлхүү анхаарч эхэлсэн.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хиймэл дагуулын харилцаа холбоо, GNSS, тандан судлалын өгөгдлийн арилжаа, сансрын аялал жуулчлал зэрэг шинэ зах идэвхитэй төвлөрч байна</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                        |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Surrey Satellite Technology Ltd (SSTL), Airbus UK зэрэг компаниудаар дамжуулан бага/дунд оврын хиймэл дагуулын зах зээлд тэргүүлэх байр сууриа хадгалах</li> <li>- SaxaVord, Sutherland, Cornwall зэрэг сансрын буудлуудыг хөгжүүлж, Европын бага дунд оврын хиймэл дагуулын арилжааны хөөргөлтийн төв болох</li> </ul>                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>ОХУ</b>        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Союз, Ангара, Протон зэрэг цойлууруудаас гадна Енисей хүнд даацын цойлуурыг хөгжүүлж байна</li> <li>- Luna-25, Luna-26, Luna-27 төслүүд</li> <li>- GLONASS навигацийн системийг шинэчлэн, өргөжүүлэх, цаг уур, тандан судлалын хиймэл дагуу, системүүдийг сайжруулах</li> <li>- БНХАУ-ын ILRS төсөлд нэгдэн, хамтран ажиллах</li> <li>- Сансрын салбарыг үндэсний аюулгүй байдлын чухал хэрэгсэл гэж үздэг бөгөөд Roscosmos болон Батлан хамгаалах яамны үйл ажиллагаа нягт уялдсан</li> </ul> | <p>Хувийн компаниуд оролцоо нэмэгдэж байгаа ч ихэнх судалгаа, хөгжүүлэлтийн чиглэлүүд төрийн өмчит корпорациудад төвлөрсөн (РКК Энергия, Хруничев төв, Лавочкин НПО)</p>                                                                                                                                                                                  |
| <b>Казахстан</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- KazSat-2, KazSat-3 – харилцаа холбооны хиймэл дагуулууд.</li> <li>- KazEOSat-1, KazEOSat-2 – өндөр нарийвчлалын дэлхий ажиглалтын хиймэл дагуулуудын тусламжтай үндэсний чадавхи нэмэгдэж буй</li> <li>- Үндэсний хиймэл дагуулын угсралт, туршилтын цогцолбор байгуулагдсан</li> <li>- Байтерек хамтарсан хөөргөлтийн цогцолборыг хөгжүүлэх зорилттой</li> </ul>                                                                                                                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Харилцаа холбоо, интернэт үйлчилгээний чанарыг сайжруулах, газарзүйн мэдээллийн систем, байгаль орчны тандалт, хөдөө аж ахуйн мониторингт сансрын өгөгдлийг ашиглах.</li> <li>- Сансрын салбарыг эдийн засгийн шинэ тулгуур чиглэл болгох, хөрш орнууд болон Евразийн зах зээлд үйлчилгээ экспортлох.</li> </ul> |
| <b>Филиппин</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хиймэл дагуулын өгөгдлөөр хар салхи, газар хөдлөлт, уур амьсгалын өөрчлөлтийг хянах</li> <li>- Diwata (микросат), Мауа кубсат төслүүдийг цаашид өргөжүүлж, үндэсний хиймэл дагуулын чадавх бий болгох</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хувийн хэвшил, гарааны бизнесийг дэмжиж, хиймэл дагуулын үйлчилгээ, дата боловсруулалт, GIS-д тулгуурласан шинэ бизнес бий болгох</li> </ul>                                                                                                                                                                     |
| <b>Люксембург</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хиймэл дагуулын өгөгдөл дээр суурилсан шинэ үеийн дата эдийн засаг, кибер болон үүлэн технологийн платформууд бий болгох</li> <li>- Эдийн засгийн төрөлжилт, сансрын салбарын тогтвортой хөгжилд чиглэсэн стратеги баримтлах</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сансрын салбар нь тус улсын эдийн засгийг төрөлжүүлэх үндсэн хэрэгслүүдийн нэг юм.</li> <li>- Space Campus, ESRIC (European Space Resources Innovation Centre) зэрэг инновацийн төвүүдийг байгуулсан</li> </ul>                                                                                                  |

|                                                                                                                 |                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Стартап, олон улсын компаниудыг татах, Люксембургийг сансрын бизнесийн төв болгох.<br>- Сансрын нөөц ашиглалт | - Санхүүгийн үйлчилгээ, хөрөнгө оруулалтын хөшүүргийг ашиглан дэлхийн стартапуудыг татах |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|

Дээр дурдсан улс орнуудын сансрын бодлого, стратегиас харахад улс орон бүр өөрсдийн эдийн засаг, аюулгүй байдал, шинжлэх ухаан, технологийн зорилгод нийцсэн сансрын хөгжлийн урт хугацааны стратеги боловсруулсан байна. АНУ, БНХАУ, ОХУ, Франц зэрэг дэлхийн томоохон гүрнүүд сансрын инновацийн манлайлал, үндэсний аюулгүй байдал, шинжлэх ухааны дэвшлийг хангах чиглэлд төвлөрч, шинэ технологи, төсөл хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлж байна. Харин Япон, Люксембург зэрэг орнууд сансрын судалгааг энх тайван, эдийн засгийн өсөлтөд чиглүүлэн хөгжүүлж, олон улсын хамтын ажиллагааг дэмжиж байна. Казахстан, Филиппин зэрэг хөгжиж буй орнууд сансрын дэд бүтцийн хөгжил, харилцаа холбоо, байгалийн гамшиг, уур амьсгалын судалгааг сайжруулахад анхаарч, олон улсын хамтын ажиллагаанд суурилсан бодлогыг хэрэгжүүлж байна. Энэ бүхэн нь сансрын технологи нь улс орнуудын хөгжил, аюулгүй байдал, эрдэм шинжилгээний чадавхийг нэмэгдүүлэхэд чухал үүрэг гүйцэтгэж буйг харуулж байна.

Хүснэгт 29-д улс орнуудын сансрын бодлогын үндсэн чиглэлүүдийг харууллаа. Үүний тулд үндэсний аюулгүй байдал, шинжлэх ухаан судалгаа, эдийн засгийн дэмжлэг, олон улсын хамтын ажиллагаа гэсэн дөрвөн үндсэн чиглэлээр улс орнуудын стратегийн чиглэлийг үзүүлж байна.

*Хүснэгт 29. Сансрын бодлого, стратегийн чиглэлүүд*

| Улс               | Үндэсний аюулгүй байдал | Шинжлэх ухаан, технологи, судалгаа | Эдийн засгийн дэмжлэг | Олон улсын хамтын ажиллагаа |
|-------------------|-------------------------|------------------------------------|-----------------------|-----------------------------|
| <b>АНУ</b>        | Тийм                    | Тийм                               | Тийм                  | Тийм                        |
| <b>БНХАУ</b>      | Тийм                    | Тийм                               | Тийм                  | Тийм                        |
| <b>Франц</b>      | Тийм                    | Тийм                               | Тийм                  | Тийм                        |
| <b>Япон</b>       | Тийм                    | Тийм                               | Тийм                  | Тийм                        |
| <b>ОХУ</b>        | Тийм                    | Тийм                               | Тийм                  | Тийм                        |
| <b>Их Британи</b> | Тийм                    | Тийм                               | Тийм                  | Тийм                        |
| <b>Филиппин</b>   |                         | Тийм                               | Тийм                  | Тийм                        |
| <b>Казахстан</b>  |                         | Тийм                               | Тийм                  | Тийм                        |
| <b>Люксембург</b> |                         | Тийм                               | Тийм                  | Тийм                        |

Сансрын бодлого, стратегийн хандлагаас харахад үндэсний аюулгүй байдал, шинжлэх ухаан судалгаа, эдийн засгийн дэмжлэг, олон улсын хамтын ажиллагааны чиглэлээр улс орнууд өргөн хүрээнд анхаарч ажиллаж буйг харж болно. АНУ, ОХУ, БНХАУ зэрэг сансрын технологи хөгжсөн, томоохон улсууд дээрх дөрвөн чиглэлд үйл ажиллагаа явуулж, сансар судлалын бодлогодоо маш өргөн цар хүрээтэйгээр хандаж байна. Харин Филиппин, Казахстан, Люксембург зэрэг улсууд үндэсний аюулгүй байдлыг тэргүүн зорилт болгон тавиагүй хэдий ч сансар судлалын бодлого, стратеги нь олон улсын хамтын ажиллагааг бэхжүүлэх, шинжлэх ухаан, судалгаа, эдийн засгийн дэмжлэгийг өргөжүүлэх чиглэлээр нийтлэг зорилготой болох нь харагдаж байна.

### 3.4.2. Хууль Эрх Зүйн Зохицуулалтын Харьцуулсан Судалгаа

Энэ хэсэгт сансрын салбарын хууль эрх зүйн зохицуулалтын чиглэлээр судлагдсан улс орнуудын баримталж буй бодлого, хэрэгжүүлж буй хууль, олон улсын гэрээ хэлэлцээрт нэгдэн орсон байдал болон гол зохицуулалтын онцлог агуулгыг харьцуулна.

*Хүснэгт 30. Хууль, эрх зүйн зохицуулалтын харьцуулалт*

| Улс          | Үндэсний хууль тогтоомж                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Гол агуулга                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>АНУ</b>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- National Aeronautics and Space Act (1958) – NASA-г байгуулж, иргэний сансрын үйл ажиллагааг зохицуулах</li> <li>- Commercial Space Launch Act (1984) – Хувийн хэвшлийн цойлуурын хөөргөлтийн үйлчилгээ, тэдгээрийн лиценз, даатгал, хариуцлагыг тогтоох.</li> <li>- Commercial Space Launch Amendments Act (2004) – Арилжааны сансрын аялал жуулчлалын тухай</li> <li>- U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act (2015) – Хувийн компаниудад сансрын нөөцийг ашиглах эрх олгосон.</li> <li>- Space Policy Directives (2017–2020) – АНУ-ын Ерөнхийлөгчийн гаргасан 7 чиглэл бүхий бодлогын баримт бичиг</li> </ul> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>БНХАУ</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Space White Paper таван жилийн төлөвлөгөө</li> <li>- Measures on the Administration of Registration of Objects Launched into Outer Space (Сансрын хөлөг, сансрын биетийг бүртгүүлэх тухай)</li> <li>- Interim Measures on the Administration of Permits for Civil Space Launch Projects (Хөөргөлтийн зөвшөөрөл олгох тухай)</li> <li>- Administrative Regulation on Space Debris Management (Сансрын хог хаягдлын менежментийн тухай)</li> <li>- Бүрэн хэмжээний Сансрын хууль батлагдаагүй хэдий ч ойрын жилүүдэд батлагдах төлөвтэй.</li> </ul>                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Франц</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Loi relative aux opérations spatiales (LOS) буюу Space Operations Act</li> <li>- Space Defense Strategy буюу Сансрын Батлан Хамгаалах Стратеги</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Засгийн газар, хувийн хэвшил болон олон улсын түншүүдийн оролцоог зохицуулах эрх зүйн үндэс суурийг бүрдүүлсэн</li> <li>- Сансрын үйл ажиллагаанд мөрдөх аюулгүй ажиллагаа, хариуцлага, хөөргөлт, даатгал, техникийн шалгуур зэрэг үндсэн зарчмуудыг тодорхойлсон</li> <li>- Хууль эрх зүйн орчны шинэчлэл хийж, сансрын аюулгүй байдлыг зохицуулах бодлогын уялдааг хангах.</li> <li>- Зэвсэгт хүчний бүтцийн шинэчлэл хийж, Сансрын Цэргийн Командлал болон Агаар-Сансрын Зэвсэгт Хүчнийг байгуулснаар удирдлагын төвлөрлийг сайжруулах</li> </ul> |

|                   |                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Япон</b>       | - Basic Plan on Space Policy нь (хамгийн сүүлд 2020 онд шинэчлэгдсэн)   | - Японы үндэсний сансрын бодлого, хөгжлийн эрх зүйн үндэс бөгөөд сансрын технологийг энх тайвны зорилгоор ашиглах, эдийн засгийн өсөлт, шинжлэх ухаан, олон улсын хамтын ажиллагааг дэмжихийг заасан.                                                                                                                          |
|                   | - Act on Launch and Return of Spacecraft                                | - Хиймэл дагуул хөөргөх, буух ажиллагааны лицензийн журам тогтоосон.<br>- Хувийн компаниудын хөөргөлт, пуужингийн ажиллагаанд төрийн аюулгүй байдлын хяналт, даатгал, хохирлын хариуцлага, орбитын менежмент зэрэг нөхцөл тавьдаг.                                                                                             |
|                   | - Act on Ensuring Appropriate Handling of Satellite Remote Sensing Data | -Зайнаас тандан судлалын өгөгдлийн аюулгүй байдал, экспорт, нээлттэй хандалтыг зохицуулдаг                                                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Их Британи</b> | - Outer Space Act                                                       | - Их Британийн сансрын үйл ажиллагааг үндсэн түвшинд анх зохицуулсан хууль бөгөөд хиймэл дагуулын хөөргөлт, удирдлага, сансрын төхөөрөмжийн эзэмшил зэрэг бүх үйл ажиллагааг лицензтэй байхаар заасан.<br><br>- Гадаадын улс оронд үйл ажиллагаа явуулж буй Британий иргэд болон компаниуд ч энэ хуулийн хамрах хүрээнд ордог. |
|                   | - Space Industry Act                                                    | - Арилжааны сансрын үйлчилгээ, ялангуяа ухаалаг хөөргөлт, дотоодын сансрын буудлууд, нислэгийн туршилт, аялал жуулчлалын үйл ажиллагааг зохицуулах зорилготой<br><br>- Үүний үр дүнд Их Британид Spaceport Cornwall, Space Hub Sutherland, SaxaVord Spaceport зэрэг хөөргөлтийн төвүүдийн хууль ёсны үндэс тавигдсан           |
| <b>ОХУ</b>        | - Federal Law No. 5663-I “On Space Activities”                          | - Сансрын үйл ажиллагааны албан ёсны хууль, төрийн хяналт,                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                  |                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------|---------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                  |                                                         | <p>өмчлөл, хариуцлагын хүрээг тогтоосон байдаг.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сансрын объектууд нь төрийн өмч байх зарчимтай, харин хувийн оролцоо зөвшөөрөгдсөн ч төрийн хяналтад байна.</li> <li>- Лицензийн журам, аюулгүй ажиллагаа, олон улсын үүрэг, даатгал ба хариуцлагын зохицуулалт зэрэг үндсэн хэсгүүдийг тусгасан.</li> <li>- Төрөөс нэгдсэн хөтөлбөрийн бодлого боловсруулж, хэрэгжилтийг хянах тухай заалт бий</li> </ul>                                                                                                                                                              |
|                  | Russian Space Activities 2016–2025                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Үндэсний түвшинд сансрын систем, цойлуур, дагуулын цогц үйлдвэрлэл, навигаци (ГЛОНАСС), тандан судлал, шинжлэх ухааны судалгаа, сар болон сансрын гүний судалгааны чиглэлийг хөгжүүлэх</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Казахстан</b> | - Law of the Republic of Kazakhstan on Space Activities | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Сансрын үйл ажиллагааны үндсэн суурь хууль бөгөөд хөөргөлт, хиймэл дагуулын бүтээн байгуулалт, удирдлага, мэдээлэл ашиглалт, судалгааг зохицуулах.</li> <li>- Төрийн бодлогын хүрээнд шинжлэх ухаан, технологийн хөгжил, үндэсний аюулгүй байдал, эдийн засгийн үр ашгийг хангах.</li> <li>- Сансрын техник, орбит дахь объектуудыг улсын өмчид тооцох бөгөөд хувийн болон гадаад этгээдүүд зөвхөн төрийн зөвшөөрлөөр үйл ажиллагаа явуулах тухай заасан.</li> <li>- Аюулгүй ажиллагаа, байгаль орчны хамгаалалт, хариуцлага, даатгалын зарчмыг мөн тодорхойлсон</li> </ul> |
| <b>Филиппин</b>  | Philippine Space Act (Republic Act No. 11363, 2019)     | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Филиппиний сансрын чадавхыг энх тайвны, шинжлэх ухаанд суурилсан, тогтвортой хөгжлийн хүрээнд хөгжүүлэх.</li> <li>- Улсын эдийн засаг, үндэсний аюулгүй байдал, байгаль орчны менежмент, гамшгийн удирдлага, мэдээллийн дэд бүтэц зэрэг салбарт сансрын технологийг ашиглах.</li> <li>- Хуулийн дагуу</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                            |

|            |                                  |                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|            |                                  | бие даасан үндэсний сансрын агентлаг байгуулагдсан<br>- Тус агентлаг нь шинжлэх ухаан, технологи, инновац, олон улсын хамтын ажиллагаа, лиценз, хяналт, хууль хэрэгжилт зэрэг чиглэлд ажиллана.                                                      |
| Люксембург | - Law on Space Activities (2018) | - Сансрын үйл ажиллагаанд оролцох хувийн болон хуулийн этгээдүүдэд лиценз олгох журмыг тодорхойлсон<br>- Аюулгүй ажиллагаа, даатгал, хариуцлагын хүрээ, орбитын ашиглалтын тухай.<br>- Сансрын объект, технологийн өмчлөл, ашиг орлогын зохицуулалт. |

Энэхүү харьцуулалтаас харахад АНУ, Франц, Япон, Их Британи, ОХУ зэрэг орнууд олон улсын гэрээ, конвенцийн хүрээнд үндэсний хууль тогтоомжийг уялдуулан бүрэн хэмжээний сансрын хууль эрх зүйн тогтолцоог бүрдүүлсэн байна. Эдгээр хуулиуд нь хөөргөлтийн болон үйл ажиллагааны лицензийн журам, хариуцлага, даатгал, аюулгүй ажиллагаа, орбитын менежмент зэрэг нарийн зохицуулалтыг багтаасан бөгөөд төрөөс хяналт тавих, хувийн хэвшлийн оролцоог дэмжих тэнцвэрийг хангах зэрэг бүхий л чиглэлийг хамарсан байна.

Мөн хувийн компаниудын оролцоог дэмжсэн бодлого сүүлийн жилүүдэд дэлхий даяар эрчимтэй хөгжиж байна. АНУ-ын “U.S. Commercial Space Launch Competitiveness Act” нь хувийн байгууллагуудыг сансрын нөөц ашиглах, арилжааны хөөргөлт гүйцэтгэх эрхтэй болгосон бол, Люксембург улсын “Law on Space Activities (2018)” нь сансрын нөөц, түүхий эдийг ашиглах, өмчлөх, түүнийг арилжаалах эрхийг хуулиар баталгаажуулсан байдаг. Эдгээр нь хуулиуд нь төрийн бодлогыг хувийн салбарын инновац, хөрөнгө оруулалттай уялдуулах шинэ үеийн сансрын хууль эрх зүйн жишиг хууль болох боломжтой.

Улс орнуудын сансрын салбарын хууль эрх зүйн зохицуулалтын хандлагыг *Хүснэгт 31*-д харууллаа. Үүнд хувийн хэвшлийн оролцоог дэмжих, аюулгүй байдлыг хангах, сансрын хог хаягдлын хяналт, цойлуурын технологи, хиймэл дагуулын системийн зохицуулалт зэрэг таван чиглэл багтсан болно.

*Хүснэгт 31. Хууль, эрх зүйн зохицуулалтын хандлага*

| Улс   | Хувийн хэвшлийн оролцоог дэмжих | Аюулгүй байдлыг хангах | Сансрын хог хаягдлын хяналт | Цойлуурын технологи | Хиймэл дагуулын технологи |
|-------|---------------------------------|------------------------|-----------------------------|---------------------|---------------------------|
| АНУ   | Тийм                            | Тийм                   | Тийм                        | Тийм                | Тийм                      |
| БНХАУ | Тийм                            | Тийм                   | Тийм                        | Тийм                | Тийм                      |
| Франц | Тийм                            | Тийм                   | Тийм                        | Тийм                | Тийм                      |

|            |      |      |      |      |      |
|------------|------|------|------|------|------|
| Япон       | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм |
| ОХУ        | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм | Тийм |
| Их Британи | Тийм | Тийм |      | Тийм | Тийм |
| Филиппин   |      |      |      |      | Тийм |
| Казахстан  |      |      |      |      | Тийм |
| Люксембург | Тийм |      | Тийм |      | Тийм |

Харьцуулалтаас харахад, АНУ, БНХАУ, Франц, Япон, ОХУ зэрэг сансрын өндөр хөгжилтэй орнууд дээрх бүх чиглэлээр цогц зохицуулалтын орчин бүрдүүлсэн байна. Энэ нь эдгээрийн хувьд сансрын салбар стратегийн өндөр ач холбогдолтой, үндэсний аюулгүй байдал, эдийн засгийн төрөлжилт, шинжлэх ухааны дэвшилтэй нягт уялдаатай гэдгийг харуулж байгаа бөгөөд төрийн бодлого, эрх зүйн зохицуулалтыг иж бүрнээр нь боловсруулах шаардлага үүсдэгтэй холбоотой юм.

Люксембург улсын хувьд тогтвортой хөгжил, сансрын хог хаягдлын хяналт болон хиймэл дагуулын системийн зохицуулалт дээр түлхүү анхаарсан бөгөөд сансрын нөөцийн ашиглалт, хувийн хэвшлийн оролцоог дэмжих бодлогоороо онцлог юм.

Филиппин, Казахстан зэрэг шинээр хөгжиж буй орнуудад сансрын салбарын зохицуулалт харьцангуй хязгаарлагдмал, голчлон хиймэл дагуулын технологид чиглэсэн байгаа нь сансрын салбарын хөгжлийн эхний үе шатанд байгааг илтгэж байна. Хууль эрх зүйн зохицуулалтын хувьд улс орнуудын хөгжил, зорилгоос хамааран ялгаатай түвшинд байгаа хэдий ч нийтлэг чиг хандлага нь сансрын салбарын тогтвортой, аюулгүй хөгжлийг хангах зорилготой байна.

### **Олон улсын сансрын гэрээ хэлэлцээрт оролцсон байдал**

*Хүснэгт 32*-д улс орнуудын олон улсын сансрын гэрээ, хэлэлцээрт оролцсон байдлыг харууллаа. Сансрын гэрээ, Авран хамгаалах гэрээ, Үүрэг хүлээх гэрээ, Сансрын биет бүртгүүлэх гэрээ, Сарны гэрээ гэсэн олон улсын үндсэн гэрээнүүдэд улс орнуудын оролцоог харуулахыг зорьсон. Эдгээр гэрээ, хэлэлцээрүүд нь дотоодын сансрын хууль, бодлогыг тодорхойлох, сансрын салбарын аюулгүй ажиллагаа, сансрын хог хаягдлын хяналт, ослын үед хариу арга хэмжээ авах зэрэг чиглэлээр зохицуулалт хийх чухал ач холбогдолтой гэрээнүүд юм.

*Хүснэгт 32. Олон улсын гэрээнд хамрагдсан байдал*

| Улс        | Сансрын орон зайн гэрээ | Авран хамгаалах гэрээ | Үүрэг хүлээх гэрээ | Сансрын биет бүртгүүлэх гэрээ | Сарны гэрээ                   |
|------------|-------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| АНУ        | Тийм                    | Тийм                  | Тийм               | Тийм                          | Үгүй                          |
| БНХАУ      | Тийм                    | Тийм                  | Тийм               | Тийм                          | Үгүй                          |
| Франц      | Тийм                    | Тийм                  | Тийм               | Тийм                          | Гарын үсэг зурсан (батлаагүй) |
| Япон       | Тийм                    | Тийм                  | Тийм               | Тийм                          | Үгүй                          |
| Их Британи | Тийм                    | Тийм                  | Тийм               | Тийм                          | Үгүй                          |
| ОХУ        | Тийм                    | Тийм                  | Тийм               | Тийм                          | Үгүй                          |

|            |                               |                               |                               |      |      |
|------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|------|------|
| Филиппин   | Гарын үсэг зурсан (батлаагүй) | Гарын үсэг зурсан (батлаагүй) | Гарын үсэг зурсан (батлаагүй) | Тийм | Тийм |
| Казахстан  | Тийм                          | Тийм                          | Тийм                          | Тийм | Тийм |
| Люксембург | Тийм                          | Гарын үсэг зурсан (батлаагүй) | Тийм                          | Тийм | Үгүй |

Энэхүү харьцуулалтаас харахад судалгаанд тайланд сонгон авсан улс орнууд бүгд олон улсын сансрын гэрээ, хэлэлцээрт бүрэн оролцсон байна. Энэ нь сансрын салбарт үйл ажиллагаа явуулахдаа аюулгүй байдал, сансрын хог хаягдлын зохицуулалт, ослын талаарх мэдээллийг солилцох зэрэг асуудлыг олон улсын стандарт, шаардлагад нийцүүлэн хангаж буйг харуулж байна.

### 3.4.3. Сансрын судалгаа, инновацийн харьцуулсан судалгаа

Сүүлийн жилүүдэд сансрын судалгаа, инноваци нь олон улс орны хувьд эдийн засаг, технологи, шинжлэх ухааны хөгжлийн чухал чиглэл болоод байна. Улс орнууд сансар судлалын салбарт ихээхэн хэмжээний хөрөнгө оруулалт хийж, хиймэл дагуул, цойлуурын систем, судалгааны робот хөгжүүлэх, сансрын технологийн инновацлаг тоног, төхөөрөмжүүдийг бүтээхэд чиглэсэн төсөл хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлж байна. Энэхүү хэсэгт улс орнууд сансрын судалгаа, инновацийн чиглэлээр хэрхэн ажиллаж байгаа, ямар үндсэн чиглэл, төсөл, бүтээн байгуулалтад анхаарч буйг харьцуулсан дүн шинжилгээг гүйцэтгэсэн.

#### Хүснэгт 33. Сансрын судалгаа, инновацийн харьцуулалт

| Улс          | Судалгааны гол чиглэл                                                                                                                     | Хэрэгжүүлж буй гол төсөл хөтөлбөрүүд                                                                                                                                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>АНУ</b>   | Цойлуурын хөтөлбөр, Сар, Ангараг судалгаа, сансрын гүний судалгаа, тандан судлал, харилцаа холбооны хиймэл дагуулууд                      | Artemis (сарны хөтөлбөр), Perseverance (Ангараг), ОУСС, тандан судлал, цаг уурын хиймэл дагуулууд, James Webb сансрын дуран, хувийн салбарын оролцоо бүхий SpaceX, Blue Origin хөөргөгчүүд, Starlink холбоо хиймэл дагуулууд |
| <b>БНХАУ</b> | Цойлуурын хөтөлбөр, Сар, Ангараг судалгаа, сансрын гүний судалгааны өргөн хүрээт судалгаанууд, тандан судлал, навигацийн хиймэл дагуулууд | Long March цуврал цойлуурууд, Chang'e сарны судалгааны модуль, Tianwen ангараг гарагийн судалгааны робот, Tiangong сансрын станц, International Lunar Research Station, BeiDou систем гэх мэт                                |
| <b>Франц</b> | Тандан судлал, уур амьсгалын өөрчлөлт, хөөргөлт ба дэд бүтэц, Батлан хамгаалал, сансрын аюулгүй байдал                                    | Ariane, Vega цойлуурын хөгжүүлэлт SWOT, Biomass, Galileo, Copernicus, Alphabus гэх мэт төсөл хөтөлбөрүүд                                                                                                                     |

|                   |                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Япон</b>       | Астероид, дэлхий тандан судалгаа, уур амьсгалын судалгаа                                                        | Н-III цойлуурын хөгжүүлэлт Hayabusa (астероид судлах), Himawari (цаг уурын дагуул) GOSAT, ALOS, IKAROS, SLIM, MMX, QZSS зэрэг төсөл хөтөлбөрүүд                                                                                                                                          |
| <b>Их Британи</b> | Тандан судлал, харилцаа холбоо, навигаци, сансрын аюулгүй байдал, бага/дунд оврын хиймэл дагуулын үйлдвэрлэл    | OneWeb (хиймэл дагуулын холбоо, интернет), Skynet (цэргийн харилцаа холбооны систем), NovaSAR (тандан судлалын дагуул), Surrey хиймэл дагуулын технологийн компанийн бага оврын хиймэл дагуулын платформууд, Cornwall, SaxaVord дахь хөөргөлтийн буудлууд (өөрийн хөөргөлтийн дэд бүтэц) |
| <b>ОХУ</b>        | Тандан судлал, сансрын судалгааны хөтөлбөрүүд, хиймэл дагуулын технологи, навигацийн систем                     | Союз болон буёад цойлуурын системийн хөгжүүлэлт, ОУСС-ийн судалгаа, шинжилгээний ажлууд, GLONASS навигацийн систем                                                                                                                                                                       |
| <b>Филиппин</b>   | Гамшгийн менежмент, цаг уурын хяналт, дэлхийн тандан судлал                                                     | Diwata хиймэл дагуулууд (тандан судлал) Maya хиймэл дагуулууд (ШУ-ны туршилт)                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Казахстан</b>  | Тандан судалгаа, харилцаа холбооны хиймэл дагуул, сансрын дэд бүтцийн хөгжил                                    | KazSat (харилцаа холбооны дагуул), KazEOSat (тандан судлалын дагуул), Байконур сансрын буудал болон Байтерек сансрын нислэгийн цогцолбор                                                                                                                                                 |
| <b>Люксембург</b> | Сансрын тогтвортой үйл ажиллагаа, хөрөнгө оруулалт, инновацийн дэмжлэг, нөөцийн ашиглалт, дэд бүтэц, хүний нөөц | LUXEOSys, NAOS тандан судлалын хиймэл дагуулууд, LuxIMPULSE хөтөлбөр, Люксембургийн Сансрын Агентлагийн өгөгдлийн төв (LSA data center), Сансрын кампус гэх мэт хөтөлбөрүүд                                                                                                              |

Хүснэгт 33-д үзүүлсэнчлэн эдгээр улс орнуудын сансрын үйл ажиллагаа, хэрэгжүүлж буй гол төсөл хөтөлбөрүүдийг харьцуулан дүгнэвэл дараах нийтлэг болон ялгаатай чиг хандлагуудтай байна.

- Сансрын технологи, судалгаа өндөр хөгжсөн орнууд (АНУ, БНХАУ, ОХУ, Япон, Франц) Сар, Ангараг болон сансрын гүний судалгаа, цойлуурын хөгжүүлэлт, олон улсын хамтын ажиллагааны хүрээнд өргөн цар хүрээтэй төслүүд хэрэгжүүлж байна. Тэдгээрийн үйл ажиллагаа нь зөвхөн шинжлэх ухааны ололт амжилтаар хязгаарлагдахгүй, харин технологийн хараат бус байдал, батлан хамгаалах хүчин чадал болон геополитикийн нөлөөллийг бэхжүүлэх ач холбогдолтой байна.
- Тандан судлал, уур амьсгалын өөрчлөлт, гамшгийн эрсдэлийн удирдлагад чиглэсэн орнууд (Франц, Япон, Филиппин, Казахстан) сансрын технологийг байгаль орчны мониторинг, цаг уурын хяналт, гамшгийн эрт сэрэмжлүүлэгт түлхүү ашиглаж байна. Энэ нь сансрын судалгааны практик хэрэглээ шууд

нийгмийн хэрэгцээ, эдийн засгийн тогтвортой хөгжлийн бодлоготой уялдаж буйг илтгэнэ.

- Харилцаа холбоо ба навигацийн системийн өрсөлдөөн дэлхий дахинд стратегийн ач холбогдол бүхий чиглэл болон өргөжиж байна. АНУ-ын GPS, Starlink, БНХАУ-ын BeiDou, ОХУ-ын GLONASS, Европын Galileo зэрэг төслүүд нь мэдээллийн аюулгүй байдал, технологийн хараат бус байдлыг хангах гол дэд бүтэц болж байна.
- Шинээр гарч буй чиг хандлага нь жижиг болон хөгжиж буй улс орнуудаас илүү тод харагдаж байна. Люксембург улс нь сансрын нөөцийн ашиглалт, инноваци, тогтвортой хөгжлийн асуудлыг гол зорилгоо болгон олон улсын хэмжээнд идэвхтэй байр суурь эзэлж байгаа бол Филиппин улс гамшгийн менежмент, цаг уурын хяналтын чиглэлд сансрын технологийг зорилтот байдлаар ашиглаж байна.

#### 3.4.4. Удирдлагын бүтэц ба байгууллагууд

Сансрын салбарын удирдлагын бүтэц нь дийлэнх тохиолдолд үндэсний сансрын агентлагууд бодлого боловсруулах, хөтөлбөр хэрэгжүүлэх, үндэсний хэмжээний зорилтыг тодорхойлох төв байгууллагын үүрэг гүйцэтгэдэг. Эдгээрийн дэргэд судалгааны хүрээлэн, их дээд сургуулиуд шинжлэх ухаан, технологийн судалгаа, туршилтын ажил гүйцэтгэж, хүний нөөц бэлтгэхэд онцгой хувь нэмэр оруулж байна. Сүүлийн жилүүдэд хувийн хэвшлийн оролцоо огцом өсөж, шинэчлэл, зах зээлийн өрсөлдөөний гол хөдөлгөгч хүчин болж байна. Тухайлбал, АНУ-д SpaceX, Blue Origin зэрэг компаниуд арилжааны сансрын нислэг, хөөргөлтийн үйлчилгээний салбарт тэргүүлэх байр суурь эзэлж, олон улсын зах зээлийн өрсөлдөөнд идэвхтэй оролцож байна. *Хүснэгт 34*-д сонгогдсон улс орнуудын сансрын салбарын удирдлагын бүтэц, тэдгээгээрийн үйл ажиллагаанд судалгааны хүрээлэн, хувийн оролцоо хэрхэн явагдаж буйг харууллаа.

*Хүснэгт 34. Сансрын салбарын удирдлагын бүтэц ба бусад байгууллагын оролцоо*

| Улс | Сансрын агентлаг ба төрийн байгууллага                                                                                                                                                                                                                   | Судалгааны хүрээлэн, их дээд сургууль                                           | Хувийн хэвшлийн оролцоо                                                              |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| АНУ | <ul style="list-style-type: none"> <li>- NASA: Иргэний зориулалттай даалгаврууд</li> <li>- DoD/USSF: цэрэг, аюулгүй байдлын зориулалттай даалгаврууд</li> <li>- Federal Aviation Administration (FAA): Хөөргөлтийн лиценз, аюулгүй ажиллагаа,</li> </ul> | JPL (Caltech), Johns Hopkins APL, MIT, Stanford болон бусад их, дээд сургуулиуд | SpaceX, Blue Origin, ULA, Planet, Махар зэрэг стартап, корпорациуд хүчтэй оролцоотой |

|       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>нислэгийн зохицуулалт.</p> <p>-Federal Communications Commission (FCC): Давтамжийн зурвас, хиймэл дагуулын холбооны лиценз</p> <p>- National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA): Зайнаас тандан судлалын хиймэл дагуулын лиценз</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                |                                                                                                  |
| БНХАУ | <p>- MIIT (Ministry of Industry and Information Technology): Сансрын аж үйлдвэрийн бодлого, зохицуулалт.</p> <p>- SASTIND (State Administration for Science, Technology and Industry for National Defense): Үндэсний батлан хамгаалахтай уялдсан сансрын үйл ажиллагаа, бодлого төлөвлөлт</p> <p>- CNSA (China National Space Administration): Иргэний сансрын агентлаг, олон улсын хамтын ажиллагаа, хөтөлбөр хэрэгжилт.</p> <p>- CASC / CASIC (China Aerospace Science and Technology/Industry Corporation): Үндсэн гүйцэтгэгч</p> | <p>- CAS (Chinese Academy of Sciences): Судалгаа, технологийн хөгжүүлэлт, хиймэл дагуулын зарим хөтөлбөр.</p> <p>CAST, Tsinghua, Beihang зэрэг их сургууль</p> | <p>CASC, CASIC тэргүүтэй төрийн өмчит корпорациуд хувийн компаниудын оролцоо нэмэгдэж байгаа</p> |

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                     |                                                                                                               |
|--------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | корпорациуд (цойлуур, хиймэл дагуул, сансрын үйлдвэрлэл).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                     |                                                                                                               |
| <b>Франц</b> | <p>- CNES (Centre National d'Études Spatiales): Францын үндэсний сансрын агентлаг</p> <p>- Ministry of Higher Education and Research: Сансрын үйл ажиллагаанд лиценз олгох, хуулийн хэрэгжилтийг баталгаажуулах эрх бүхий байгууллага.</p> <p>- European Space Agency (ESA): Францын оролцоотойгоор Европын түвшинд хамаарах хөтөлбөр, үйл ажиллагаанд зохицуулалт үзүүлдэг.</p> | ONERA, CNRS, Тулуза дахь судалгааны төвүүд                                          | ArianeGroup, Airbus Defence & Space, Thales Alenia Space зэрэг томоохон компани, корпорациуд болон стартапууд |
| <b>Япон</b>  | <p>- Cabinet Office – Space Policy Secretariat: Үндэсний сансрын бодлого, стратегийн уялдаа, хуулийн хэрэгжилт</p> <p>- Ministry of Economy, Trade and Industry: Арилжааны сансрын үйлдвэрлэл, стартап, технологийн дэмжлэг</p> <p>Ministry of Education, Culture, Sports, Science and Technology: JAXA-ийн үйл ажиллагаа, шинжлэх ухаан, боловсролын бодлого</p>                | NAOJ, их сургуулиуд (Tokyo, Tohoku, Kyushu, Kyushu Institute of Technology гэх мэт) | Mitsubishi Heavy Industries, NEC, IHI, Astroscale болон бусад хувийн хэвшлийн стартап, компаниуд              |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                       |                                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | Ministry of Internal Affairs and Communications:<br>Давтамж, холбооны лиценз, хиймэл дагуулын харилцааны зохицуулалт<br>- JAXA: Иргэний сансрын хөтөлбөр хэрэгжүүлэгч                                                                                                                                       |                                                       |                                                                                         |
| <b>Их Британи</b> | - Department for Science, Innovation and Technology: Бодлого, судалгаа, инновац<br>- Ministry of Defence: Батлан хамгаалахтай холбоотой сансрын системийн хяналт<br>- Civil Aviation Authority: Сансрын хөөргөлт, агаарын болон дэд орбитын нислэгийн лиценз<br>- UKSA: Үндэсний сансрын агентлаг           | RAL Space, STTL гэх мэт                               | SSTL, Skyrora, Orbex, Inmarsat, стартапууд                                              |
| <b>ОХУ</b>        | - Ministry of Defense: Цэргийн хиймэл дагуул, хяналт, навигаци, батлан хамгаалах чиг үүрэг<br>- Ministry of Digital Development, Communications: Холбооны стандарт, давтамж, хиймэл дагуулын үйлчилгээ<br>- Roscosmos (төрийн корпораци): Сансрын бодлого, үйлдвэрлэл, хөөргөлт, судалгаа, лицензийн хяналт | Keldysh, Lavochkin, Skoltech, МГУ зэрэг байгууллагууд | Energia, Progress, Khrunichev зэрэг үйлдвэрүүд, хувийн хэвшлийн оролцоо нэмэгдэж байгаа |
| <b>Казахстан</b>  | - Ministry of Digital Development, Innovation and                                                                                                                                                                                                                                                           | Үндэсний судалгааны төвүүд                            | Байгууллагын оролцоо хязгаарлагдмал,                                                    |

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                        |                                                                                                                                                                                 |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                   | <p>Aerospace Industry:<br/>Сансрын бодлого,<br/>хууль тогтоомжийн<br/>хэрэгжилт, лиценз<br/>олгох, хяналт тавих</p> <p>- KazCosmos<br/>(Үндэсний сансрын<br/>агентлаг): Хиймэл<br/>дагуулын<br/>хөтөлбөрүүд,<br/>хөөргөлт, судалгаа,<br/>гүйцэтгэл</p> <p>- Baikonur Spaceport<br/>Administration:<br/>Байконурын ашиглалт,<br/>аюулгүй ажиллагаа</p> |                                                                                        | <p>голчлон гадаад<br/>хамтын ажиллагаа<br/>дээр тулгуурласан.</p>                                                                                                               |
| <b>Филиппин</b>   | <p>PhilSA (2019 онд<br/>байгуулагдсан<br/>агентлаг), төрийн<br/>бодлогын төв<br/>байгууллага</p>                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>University of the<br/>Philippines (UP)</p>                                          | <p>Гарааны бизнесүүд<br/>эхлэн хөгжиж буй<br/>(ихэвчлэн зайнаас<br/>тандан судлалын<br/>өгөгдөл<br/>боловсруулалт,<br/>газарзүй<br/>мэдээллийн<br/>системийн<br/>үйлчилгээ)</p> |
| <b>Люксембург</b> | <p>LSA (2018 онд<br/>байгуулагдсан, бизнес<br/>төвт агентлаг), Эдийн<br/>засгийн яамтай нягт<br/>холбоотой</p>                                                                                                                                                                                                                                        | <p>University of<br/>Luxembourg, LIST<br/>(Lux. Institute of<br/>Science and Tech)</p> | <p>Олон улсын<br/>стартап компаниуд<br/>төвлөрсөн</p>                                                                                                                           |

Энэхүү судалгаанаас харахад дэлхийн улс орнуудын сансрын салбарын удирдлагын бүтэц нь нийтлэг шинжтэй бөгөөд ихэнх тохиолдолд төвлөрсөн төрийн агентлагийн үйл ажиллагаанд тулгуурладаг байна. Мөн төрийн агентлагийн чиг үүрэг, хувийн хэвшлийн оролцооны хэмжээ, их дээд сургууль болон судалгааны хүрээлэнгүүдийн үүрэг улс бүрт ялгаатай байгааг харж болно. Эдгээр улсуудын чиг хандлагыг дараах байдлаар ангилж болно.

- АНУ, Их Британи, Люксембург улсууд нь төрийн агентлаг болон хувийн хэвшлийн хүчтэй хамтын ажиллагаан дээр суурилан хөгжиж байгаа онцлогтой. Мөн эдгээр орнууд төрийн бодлогоор зах зээлийн өрсөлдөх чадварыг дэмжиж,

хувийн компаниудын оролцоо, инновацийг хөгжүүлэхэд түлхүү чиглэж, улмаар эдийн засгийн төрөлжилтийг хангаж байна.

- Харин БНХАУ, ОХУ нь уламжлалт загварыг баримталж, төрийн агентлаг болон төрийн өмчит корпорациуд давамгайлсан бүтэцтэй хэвээр байгаа ч сүүлийн жилүүдэд хувийн компаниудын оролцоо нэмэгдэх хандлагатай байна. Энэхүү онцлог шинж нь стратегийн өндөр хяналтыг хадгалангаа зах зээлийн уян хатан байдлыг нэмэгдүүлэх оролдлогын нэг хэлбэр гэж үзэж болох юм.
- Франц, Япон улсуудын хувьд үндэсний агентлагаа олон улсын хамтын ажиллагаа, их дээд сургууль, судалгааны хүрээлэн, хувийн хэвшлийн тэнцвэртэй оролцоотой уялдуулан хөгжүүлж буй нь тэдний онцлог бөгөөд судалгаа, боловсрол, инноваци болон бизнесийн экосистемийн нэгдлийг хангаж, тогтвортой хөгжлийг дэмжихийг зорьж байна.
- Казахстан, Филиппин зэрэг харьцангуй шинэ шатандаа явж буй бөгөөд эдгээр улсуудад үндэсний сансрын агентлаг байгуулагдсан боловч хувийн хэвшлийн оролцоо одоогоор хязгаарлагдмал байна. Гэвч бүс нутгийн хамтын ажиллагаа болон олон улсын түншлэлийн хүрээнд өөрийн чадавхыг аажмаар нэмэгдүүлж буй нь ирээдүйд хувийн секторын оролцоог тэлэх боломжтойг харуулж байна.

### **3.5 Олон нийтэд зориулсан сансрын шинжлэх ухааны төвүүд**

Энэ хэсэгт сансар судлал, сансрын технологийн талаарх мэдлэгийг олон нийтэд түгээн дэлгэрүүлэх зорилготой шинжлэх ухааны төвүүдийн тухай авч үзнэ. Энэ төрлийн төвүүд нь олон улсад хүүхэд, залуус болон нийт иргэдийн дунд шинжлэх ухаанд сонирхол төрүүлэх, STEM боловсролыг дэмжих чухал хэрэгсэл болдог.

#### **Бээжингийн Шинжлэх ухаан, технологийн музей**

Бээжин хотод байрлах Хятадын Шинжлэх ухаан, технологийн музей (CSTM) нь шинжлэх ухаан, технологийн мэдлэгийг олон нийтэд түгээн дэлгэрүүлэх, сурталчлах үндсэн зорилготой улсын хэмжээний байгууллага юм. Тус музейн онцлог нь Хятадын сансрын хөтөлбөрийн хөгжил, ололт амжилтыг танилцуулсан тусгай танхимтай бөгөөд энэ нь боловсрол, танин мэдэхүйг түгээн дэлгэрүүлэх үүргийг гүйцэтгэдэг. Тус танхим нь Хятадын сансрын хөтөлбөрийн түүхэн хөгжлийг үе шаттайгаар харуулах бөгөөд үзэсгэлэнгийн гол агуулгыг дараах үндсэн чиглэлүүдэд ангилдаг.

1. Түүхэн хөгжил: 1970 онд хөөргөсөн анхны хиймэл дагуул “Дунфанхун-1” загвар нь Хятадын сансрын эрин үеийн эхлэлийг бэлгэдэх бөгөөд тус улсын сансрын технологийн хөгжлийн суурь үеийг харуулдаг.
2. Хүнийг сансарт илгээх хөтөлбөр: Шэньжоу (*Shenzhou*) сансрын хөлгийн бүрэн хэмжээний загвар нь тус музейн гол үзмэрүүдийн нэг бөгөөд зочид сансрын нисгэгчийн бүхээгт байрлах тоног төхөөрөмжийг сонирхож болохоор зохион байгуулагдсан. Үүнээс гадна сансрын нисгэгчдийн ашигладаг сансрын хувцас болон бусад хувийн хэрэгслийг дэлгэн үзүүлсэн байдаг.
3. Цойлуурын технологи: “Чанжэн” буюу Long March цойлуурын загварууд нь Хятадын тээвэрлэгч пуужингийн хөгжлийн түүхийг харуулдаг.

4. Сансрын станц: “Тяньгун” (Tiangong) сансрын станц нь Хятад улсын сансрын нисэгчид сансарт урт хугацаагаар ажиллах чадамжтай болсныг илтгэхийн зэрэгцээ цаашдын судалгаа, шинжилгээний чиг хандлагыг тодорхойлдог



Цойлуур болон буугч аппарат<sup>64</sup>



Планетариум<sup>65</sup>

**Зураг 64. Бээжингийн Шинжлэх ухаан, технологийн музейн үзмэрүүд**

Тус музей нь биет үзмэрүүдээс гадна үзмэрийг харах төдийгүй өөрсдөө оролцож, мэдрэх, туршиж боломжтой орчин үеийн интерактив аргуудыг өргөнөөр ашигласнаараа онцлогтой. Одон орон судлалын планетариум (Dome Theater) нь 360 градусын бөмбөгөр дэлгэц дээр баримтат болон боловсролын чиглэлийн кино, сансар огторгуйн талаарх дүрслэлүүдийг үзүүлдэг. Энд гариг эрхсийн хөдөлгөөн, галактикуудын бүтэц зэрэг хийсвэр ойлголтуудыг бодит мэт дүрслэн үзүүлснээр зочид өөрсдийгөө сансар огторгуйн дунд оршиж буй мэтээр мэдрэх боломжийг олгодог. Мөн виртуал болон симуляцийн төхөөрөмжүүд нь үзэсгэлэнг илүү сонирхолтой болгож, зочдод сансрын нисгэгчийн үүргийг биелүүлэх, сансрын хөлөг удирдах туршлагад оролцох боломжийг бүрдүүлдэг.

**БНХАУ-ын сансрын музей**

Хятадын Сансрын Музей (China Space Museum) нь тус улсын сансрын технологи, судалгааны түүх, ололт амжилтыг олон нийтэд сурталчлан таниулах үндсэн зорилготойгоор 1992 онд байгуулагдсан. Музей нь Бээжин хотод байрлах бөгөөд БНХАУ-ын цойлуурын технологийн академи (CALT)-ийн харьяанд үйл ажиллагаа явуулдаг.

2022 онд БНХАУ-ын Сансрын Музейд иж бүрэн шинэчлэл хийсэн. Энэ хүрээнд үзмэрүүдийн тоо, төрөл болон зохион байгуулалтыг өргөтгөн, олон төрлийн орчин үеийн технологи бүхий танхимуудыг шинээр байгуулсан. Шинэчлэгдсэн музей нь дараах онцлог, бүтэцтэйгээр ажиллаж байна:<sup>66,67</sup>

- Бодит үзмэрүүд: Цойлуур, хиймэл дагуул, капсул, туршилтын төхөөрөмж зэрэг Хятадын сансрын хөтөлбөрийн түүхэн болон техникийн дурсгалт объектуудыг дэлгэн үзүүлсэн.

<sup>64</sup> [https://www.chinadaily.com.cn/china/2016-09/18/content\\_26815684.htm](https://www.chinadaily.com.cn/china/2016-09/18/content_26815684.htm)

<sup>65</sup> [https://planetariums-database.org/index.php?menu=sheet\\_planetarium&filtre=2087](https://planetariums-database.org/index.php?menu=sheet_planetarium&filtre=2087)

<sup>66</sup> [https://www.beijing.gov.cn/fuwu/bmfw/sy/jrts/202211/t20221117\\_2860642.html](https://www.beijing.gov.cn/fuwu/bmfw/sy/jrts/202211/t20221117_2860642.html)

<sup>67</sup> <https://www.ecns.cn/cns-wire/2022-11-17/detail-ihcfwzyq0207402.shtml>

- Мультимедиа ба интерактив системүүд: Зочдын сонирхлыг татахуйц мультимедиа танилцуулга, мэдрэгчтэй дэлгэц бүхий мэдээллийн системүүд суурилуулсан.
- Виртуал бодит байдал (VR): Сансрын хөлөг доторх орчин, сансрын тойрог зам дахь туршлагаудыг симуляц хэлбэрээр мэдрүүлэх виртуал системүүдийг музейн хэд хэдэн хэсэгт ашиглаж байна.
- Түүхэн баримт, архивын цуглуулга: Хятадын сансар судлалын хөгжлийн түүхийг баримтжуулсан архив, эх баримтуудыг системтэйгээр танилцуулж, зочдод танин мэдэхүйн цогц мэдээллийг хүргэж байна



Зураг 65. БНХАУ-ын сансрын музейн үзмэрүүд<sup>68</sup>

## Шанхайн Одон орон судлалын музей

2021 онд нээгдсэн Шанхайн Одон орон судлалын музей нь одон орон, сансар судлалын сэдэвт дэлхийн хамгийн том музейн нэг юм. Музейн үзмэрүүд нь сансар судлалын түүхэн эхлэл, өнөөгийн ололт, ирээдүйн чиг хандлагыг цогцоор харуулсан гурван үндсэн сэдэвчилсэн хэсэгт хуваагддаг.<sup>69</sup>

- The Home танхим: Хүн төрөлхтний одон орон судлалын эртний ойлголт, Хятадын уламжлалт ажиглалт, одон орны ухааны өвийг танилцуулдаг. Мөн шинжлэх ухааны хөгжил, соёл, түүхийн уялдаа холбоог харуулдаг.
- The Universe танхим: Орчин үеийн одон орон судлалын нээлтүүд, тухайлбал галактик, хар нүх, экзопланет зэрэг үзэгдлийг биет, мультимедиа болон интерактив аргаар үзүүлдэг.

<sup>68</sup> <https://r.visitbeijing.com.cn/museum/624>

<sup>69</sup> <https://www.xenario.net/mobile/news-d.php?id=33>

- The Journey танхим: Хүн төрөлхтний сансрын аялал, сар болон бусад гаригийг колоничлох боломж, харь гаригийн амьдралыг хайх зэрэг ирээдүйн судалгааны чиглэлүүдийг харуулдаг.



Цойлуур болон буугч аппарат



Планетариум

*Зураг 66. Шанхайн одон орон судлалын музейн үзмэрүүд<sup>70</sup>*

Шанхайн Одон орон судлалын музей нь дэлхийн сансар судлалын шинжлэх ухаан, сансрын хөтөлбөрүүдийн ололт амжилтуудыг харуулсан төв бөгөөд архитектур, технологи, боловсролын агуулгыг нэгтгэсэн энэхүү загвар нь дэлхийн хэмжээнд жишиг болохуйц томоохон бүтээн байгуулалт юм.



*Зураг 67. Шанхайн одон орон судлалын музейн байрилга*

### **Cité de l'espace (Франц улс)**

Cité de l'espace буюу Сансрын Хотхон нь Францын Тулуз хотод байрладаг сансар судлал, сансрын технологийн олон нийтэд зориулсан томоохон сансрын төв юм. Тус төвд бодит хэмжээтэй Ariane 5 цойлуур (53 метр өндөр), Союз сансрын хөлөг, ERS дэлхийн тандан судлалын хиймэл дагуулын хуулбар, Мир сансрын станцын инженерийн загвар болон La Coupole de l'Astronome хэмээх одон орон судлалын дуран бий. Үүнээс гадна нислэгийн удирдлагын төвийн симуляцийн загвар нь зочдод цойлуур хөөргөх ажиллагааны үе шат, түүний хөөрөлт, нислэг, хиймэл дагуулыг тойрог замд байрлуулах

<sup>70</sup> <https://www.christiedigital.com/help-center/customer-stories/2021-shanghai-astronomy-museum>

үйл явцыг турших боломжтой танин мэдэхүйн болон сургалтын чухал ач холбогдол бүхий олон төрлийн интерактив үзмэрүүд болон туршилтын талбайтай.

Астралиа хэмээх 280 хүний суудалтай, 600 м<sup>2</sup> талбай бүхий планетариум болон 300 хүний суудалтай IMAX кино театрт сансарт авсан дүрс, бичлэгээр бүтээсэн 3D сансрын кино үзүүлдэг. 2023 оноос LuneXplorer байгууламжийн тусламжтай хэрэглэгчдэд сарны гадаргуу болон тойрог замд судалгаа, хайгуул хийж буй мэт бодит мэдрэмжийг төрүүлэх шинэ хөтөлбөрийг үүсгэсэн. Хүүхэд, өсвөр үеийнхэнд зориулан 130 хүний суудалтай Stellarium планетариумд сансрын сэдэвтэй, танин мэдэхүйн богино хэмжээний кино бүтээлүүдийг тогтмол үзүүлдэг.



Зураг 68. Франц улсын Cité de l'espace төв

### **Euro Space Center (Бельги улс)**

Euro Space Center нь Бельгийн Либин хотод байрладаг бөгөөд сансар судлал, агаарын технологи болон шинжлэх ухаан, технологи, инженерчлэл, математикийн (STEM) боловсролыг олон нийт, хүүхэд, оюутнуудад түгээн дэлгэрүүлэх зорилго бүхий шинжлэх ухаан, танин мэдэхүйн төв юм. 1991 онд ашиглалтад орсон энэхүү төв нь Европын Сансрын Агентлаг (ESA) болон бусад судалгааны байгууллагуудын хамтын ажиллагаатайгаар үйл ажиллагаа явуулдаг бөгөөд сансар судлалын чиглэлээр танин мэдэхүйн аялал, сургалтын хөтөлбөрүүдийг санал болгодог.<sup>71</sup> Тус төв нь дараах үндсэн байгууламж, хөтөлбөрүүдтэй:<sup>72</sup>

- Сансрын нисэгчийн сургалтын симуляци: Бодит туршлагад суурилсан сургалтын орчинг бий болгож, жингүйдлийн симулятор, сансрын орчин дахь дасгалын төхөөрөмж зэргийг ашиглан хүүхэд, залуучууд, жуулчдад сансрын нисэгчийн дадлага хийх боломж олгодог.

<sup>71</sup> <https://www.iafastro.org/membership/all-members/euro-space-center.html>

<sup>72</sup> <https://www.eurospacecenter.be/en>

- Цойлуур ба хиймэл дагуулын туршилтын хөтөлбөр: Оролцогчид бага оврын цойлуур бүтээх, туршилтаар хөөргөх, хиймэл дагуулын үндсэн зарчим болон сансрын хөлгийн ажиллагааг турших боломжтой.
- Интерактив үзүүлэн ба музейн үзмэрүүд: Төвийн үзүүлэнгийн танхимд Европын сансрын хөтөлбөрийн түүх, хиймэл дагуул, цойлуур, сансрын судалгааны туршилтуудтай холбоотой үзмэрүүд байрладаг.

Euro Space Center нь хүүхэд, өсвөр үе, оюутнуудад шинжлэх ухаан, технологи, инженерчлэл, математикийн (STEM) чиглэлүүдийг сонирхолтой хэлбэрээр түгээн дэлгэрүүлэхэд чиглэсэн боловсролын төв юм. Тус төвийн боловсролын хөтөлбөрүүд нь Европын олон улсын сургуулиудын аялал, сургалтын төлөвлөгөөнд өргөнөөр орсон байдаг бөгөөд сансрын шинжлэх ухаан, технологийн талаарх олон нийтийн боловсролыг хөгжүүлэхэд жишиг болохуйц төв юм.



Цойлуур болон буугч аппарат



Планетариум

Зураг 69. Европын Сансрын Төвийн үзүүлэн, хэрэгслүүд

### Япон улсын олон нийтэд зориулсан сансрын төвүүд ба музейнүүд

Япон улс нь сансар судлал, одон орон судлалыг олон нийтэд сурталчлах, ирээдүйн инженер, эрдэмтдийг бэлтгэхэд чиглэсэн хэд хэдэн томоохон төв, музейтэй. Эдгээр төвүүдийн дийлэнх нь Японы Сансрын Судалгааны Агентлаг (JAXA)-ийн харьяанд үйл ажиллагаа явуулдаг бөгөөд олон нийтэд шинжлэх ухааны танин мэдэхүйн чухал эх сурвалж болж байна.

Японы сансрын судалгааны агентлаг болох JAXA-гийн төв байр болох Цүкүба Сансрын Төв нь хэд хэдэн олон нийтэд нээлттэй хэсгүүдтэй. JAXA Space Dome төвд бодит хэмжээтэй хиймэл дагуул, цойлуур, сансрын хөлгийн загваруудыг байрлуулсан нь зочдод сансрын технологи, түүний хөгжлийн үе шатуудыг бодитоор мэдрүүлэх, шинжлэх ухааны мэдлэг олгох чухал ач холбогдолтой. Мөн сансрын нисгэгчдийн өдөр тутмын амьдрал, сургалтын орчин, ашигладаг тоног төхөөрөмжийг харуулсан үзүүлэн, танилцуулга байрлуулснаар зочид сансрын орчныг илүү ойлгомжтойгоор хүлээн авах боломжийг бүрдүүлсэн байна. JAXA Space Dome төвийн үзмэрүүдийг *Хүснэгт 35*-д үзүүлснээр ангилдаг.<sup>73</sup> Зураг 70-д тус төвийн зарим гол үзмэрүүдийг харууллаа.

Хүснэгт 35. Цүкүба Сансрын Төв олон нийтэд зориулсан үзмэрүүд

| Үзмэрийн ерөнхий ангилал | Үндсэн үзүүлэн, онцлог |
|--------------------------|------------------------|
|--------------------------|------------------------|

<sup>73</sup> <https://global.jaxa.jp/about/centers/tksc/museum.html>

|                                                        |                                                                                                                                                                                                                                             |
|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Dream Port                                             | Нэг сая дахин жижигрүүлсэн Дэлхийн загвар, JAXA-гийн үйл ажиллагаа болон сансрын технологи, судалгааны хөгжлийн үе шатуудыг харуулсан                                                                                                       |
| Utilization of Space Satellites                        | Японы Сансрын Судалгааны Агентлагийн (JAXA) бүтээсэн хиймэл дагуулуудын ашиглалт, зорилго, амжилтуудыг инженерийн загваруудаар төлөөлүүлэн харуулдаг (зарим загварууд нь бодит хэмжээтэй байдаг).                                           |
| Human Space Activities / Space Environment Utilization | Сансрын орчин дахь хүний оролцоотой үйл ажиллагааны талаар энэ хэсэгт үзүүлдэг. Түүнчлэн Kibo модуль (Олон улсын сансрын станц дахь Японы модуль) болон HTV (H-II Transfer Vehicle) модулийн инженерийн загваруудыг энд байрлуулсан байдаг. |
| Space Transportation Systems                           | Япон улсын цойлуурын системүүд, цойлуурын хөдөлгөөрүүдийн бодит болон туршилтын загварууд энд байрладаг. Мөн H-I цойлуур, H-IIВ зэрэг шинэ технологийн цойлуурын загваруудыг үзүүлдэг.                                                      |
| Space Science and Solar System Exploration             | Сансрын шинжлэх ухаан, нарны аймаг, гараг эрхэсүүд, сарны судалгааны чиглэлтэй холбоотой үзүүлэнгүүд энд бий.                                                                                                                               |



ОУСС-ын станц дахь Япон улсын Кибо модулийн бодит хэмжээ бүхий загвар



H-II цойлуурын загвар

*Зураг 70. Цүкүба Сансрын Төв олон нийтэд зориулсан үзмэрүүд*

Танэгашима Сансрын Төв нь Японы хамгийн том цойлуур хөөргөх бааз бөгөөд тус төв нь үндэсний болон бусад гадаадын улсуудын хиймэл дагуулын хөөргөлтийг гүйцэтгэх гол дэд бүтэц юм. Энэхүү төв нь стратегийн өндөр ач холбогдолтой байгуулжид тооцогддог хэдий ч сансрын шинжлэх ухаан, технологийн музей зэрэг олон нийтэд нээлттэй хэсгүүдтэй. Музейн үзмэрийн танхимд Япон улсын цойлуурын хөгжлийн түүх, хиймэл дагуулын технологиуд, H-IIА болон шинэ үеийн H3 цойлуурын талаарх дэлгэрэнгүй мэдээллийг авна. Мөн энэхүү төвийн тусгайлан бэлтгэсэн үзэгчийн талбайгаас цойлуур хөөрөх үйл явцыг шууд ажиглах боломжтой.<sup>74</sup>



*Зураг 71. Танэгашима Сансрын Төвийн Сансрын шинжлэх ухаан, технологийн музей*

<sup>74</sup> [https://global.jaxa.jp/about/centers/files/centers02-a\\_e.pdf](https://global.jaxa.jp/about/centers/files/centers02-a_e.pdf)

## АНУ-ын олон нийтэд зориулсан сансрын төвүүд ба музейнүүд

АНУ-д олон нийтэд нээлттэй сансрын төвүүд, музейнүүд маш өргөн цар хүрээтэй хөгжсөн байдаг. Эдгээр төвүүд нь сансар судлалын түүх, технологийг дэлгэн харуулахаас гадна хүүхэд залуусыг шинжлэх ухаанд татах, ирээдүйн энэ салбарын мэргэжилтнүүдийг төвөлшүүлэхэд томоохон үүрэг гүйцэтгэдэг. *Хүснэгт 36*-д олон нийтэд зориулсан томоохон сансрын төвүүдийн мэдээллийг нэгтгэн үзүүлээ.

*Хүснэгт 36. АНУ-ын олон нийтэд зориулсан сансрын төвүүд*

| Байгууллагын нэр                                      | Байршил                 | Гол үүрэг, чиглэл                                        | Онцлог, гол үзмэр                                                        |
|-------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| Smithsonian National Air and Space Museum             | Вашингтон               | Агаар сансрын түүх, олон нийтийн боловсрол               | Apollo 11, Space Shuttle, Хаббл дурангийн загвар, плантериум, кино театр |
| U.S. Space & Rocket Center                            | Хантсвилл, Алабама      | АНУ-ын цойлуурын хөгжлийн түүх, танин мэдэхүй, олон нийт | Америкийн цойлуур, сансрын хөлгүүдийн загварууд, “Space Camp” хөтөлбөр   |
| Kennedy Space Center Visitor Complex                  | Флорида                 | Сансрын нислэг хөөргөлт, Apollo ба Shuttle-ийн үзмэрүүд  | Space Shuttle Atlantis, Saturn V, сансрын нисэгчдийн алдрын танхим       |
| Space Center Houston (Johnson Space Center-ийн музей) | Хьюстон, Техас          | Нисэгчдийн сургалт, Нислэгийн удирдлагын төв             | Shuttle Independence загвар, Сарны даалгаврын модулиуд                   |
| California Science Center                             | Лос-Анжелес, Калифорния | Олон нийтийн шинжлэх ухаан, сансар судлал                | Apollo 11 команд удирдлагын модуль, Хиймэл дагуул, Хаббл загвар гэх мэт  |

Энэхүү мэдээллээс харахад АНУ-ын олон нийтэд зориулсан сансрын төвүүд нь өөр өөрийн өвөрмөц онцлог, чиглэлтэйгээр ажилладаг хэдий ч олон нийтэд шинжлэх ухааны мэдлэг түгээх, сансрын түүхийг хадгалан үлдээх, хүүхэд залуусын сонирхлыг татах ижил зорилго дээр нэгдэж байна. Мөн эдгээр төвүүдийн үйл ажиллагаанаас харахад, зарим нь сансрын түүхийг бүхэлд нь цогцоор харуулах (Смитсоны нэрэмжит Үндэсний Агаар, Сансрын музей), зарим нь тодорхой үе шатны хөтөлбөрүүдийг онцлон танилцуулах (АНУ-ын Сансар, Цойлуурын Төв, Кеннеди Сансрын Төв), эсвэл сансрын нисэгчдийн сургалт, нислэгийн удирдлагын үйл явцыг олон нийтэд ойртуулах (Хьюстон Сансрын Төв) зэрэг онцлог хөтөлбөрүүдтэй байна.



АНУ-ын Сансар, Цойлуурын Төв



Смитсоны нэрэмжит Үндэсний Агаар, Сансрын музей

## Зураг 72. Сансрын төвүүдийн үзмэр

Эдгээр сансрын төвүүдээс Хьюстон сансрын төв нь НАСА-гийн Жонсон сансрын төвийн харьяанд үйл ажиллагаа явуулдаг бөгөөд олон нийтэд сансрын нислэгийн удирдлагын төв, сансрын нисэгчдийн сургалтын зарим байгууламж, талбайг үзүүлэх хөтөлбөртэй. Тус сансрын төвийн үзмэрүүдийн тухай мэдээллийг Хүснэгт...-д нэгтгэн үзүүлээ.

## Хүснэгт 37. НАСА-гийн Жонсон сансрын төвийн үзмэрүүд

| Үзмэр                                            | Тайлбар                                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Starship Gallery</b>                          | Сансарт нисэж байсан сансрын хөлгүүд, сургалтын төхөөрөмжүүд, сарны дээжүүд болон бусад үндэсний сансар судлал, сансрын технологийн түүхэн ач холбогдол бүхий үзмэрүүд                                            |
| <b>Independence Plaza</b>                        | НАСА-гийн Shuttle Carrier Aircraft 905 онгоц дээр байрлуулсан Space Shuttle (Independence)-ийн бодит хэмжээгээр угсарсан загвар. Зочид Shuttle болон тээвэрлэгч онгоцны аль алинд нь орж үзэх боломжтой.          |
| <b>Falcon 9 Booster B1035</b>                    | SpaceX-ийн ачаа тээврийн CRS-11 ба CRS-13 нислэгт ашиглагдсан Falcon 9-ийн түлшний сав, хөөргөгчүүд                                                                                                               |
| <b>Rocket Park</b>                               | Сансрын нислэгт зориулсан бүрэлдэхүүн хэсгүүдээс бүрдсэн Saturn V цойлуур. Эхний шат нь SA-514 (Apollo 19-д), хоёр дахь шат SA-515 (Apollo 20-д), гурав дахь шат SA-513 (Skylab workshop-д ашигласан)             |
| <b>Mission Mars Exhibit</b>                      | Шинэ, интерактив үзмэрүүдийн нэг бөгөөд хүн Ангараг руу аялсан тохиолдол хүнд тулгарах сорилтууд, нөхцөлүүдийг виртуал байдлаар бий болгосон. Мөн Орион судалгааны станцын симулятор, ровер зэргийг туршиж болно. |
| <b>Astronaut Gallery</b>                         | Сансрын нисэгчдийн сансрын нислэгийн үеэр өмссөн хувцас, хэрэглэлүүд                                                                                                                                              |
| <b>International Space Station (ISS) Gallery</b> | ОУСС-ийн бүтэц, доторх амьдралын талаарх интерактив үзмэрүүд.                                                                                                                                                     |
| <b>Space Center Theater</b>                      | 4К театрт сансрын нислэг, хөтөлбөрүүдийн талаар урт болон богино хэмжээний кинонууд, баримтат кинонуудыг үзэх боломжтой                                                                                           |



Space Shuttle хөлөг



Сансрын нисэгчдийн хувцас



Нислэгийн удирдлагын төв



Буугч аппарат

*Зураг 73. НАСА-гийн Жонсон сансрын төвийн үзмэрүүд*

## Их Британийн олон нийтэд зориулсан сансрын төв

### Үндэсний Сансрын Төв

Үндэсний Сансрын Төв (National Space Centre) нь Их Британийн Лейстер хотод байрладаг бөгөөд сансар судлал, одон орон, агаарын технологийн чиглэлээр олон нийтэд боловсрол олгох, шинжлэх ухааныг түгээн дэлгэрүүлэх зорилго бүхий үндэсний хэмжээний төв юм. 2001 онд нээлтээ хийсэн энэхүү төв нь Их Британийн Сансрын Агентлаг (UKSA), Европын Сансрын Агентлаг (ESA), Лейстерийн Их Сургууль болон бусад судалгааны байгууллагуудтай хамтран ажилладаг. Үндэсний сансрын төв нь олон улсын түвшинд ховор тооцогдох төрөл бүрийн үзүүлэн, бодит хэмжээний байгууламж, интерактив үзүүлэн, хөтөлбөрүүдтэй бөгөөд үндсэн байгууламж, үзүүлэнг *Зураг 74* болон *Хүснэгт 38*-д тоймлон үзүүлээ.



Сансрын төвийн барилга, байгууламж



Рокет цамхаг



Сансрын  
нисэгчийн хувцас



Сансарт хэрэглэх  
зориулалттай ариун  
цэврийн төхөөрөмж



Beagle 2 Ангараг гараг дээр газардах төхөөрөмжийн  
загвар

*Зураг 74. Их Британийн Үндэсний Сансрын Төвийн үзмэрүүд*

*Хүснэгт 38. Их Британийн Үндэсний Сансрын Төвийн үндсэн үзмэрүүдийн тухай*

| Байгууламж / Үзүүлэн                                 | Тайлбар                                                                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Rocket Tower<br/>(Цойлуурын цамхаг)</b>           | 42 м өндөр байгууламж. Blue Streak, Thor Able цойлуурын хуулбаруудыг байрлуулсан. Цойлуурын технологийн шат дамжлага, түлшний систем, загвар дизайн зэргийг үзэх боломжтой.                                                                                 |
| <b>Планетариум</b>                                   | Орчин үеийн дижитал технологид суурилсан планетариумд одон орон, сансрын баримтат болон боловсролын кино, интерактив хичээлүүд тогтмол гарна. Нийтийн шинжлэх ухааны шоу, дүрслэл бүхий хөтөлбөрүүд ч мөн бий.                                              |
| <b>Интерактив үзүүлэнгийн танхимууд</b>              | Сансрын нисэгчийн туршлага, ОУСС-ын загвар, жингүйдлийн дасгалын симуляци, нарны аймаг, гарагууд, экзопланетийн судалгаа, харилцаа холбоо, навигаци, тандан судлалын хиймэл дагуулын технологи зэрэг үзвэрүүдтэй                                            |
| <b>Аполло танхим</b>                                 | NASA-гийн Apollo хөтөлбөрийн үзмэрүүд, саран дээр ашиглагдсан багаж хэрэгслийн хуулбар, Apollo 17 багийн авчирсан сарны чулуулгийн дээж, саран дээр хийсэн судалгаа, үйл ажиллагааны түүхэн ач холбогдлыг шинжлэх ухааны талаас нь танилцуулах үзмэрүүдтэй. |
| <b>Солир ба одон орон судлалын бүс</b>               | Бодит солирын дээж, солирын бүтэц, дэлхийд унах үйл явц, гарал үүсэл болон одон орон судлалын багаж, дурангийн үзүүлэнгүүд                                                                                                                                  |
| <b>Үзэсгэлэнгийн танхимууд ба сэдэвчилсэн бүсүүд</b> | Хүүхэд, өсвөр үеийнхэнд зориулсан LEGO лаборатори, интерактив тоглоомын бүс. Ирээдүйн сансрын сорилт, хиймэл оюун ухаан, роботик технологийн хэрэглээг харуулсан үзүүлэн.                                                                                   |

**ОХУ-ын олон нийтэд зориулсан сансрын төвүүд ба музейнүүд**

**Москва дахь Сансрын Музей**

Энэхүү музей нь ОХУ-ын сансрын хөтөлбөрийн бүх түүхийг нэгтгэн харуулдаг хамгийн том төв бөгөөд Юрий Гагарин, Сергей Королёв зэрэг домогт сансрын зүтгэлтнүүдийн дурсгалд зориулагдсан.

Тус сансрын Музейн гол үзмэрүүд нь хүн төрөлхтний сансар судлалын түүхийг бэлгэдэж, шинжлэх ухааны хөгжлийн томоохон үе шат бүрийг тод харуулдаг. Үүнд:

- Спутник-1 хиймэл дагуулын хуулбар
- Юрий Гагарины өмссөн сансрын хувцас
- Анхны сансрын нисгэгчдийг тээвэрлэсэн Восток сансрын капсул
- Мир сансрын станцын бодит хэмжээний хэсэг гэх мэт.



Сансрын Музейн барилга, байгууламж  
*Зураг 75. Москва дахь Сансрын Музей*



Үзмэрүүдийн хэсгээс

Үүнээс гадна орчин үеийн мультимедиа хэрэгсэл ашиглан сансрын нисгэгчдийн сургалт, бэлтгэл, сансрын амьдралын нөхцөлийг олон нийтэд ойлгомжтойгоор харуулдаг. Интерактив үзүүлбэр, баримтат кино, симуляторын тусламжтайгаар зочид сансарт ажиллах үйл явцыг бодитоор мэдрэх боломжтой.

### Гагарины нэрэмжит сургалтын төв

Стар Сити дахь Гагарины нэрэмжит сургалтын төвийн музей нь Оросын сансар судлалын өвөрмөц онцлогийг олон нийтэд хүргэдэг чухал соёлын байгууллага юм. Москвагаас холгүй орших энэхүү газар нь сансрын нисгэгчдийн бэлтгэлийн үндсэн бааз бөгөөд музей нь тэрхүү сургалтын бодит орчныг хадгалж, жуулчдад түүхэн туршлагыг мэдрүүлэх боломж олгодог. Музейн гол үзмэрүүдийн нэг нь сансрын нислэгийн сургалтын симуляторууд бөгөөд эдгээр төхөөрөмжөөр дамжуулан нисэгчид жингүйдлийн нөхцөлд ажиллах арга барил, техникийн ажиллагааг суралцдаг байсан. Үүний зэрэгцээ Юрий Гагарин болон дараагийн үеийн сансрын нисгэгчдийн хэрэглэж байсан хувийн эд зүйлс үзэсгэлэнд тавигдсан нь тухайн цаг үеийн ахуй, сэтгэлзүйн уур амьсгалыг илүү бодитоор харуулдаг. Мөн нислэгийн капсулуудыг байрлуулсан нь зочдод сансрын нислэгийн хатуу нөхцөлийг өөрийн нүдээр харж ойлгох боломжийг олгодог.<sup>75</sup>



<sup>75</sup> <https://starcity-tours.com/museum/museum-of-cosmonautics-in-star-city/>

## Тайланд улсын олон нийтэд зориулсан сансрын төвүүд

Тайланд улс нь сансрын хөтөлбөрийн цар хүрээгээрээ өмнө дурдсан АНУ, БНХАУ, ОХУ, Франц, Япон зэрэг дэлхийн томоохон гүрнүүдтэй дүйцэх хэмжээнд хүрээгүй хэдий ч шинжлэх ухаан, боловсрол, одон орон судлалыг олон нийтэд түгээн дэлгэрүүлэхэд онцгойлон анхаарч ирсэн. Үүний хүрээнд тус улс хэд хэдэн астрономийн обсерватори, шинжлэх ухаан, технологийн төв болон олон нийтэд нээлттэй сансрын үзүүлэн бүхий байгууламжийг байгуулсан нь шинжлэх ухааны боловсролыг түгээн дэлгэрүүлэх, иргэдийн сансар судлалын мэдлэгийг нэмэгдүүлэхэд чухал хувь нэмэр оруулж байна.

Тайландын сансар, газарзүйн мэдээллийн системийн үндэсний агентлаг (Geo-Informatics and Space Technology Development Agency - GISTDA) нь хиймэл дагуулын хөтөлбөр, зайнаас тандан судлал, газарзүйн мэдээллийн системийн хөгжүүлэлт, хэрэглээний үндсэн байгууллага юм. Тус агентлаг нь Тайландын сансрын хөтөлбөрийг хэрэгжүүлж, олон нийтийн оролцоо, шинжлэх ухааны боловсролыг дэмжихэд чиглэсэн төслүүдийг хэрэгжүүлдэг. Эдгээрийн дундаас хамгийн алдартай олон нийтэд зориулсан төсөл нь Space Inspirium юм. Space Inspirium нь сансар, газарзүйн мэдээллийн технологийн талаарх мэдлэгийг олон нийтэд түгээн дэлгэрүүлэх зорилготой, орчин үеийн интерактив шинжлэх ухааны төв юм. Энэ нь төсөл нь сансрын технологи хөгжиж буй орнуудын хувьд шинэлэг загвартай, жишиг болохуйц сансрын боловсрол, олон нийтийн төв юм. Space Inspirium -ийн үзмэрүүд нь арван гурван бүст хуваагдах бөгөөд эдгээрээс гол чиглэлүүдийг тоймлон Хүснэгт...-д болон Зураг...-д үзүүлээ. <sup>76</sup>

Хүснэгт 39. Тайланд улсын Space Inspirium төв

| Үзмэрийн ангилал           | Тайлбар                                                                                                                                                                                          |
|----------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Сансрын нисгэгчийн бэлтгэл | Сансрыг орчныг дуурайн хийсэн симулятор болон сансрын нисгэгчийн хувцас өмсөж турших                                                                                                             |
| Тайландын хиймэл дагуулууд | THEOS хиймэл дагуулын түүх, хөгжүүлэлт, үйл ажиллагааг харуулсан үзүүлэн. Энэ нь Тайландын үндэсний хиймэл дагуулын хөтөлбөрийн түүх, ололтыг онцлон харуулдаг                                   |
| Зайнаас тандан судлал      | Хиймэл дагуулаар дамжуулан байгаль орчны өөрчлөлт, гамшгийн хяналт (үер, ган, ой хээрийн түймэр) хийх аргачлалыг танилцуулсан интерактив газрын зураг, газарзүй мэдээллийн системийн үзүүлэнгүүд |
| Сансрын аялал              | Орчлон ертөнц, нарны аймгийн тухай хүүхэддэйн болон богино хэмжээний баримтат кинонууд.                                                                                                          |
| 3D холограм                | Хиймэл дагуул болон сансрын хөлгийн бүтцийг 3D дүрслэлээр харуулан инженерчлэлийн талаарх ойлголт өгөх боломж.                                                                                   |
| Гео мэдээллийн систем      | Газарзүйн мэдээллийн систем дээр анализ хийх, 3D газрын зурагтай ажиллах                                                                                                                         |
| Навигацийн систем          | GPS, навигацийн системийн тухай                                                                                                                                                                  |

<sup>76</sup> [https://www.gistda.or.th/news\\_view.php?n\\_id=2411&lang=EN](https://www.gistda.or.th/news_view.php?n_id=2411&lang=EN)



Сансрын Музейн барилга, байгууламж  
 Зураг 77. Тайланд улсын Space Inspirium төвийн үзмэр, үйлчилгээ



Үзмэрүүдийн хэсгээс

## Харьцуулсан судалгаа, дүгнэлт

Хүснэгт 40. Олон улсын олон нийтэд зорилусан сансрын төвийн харьцуулалт

| Улс / Байгууллага                             | Гол чиглэл, зорилго                                             | Онцлох үзмэр, үйлчилгээ                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Хятад – Шинжлэх ухаан, технологийн музей      | Шинжлэх ухаан, технологийн боловсрол, олон нийтийн сурталчилгаа | Dongfanghong-1 хиймэл дагуулын загвар, Shenzhou сансрын хөлгийн бүрэн хэмжээний загвар, Long March цойлуурын загвар, Tiangong сансрын станцын хэсэг, Dome театр (360° планетариум), VR симуляторууд |
| Хятад – Хятадын Сансрын музей                 | Хятадын сансрын хөтөлбөрийн түүх, техникийн хөгжил              | Цойлуур, хиймэл дагуул, капсулын бодит үзмэрүүд, мультимедиа системүүд, VR симуляци, түүхэн архивын цуглуулга                                                                                       |
| Хятад – Шанхайн Одон орон судлалын музей      | Дэлхийн хамгийн том одон орон, сансар судлалын музей            | The Home, The Universe, The Journey гурван үндсэн үзүүлэн, галактик, хар нүх, экзопланетын мультимедиа үзүүлэн, ирээдүйн сансрын аяллын үзүүлэн, планетариум                                        |
| Франц – Cité de l'espace                      | Сансар, хиймэл дагуул, цойлуурын технологи,                     | Ariane 5 загвар, Союз хөлөг, МИР станцын инженерийн загвар, нислэгийн удирдлагын симуляци, Astralia планетариум, IMAX кино театр, LuneXplorer (сарны судалгааны симуляци)                           |
| Бельги – Euro Space Center                    | STEM боловсрол, сансрын симуляци                                | Жингүйдлийн симулятор, сансрын нисгэгчийн сургалтын төхөөрөмж, жижиг цойлуур бүтээх ба хөөргөх туршилт, ESA хөтөлбөрүүдтэй холбоотой үзүүлэн                                                        |
| Япон – Tsukuba Space Center (JAXA Space Dome) | Японы хиймэл дагуул, сансрын технологи, олон нийтэд сурталчлах  | Kibo модуль, HTV тээвэрлэгч, хиймэл дагуулуудын инженерийн загвар, цойлуурын системийн загварууд (Н-II, Н-IIВ), нарны аймаг, сар, бусад гараг эрхэсийн судалгааны үзүүлэн                           |
| Япон – Tanegashima Space Center Museum        | Япон улсын сансар судлал, сансрын технологийн түүх              | Н-IIА, Н3 цойлуурын түүхэн үзүүлэн, хиймэл дагуулын үзмэрүүд, хөөргөлтийг шууд ажиглах тусгай талбай                                                                                                |
| АНУ – Smithsonian NASM                        | Агаар, сансрын технологийн түүхэн үзмэрүүд                      | Apollo 11, Space Shuttle үзмэр, Хаббл дурангийн загвар, IMAX театр                                                                                                                                  |

|                                                |                                                                          |                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| АНУ – U.S. Space & Rocket Center               | Цойлуурын хөгжил, боловсрол                                              | Америкийн цойлуур, сансрын хөлгүүдийн загварууд, Space Camp хөтөлбөр                                                                                                                  |
| АНУ – Kennedy Space Center Visitor Complex     | Хөөргөлтийн түүх, Apollo ба Shuttle хөтөлбөрүүд                          | Space Shuttle Atlantis, Saturn V, сансрын нисэгчдийн алдрын танхим                                                                                                                    |
| АНУ – Space Center Houston                     | НАСА-ийн нисэгч сургалт, удирдлагын төв                                  | Shuttle Independence, Saturn V, ISS Gallery, Mission Mars Exhibit, Astronaut Gallery                                                                                                  |
| АНУ – California Science Center                | Олон нийтийн шинжлэх ухаан                                               | Space Shuttle Endeavour, Apollo Command Module, хиймэл дагуулын үзмэрүүд                                                                                                              |
| ОХУ – Москвагийн Сансрын музей                 | ЗХУ болон ОХУ-ын Сансрын хөтөлбөрийн түүх                                | Спутник-1, Восток капсул, Ю. Гагарины өмсгөл, Мир станцын хэсэг, симуляторууд                                                                                                         |
| ОХУ – Гагарины нэрэмжит сургалтын төвийн музей | Сансрын нисэгчдийн бэлтгэлийн орчин                                      | Сургалтын симулятор, нисэгчдийн хувийн эд зүйлс, нислэгийн капсулууд                                                                                                                  |
| Тайланд – Space Inspirium (GISTDA)             | Сансрын боловсрол, газарзүйн мэдээллийн систем, хиймэл дагуулын хөтөлбөр | Сансрын нисгэгчийн симулятор, THEOS хиймэл дагуул үзүүлэн, газарзүйн мэдээллийн систем болон навигацийн системийн танилцуулга, 3D холограм, хүүхдэд зориулсан мультимедиа үзүүлбэрүүд |

АНУ, ОХУ, БНХАУ, Япон, Франц зэрэг улс орнууд нь өөрсдийн үндэсний сансрын хөтөлбөр, хиймэл дагуулын үйлдвэрлэл, цойлуур, түүний хөөргөлтийн чадавх дээрээ тулгуурлан олон нийтэд зориулсан музей, шинжлэх ухааны төвүүдийг байгуулсан болох нь харагдаж байна.

Бельги, Тайланд зэрэг улс орнууд нь өөрсдийн сансрын хөтөлбөртөө олон нийтэд зориулсан орчин үеийн төвүүдийг байгуулсан. Эдгээр төвүүдийн онцлог нь:

- STEM боловсролын суурь: Euro Space Center (Бельги) шиг төвүүд нь хүүхэд, оюутнуудад сансрын шинжлэх ухаан, инженерийн мэдлэгийг туршилтаар дамжуулан олгодог.
- Интерактив, хямд өртөгтэй загвар: Тайландын Space Inspirium шиг төвүүд нь VR, симулятор, мультимедиад суурилсан, олон нийтэд сонирхолтой, хүртээмжтэй шийдлүүдийг бий болгосон.
- Үндэсний хэрэгцээтэй уялдсан агуулга: Тайландын хувьд газарзүй мэдээллийн систем, зайнаас тандан судлалын үзмэрүүдийг багтааснаар сансрын технологийг үндэсний хөгжлийн бодлого (байгаль орчны хяналт, гамшгийн менежмент)-той холбон харуулж байна

Манай улсын хувьд дээрх жишиг сансрын төвүүдийн дараах байдлаар олон нийтэд зориулсан сансрын төвийг байгуулах боломжтой байна.

- Интерактив аргыг өргөн ашиглах: Бодит цойлуур, хиймэл дагуулгүй нөхцөлд симулятор, VR/AR, мультимедиа технологийг ашиглах
- Үндэсний онцлогтой холбох: Тайландын газарзүй мэдээллийн систем ба гамшгийн мониторинг дээр суурилсан жишгээр тухайн улсын нийгэм, эдийн засгийн хэрэгцээтэй холбоотой сансрын технологийн хэрэглээг харуулах боломжтой. Монгол улсын хувьд байгаль орчны хяналт, түүх соёлын дурсгал, мал аж ахуй, эрдэс баялгийн менежмент зэрэг

- STEM боловсролын төв болгон хөгжүүлэх: Бельгийн Евро Сансрын Төвийн жишгээр олон нийтэд зориулсан сансрын төвийг нь сурагч, оюутнууд, олон нийтэд зориулсан сургалтын хөтөлбөрүүдийн үндсэн бааз болгон байгуулах боломжтой.
- Олон улсын хамтын ажиллагаа: Томоохон сансрын агентлаг, гадаад болон дотоодын их сургуулиудтай хамтран үзмэрийн загвар, сургалтын программ, тоног төхөөрөмжийг нэвтрүүлэх боломжтой.

## 4. Монгол Улсад сансрын технологийн хөгжил, бодлого, бүтэц ба дэд бүтцийн төлөвлөлтийн тухай санал

### 4.1. Монгол улсад сансрын технологийн хэрэгцээ шаардлага

Монгол улс олон жилийн турш сансрын хиймэл дагуул, станцуудаас хүлээн авсан мэдээллийг боловсруулж, нийгэм, эдийн засгийн хөгжилд ашиглаж ирсэн ч үндэсний сансрын технологийг хөгжүүлэх, турших, практикт нэвтрүүлэх ажил одоо хүртэл манай улсад эхлэл төдий байна. Сансар судлалын чиглэлээр явуулж буй үйл ажиллагаа ихэвчлэн олон улсын хамтын ажиллагаанд тулгуурлаж, хиймэл дагуулын мэдээллийг үнэ төлбөргүй болон төлбөртэй хэлбэрээр олж авч, боловсруулан салбар бүрийн хэрэгцээнд ашиглаж байна. Мөн харилцаа холбооны хиймэл дагуул хөөргөх, ашиглах ажлыг гадаад орнуудын дэмжлэгтэйгээр хэрэгжүүлэх, бодлогын баримт бичиг боловсруулах, Монгол улсыг олон улсын байгууллагуудад төлөөлөх, мэргэжилтнүүдийг дэлхийн хэмжээний хурал, уулзалтуудад оролцуулах чиглэлээр тодорхой ажлууд хийгдэж байгаа ч эдгээр үйл ажиллагааны цар хүрээ хязгаарлагдмал хэвээр байна.

Монгол улсын сансрын технологид суурилсан үйлчилгээ, хиймэл дагуулын мэдээллийн хэрэгцээг гурван үндсэн ангилалд хуваан авч үзэж болно. Үүнд:

- Судалгаа, шинжлэх ухааны хэрэглээнд зориулсан кубсат ангиллын хиймэл дагуулууд
- Телевизийн өргөн нэвтрүүлэг, харилцаа холбооны хиймэл дагуулын үйлчилгээнд суурилсан хэрэглээ
- Зайнаас тандан судлалын хиймэл дагуулын мэдээг ашигласан цаг уур, гамшгийн менежмент, хүрээлэн буй орчны хяналт, хот төлөвлөлт, байгалийн нөөцийн менежмент, геологи, ашигт малтмалын хайгуул, үндэсний аюулгүй байдлыг хангах

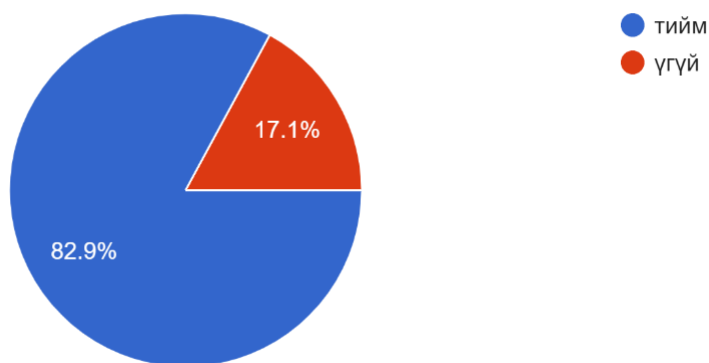
Өнөөгийн байдлаар зайнаас тандан судлалын салбарын үйл ажиллагаа нь ихэвчлэн хөгжингүй орнууд болон олон улсын байгууллагуудаас хөөргөсөн хиймэл дагуулуудаас хүлээн авсан үнэгүй мэдээллээс хамаарч байна. Монгол улс нь өргөн уудам нутаг дэвсгэртэй, уур амьсгалын хувьд эрс тэс, байгалийн бүс нутаг нь хойд талаасаа ойт хээр, төв хэсгээрээ хээр, өмнөд хэсгээрээ говь, цөлжилтөд өртөмтгий бүс нутаг давамгайлдаг онцлогтой орон юм. Монгол улсын нийт газар нутгийн хэмжээ 1,564,116 км<sup>2</sup> буюу 156.4 сая га газар нутгийг хамран оршино. Монгол улсын нийт газар нутгийг доорх хүснэгтэд үзүүлсэн байдлаар ерөнхий ангилалд хуваан, тус бүр дээр зайнаас тандан судлал (ЗТС)-ын хэрэгцээ, шаардлагыг тодорхойлон авч үзэж болно.

Хүснэгт 41. Монгол улсын зайнаас тандан судлалын хиймэл дагуулын хэрэгцээ

| Ангилал                                | Хэмжээ<br>(мян. га) | Нийт нутаг<br>дэвсгэрт<br>эзлэх хувь | Зайнаас тандан судлалын хэрэгцээ                                                                  |
|----------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Улсын тусгай<br>хамгаалалттай<br>газар | 21,140.88           | 13.5%                                | - Улсын хил, түүний ойр орчмын хяналт<br>- Ан амьтан, ургамлын тархалт                            |
| Усны сан бүхий<br>газар                | 685.8               | 0.4%                                 | - Усны гадаргын өөрчлөлт (NDWI)<br>- Хуурайшилтын мониторинг<br>- Усны чанарын хяналт (TIR, SWIR) |

|                            |            |        |                                                                                                 |
|----------------------------|------------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ХАА эдэлбэр газар          | 114,736.68 | 73.3%  | - Ургамлын индекс (NDVI, SAVI)<br>- Хөрсний чийгийн хяналт<br>- Ургацын төлөв, элэгдэл, цөлжилт |
| Ойн сан бүхий газар        | 14,337.04  | 9.1%   | - Ойн бүрхэвчийн өөрчлөлт<br>- Түймрийн хяналт<br>- Хортон шавжийн хяналт                       |
| Хот, суурин газар          | 906.81     | 0.6%   | - Хотжилт<br>- Хотын дэд бүтэц, зураглал                                                        |
| Зам, шугам сүлжээний газар | 474.75     | 0.3%   | - Зам тээврийн сүлжээний тэлэлт<br>- Гадаргын шилжилт<br>- Инфраструктурын хяналт               |
| Иргэнд өмчлүүлсэн газар    | 64.3       | ~0.04% | - Газрын кадастр<br>- Өмчлөлт баталгаажуулах<br>- Газрын хэрэглээний мониторинг                 |

Өндөр нягтаршил бүхий хиймэл дагуулын зураглал, спектрал мэдрэгч бүхий дрон болон бусад ЗТС-ийн хэрэглээ нь эдгээр газар нутгийг үр дүнтэй ашиглах, байгаль орчны өөрчлөлтийг хянах, тогтвортой хөгжлийг дэмжих чухал хэрэгсэл байх болно. ООГХ-ийн Сансар судлалын төвийн хийсэн судалгаагаар зайнаас тандан судлалын хиймэл дагуулын мэдээг одоогийн байдлаар Монгол улсын засгийн газрын 8 яам, 9 агентлаг, ШУА-ийн 9 хүрээлэн болон бусад их сургуулиуд, хувийн байгууллагууд, төрийн бус байгууллагууд хэрэглэж байна. Тус байгууллагын хийсэн судалгаанд давхацсан тоогоор нийт 41 байгууллага оролцсон. Эдгээр байгууллагуудын 34 буюу 82.9 хувь нь хиймэл дагуулын мэдээ ашигладаг, 7 буюу 17.1 хувь нь огт ашигладаггүй гэсэн судалгаа өгсөн юм.



*Зураг 78. Монгол улсын төр засгийн байгууллагуудын хиймэл дагуулын мэдээ ашиглалт*

Хиймэл дагуулын мэдээ ашигладаг 34 байгууллага нь дүрс мэдээг өөрсдийн судалгааны чиг үүргийн дагуу ихэвчлэн хүрээлэн буй орчин, байгалийн нөхцөл, нөөц, ургамлын бүрхэвч, түймэр, газрын бүрхэвч, газар ашиглалт, геологи, ус судлал, цаг уурын салбарт голлон ашиглаж байна. Судалгааны байгууллагууд өндөр нарийвчлалтай мэдээ ашиглах сонирхол их байдаг боловч өндөр төлбөрийн шалтгаанаар ашиглахад хүндрэлтэй байдаг байна. Илүү өндөр нарийвчлалтай мэдээ ашигласнаар сэдэвчилсэн судалгааны үр дүнгүүд сайжирч, судалгааг бодитой үйл ажиллагаа болгон хэрэгжүүлэх нэг боломж нээгдэх бөгөөд цаг хугацаа, зардал мөнгө хэмнэх боломжтой гэсэн дүгнэлтийг гаргасан

байдаг. Үүнээс гадна зайнаас тандан судлалын хэрэглээ нь бусад салбаруудад дараах байдлаар ашиглах боломжтой байна.

- Батлан хамгаалах ба үндэсний аюулгүй байдлын салбарт: Монгол улсын нутаг дэвсгэр, хил хязгаарын бүрэн бүтэн байдал, үндэсний аюулгүй байдлыг хангах үйл ажиллагаанд хиймэл дагуул болон дронд суурилсан ЗТС-ийн өгөгдлүүд нь өндөр нарийвчлалтай байршлын болон хөдөлгөөнт мэдээлэл өгдөг тул хяналт, тагнуул, шуурхай арга хэмжээний үндэс болно.
- Онцгой байдлын салбарт: Онцгой байдал, гамшгийн эрсдэлийг бууруулах, байгалийн гамшгийг урьдчилан илрүүлэх, гамшгийн үед аврах, эрэн хайх ажиллагааг шуурхай зохион байгуулахад шаардлагатай бодит цагийн, өргөн хүрээтэй, нарийвчлалтай өгөгдлөөр хангах боломжтой.
- Байгаль орчны салбарт: Монгол орны байгаль орчны тэнцвэрт байдал нь уур амьсгалын өөрчлөлт, хүний үйл ажиллагааны нөлөө, цөлжилт, биологийн олон янз байдлын доройтол зэрэг олон хүчин зүйлээс хамааран эмзэг нөхцөлд байна. Энэ бүхнээс урьдчилан сэргийлэх, тогтвортой менежмент хийхэд зайнаас тандан судлал (ЗТС) нь зайлшгүй шаардлагатай, үр дүнтэй технологийн шийдэл болно.
- Хөдөө аж ахуйн салбарт: Монгол улсын эдийн засгийн нэг гол багана болох хөдөө аж ахуйн салбарт байгаль цаг уур, газар нутгийн онцлог, бэлчээрийн зохисгүй ашиглалт зэргээс үүдэлтэй эрсдэл өндөр байдаг. Энэ нөхцөлд зайнаас тандан судлалын технологи нь салбарын бодлого төлөвлөлт, менежмент, шинжилгээний үр ашиг, нарийвчлалыг эрс дээшлүүлэх боломж олгоно.
- Шинжлэх ухаан, технологийн салбарт: Орчин үеийн шинжлэх ухаан, технологийн хөгжилд өндөр нарийвчлалтай, өргөн цар хүрээтэй орон зайн өгөгдөл нь судалгааны үндэс суурийг бүрдүүлж байна. Мөн зайнаас тандан судлал (ЗТС) нь судалгааны байгууллага, их дээд сургуулиуд, инновацийн төвүүдийн үйл ажиллагаанд зайлшгүй шаардлагатай өгөгдлийн эх үүсвэр болно.
- Гадаад харилцаа, цэрэг дипломат ба олон улсын хамтын ажиллагаанд: Орчин үеийн геополитик, гадаад бодлого, бүс нутгийн аюулгүй байдалд зайнаас тандан судлалын технологи стратегийн мэдээлэл цуглуулах, харилцаа холбоог гүнзгийрүүлэх, олон улсын итгэлцлийг бэхжүүлэх чухал хэрэгсэл болж байна.

Үүний зэрэгцээ харилцаа холбооны хиймэл дагуулын үйлчилгээг ихэвчлэн түрээсийн хэлбэрээр авч ашиглаж байна. Аль ч тохиолдолд Монгол улсын хэрэглээний түвшин хязгаарлагдмал бөгөөд гадны технологид бүрэн найдах нь үйл ажиллагааны үр ашиг болон үндэсний аюулгүй байдалд сорилт болж байна. Мөн Монгол улсын өргөн уудам нутаг дэвсгэр, сийрэг хүн амын тархалт, дэд бүтцийн төвлөрөл багатай онцлог нь харилцаа холбооны хиймэл дагуулын шаардлагыг улам бүр нэмэгдүүлж байна. Монгол улсын хэмжээнд өргөн зурвасын сүлжээ, үйлчилгээг зохион байгуулах боломжийн судалгаанд<sup>77</sup>

- Иргэн бүрт өргөн зурвасын үйлчилгээг хүргэх хамгийн тохиромжтой, Монголын нөхцөлд нийцсэн шийдэл нь хиймэл дагуулд суурилсан сүлжээ болох нь харагдаж байна.

---

<sup>77</sup> Н.Эрдэнэхүү - Сансрын холбооны технологийн хөгжлийн чиг хандлага, монгол улс харилцаа холбооны хиймэл дагуул хөөргөж ашиглах шаардлага

- Монгол улс өөрийн хиймэл дагуулыг ашиглах боломжтой болсноор тоон хуваагдлыг арилгаж, бүх иргэдийг өргөн зурвасын найдвартай сүлжээгээр хангах, олон төрлийн дижитал үйлчилгээ үзүүлэх, цаашлаад улсын хөгжлийн бүхий л салбарт шууд болон шууд бус эерэг нөлөө үзүүлэх боломж бүрдэнэ хэмээн тодорхойлсон байна. *Хүснэгт 42-д энэхүү судалгааны харьцуулалтыг үзүүллээ.*

**Хүснэгт 42. Монгол улсын хэмжээнд өргөн зурвасын сүлжээ, үйлчилгээг зохион байгуулах боломжийн судалгаа**

| д/д | Сүлжээний төрөл                                      | Хэрэглэж байгаа үндсэн технологи              | Одоогийн хамрах хүрээ                               | Дамжуулж буй мэдээллийн төрөл                | Иргэн бүрд өргөн зурвасын үйлчилгээ хүргэх боломжтой эсэх | Ямар сорилт, хүндрэл байгаа болох                                                            |
|-----|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1   | Шилэн кабелийн сүлжээ                                | Шилэн кабель, DWDM нягтруулга                 | Монгол улсын бүх аймаг, сумд, зарим хотхоны түвшинд | Өндөр хурдны өгөгдөл                         | Тийм                                                      | Сүлжээг олон дахин өргөтгөх, эдийн засгийн үр ашиг муу, асар их хөрөнгө оруулалт шаардагдана |
| 2   | Үүрэн холбооны сүлжээ                                | 3G, 4G, 5G технологи                          | Монгол улсын бүх аймаг, сумд, зарим хотхоны түвшинд | Яриа, өгөгдөл                                | Тийм                                                      | Сүлжээг олон дахин өргөтгөх, эдийн засгийн үр ашиг муу, асар их хөрөнгө оруулалт шаардагдана |
| 3   | Газрын радио өргөн нэвтрүүлгийн сүлжээ               | Урт, дунд долгионы аналог радио станц         | Монгол улсын нутаг дэвсгэрийн сонсгол бүхий бүсүүд  | Дууны дохио                                  | Үгүй                                                      | Технологи хоцрогдсон. Өргөн зурвасын дамжуулал хийх боломжгүй                                |
| 4   | Газрын телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн сүлжээ          | KaTB MMDS DVB-T2 IPTV OTT                     | Хүн ам төвлөрсөн суурин газрууд                     | Зөвхөн телевизээс гурвалсан үйлчилгээ хүртэл | Тийм                                                      | Иргэн бүрд хүргэхийн тул өргөтгөх, асар их хөрөнгө оруулалт хийх шаардлагатай                |
| 5   | Хиймэл дагуулын телевизийн өргөн нэвтрүүлгийн сүлжээ | DVB-S2, DVB-S2x, Олон түвшинт модуляц гэх мэт | Монгол улсын бүх газар нутгийг 100% хамарна         | Телевиз, радио, өгөгдөл                      | Тийм                                                      | Бусад орны хиймэл дагуулаас зурвас түрээсэлж байгаа учраас үйлчилгээ хязгаарлагдмал          |

Монгол улсын урт хугацааны хөгжлийн бодлого “Алсын хараа – 2050” баримт бичигт сансрын технологийг хөгжүүлэх гол зорилтуудыг дэвшүүлсэн. Энэхүү баримт бичгийн хүрээнд 2030 он гэхэд Монгол улс орон сансрын судалгаа, хөгжүүлэлт, ашиглалтын чадавхаа бэхжүүлж, дэд бүтцийг сайжруулан, үндэсний сансрын технологид суурилсан бүтээгдэхүүн, үйлчилгээг бий болгохоор зорьж байна. 2050 он гэхэд уг төлөвлөгөөний хүрээнд үндэсний сансрын холбооны хиймэл дагуулын сүлжээ байгуулж, харилцаа холбооны системийн удирдлага, үйл ажиллагааг сайжруулан, мэдээллийн аюулгүй байдлыг хангах зорилготой. Түүнчлэн, сансрын технологийг ашиглан байгалийн гамшгийн эрт сэрэмжлүүлэх систем, хилийн болон газар нутгийн хяналт, боловсрол, эрүүл мэндийн зайны үйлчилгээг хөгжүүлэх юм. Эдгээр санаачилга нь улсын эдийн засгийн өсөлт, үндэсний аюулгүй байдал, бизнесийн өрсөлдөх чадварыг нэмэгдүүлэхэд чухал хувь нэмэр оруулна. Үүнээс гадна:

- Үндэсний харилцаа холбооны хиймэл дагуулын хэрэгцээ, шаардлага:** Монгол улсад харилцаа холбооны хиймэл дагуулын ач холбогдол нь зөвхөн интернет сүлжээ, мэдээллийн технологийн үйлчилгээ үзүүлэхээр хязгаарлагдахгүй.

Үндэсний хэмжээнд мэдээллийн бие даасан байдал, аюулгүй байдлыг хангах, орон нутгийн хөгжлийг дэмжих, гамшгийн үед тасралтгүй харилцаа холбоог баталгаажуулах зэрэг олон талын хэрэгцээ, шаардлага бий. Хэрэв Монгол Улс ойрын хугацаанд өөрийн геостационар хиймэл дагуултай болж чадахгүй бол хиймэл дагуулын мэдээлэл, холбооны үйлчилгээг хямд үнээр тогтвортой авах боломж хумигдаж, гадаад улсуудын хиймэл дагуулын хүчин чадлыг өндөр өртгөөр түрээслэхээс өөр сонголтгүй болно. Энэ нь урт хугацааны зардлыг нэмэгдүүлэхээс гадна мэдээллийн аюулгүй байдал, бүрэн бүтэн байдалд эрсдэл учруулна. Иймд Монгол улс стратегийн түнш орнуудтай хамтран үндэсний хиймэл дагуул хөөргөх, ажиллуулах боломжийг судлах шаардлагатай.

- **Өндөр нарийвчлалтай, бага оврын зайнаас тандан судлах хиймэл дагуул:** Сансрын технологийн үр өгөөжийг бүрэн ашиглахын тулд Монгол улс бага оврын, өндөр нарийвчлалтай тандан судлалын хиймэл дагуулын төслүүд хэрэгжүүлэх буюу идэвхтэй оролцох шаардлагатай. Эдгээр хөтөлбөр нь үндэсний аюулгүй байдал, хилийн хяналт, газар ашиглалт, уул уурхайн зохицуулалт, цөлжилтийн хяналт, ой хээрийн түймэр, үерийн эрсдэлийн менежмент зэрэг салбарын чадавхыг сайжруулж, улмаар эдийн засгийн тогтвортой байдал, олон нийтийн аюулгүй байдалд эерэг нөлөө үзүүлнэ.
- **Зайнаас тандан судлах өгөгдлийн боловсруулалт, шинжилгээг сайжруулах:** Монгол улс хиймэл дагуулын өгөгдлийг байр зүйн зураглал, ой болон хөрсний мониторинг, усны нөөцийн үнэлгээ, ургамалжилт, бэлчээрийн хяналт, газрын чанарын үнэлгээ зэрэг салбарт өргөн ашиглах хэрэгтэй. Чанарын хяналт, дижитал өгөгдлийн интеграц, шинжилгээний сайжруулсан хэрэгслүүд бүхий иж бүрэн мониторингийн систем бий болгосноор бодлогын шийдвэр гаргах үйл явцыг сайжруулахад дэмжлэг үзүүлнэ. Үндсэн зорилго нь улсын нутаг дэвсгэрийн 55 хувийг 1:25,000 масштабаар зурагжуулахын зэрэгцээ орон зайн мэдээллийн системийн сэдэвчилсэн давхаргуудыг шинэчлэх, баяжуулах явдал юм.
- **Төвлөрсөн газрын станц байгуулах:** Орчин үеийн дэд бүтэц, харилцаа холбооны тоног төхөөрөмж, серверүүд, мэргэшсэн боловсон хүчинг бүхий төвлөрсөн газрын станц байгуулах шаардлагатай. Энэхүү төв нь хиймэл дагуулаас өгөгдөл хүлээн авах, хадгалах, хуваалцах үйл ажиллагааг төвлөрүүлж, төрийн болон судалгааны байгууллагуудын өгөгдөлд хандах боломжийг хөнгөвчилнө. Энэхүү арга хэмжээ нь давхардсан хөрөнгө оруулалтыг бууруулж, үйл ажиллагааны үр ашгийг нэмэгдүүлэх ач холбогдолтой.
- **Хиймэл дагуулын өгөгдлийн нарийвчлал, хүртээмжийг сайжруулах:** Одоогоор Монгол улс орон зайн болон цаг хугацааны нарийвчлал багатай, сувгийн тоо хязгаарлагдмал зайнаас тандан судлалын өгөгдөл ашиглаж байна. Судалгаа, практик хэрэглээг өргөжүүлэхийн тулд өндөр нарийвчлалтай, олон сувгийн хиймэл дагуулын мэдээлэлд чөлөөтэй хандах, олон улсын хамтын ажиллагааг бэхжүүлэх шаардлагатай. Энэ нь гамшгийн менежмент, байгаль орчны хяналт, эдийн засгийн төлөвлөлт зэрэг салбарт илүү нарийвчлалтай, шуурхай мэдээлэл өгөх боломжийг нэмэгдүүлнэ.
- **Газрын хүлээн авах станцын сүлжээ бий болгох:** Монгол улс том хэмжээний зайнаас тандан судлах хиймэл дагуулд хөрөнгө оруулахын оронд өргөргийн дагуу

байрласан стратегийн байршлаа ашиглан баруун, төв, зүүн бүсэд хиймэл дагуулын газрын хүлээн авах станцын сүлжээ байгуулах боломжтой. Энэ нь бусад улс орнуудын туйлын орбиттой хиймэл дагуулуудаас мэдээлэл хүлээн авч, ашиглах боломжийг бүрдүүлж, олон улсын сансрын хөтөлбөрүүдийг дэмжихийн зэрэгцээ зардал багатай мэдээлэл авах нөхцөлийг бүрдүүлнэ.

- **Сансрын системийн туршилт, судалгааны төв байгуулах:** Монгол улс өөрийн хиймэл дагуул, цойлуур, дроныг хөгжүүлэх, угсрах, турших, нэгдсэн систем болгон ашиглах чадамжаа бэхжүүлэхийн тулд сансрын системийн туршилт судалгааны төв байгуулах шаардлагатай. Энэхүү төв нь бага болон дунд оврын зайнаас тандан судлал, харилцаа холбооны хиймэл дагуул, бага оврын цойлуур, дроны системийг бүтээх, угсрах, турших, баталгаажуулах лабораториудтай байх шаардлагатай. Эдгээр дэд бүтэц нь дотоодын инженер, мэргэжилтнүүдийг бэлтгэх, сансрын технологийн мэдлэг, чадварыг нутагшуулахад гол үүрэг гүйцэтгэнэ. Мөн гадаад улс орнуудын өндөр өртөгтэй үйлчилгээ, технологид хараат байдлыг бууруулж, Монгол Улсад сансрын технологийг хөгжүүлэх үндэсний чадамжийг бий болгоно. Ийм төв байгуулагдсанаар Монгол улсын сансрын салбарын хөгжилд стратегийн томоохон дэвшил гарах бөгөөд олон улсын хамтын ажиллагаанд илүү өргөн хүрээнд, идэвхтэй оролцох боломж мөн нэмэгдэнэ.

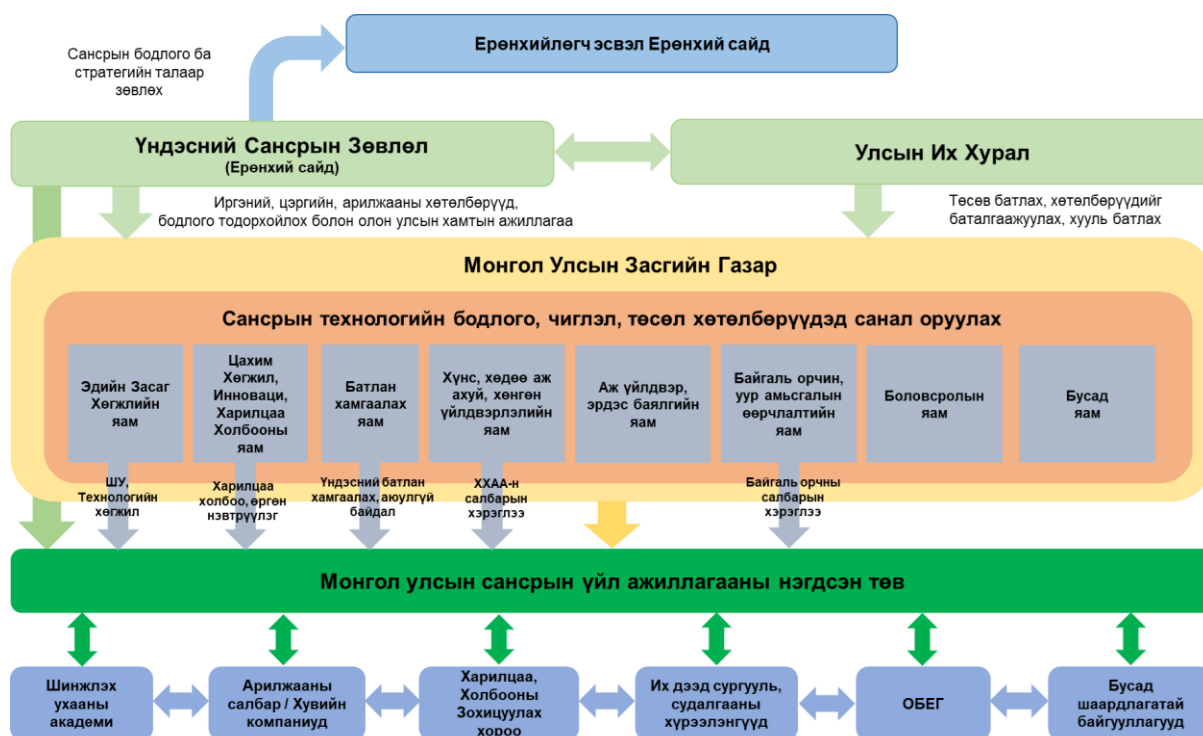
Монгол улсын хувьд дээр дурдсан хэрэгцээ шаардлагуудыг гүйцэтгэх, Монгол улсын урт хугацааны хөгжлийн баримт бичиг болох “Алсын хараа – 2050”, мөн “Сансар судлалыг хөгжүүлэх бодлогын баримт бичиг” зэрэг бодлогын баримт бичгүүдийн хэрэгжилтийг биелүүлэх, сансрын салбарын бодлого, төлөвлөлт, хэрэгжилтийг нэгтгэн зохион байгуулах, бодлого боловсруулалт, эрх зүйн зохицуулалт, олон улсын хамтын ажиллагааг хариуцахын зэрэгцээ, төсөл хөтөлбөрүүдийг хэрэгжүүлэх зэрэг үйл ажиллагааг нэгтгэн зохион байгуулах чадвартай, нэгдсэн байгууллага зайлшгүй хэрэгтэй байна.

#### **4.2. Сансрын бодлого, стратеги, зохицуулалт, төсөл хөтөлбөрийг удирдан явуулах бүтцийн тухай**

Энэхүү судалгааны тайланд сонгогдсон улсуудын нөхцөл байдлаас харахад сансар судлал, сансрын технологийн нь зөвхөн хиймэл дагуул хөөргөх цойлуур, холбооны болон зайнаас тандан судлалын хиймэл дагуулын төсөл хөтөлбөрөөр хязгаарлагдахгүй бөгөөд шинжлэх ухаан, технологи, эдийн засаг, бизнесийн экосистем, хууль эрх зүйн зохицуулалт, бодлого төлөвлөлт зэрэг олон талт чиглэлүүдийн уялдаа холбоон дээр суурилсан иж бүрэн тогтолцоо юм.

Монгол улсад сансрын үйл ажиллагааг үр дүнтэй зохион байгуулахын тулд бодлого тодорхойлох, хууль эрх зүйгээр баталгаажуулах, хэрэгжилтийг удирдан зохицуулах шаталсан бүтэц шаардлагатай. Энэхүү судалгааны тайланд орсон улс орнуудын бүтэц, туршлагыг харьцуулан үзэхэд Монгол улсад дараах загварыг хэрэгжүүлэх боломжтой гэж үзэж байна.

Сансрын бодлого, хөгжлийн стратегийг тодорхойлох, хэрэгжилтийг удирдан чиглүүлэх, мөн дээд түвшний шийдвэр гаргах эрх мэдлийг Монгол Улсын Ерөнхийлөгч эсвэл Ерөнхий сайд хэрэгжүүлж болно. Энэ үйл ажиллагаа нь Үндэсний Сансрын Зөвлөлийн санал, зөвлөмжид тулгуурлан хэрэгжих боломжтой. Судалгаанд хамрагдсан улс орнуудын туршлагаас харахад, тухайн улсын засаглалын хэлбэрээс хамааран дээрх хоёр институцийн аль нэг нь энэхүү чиг үүргийг гүйцэтгэж буй нь нийтлэг жишиг болохыг харуулж байна.



Зураг 79. Санал болгож буй бүтэц

Үндэсний Сансрын Зөвлөл нь Монгол Улсын сансрын үйл ажиллагааны бодлогын нэгдмэл удирдлага, зохицуулалтын төв байгууллага байх бөгөөд түүнийг Монгол улсын Ерөнхий сайд тэргүүлэн ажиллана. Энэ зөвлөл нь иргэний, цэргийн болон арилжааны чиглэлийн сансрын хөтөлбөрүүдийг нэгдсэн стратегийн хүрээнд хэрэгжүүлэх үндсэн үүргийг хүлээнэ. Тухайлбал, үндэсний сансрын бодлогын урт болон дунд хугацааны чиглэлийг тодорхойлох, хөтөлбөр, төслүүдийн уялдаа холбоог хангах, сансрын технологийг шинжлэх ухаан, боловсрол, эдийн засгийн хөгжил, үндэсний аюулгүй байдалд чиглүүлэн ашиглах чиглэлийг тогтооно. Мөн зөвлөл нь олон улсын хамтын ажиллагааны бодлогыг тодорхойлж, сансрын салбартай холбоотой бүс нутгийн болон дэлхийн түвшний түншлэл, гэрээ хэлэлцээрийг зохицуулах чухал эрх мэдэлтэй байна. Үүнээс гадна, Үндэсний Сансрын Зөвлөл нь хувийн хэвшил болон шинжлэх ухааны байгууллагуудын оролцоог дэмжиж, инновацийг бий болгох, үндэсний чадавхыг нэмэгдүүлэхэд чиглэсэн бодлого боловсруулан хэрэгжүүлэхэд нэгдсэн зохицуулагчийн үүрэг гүйцэтгэнэ. Иймээс уг зөвлөл нь зөвхөн бодлогын баримт бичиг батлах, олон талын оролцоог уялдуулах төдийгүй сансрын салбарт Монгол Улсын эрх ашгийг хамгаалах, шинжлэх ухаан, технологийн хөгжилд хувь нэмэр оруулах стратегийн төв байгууллага болж төлөвших шаардлагатай юм. Уг зөвлөлийн ажлын албыг Монгол

улсын Эдийн засаг, хөгжлийн яам эсвэл Цахим хөгжил, инноваци, харилцаа холбооны яамны сайд үйл ажиллагааны чиглэлийн илүү дөхөм байна.

Монгол улсын сансрын үйл ажиллагааны институцийн зохион байгуулалтын хүрээнд Улсын Их Хурал нь хууль тогтоох дээд байгууллагын хувьд сансрын хөтөлбөрүүдийг баталгаажуулах, хэрэгжилтийг хангах үндсэн үүрэгтэй байна. Тухайлбал, сансрын салбарт холбогдох төсөв, хөрөнгө оруулалтыг батлах, урт хугацааны хөгжлийн стратегид нийцсэн хууль, эрх зүйн орчныг бүрдүүлэх замаар бодлогын залгамж чанарыг хангана. Энэ нь сансрын үйл ажиллагаатай уялдсан аюулгүй байдал, инноваци, шинжлэх ухаан, арилжааны чиглэлүүдийг зохицуулах эрх зүйн суурийг бүрдүүлэх ач холбогдолтой. АНУ, ОХУ болон Казахстаны туршлагаас харахад хууль тогтоох байгууллагын оролцоо нь үндэсний сансрын бодлогын хэрэгжилтийг баталгаажуулах чухал хүчин зүйл болж байна. Жишээлбэл, АНУ-ын Конгресс нь NASA-гийн болон сансрын салбартай холбоотой төсвийг жил бүр батлах үйл явцаар дамжуулан стратегийн залгамж чанарыг хангаж байдаг. ОХУ болон Казахстан улсуудын хувьд ч мөн адил Улсын Парламент нь сансрын салбар тэргүүлэх байгууллагууд болох РосКосмос, КазКосмосынхоо хөтөлбөрүүдийн төсөв, эрх зүйн үндсийг баталгаажуулж байдаг.

Монгол Улсын Засгийн газар нь сансрын салбарын бодлого, стратегийн чиглэлийг тодорхойлох, холбогдох төсөл, хөтөлбөрүүдийг хэлэлцэн батаж, Улсын Их Хуралд төсөв, хөтөлбөр, хууль эрх зүйн чиглэлээр санал оруулах, Үндэсний Сансрын Зөвлөлд танилцуулах, эдгээрийн хэрэгжилтийг зохион байгуулах гол институт байна. Тодруулбал, Засгийн газар нь Үндэсний Сансрын Зөвлөлийн санал, дүгнэлтэд тулгуурлан сансрын технологийн хөгжлийн урт болон дунд хугацааны хөтөлбөрүүдийг боловсруулах, хөрөнгө оруулалтын эх үүсвэрийг тодорхойлох, хэрэгжилтийн явцад хяналт шинжилгээ хийх эрх мэдэлтэй ажиллах боломжтой. Мөн Засгийн газар нь олон улсын хамтын ажиллагааны түвшинд Монгол Улсын нэрийн өмнөөс хэлэлцээр, гэрээ байгуулах, гадаад хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх, сансрын технологийг үндэсний хөгжил, эдийн засгийн өсөлт, аюулгүй байдалтай уялдуулах бодлогыг хэрэгжүүлнэ. Үүнээс гадна төрийн болон хувийн хэвшлийн уялдаа холбоог хангах, шинжлэх ухаан, боловсролын байгууллагуудын чадавхыг нэмэгдүүлэх, инновацийг дэмжих бодлогын арга хэмжээг авч хэрэгжүүлэхэд Засгийн газрын оролцоо зайлшгүй чухал юм.

Монгол улсын төрийн захиргааны салбарын яамд нь сансрын технологийг өөрсдийн үйл ажиллагааны чиг үүрэгтэй уялдуулан бодлого тодорхойлох, хэрэгжилтийг зохион байгуулах үйл явцад чухал үүрэгтэй байна. Тэдгээрийн оролцоо нь зөвхөн салбарын хүрээгээр хязгаарлагдахгүй бөгөөд салбар хоорондын уялдаа холбоог хангаж, сансрын технологийн үндэсний нэгдсэн бодлогыг хэрэгжүүлэхэд стратегийн ач холбогдолтой юм. Тухайлбал:

- Эдийн засаг, хөгжлийн яам – Сансрын технологийг шинжлэх ухаан, инноваци, эдийн засгийн урт хугацааны хөгжлийн бодлого, төсөл хөтөлбөртэй уялдуулан хэрэгжүүлэх.
- Цахим хөгжил, инноваци, харилцаа холбооны яам – Харилцаа холбооны хиймэл дагуул, өгөгдөл дамжуулалт, нэвтрүүлэг болон мэдээллийн технологийн дэд

бүтцийг хөгжүүлэх, сансрын өгөгдөл ашиглалтыг дижитал шилжилтийн бодлоготой уялдуулах.

- Батлан хамгаалах яам – Сансрын системийг үндэсний аюулгүй байдал, батлан хамгаалах чадавхтай уялдуулан ашиглах, цэргийн хэрэглээний хиймэл дагуулын хөгжүүлэлт, хамтын ажиллагааг зохион байгуулах.
- Хүнс, хөдөө аж ахуй, хөнгөн үйлдвэрийн яам – Хөдөө аж ахуй, мал аж ахуй, газар тариалангийн салбарт сансрын зураглал, зайнаас тандан судлалын өгөгдлийг ашиглан үйлдвэрлэлийн үр ашиг, тогтвортой байдлыг нэмэгдүүлэх.
- Аж үйлдвэр, эрдэс баялгийн яам – Уул уурхай, ашигт малтмалын нөөцийн удирдлага, хайгуул судалгаанд сансрын технологи, зайнаас тандан судлалын системийг ашиглах.
- Байгаль орчин, уур амьсгалын өөрчлөлтийн яам – Байгаль орчны мониторинг, экосистемийн судалгаа, уур амьсгалын өөрчлөлтийн нөлөөллийг үнэлэхэд сансрын өгөгдлийг ашиглах.
- Боловсрол, шинжлэх ухааны яам – Хүний нөөцийн хөгжлийн бодлоготой уялдуулан сансрын мэргэжилтэн бэлтгэх, шинжлэх ухааны судалгаа, боловсролын хөтөлбөрүүдийг дэмжих.
- Бусад салбарын яамд – Тухайн салбарын онцлог шаардлага, хэрэгцээнээс хамааран сансрын технологийн хэрэглээг тодорхой чиглэлд хэрэгжүүлж оролцох боломжтой.

Монгол улсын сансрын үйл ажиллагааны нэгдсэн төв нь төрийн институцийн түвшинд салбар хоорондын уялдаа холбоог хангах, хэрэгцээ шаардлагыг нэгтгэн дүгнэх, тэдгээрийг бодит ажил хэрэг болгон хэрэгжүүлэх үндсэн чиг үүрэг бүхий төв байгууллага байх шаардлагатай. Уг төв нь салбарын яамдаас ирүүлсэн бодлого, санал, хөтөлбөрүүдийг нэгтгэн дүн шинжилгээ хийж, үндэсний стратегийн зорилго, хөгжлийн төлөвлөгөөтэй уялдуулан хэрэгжүүлэхэд голлох зохицуулагчийн үүрэг гүйцэтгэнэ. Мөн төрийн болон төрийн бус байгууллагуудын оролцоог хангах замаар шинжлэх ухаан, боловсрол, эдийн засаг, аюулгүй байдал, байгаль орчин зэрэг салбарын хэрэгцээг нэгдсэн бодлогоор уялдуулж, бодит үйл ажиллагаа болгон хэрэгжүүлэх нөхцөлийг бүрдүүлж, бодлогын баримт бичгүүдийг бий болгох, шинэ санаачилга, технологи, төсөл, хөтөлбөрүүдийг шинжлэх ухаан, технологийн түвшинд турших, хэрэгжүүлэх, мониторинг хийх, үр дүнг үнэлэх зэрэг өргөн хүрээний үйл ажиллагаа явуулна. Тухайн үйл ажиллагааны үр дүнг салбар хоорондын бодлогод буцаан тусгаж, тогтвортой хөгжлийн зорилтуудтай нийцүүлэх нь нэгдсэн төвийн үүрэг, хариуцлага байна. Ийм нэгдсэн төвийг байгуулснаар сансрын салбарын салангид хэрэгжиж байсан бодлого, төсөл хөтөлбөрүүд нэгдмэл бүтэцтэй болж, олон улсын хамтын ажиллагаанд Монгол улсын оролцоог илүү үр нөлөөтэй болгох, төр, хувийн хэвшил, шинжлэх ухааны байгууллагуудын хамтын ажиллагааг зохион байгуулах ач холбогдол нэмэгдэнэ. Монгол улсын сансрын үйл ажиллагааны нэгдсэн төв нь үндэсний хэмжээнд шинжлэх ухаан, технологийн хөгжил, инноваци, аюулгүй байдал, эдийн засгийн өсөлтийг дэмжих зорилгоор олон талт байгууллагуудтай уялдаа холбоотой хамтран ажиллах боломжтой. Шинжлэх Ухааны Академи нь суурь судалгааны чиглэлээр сансрын шинжлэх ухааны мэдлэгийг хөгжүүлж, судалгааны чадавхыг бэхжүүлэхийн зэрэгцээ бодлогын зөвлөмж боловсруулахад хамтран ажиллаж болно. Үүнийг дагаад арилжааны салбар буюу хувийн

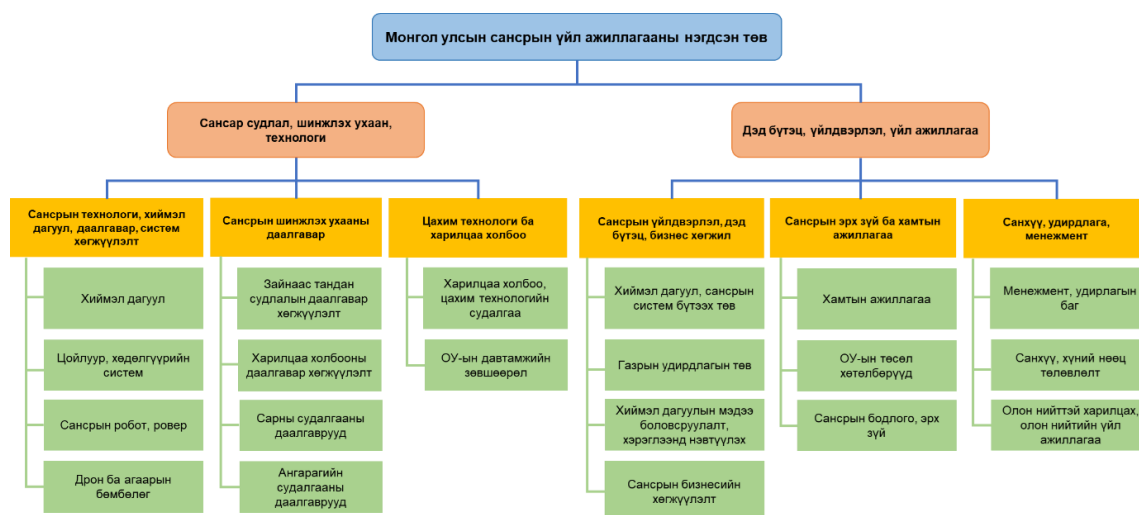
компаниуд нь шинжлэх ухааны ололтыг практикт нэвтрүүлж, үйлдвэрлэл, үйлчилгээний бүтээгдэхүүн болгон хөгжүүлэх замаар зах зээлийн эрэлт хэрэгцээг хангах, эдийн засгийн өгөөжийг бий болгох хөшүүрэг болно. Харилцаа, холбооны зохицуулах хороо нь сансрын холбооны бодлого, стандарт, зохицуулалтын тогтолцоог бүрдүүлж, радио долгионы спектрийн оновчтой ашиглалтыг хангах замаар мэдээллийн аюулгүй байдал, технологийн үр ашгийг нэмэгдүүлэхэд сансрын нэгдсэн төвийг дэмжин ажиллах боломжтой. Их дээд сургууль болон судалгааны хүрээлэнгүүд нь хүний нөөцийг бэлтгэж, хэрэглээний судалгаа болон инновацийн төслийг хэрэгжүүлснээр мэдлэгийн үйлдвэрлэлийг тогтвортой хөгжүүлэхэд хувь нэмэр оруулна. Мөн Онцгой Байдлын Ерөнхий Газар (ОБЕГ), Цаг уур, орчны шинжилгээний газар (ЦУОШГ), нь гамшгийн эрсдэлийн үнэлгээ, урьдчилан сэргийлэх, шуурхай хариу арга хэмжээнд тус төвийн сансрын өгөгдлийг үр ашигтай ашиглах замаар үйл ажиллагааны чадавхаа нэмэгдүүлнэ. Үүнээс гадна, байгаль орчин, батлан хамгаалах, хөдөө аж ахуй, харилцаа холбоо зэрэг салбарын бусад шаардлагатай байгууллагууд нь өөрсдийн онцлог хэрэглээнд тохирсон төсөл хөтөлбөрүүдийг хамтран хэрэгжүүлэх, салбар хоорондын интеграцийн үр ашгийг өргөжүүлэх боломжтой. Сансрын үйл ажиллагааны нэгдсэн төв нь дээрх байгууллагуудтай дангаар харилцахаас гадна эдгээр байгууллагуудын хооронд мэдээлэл, судалгаа, технологийн нээлттэй солилцоог дэмжин, салбар хоорондын хамтын ажиллагааг идэвхжүүлэх, илүү өргөн хүрээтэй, тогтвортой хамтын ажиллагааны тогтолцоо бүрэлдэх боломжтой.

#### **4.3. Сансрын нэгдсэн төвийн бүтцийн тухай**

Монгол улсын сансрын үйл ажиллагааны нэгдсэн төв нь үндэсний хэмжээнд сансар судлал болон сансрын технологийн хөгжил, үйлдвэрлэл, үйл ажиллагааг нэгтгэн зохицуулах, бодлого тодорхойлох, хэрэгжилтийг хангах үүргүүдийг гүйцэтгэх болмжтой. Мөн тус төв нь салбар хоорондын уялдаа холбоог бий болгож, шинжлэх ухаан, технологийн ололтыг бодит үйлдвэрлэл, дэд бүтэц, менежменттэй холбон хөгжүүлэх стратегийн чухал холбогдолтой нэгж байна. *Зураг 80*-д санал болгож буй бүтцийг үзүүлээ.

Нэгдсэн төвийн үйл ажиллагааг хоёр үндсэн чиглэлд хуваан зохион байгуулах боломжтой.

- Сансар судлал, шинжлэх ухаан, технологи: Энэ чиглэл нь сансрын технологи, хиймэл дагуулын системийн хөгжүүлэлт, цойлуур, дроны хөгжүүлэлт, шинжлэх ухааны даалгавар, судалгаа, цахим технологи болон харилцаа холбооны дэвшилтэт шийдлийг хамарна. Үйл ажиллагаа нь шинжлэх ухаан, технологийн чадавхийг бэхжүүлэх, суурь болон хэрэглээний судалгааг уялдуулан хөгжүүлэхэд чиглэнэ.
- Дэд бүтэц, үйлдвэрлэл ба үйл ажиллагаа: Сансрын үйлдвэрлэл, дэд бүтцийн хөгжил, бизнесийн үйл ажиллагаа, санхүү, удирдлага, эрх зүй, олон улсын хамтын ажиллагааг хариуцан ажиллаж болно. Энэ чиглэлийн үйл ажиллагаануудын зорилго нь үйлдвэрлэл, үйлчилгээний чадавхыг нэмэгдүүлэх, тогтвортой санхүүжилтийн бааз бүрдүүлэх, олон улсын хамтын ажиллагааг бэхжүүлэхэд оршино.



Зураг 80. Санал болгож буй сансрын үйл ажиллагааны төвийн бүтэц

Сансар судлал, шинжлэх ухаан, технологийн чиглэлийн үйл ажиллагаа нь дараах дэд чиглэлүүдэд хуваагдаж болно.

1. Сансрын технологи, хиймэл дагуул ба системийн хөгжүүлэлт: Энэхүү дэд чиглэл нь үндэсний хиймэл дагуул бүтээх чадавхыг бүрдүүлэх, цойлуурын систем, түүний хөдөлгүүрийн технологи, сансрын робот болон ровер, дрон, агаарын бөмбөлөг зэрэг шинэ төрлийн платформуудыг хөгжүүлэхэд чиглэнэ.
2. Сансрын шинжлэх ухааны даалгавар: Зайнаас тандан судлал, сар, ангараг зэрэг бусад гараг эрхэсийг судлан шинжлэх, судалгааны даалгавруудыг боловсруулах, хэрэгжүүлэхэд энэ чиглэл төвлөрч болно.
3. Цахим технологи ба харилцаа холбоо: Харилцаа холбооны хиймэл дагуул болон дижитал технологийн судалгаа, хөгжүүлэлт, мөн олон улсын давтамжийн зохицуулалт, зөвшөөрлийн асуудлыг хамарна. Энэ чиглэл нь харилцаа холбооны хиймэл дагуулын хэрэглээг өргөжүүлж, мэдээллийн технологийн дэвшлийг сансрын салбартай уялдуулан хөгжүүлэх стратегийн ач холбогдолтой.

Сансрын төвийн дэд бүтэц, үйлдвэрлэл, үйл ажиллагааны чиглэл нь үндэсний үйлдвэрлэлийн чадамжийг бүрдүүлэх, хиймэл дагуулын өгөгдлийг эдийн засагт үр ашигтай ашиглах, эрх зүйн орчныг сайжруулах, тогтвортой санхүүгийн болон удирдлагын тогтолцоог бий болгоход чиглэнэ. Энэ үйл ажиллагааг дараах дэд чиглэлүүдэд хуваан хөгжүүлэх боломжтой.

1. Сансрын үйлдвэрлэл, дэд бүтэц ба бизнесийн хөгжил: Энэхүү чиглэлд хиймэл дагуул, сансрын систем бүтээх төвийн үйл ажиллагаа, газрын удирдлагын төвийн зохион байгуулалт, хиймэл дагуулын мэдээллийг боловсруулах, хэрэглээнд нэвтрүүлэх, түгээх ажлууд багтана. Мөн сансрын бизнесийн хөгжил нь эдгээр технологийг эдийн засгийн эргэлтэд оруулж, хувийн хэвшлийн оролцоог нэмэгдүүлэх замаар сансрын салбарыг арилжааны шинэ зах зээлд өргөжүүлэх нөхцөлийг бүрдүүлнэ.
2. Сансрын эрх зүй ба хамтын ажиллагаа: Энэ чиглэл нь үндэсний сансрын хууль эрх зүйн орчныг бүрдүүлэхэд холбогдох удирдах шатны байгууллагуудтай хамтран ажиллахын зэрэгцээ олон улсын төсөл, хөтөлбөрүүдэд оролцох, хамтын ажиллагааг идэвхжүүлэхэд чиглэнэ. Сансрын бодлого, эрх зүйн зохицуулалтыг

боловсронгуй болгосноор Монгол улс олон улсын түвшний хамтын ажиллагаанд идэвхтэй оролцох, гадаадын түншлэлийг өргөжүүлэх, хувийн хэвшлийн хөрөнгө оруулалтыг дэмжих боломжтой болно.

3. Санхүү, удирдлага ба менежмент: Энэхүү чиглэлд менежмент, удирдлагын багийн зохион байгуулалт, санхүү болон хүний нөөцийн төлөвлөлт, олон нийттэй харилцах, олон нийтэд зориулсан үйл ажиллагаанууд багтана. Үйл ажиллагааны зорилго нь төвийн үйл ажиллагааг тогтвортой санхүүжүүлэх, хүний нөөцийг системтэй хөгжүүлэх, байгууллагын дотоод менежмент, зохион байгуулалтыг бэхжүүлэхэд оршино. Мөн тус төвийн үйл ажиллагааны нэг чухал хэсэг нь сансар судлал, шинжлэх ухаан, технологийн талаарх мэдлэгийг түгээн дэлгэрүүлэх, сонирхолтой болгох, ирээдүйн мэргэжилтэн бэлтгэх суурийг тавихад чиглэсэн үйл ажиллагаа байна. Энэ хүрээнд сургалт, үзэсгэлэн, шинжлэх ухааны фестиваль, олон нийтэд нээлттэй лекц, дэвшилтэт тоног төхөөрөмжүүдэд суурилсан симулятор, интерактив үзмэр, үйлчилгээг олон нийтэд хүргэх боломжтой.

#### **4.3.2. Сансрын төвийн дэд бүтцийн тухай**

Монгол улсад сансрын технологийг хөгжүүлэх үйл явц нь хүний нөөцийн чадавх, судалгаа шинжилгээний үйл ажиллагаанаас гадна сансрын технологи, бага, дунд оврын хиймэл дагуулыг бүтээх, турших, хиймэл дагуулыг сансарт хөөргөсний дараа мэдээлэл хүлээн авах, удирдах газрын станцын удирдлагын дэд бүтэц, олон нийтэд үйлчлэх дэд бүтэц, барилга байгууламжийг бий болгох нь зайлшгүй шаардлага юм. Монгол улс өөрийн дотоод боломжид тулгуурлан хиймэл дагуул бүтээх, турших технологийн орчныг бүрдүүлэх нь үндэсний чадамжийг бэхжүүлэхээс гадна шинжлэх ухаан, технологийн хөгжил болон эдийн засгийн шинэ боломжуудыг нээх стратегийн ач холбогдолтой. Эдгээр ач холбогдлууд дараах байдлаар илэрнэ:

1. Үндэсний дотоод чадамжийг бүрдүүлэх: Монгол улс өөрийн нөөц бололцоонд тулгуурлан хиймэл дагуул бүтээх, угсрах, турших, баталгаажуулах бүрэн чадамжтай болж, гадаад хамаарлыг бууруулах боломж бүрдэнэ. Үүнээс гадна үндэсний инженер, судлаач, техникийн боловсон хүчний мэдлэг, ур чадварыг бэхжүүлж, сансрын технологийг тогтвортой хөгжүүлэх нөхцөл бүрэлдэнэ.
2. Олон улсын стандартын туршилт, судалгааны дэд бүтцийг бий болгох: Сансрын хөөргөлтийн операторуудын (SpaceX, JAXA, ISRO, ESA, ROSCOSMOS, CNSA зэрэг) шаарддаг туршилтын стандарт, протоколыг хангахуйц төв байгуулагдсанаар Монгол улсад бүтээсэн хиймэл дагуул, сансрын технологи олон улсын түвшинд хүлээн зөвшөөрөгдөх суурь нөхцөлийг бүрдүүлнэ.
3. Хиймэл дагуулын дагалдах хэрэглээг дэмжих дэд бүтцийг хөгжүүлэх: Харилцаа холбоо, зайнаас тандан судалгаа, цаг уурын мониторинг, хөдөө аж ахуйн өгөгдөл боловсруулах зэрэг олон салбарт хиймэл дагуулын технологийн практик хэрэглээг дэмжих орчин бүрдэнэ.
4. Бүс нутгийн шинжлэх ухаан, технологи, хамтын ажиллагааг хөгжүүлэх: Төвийн үйл ажиллагаа нь бүс нутгийн хэмжээнд сансар судлал, сансрын технологийн хамтын ажиллагаанд оролцох, гадаадын их дээд сургууль, судалгааны хүрээлэн, агентлагуудтай хамтарсан төсөл хэрэгжүүлэх боломжийг өргөжүүлнэ.

5. Сансрын хөгжилд суурилсан эдийн засгийн шинэ боломжийг нээх: Стратегийн ач холбогдлын хувьд Монгол улс нь зөвхөн хэрэглэгч биш, харин судалгаа, инновацийн баазтай, технологийн мэдлэг экспортлогч, хөрөнгө оруулалт татахуйц сансрын экосистемтэй улс болон хөгжих боломж бүрдэнэ.

Олон улсын туршлагаас үзэхэд Монгол улсад уламжлалт буюу сансрын технологи өндөр хөгжсөн улсуудын жишгээр том оврын хиймэл дагуулын зориулалттай иж бүрэн туршилт, судалгааны төв байгуулах шаардлага харьцангуй бага байна. Харин орчин үеийн сансрын технологийн хөгжлийн чиг хандлага, философид тулгуурлан бага, дунд оврын хиймэл дагуул болон сансрын системд зориулсан туршилт, судалгааны байгууламжийг бий болгох нь илүү оновчтой хувилбар юм.

Энэхүү байгууламж нь системийн түвшний судалгаа, хөгжүүлэлтийг хийх бүрэн боломжтой байх бөгөөд олон улсын сансрын стандартын шаардлагад нийцсэн цэвэр өрөөнд хиймэл дагуулын угсралт, интеграцийг гүйцэтгэх нөхцөлийг хангасан байна. Цэвэр өрөөний байгууламж нь хиймэл дагуул, сансрын системүүд нь өндөр нарийвчлалтай электроник болон оптик төхөөрөмжүүд, мэдрэмтгий харилцаа холбооны төхөөрөмжүүдээс бүрддэг учир бохирдолд маш эмзэг байдаг. Иймээс угсралт, интеграцийн ажил нь цэвэр өрөө гэх тусгай хяналттай орчинд явагдах шаардлагатай.



Зураг 81. Туршилтын байгууламж, цэвэр өрөө

Мөн сансрын системийг хөөргөгч байгууллагуудын шалгуурыг бүрэн хангасан туршилтын тоног төхөөрөмжөөр хангагдсан байх нь зүйтэй. Эдгээр байгууламж нь хиймэл дагуулын найдвартай ажиллагааг баталгаажуулах техникийн үндэс суурийг бүрдүүлнэ. Дэд бүтцийн гол бүрэлдэхүүн хэсгүүд нь сансрын орчны туршилтын системүүд, механик болон цахилгаан туршилтын тоног төхөөрөмж, цэвэр өрөө, цахилгаан соронзон нийцлийн туршилтын орчин, радио давтамжийн болон антенн турших байгууламж зэрэг орно. Хүснэгт 43-д энэхүү төвд шаардлагатай туршилтын үндсэн тоног төхөөрөмжүүдийг үзүүлээ.

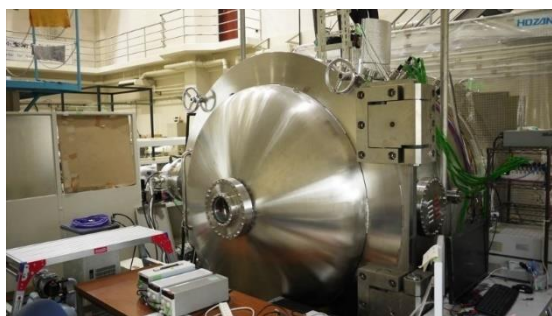
Хүснэгт 43. Сансрын системийн туршилтын үндсэн тоног төхөөрөмжүүд

| № | Тестийн төвийн тоног төхөөрөмжүүд               | Тоног төхөөрөмжийн зориулалт                                                                     |
|---|-------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Дулааны вакуум тест<br>(Thermal Vacuum Chamber) | Сансрын хатуу ширүүн нөхцлийг зохиомлоор үүсгэн, хэт өндөр температур, бага даралттай, хяналттай |

|   |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                 |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   |                                                                                                                   | орчинд сансрын хөлөг буюу хиймэл дагуулын эд ангиудын бат бөх чанар, гүйцэтгэлийг шалгана                                                                                                                       |
| 2 | Чичиргээний тест гүйцэтгэх систем<br>(Vibration test system)                                                      | Хиймэл дагуулыг цойлуураар сансарт хөөргөх үед үүсэх механик стрессийг давах, хиймэл дагуулын бүтцийн бүрэн бүтэн байдал, үйл ажиллагааг уг тестээр баталгаажуулна                                              |
| 3 | Цахилгаан соронзон цацаргалтын тестийн систем<br>(Electromagnetic Emission test)                                  | Хиймэл дагуулын электрон системүүд цахилгаан соронзон долгионы цацаргалтгүй байх эсвэл гадны нөлөөнд авталгүйгээр зөв ажиллаж байгаа эсэхийг баталгаажуулах замаар цахилгаан соронзон шинж чанарыг тодорхойлно. |
| 4 | Массын шинж чанар тодорхойлох төхөөрөмж<br>(Mass Property Equipment)                                              | Тойрог замд орсон хиймэл дагуулын тэнцвэр болон тогтвортой байдлыг хангахын тулд хиймэл дагуулын масс, хүндийн төв, инерцийн моментуудыг уг тестээр тодорхойлдог.                                               |
| 5 | Тэнхлэг тохируулах төхөөрөмж<br>(Alignment equipment)                                                             | Хиймэл дагуулын дэд системүүд, бүрэлдэхүүн хэсгүүд сансарт нарийвчлал сайтай ажиллаж, багаж хэрэгслийн гүйцэтгэлийг сайжруулахын тулд хиймэл дагуулд ямар нэгэн байрлалын алдаагүй суусан байх шаардлагатай.    |
| 6 | Орчны даралтын нөхцөлд дулааны циклийн туршилт хийх төхөөрөмж<br>(Thermal Cycling Chamber under Ambient Pressure) | Хиймэл дагуулыг олон удаа даралт болон температурын хэлбэлзэлд оруулж, хиймэл дагуулын эд ангиуд, дэд системүүдийнг уян хатан чанар, гүйцэтгэлийг үнэлнэ.                                                       |
| 7 | Битүүмжлэл шалгах төхөөрөмж<br>(Leakage test facility)                                                            | Сансрын хөлөг буюу хиймэл дагуулын эд ангиудын бүрэн бүтэн байдал, битүүмжлэлийг баталгаажуулахын тулд гадагш гарч буй хий, шингэнийг илрүүлж хэмждэг                                                           |

Сансрын систем, хиймэл дагуулын туршилт, супалгааны байгууламж нь дээрх үндсэн бүтэц болон тоног төхөөрөмжүүдээс гадна вакуум систем, агааржуулалтын систем, галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх болон хамгаалах систем, туршилтын төвийн агаарын температур, агаарын даралт, чийгшил зэрэг орчны хяналтын систем болон туслах дэд бүтцээр бүрэн хангагдсан байх шаардлагатай.

Эдгээр тоног төхөөрөмж болон дэд бүтцээр бүрэн хангагдсан тохиодолд Монгол улс нь дотооддоо өөрийн улсын хэрэгцээ, шаардлагад нийцсэн бага болон дунд оврын хиймэл дагуул, түүнчлэн сансрын бусад технологийг бүтээж, угсарч, турших бүрэн чадамжтай сансрын төвтэй болох боломжтой.



Зураг 82. Туршилтын байгууламжийн тоног төхөөрөмжүүд

### Олон нийтэд зориулсан сансрын төв, түүний үзмэр, үйлчилгээний тухай

Монгол улс шиг хөгжиж буй улсуудын хувьд олон нийтэд зориулсан сансрын музей, шинжлэх ухаан, боловсролын төв нь шинжлэх ухаан, технологийн сонирхлыг өдөөж, ирээдүйн эрдэмтэн, судлаачдыг бэлтгэх зэргээр чухал ач холбогдолтой. Мөн олон нийтэд сансар судлалыг хүртээмжтэй, ойлгомжтой хэлбэрээр түгээх замаар нийгмийн шинжлэх ухааны боловсролын түвшинг ахиулах давуу талтай. Өмнө дурдсанчлан энэ төрлийн үзмэр интерактив аргыг өргөн ашиглан, үндэсний онцлог, STEM боловсролтой холбосон зохион байгуулалттай байх нь манай улсын хувьд тохиромжтой байна. *Хүснэгт 44*-д дэлхийн бусад улс орнуудын ижил төстэй төвийн үйл ажиллагаа, үзмэрийн чиглэлд тулгуурлан олон нийтэд зориулсан сансрын төвд хөгжүүлэх боломжтой үзвэр, үйлчилгээний чиглэлүүдийг нэгтгэн үзүүлэв.

*Хүснэгт 44. Олон нийтэд зориулсан сансрын төвийн үзмэр, үйлчилгээний тухай*

| № | Үзмэр, үйлчилгээний төрөл                  | Тайлбар                                                                                                                                                                                                              |
|---|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Од эрхсийн театр<br>(Planetarium)          | 360° дэлгэцтэй орчинд орчлонгийн үзэгдэл, гариг эрхсийн хөдөлгөөнийг бодит мэт дүрслэн үзүүлэх нь хүүхэд, залуусын сонирхлыг татахын зэрэгцээ шинжлэх ухааныг сонирхолтой хэлбэрээр ойлгуулах чухал ач холбогдолтой. |
| 2 | Сансрын нисгэгчийн бэлтгэлийн симулятор    | Жингүйдлийн орчин, сансрын хөлгийн удирдлагыг туршиж үзэх сургалтын төхөөрөмж                                                                                                                                        |
| 3 | Сансрын хувцас, багаж хэрэгслийн үзэсгэлэн | Сансрын нисгэгчдийн хэрэглэж байсан эсвэл дууриалган хийсэн тоноглол, багаж хэрэгслийн танилцуулга                                                                                                                   |

|    |                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4  | Нарны аймгийн хөдөлгөөнт загвар                 | Нар болон гариг эрхсийн орбит, тэдгээрийн харилцан үйлчлэлийг механик эсвэл дижитал загвараар харуулах нь хүүхэд, залуусын ойлголтыг гүнзгийрүүлэх, астрономийн суурь мэдлэг олгох ач холбогдолтой.                                                   |
| 5  | Монголын сансрын түүхийн булан                  | Монгол улсын сансрын нисэгч Ж. Гүррагчаан түүхэн нислэг болон Монголын сансрын шинжлэх ухааны хөгжлийн замналыг харуулах нь үндэсний бахархлыг нэмэгдүүлж, шинжлэх ухаан, технологийн хөгжилд монголчуудын оруулсан хувь нэмрийг олон нийтэд таниулна |
| 6  | Интерактив туршилтын булан                      | Үзэгчид өөрийн гараар энгийн туршилт хийх, жижиг загварууд бүтээх боломжтой. Сансрын технологи, шинжлэх ухааныг туршилтаар дамжуулан ойлгох боломжтой                                                                                                 |
| 7  | Виртуал аялал (VR)                              | Ангараг, сар гэх мэт сансар огторгуйн эрхэс, биетүүд дээр болон сансрын хөлөг, цойлуураар виртуал байдлаар аялах                                                                                                                                      |
| 8  | Шоу үзүүлбэрүүд                                 | Солирын бороо зэрэг сансрын үзэгдлийг дуу, дүрсний эффекттэйгээр үзүүлэх нь олон нийтийн анхаарлыг татаж, соёл, шинжлэх ухааныг нэгтгэсэн үзүүлбэр болох боломжтой                                                                                    |
| 9  | Хиймэл дагуулын загвар, хэрэглээний танилцуулга | Цаг уур, холбоо, навигаци зэрэг хиймэл дагуулын өдөр тутмын хэрэглээг танилцуулснаар сансрын технологи хүний амьдралд өдөр тутам хэрхэн ашиглагдаж байгааг олон нийтэд ойлгуулах боломжтой                                                            |
| 10 | Уншлагын болон мэдээллийн булан                 | Сансар судлалын ном, сэтгүүл, баримтат кино үзэх боломж бүхий боловсролын орчин байна                                                                                                                                                                 |

Зураг 83-д олон нийтэд зориулсан сансрын төвд хөгжүүлэх боломжтой үзмэр, үйлчилгээний үндсэн санаануудыг дүрслэн үзүүллээ.



Зураг 83. Олон нийтэд зориулсан сансрын төвийн үзмэр, үйлчилгээний тухай

### Сансрын төвийг байгуулахад шаардлагатай талбай, орон зайн тухай

Өмнөх хэсэгт сансрын төв байгуулахад шаардлагатай туршилтын тоног төхөөрөмж болон дэд бүтцийн үндсэн бүрэлдэхүүн хэсгүүдийг тодорхойлсон. Харин энэхүү хэсэгт эдгээр байгууламжийг бүрэн хангахуйц нийт талбайн хэмжээ, дотоод зохион байгуулалтыг авч үзнэ.

#### Талбайн төлөвлөлт ба үндэслэл

Төвийн нийт талбайн хэмжээг тодорхойлоход дараах үндсэн хүчин зүйлсийг харгалзан тооцох шаардлагатай. Үүнд:

- Цэвэр өрөө болон интеграцчилал хийх орон зай
- Дулаан вакуум, чичиргээ, доргилтын зэрэг механик туршилтын орон зай
- Цахилгаан соронзон нийцэл (ЕМС) болон радио давтамжийн лаборатори
- Судалгаа, хөгжүүлэлт болон инженерчлэлийн орон зай
- Удирдах ажилтнууд болон оффисын ажилтнуудын орон зай
- Ложистикийн бүс ба агуулахын орон зай
- Нөөц орон зай буюу ирээдүйд төвийг өргөтгөх боломжит талбай

Хүснэгт 45-д гадаадын зарим улсуудын хиймэл дагуул, сансрын технологийн туршилт гүйцэтгэдэг төвүүдийн талбайн хэмжээг харьцуулан үзүүлээ.

Хүснэгт 45. Олон улсын сансрын технологи, хиймэл дагуул хөгжүүлэлтийн төвүүдийн талбайн хурьцуулалт

| Улс/Төв                                                     | Нийт талбай (м²) | Тайлбар                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>NASA – Goddard (АНУ)</b>                                 | >13,000          | JWST болон Hubble зэрэг төхөөрөмжүүдийн туршилт хийгдсэн, дэлхийн хамгийн том цэвэр өрөө бүхий төв.                                                                                       |
| <b>ESA – ESTEC (Нидерланд)</b>                              | ~10,000          | Европын Сансрын Агентлагийн бүрэн хэмжээний, хиймэл дагуул, сансрын технологийн туршилтын төв. Томоохон хэмжээний механик, сансрын орчин, цахилгаан соронзон туршилтын дэд бүтэцтэй.      |
| <b>ISRO – ISITE (Энэтхэг)</b>                               | ~8,000           | Цэвэр өрөө (ISO 8), өндөр хүчин чадалтай дулааны вакуум туршилт болон чичиргээний туршилтын байгууламжтай.                                                                                |
| <b>Египетийн хиймэл дагуулын туршилтын төв<sup>78</sup></b> | ~6,700           | 600 кг хүртэлх 2 хиймэл дагуулыг нэгэн зэрэг бүтээх, турших хүчин чадалтай.                                                                                                               |
| <b>GISTDA AIT (Тайланд)</b>                                 | ~5,000           | Ихэвчлэн дэлхийн тандан судлалын хиймэл дагуул бүтээхэд чиглэсэн төв бөгөөд Монгол улс шиг хөгжиж буй орны хиймэл дагуул, сансрын ситсемийн туршилтын төвийн жишиг загвар болох боломжтой |
| <b>KAIST SaTReC (БНСУ)</b>                                  | ~3,500           | 50–200 кг жинтэй бага, дунд оврын хиймэл дагуулд зориулсан төв бөгөөд манай улсын хувьд жишиг туршилтын төв болох боломжтой.                                                              |

Энэхүү харьцуулалтаас харахад сансрын технологи өндөр хөгжсөн орнуудын туршилтын байгууламжууд нь хиймэл дагуулын төрөл, хэмжээ, зориулалтын өргөн хүрээг хамарсан, зэрэгцээ байдлаар угсралт ба туршилт хийх боломж бүхий цогц, интеграцлагдсан дэд бүтцээр хангагдсан томоохон туршилтын төвүүдийг байгуулсан байна. Эдгээр төвүүдийн онцлог шинж нь:

- Олон төрлийн хиймэл дагуул (хиймэл дагуулын хэмжээ болон харилцаа холбоо, зайнаас тандан судлал, навигаци зэрэг хиймэл дагуул зориулалт) болон сансрын даалгаврыг зэрэгцээ угсрах боломжийг бүрдүүлсэн.
- Дулаан вакуум, чичиргээ, цахилгаан соронзон нийцэл, радио давтамжийн туршилтыг тусад нь гүйцэтгэх боломжтой.
- Бүх төрлийн туршилтыг гүйцэтгэх боломжтой, иж бүрэн угсралт, туршилт хийх чадавх бүхий дэд бүтэцтэй

Эдгээр туршилтын төвүүдийн нийт талбай нь дунджаар 8,000–13,000 м² хүрэх ба зарим тохиолдолд үүнээс давсан хэмжээтэй байна.

Харин сансрын технологи хөгжиж буй орнууд болох Египет, Тайланд болон БНСУ-ын KAIST–SaTReC зэрэг байгууллагуудын туршилтын төвүүд нь хэмжээгээр харьцангуй

<sup>78</sup> <https://www.unoosa.org/documents/pdf/copuos/stsc/2020/tech-62E.pdf>

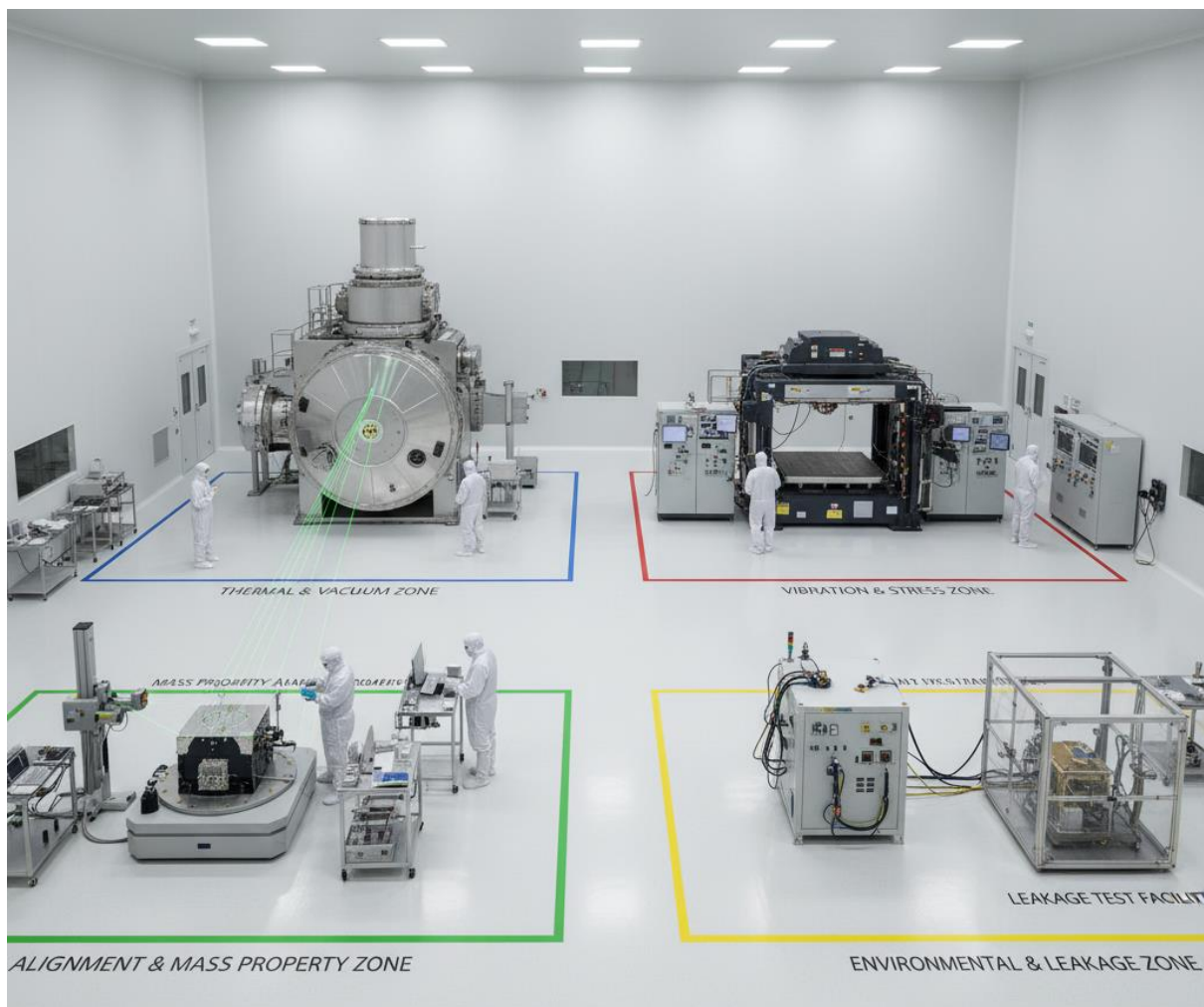
бага боловч зорилтот чиглэлтэй, бүтцийн хувьд оновчтой, өртөг хэмнэсэн шийдэлтэй байна. Тэдгээрийн талбай дунджаар 3,500–6,000 м<sup>2</sup> бөгөөд дараах онцлогтой:

- Бага болон дунд оврын хиймэл дагуул, сансрын системүүд болон Кубсат ангилалд төвлөрсөн цэвэр өрөө, туршилтын орчинтой.
- Дулаан, доргилт, цахилгаан соронзон болон радио давтамжийн анхан шатны туршилт хийх боломжтой үндсэн туршилтын тоног төхөөрөмжүүдтэй
- Цаашид өргөтгөх боломжтой бөгөөд өртгийн хувьд оновчтой, модуляр шийдэлтэй байна.

Манай улсын хувьд том оврын хиймэл дагуулын системийг хөгжүүлэхгүй шаардлагагүй бөгөөд бага, дунд оврын болон микро ангиллын хиймэл дагуул, түүний системүүдийг хөгжүүлэх шаардлагатай. Иймд сансрын төвийн туршилтын төв болон оффисын хэсгийг оролцуулаад шаардлагатай орон зайн хэмжээг дараах байдлаар тооцооллоо.

*Хүснэгт 46. Манай улсад шаардлагатай зай, талбайн хэмжээ*

| Дэд бүтэц                                                       | Талбайн хэмжээ (м <sup>2</sup> ) | Тайлбар                                                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Системийн угсралт, интеграц гүйцэтгэх цэвэр өрөө</b>         | 300–500                          | 1–2 микросат угсрах, турших. 6–8 м өндөр таазтай, интеграц болон цахилгаан туршилтын зориулалттай.       |
| <b>Дулааны вакуум туршилтын төхөөрөмж</b>                       | 150–200                          | Дунд оврын вакуум туршилтын төхөөрөмж суурилуулах                                                        |
| <b>Чичиргээ, доргилтын систем</b>                               | 150–200                          | Чичиргээ, доргилтын туршилтын дэд бүтэц                                                                  |
| <b>Цахилгаан соронзон нийцэл ба радио давтамжийн лаборатори</b> | 200–250                          | Anechoic chamber бүхий EMI/EMC, радио холбооны туршилтуудыг гүйцэтгэнэ                                   |
| <b>Бусад туршилтын тоног төхөөрөмжүүд</b>                       | 200–250                          | Масс, тэнхлэг тодорхойлох, дулааны циклийн туршилтын тоног төхөөрөмжүүдийг суурилуулах                   |
| <b>Судлагаа хөгжүүлэлтийн лаборатори</b>                        | 400–600                          | Хиймэл дагуул, цойлуур, дроны хөгжүүлэлт, судалгааны ажлууд хийгдэнэ                                     |
| <b>Агуулах, ложистик бүс болон бусад зай талбай</b>             | 100–200                          | Хиймэл дагуулын эд анги, хэмжих багаж, RF төхөөрөмж хадгалах, угсралтад шилжүүлэх урсгал бүхий бүс.      |
| <b>Оффис хэсэг</b>                                              | 700–1000                         | Оффис ажлын хэсэг                                                                                        |
| <b>Нийт</b>                                                     | <b>2,000–3,200</b>               | Бага, дунд оврын хиймэл дагуул, сансрын системд зориулсан туршилтын төвийн шаардлагатай орон зайн хэмжээ |



Зураг 84. Хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийн дотоод зохион байгуулалт, тоног төхөөрөмжүүдийг суурилуулсан байдлаар дүрслэл

Судалгааны үр дүнгээс харахад бага, дунд оврын буюу микро ангиллын хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төв байгуулахад шаардагдах нийт талбайг 2,000–3,200 м<sup>2</sup> байхаар тооцсон. Энэ хэмжээг тодорхойлохдоо дараах хүчин зүйлсийг харгалзан үзсэн.

- Манай улсын хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийн эхний шатны зорилго нь кубсат болон 100–200 кг хүртэл жинтэй микро ангиллын хиймэл дагуулуудыг угсарч, үндсэн туршилтуудыг дотооддоо гүйцэтгэхэд чиглэж байгаа тул том оврын хиймэл дагуулын төвүүдийн адил өргөн талбай шаардахгүй. Үндсэн байгууламжууд болох цэвэр өрөө, дулааны вакуум туршилтын төхөөрөмж, чичиргээ болон доргилтын систем, цахилгаан соронзон нийцлийн лаборатори, бусад туслах төхөөрөмжүүдийн орон зай, түүнчлэн оффис болон судалгаа хөгжүүлэлтийн лабораторийг хамруулахад энэ хэмжээний талбай бүрэн хүрэлцээтэй.
- Хөрөнгө оруулалтын боломжийг харгалзан үзэхэд 2,000–3,200 м<sup>2</sup> хэмжээний төв нь санхүүгийн хувьд дунд түвшний зардал шаардах бөгөөд улсын төсөв болон олон улсын хамтын ажиллагааны хүрээнд санхүүжүүлэх боломжтой. Том оврын хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвүүдийн хувьд нийт 5,000–10,000 м<sup>2</sup> хүртэл талбай шаарддагтай харьцуулахад энэ нь манай улсын хувьд илүү бодитой, хэрэгжихүйц хувилбар юм.

Иймээс энэ хэмжээний талбай бүхий төвийг байгуулах нь Монгол улсын нөхцөлд техникийн шаардлага, санхүүгийн боломж, хүний нөөцийн бодит түвшин болон ирээдүйн хөгжлийн шат дараатай хэрэгцээтэй нийцсэн оновчтой хувилбар гэж үзэж болно. *Зураг 84*-д хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийн дотоод зохион байгуулалтыг, шаардлагатай тоног төхөөрөмжүүдийг суурилуулсан байдлаар дүрслэн үзүүлэв. Дүрслэлийг Gemini хиймэл оюун ухааны загварыг ашиглан боловсруулсан.

*Хүснэгт 47*-д дэлхийн бусад улсуудын олон нийтэд зориулсан санрын төвүүдийн талбайн хэмжээг харьцуулан үзүүлээ.

*Хүснэгт 47. Олон нийтэд зориулсан сансрын төвүүдийн харьцуулалт*

| Улс/Төв                                  | Нийт талбай (м <sup>2</sup> ) | Тайлбар                                                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Шанхайн Одон орон судлалын музей</b>  | ~58,600                       | Сансар, одон орон судлалын танин мэдүүлэх үзэсгэлэн, планетари, интерактив үзмэрүүдтэй                                                                                                                               |
| <b>Хьюстон сансрын төв</b> <sup>79</sup> | ~23,000                       | НАСА-гийн сансрын хөтөлбөрүүдийн түүх, сансрын хөлөг, Аполло, Шаттл зэрэг сансрын хөлгүүдийн бодит загвар, төхөөрөмжүүд, үзэсгэлэн, симулятор болон боловсролын хөтөлбөрүүдийг олон нийтэд нээлттэйгээр танилцуулдаг |
| <b>Euro Space Center</b> <sup>80</sup>   | ~10,000                       | Тус төвд сансрын нисгэгчийн бэлтгэлийн симулятор, хиймэл дагуулын удирдлага, жингүйдлийн орчны сургалт,                                                                                                              |

<sup>79</sup> <https://thevanescape.com/nasa-space-center-houston/>

<sup>80</sup> <https://museozoom.be/en/mus%C3%A9/euro-space-center/>

|                                                        |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                        |        | сансрын холбогдолтой үзвэрүүд, интерактив туршилт болон үзмэрүүдээс бүрддэг                                                                                                                                                                                                          |
| <b>Бээжингийн агаар сансрын музей</b> <sup>81</sup>    | ~8,300 | Уг музейд агаар, сансрын салбарын 300 гаруй дурсгалт зүйлс, нисэх онгоцны хөдөлгүүр, сансрын хөлгийн тоног төхөөрөмжүүд, Мөн агаарын болон сансрын инженерийн зарчим, хүн төрөлхтний тэнгэр, сансрыг судалсан түүхийг өндөр технологийн аргаар үзүүлэн харуулдаг.                    |
| <b>Үндэсний Сансрын Төв (Их Британи)</b> <sup>82</sup> | ~7,600 | Их Британийн Лестер хот дахь Үндэсний Сансрын Төв Цогцолборт цойлуурын цамхаг, планетариум, сансрын хөлгийн загвар, хиймэл дагуул болон хүүхэд, залуучууд болон олон нийтэд сансар судлалын мэдлэгийг сонирхолтойгоор хүргэх зориулалттай олон төрлийн интерактив үзэсгэлэн багтдаг. |
| <b>Space Inspirum (Тайланд)</b> <sup>83</sup>          | ~3,000 | Сансрын нисгэгчийн симулятор, Тайландын сансарт хөөргөсөн хиймэл дагуулуудын үзүүлэн, газарзүйн мэдээлийн систем болон навигацийн системийн танилцуулга, 3D холограм, олон нийтэд зориулсан мультимедиа үзүүлбэрүүд                                                                  |

Өндөр хөгжилтэй орнуудын олон нийтэд зориулсан төвүүд нь асар том талбай бүхий, өргөн цар хүрээтэй үзэсгэлэн, бодит сансрын хөлөг, төхөөрөмж болон үзмэрүүд, симулятор, боловсролын хөтөлбөрүүдийг багтаасан иж бүрэн цогцолбор хэлбэрээр хөгжсөн байна. Монгол улстай адил, сансрын технологи хөгжиж буй улс болох Тайланд нь 3,000 м<sup>2</sup> орчим талбайд орчин үеийн мультимедиа, симулятор, үндэсний хиймэл дагуул болон онцлогуудыг тусгасан үзүүлэнгүүдэд суурилан олон нийтэд зориулсан сансрын төвөө байгуулсан бөгөөд манай улсын хувьд жишиг болохуйц хувилбар байна. Иймээс судалгааны өмнөх бүлэгт авч үзсэн гадаадын жишиг төвүүдийн үйл ажиллагаа, үзэсгэлэнгийн зохион байгуулалттай уялдуулан, мөн бидний тодорхойлсон үйлчилгээ болон үзмэрүүдийг хамруулан төлөвлөхөд шаардлагатай нийт талбайн хэмжээг дараах байдлаар тооцоолов.

*Хүснэгт 48. Манай улсад шаардлагатай зай талбайн хэмжээ*

| Дэд бүтэц                             | Талбайн хэмжээ (м <sup>2</sup> ) | Тайлбар                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Үзмэрийн танхимууд</b>             | 800-1000                         | - Сансрын хувцас, багаж хэрэгслийн үзэсгэлэн<br>- Нарны аймгийн хөдөлгөөнт загвар<br>- Монголын сансрын түүхийн булан<br>- Дэлхийн сансар судлал, сансрын технологийн хөгжлийн түүхийг харуулсан булан |
| <b>Од эрхсийн театр (Планетариум)</b> | 150–200                          | - 360° проекц<br>- Үзэгчдийн суудал<br>- Проекцийн/удирдлагын өрөө                                                                                                                                     |
| <b>Симулятор ба интерактив булан</b>  | 400–600                          | - Сансрын нисгэгчийн симулятор,                                                                                                                                                                        |

<sup>81</sup> <https://ev.buaa.edu.cn/Campus/Museum.htm>

<sup>82</sup> <https://www.ajbuildingslibrary.co.uk/projects/display/id/2275>

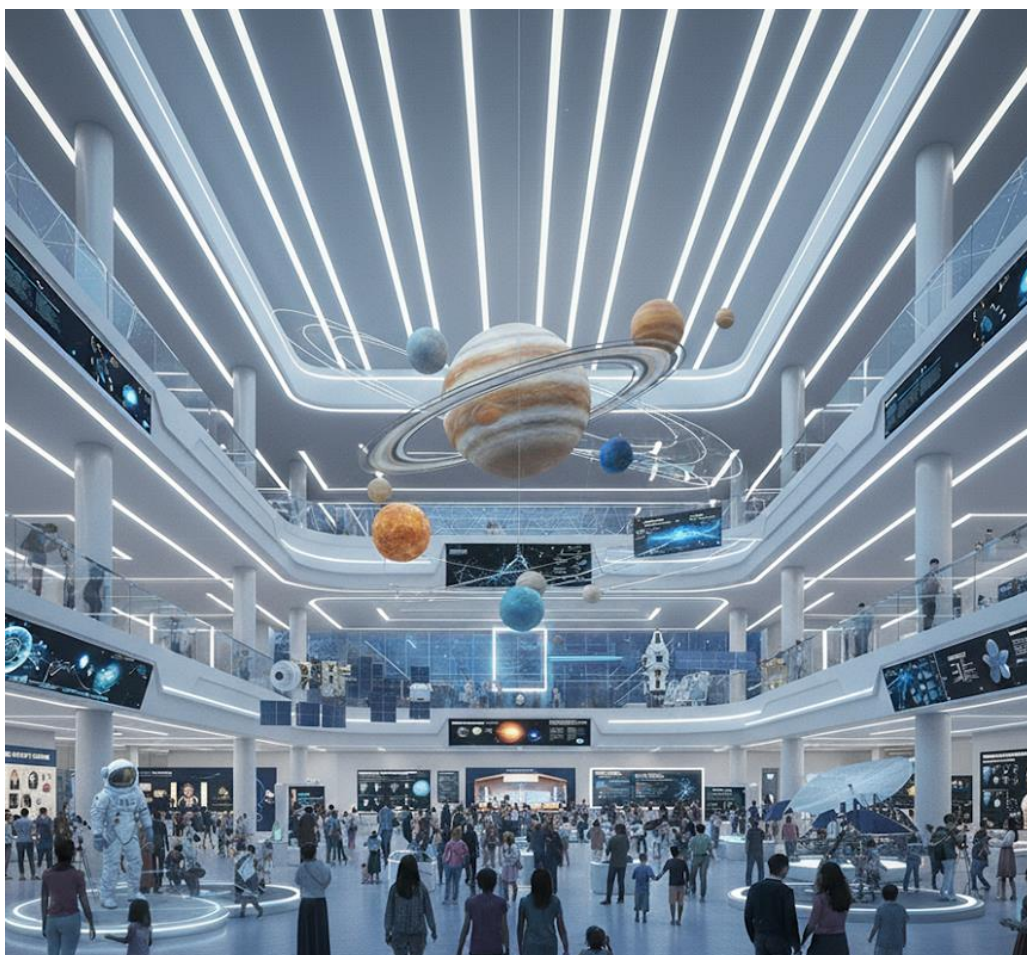
<sup>83</sup> <https://iafastro.directory/iac/paper/id/39814/abstract-pdf/IAC-17%2CE5%2C5%2C7%2Cx39814.brief.pdf>

|                            |                  |                                                                   |
|----------------------------|------------------|-------------------------------------------------------------------|
|                            |                  | - VR аялал<br>- Интерактив туршилт болон үзүүлэнгийн төхөөрөмжүүд |
| <b>Үйлчилгээний талбай</b> | 100–200          | - Уншлагын болон мэдээллийн булан                                 |
| <b>Нийт</b>                | <b>1500–2000</b> |                                                                   |

Монгол улсын нөхцөлд сансрын технологи хөгжлийн эхний шатандаа байгаа тул ижил хэмжээний томоохон цогцолбор байгуулах нь санхүүгийн болон бодит боломжийн хувьд хүндрэлтэй. Иймээс манай улсад төлөвлөж буй олон нийтэд зориулсан сансрын төвийг ойролцоогоор 1,500–2,000 м<sup>2</sup> талбайд багтаан байгуулах нь оновчтой гэж үзсэн. Энэ хэмжээг сонгохдоо мөн дараах хүчин зүйлсийг харгалзан тооцсон. Үүнд:

- Манай улсад бодит сансрын хөлөг, цойлуур, том оврын төхөөрөмжийг үзүүлэн болгон байрлуулах боломж хязгаарлагдмал учир үзэсгэлэн, мультимедиа, VR аялал, симулятор зэрэг орчин үеийн интерактив технологид тулгуурлах нь талбайн хэмжээг хэмнэх боломж олгоно.
- Санхүүгийн хувьд энэ хэмжээний төв байгуулах нь хөрөнгө оруулалтын боломжид нийцэж, олон улсын байгууллага болон төр, хувийн хэвшлийн хамтын ажиллагааны хүрээнд хэрэгжүүлэхүйц түвшинд байна.
- Монгол улсын хүн амын тоо, шинжлэх ухаан, технологийн төвүүдийн өнөөгийн үзэгчдийн хандалтыг харгалзан жилд 30–50 мянган үзэгч хүлээн авах хүчин чадал хангалттай гэж үзэж байна.
- Эхний шатанд ийм хэмжээтэй төвийг байгуулж, цаашид үзэгчдийн тоо болон үзүүлэнгийн агуулга нэмэгдэхийн хэрээр өргөтгөх боломжийг нээлттэй үлдээх нь зүйтэй.

Иймээс судалгаанд тооцоолсноор 2,000 м<sup>2</sup> хүртэлх талбай бүхий төв нь Монгол улсад олон нийтэд зориулсан сансрын шинжлэх ухааны төв байгуулахад үйл ажиллагааны агуулга, боловсролын зорилго, хөрөнгө оруулалтын боломж болон ирээдүйн хөгжлийн чиг хандлагатай уялдсан, бодитой бөгөөд оновчтой хувилбар гэж үзэж байна. Зураг ... болон *Зураг 85*-д тус сансрын төвийн дотоод болон гадаад орчны төлөвлөлтийг үзүүлэв. Эдгээр зурагт өмнөх хэсэгт тодорхойлсон үзмэрүүд, үйлчилгээний талбай болон шийдлүүдийг уялдуулан дүрслэн харуулсан бөгөөд дүрслэлийг Gemini хиймэл оюун ухааны загварыг ашиглан боловсруулсан болно.



Зураг 85. Олон нийтэд зориулсан сансрын төвийн төсөөлөл

## Тоног төхөөрөмжийн үнийн харьцуулалт

Хүснэгт 49-д хиймэл дагуул, сансрын системийн туршилтад өргөн ашиглагддаг дулааны вакуум төхөөрөмж (TVAC chamber)-ийн жишиг үнийн мэдээллийг харуулав.

Хүснэгт 49. Дулааны вакуум төхөөрөмжийн үнийн судалгаа

| Үйлдвэрлэгч улс | Үзүүлэлт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Үнэ (USD)      | Тайлбар                                                                     |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Итали</b>    | Ашигтай эзэлхүүн: 400 литр<br>Дотоод хэмжээ: 800 × 800 мм<br>Гадна хэмжээ: 1600 × 3750 × 2250 мм<br>Хэмжээ эзлэх талбай: 6.0 м²<br>Температурын хүрээ: -70 ... +125 °C<br>Температурын нарийвчлал: ±1 °C<br>Температурын жигд байдал: ±2 °C<br>Халаах/хөргөх хурд: 1 К/мин<br>Вакуумын дээд хязгаар: 1×10 <sup>-6</sup> mbar<br>Эрчим хүчний хэрэглээ: 20 кВт<br>Жин: 2100 кг                                           | <b>540,000</b> | Бага болон микро ангиллын хиймэл дагуулын туршилтыг гүйцэтгэхэд тохиромжтой |
| <b>Итали</b>    | Ашигтай эзэлхүүн: 2700 литр<br>Дотоод хэмжээ: 1500 × 1500 мм<br>Гадна хэмжээ: 2000 × 5300 × 2250 мм<br>Хэмжээ эзлэх талбай: 6.0 м²<br>Температурын хүрээ: -70 ... +125 °C<br>Температурын нарийвчлал: ±1 °C<br>Температурын жигд байдал: ±2 °C<br>Халаах/хөргөх хурд: 0.1–1.5 К/мин<br>Вакуумын дээд хязгаар: 3×10 <sup>-6</sup> mbar<br>Эрчим хүчний хэрэглээ: 60 кВт<br>Жин: 4500 кг                                  | <b>950,000</b> | 1.5×1.5м хүртэлх хэмжээтэй хиймэл дагуулын туршилтыг гүйцэтгэх боломжтой    |
| <b>БНХАУ</b>    | Ашигтай эзэлхүүн:<br>Дотоод хэмжээ: 1100 × 1100 мм<br>Гадна хэмжээ: 2000 × 5300 × 2250 мм<br>Хэмжээ эзлэх талбай:<br>Температурын хүрээ: -70 ... +150 °C<br>Температурын нарийвчлал: ±1 °C<br>Температурын жигд байдал: ±5 °C<br>Халаах/хөргөх хурд: ≥ 1 °C/мин<br>Вакуумын дээд хязгаар:<br>1×10 <sup>-4</sup> Pa (≈1×10 <sup>-6</sup> mbar),<br>ажлын вакуум ≤1×10 <sup>-3</sup> Pa<br>Эрчим хүчний хэрэглээ:<br>Жин: | <b>630,000</b> | Бага болон микро ангиллын хиймэл дагуулын туршилтыг гүйцэтгэхэд тохиромжтой |

Хүснэгт 50-д хиймэл дагуул, сансрын системийн туршилтад ашигладаг чичиргээ, доргилтын системийн жишиг үнийн мэдээллийг харуулав.

Хүснэгт 50. Чичиргээ, доржилтын туршилтын системийн үнийн судалгаа

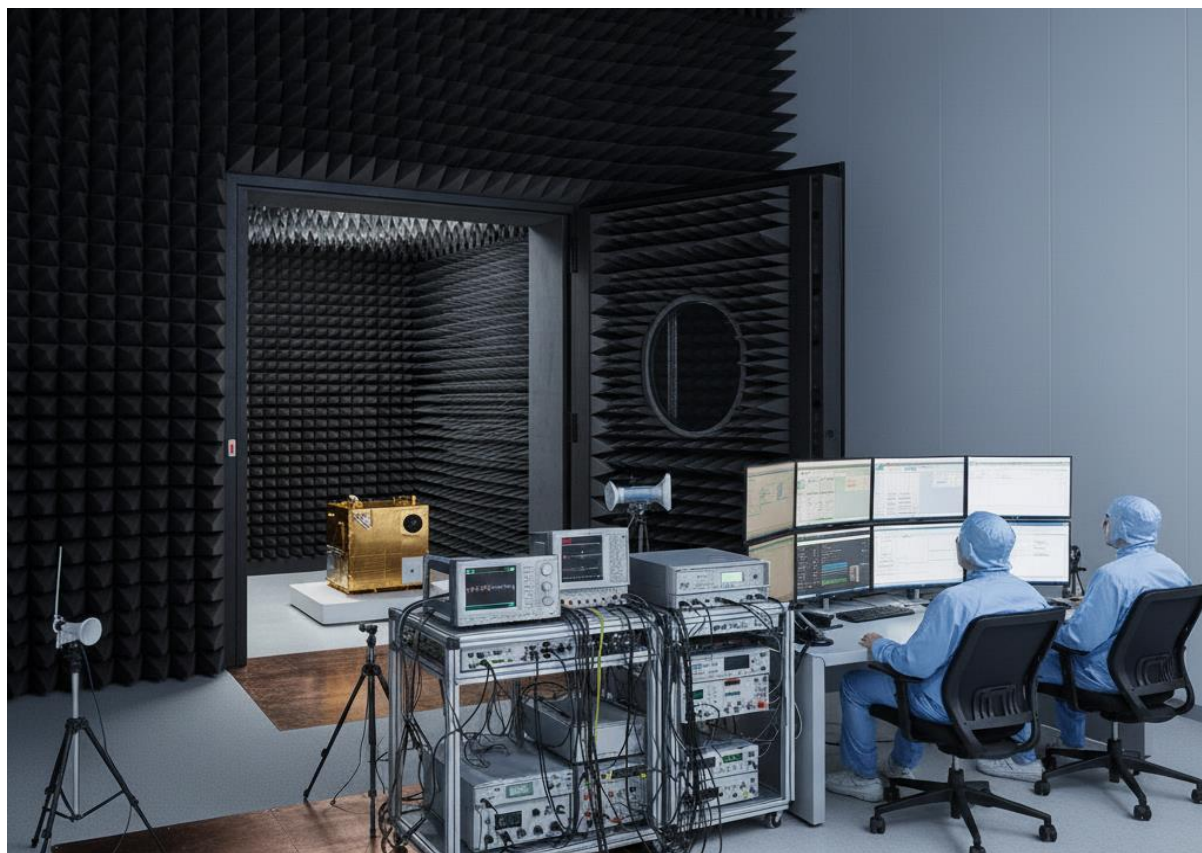
| Үйлдвэрлэгч улс | Үзүүлэлт                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Үнэ (USD) | Тайлбар                                                                     |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Дани            | Давтамжийн хүрээ: 5 ~ 3000 Hz<br>Дээд синус хүч: 80 kN / 8150 kgf<br>Дээд санамсаргүй хүч: 76.2 kN / 7770 kgf<br>Дээд цохилтын хүч: 174.8 kN / 17800 kgf<br>Дээд шилжилт: 101 мм<br>Дээд хурдатгал: 100G<br>Дээд хурд: 1.8-2.5 м/с<br>Дээд ачаалал: 800 кг<br>Диаметр: 440 мм<br>Head Expander: 1200 × 1200 мм<br>Хэвтээ Slip Table: 600 × 600 мм<br>Систем:<br>Жин: системийн нийт жин: 5900 кг                                      | 1,150,000 | Бага болон микро ангиллын хиймэл дагуулын туршилтыг гүйцэтгэхэд тохиромжтой |
| БНХАУ           | Давтамжийн хүрээ: 5 ~ 2500 Hz<br>Дээд синус хүч: 60 kN / 6000 kgf<br>Дээд санамсаргүй хүч: 60 kN / 6000 kgf<br>Дээд цохилтын хүч: 120 kN / 12000 kgf<br>Дээд шилжилт: 51 мм<br>Дээд хурдатгал: 100G<br>Дээд хурд: 2 м/с<br>Дээд ачаалал: 1000 кг<br>Диаметр: 500 мм<br>VT60 Head Expander: 600 × 600 мм<br>H60 Хэвтээ Slip Table: 600 × 600 мм<br>Систем: Air Cooled Vibration Test System<br>Шокын хариу үйлчлэл үзүүлэх машины хамт | 300,000   | Бага болон микро ангиллын хиймэл дагуулын туршилтыг гүйцэтгэхэд тохиромжтой |

Хүснэгт 51-д хиймэл дагуул, сансрын системийн туршилтад өргөн ашиглагддаг EMI/EMC төхөөрөмжүүдийн жишиг үнийн мэдээллийг харуулав.

Хүснэгт 51. Цахилгаан соронзон нийцлийн туршилтын системийн үнийн харьцуулалт

| Үйлдвэрлэгч улс | Хэмжээ                   | Давтамжийн хүрээ        | Шингээлтийн төрөл       | Гол хэрэглээ              | Үнэ (USD) |
|-----------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------------|-----------|
| Герман          | Захиалгат хэмжээ         | 9 kHz / 80 MHz – 40 GHz | Богино пирамид шингээгч | Цэргийн стандартын нийцэл | 1,050,000 |
|                 | 4,880 × 4,880 × 3,000 мм | 9 kHz / 30 MHz – 40 GHz | Hybrid шингээгч бүрээс  | Цэргийн зориулалт         |           |
|                 | 5,330 × 4,880 × 3,000 мм | 9 kHz / 30 MHz – 40 GHz | Hybrid шингээгч бүрээс  | Цэргийн + агаар сансрын   |           |

|        |  |                            |                                                       |                               |                              |
|--------|--|----------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|
| Герман |  | 9 kHz / 30 MHz<br>– 40 GHz | Богино пирамид<br>шингээгч/ Hybrid<br>шингээгч бүрээс | Цэргийн +<br>агаар<br>сансрын | 700,000-<br>аас<br>1,750,000 |
|--------|--|----------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------------------|------------------------------|



Зураг 86. Цахилгаан соронзон нийцлийн байгууламжийн харагдах байдал

### Шаардлагатай туршилтын тоног төхөөрөмжийн өртгийн тооцоо

Өмнөх хэсэгт үзүүлсэн тоног төхөөрөмжүүдийн үнийн харьцуулалт нь туршилт судалгааны төвд зайлшгүй шаардлагатай тоног төхөөрөмжүүд юм. Харин хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвийг байгуулж, бүрэн хүчин чадлаар ажиллаж, хиймэл дагуулын найдвартай ажиллагааг баталгаажуулах, олон улсын стандартын дагуу туршихад дараах төхөөрөмжүүд мөн байх шаардлагатай. Эдгээр тоног төхөөрөмжийн өртгийн тооцоог дараах байдлаар нэгтгэн тооцооллоо.

Хүснэгт 52. Хиймэл дагуулын туршилтын төвийн тоног төхөөрөмжийн зардал

| № | Шаардлагатай дэд бүтэц, тоног төхөөрөмж                                          | Өртөг (ам.доллар)   |
|---|----------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| 1 | Дулааны вакуум тест<br>(Thermal Vacuum Chamber)                                  | 550,000 – 950,000   |
| 2 | Чичиргээний тест гүйцэтгэх систем<br>(Vibration test system)                     | 300,000 – 1,150,000 |
| 3 | Цахилгаан соронзон цацаргалтын тестийн систем<br>(Electromagnetic Emission test) | 700,000 – 1,750,000 |
| 4 | Массын шинж чанар тодорхойлох төхөөрөмж<br>(Mass Property Equipment)             | 150,000 – 500,000   |
| 5 | Тэнхлэг тохируулах төхөөрөмж                                                     | 200,000 – 400,000   |

|   |                                                                                                                          |                              |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
|   | <i>(Alignment equipment)</i>                                                                                             |                              |
| 6 | Орчны даралтын нөхцөлд дулааны циклийн туршилт хийх төхөөрөмж<br><i>(Thermal Cycling Chamber under Ambient Pressure)</i> | 85,000 – 200,000             |
| 7 | Битүүмжлэл шалгах төхөөрөмж<br><i>(Leakage test facility)</i>                                                            | 300,000 – 450,000            |
|   | <b>Нийт үндсэн тоног төхөөрөмжүүдийн зардал</b>                                                                          | <b>2,285,000 – 5,400,000</b> |

Эдгээр иж бүрэн туршилтын тоног төхөөрөмжтэй болсоноор манай улс дотооддоо хиймэл дагуулын судалгаа, угсралт, туршилтыг өндөр нарийвчилсан байдлаар хийх, олон улсын гэрчилгээжүүлэх түвшинд хүрэх суурь нөхцөл бүрдэнэ. Нийт хөрөнгө оруулалтын дүн нь ойролцоогоор 2,3 – 5,4 сая ам.доллар байна.

### **Нийт програм хангамж, автоматжуулалтын системийн өртгийн тооцоо**

Хиймэл дагуул, сансрын системийн туршилтын төвийн програм хангамжийн платформууд, автомат хяналтын систем, өгөгдөл бүртгэл, симуляци болон хиймэл оюун ухаанд суурилсан хяналт, шинжилгээний хэрэгслүүдийг иж бүрнээр хөгжүүлж нэвтрүүлэхэд шаардагдах өртгийн хэмжээг дараах байдлаар тооцооллоо.

#### *Хүснэгт 53. Програм хангамжийн зардал*

| № | Зардлын төрөл                                        | Тайлбар                                                                                      | Өртөг (ам.доллар)          |
|---|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| 1 | Програм хангамжийн лиценз ба интеграц                | Симуляци, өгөгдөл бүртгэл, хяналтын системүүдийн лицензийн зардал, холболт                   | 250,000 – 500,000          |
| 2 | Автоматжуулалтын платформ ба интерфейс               | Туршилтын төхөөрөмжүүдийн автомат хяналтын систем, өгөгдөл цуглуулах интерфейс               | 150,000 – 300,000          |
| 3 | AI-д суурилсан дүн шинжилгээний систем               | Хиймэл оюун ухаан, мэдрэгчээс өгөгдөл боловсруулах алгоритм, бодит хугацааны мониторинг хийх | 100,000 – 200,000          |
|   | <b>Нийт програм хангамж, автоматжуулалтын зардал</b> |                                                                                              | <b>500,000 – 1,000,000</b> |

Тайлбар:

Энэхүү өртөгт дараах зардлууд багтсан болно:

- Програм хангамжийн анхан болон жил бүрийн лицензийн хураамж
- Интеграцийн үйлчилгээ, инженерчлэлийн дэмжлэг
- Тоног төхөөрөмжтэй холбох API хөгжүүлэлт, өгөгдлийн сүлжээний тохируулга
- Хэрэглэгчийн интерфейс, тусгай зориулалтын програмчлал
- Сургалт, туршилт, програм хангамжийн хяналт, засвар үйлчилгээний эхний шатны зардлууд

### **Дэд бүтцийн хөрөнгө оруулалтын өртгийн тойм**

Хиймэл дагуулын туршилтын төвийг байгуулахад шаардагдах дэд бүтцийн зардал нь байгууламжийн инженерийн шийдэл, тусгай зориулалтын орчны хяналт болон

найдвартай ажиллагааг хангах дэмжих системүүдээс бүрддэг. Энэхүү дэд бүтэц нь туршилтын төвийн үйл ажиллагааны найдвартай байдал, олон улсын стандартын дагуу туршилт гүйцэтгэх орчны үндсэн нөхцөлийг бүрдүүлэхэд чухал үүрэгтэй. Мөн эрчим хүчний хангамж, нөөц тэжээл, HVAC хөргөлтийн систем дэд бүтцийн чухал бүрэлдэхүүн хэсгүүд байна. Дээрх хүчин зүйлсийг нэгтгэн тооцоолсны үндсэн дээр хиймэл дагуулын туршилтын төвийн үндсэн дэд бүтцийн зардал нийт 9.3 – 13.0 сая ам.долларт хүрэхээр байна.

**Хүснэгт 54. Дэд бүтцийн зардал**

| № | Шаардлагатай дэд бүтэц                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Өртөг (ам.доллар)             |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------|
| 1 | Барига байгууламж, дэд бүтэц (Үүнд барилгын зардал, цэвэр өрөө, инженерийн шугам сүлжээ, вакуум систем, агааржуулалтын систем, галын аюулаас урьдчилан сэргийлэх болон хамгаалах систем, тестийн төвийн агаарын температур, агаарын даралт, чийгшил зэрэг орчны хяналтын систем дэд бүтцийн зардал орно) | ~6,000,000 – 8,000,000        |
| 2 | Эрчим хүчний хангамж, сүлжээний холболт                                                                                                                                                                                                                                                                  | ~1,000,000 – 1,500,000        |
| 3 | Нөөц тэжээлийн систем (генератор, UPS)                                                                                                                                                                                                                                                                   | ~500,000 – 800,000            |
| 4 | Хөргөлтийн систем (HVAC, шингэн хөргөлт, чийгшил хяналт)                                                                                                                                                                                                                                                 | ~800,000 – 1,200,000          |
| 5 | Тоног төхөөрөмжийн суурилуулалт, хөдөлмөрийн зардал (инженер, барилга суурилуулалтын үйлчилгээ)                                                                                                                                                                                                          | ~1,000,000 – 1,500,000        |
|   | <b>Нийт дэд бүтцийн зардал</b>                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>9,300,000 – 13,000,000</b> |

**Олон нийтэд зорилусан сансрын төвийн тоног үнийн харьцуулалт**

Хүснэгт 55-д планетариумын тоног төхөөрөмж үйлдвэрлэгч гол компаниудын бүтээгдэхүүн, тэдгээрийн онцлог, мөн зах зээлийн жишиг үнийн харьцуулалтыг нэгтгэн үзүүлээ.

**Хүснэгт 55. Планетариум төхөөрөмжийн үнийн харьцуулалт**

| Үзүүлэлт                  | RSA Cosmos                                   | ZEISS                                                                          | SkyScan                                         | Spitz, Inc.                                 |
|---------------------------|----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|
| <b>Системийн төрөл</b>    | Бүрэн дижитал бөмбөгөр театр                 | Оптик-механик болон дижитал хосолсон систем                                    | Өндөр нягтралтай иж бүрэн дижитал систем        | Дижитал болон оптик-механиз хосолсон систем |
| <b>Дүрслэлийн чанар</b>   | 2K–10K нягтрал                               | Дэлхийн хамгийн нарийн optical star projector (Powerdome, Universarium цуврал) | 4K–8K нягтрал бүхий олон проекторын систем      | 4K хүртэлх нягтрал (SciDome системүүд)      |
| <b>Контент ба програм</b> | Өргөн хүрээний астрономийн болон боловсролын | Одон орон, шинжлэх ухааны контент дээр төвлөрсөн                               | Их сургууль, шинжлэх ухааны төвүүдтэй хамтарсан | Боловсролын болон олон нийтийн боловсролд   |

|                  | контентын<br>багцтай                                                                                             |                                                                                                                                       | интерактив<br>контент                                | чиглэсэн<br>контент                                                                    |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Зориулалт</b> | Том хэмжээний<br>шинжлэх ухааны<br>төв, музей, их<br>сургууль                                                    | Үндэсний музей,<br>академик<br>байгууллагууд                                                                                          | Томоохон олон<br>нийтийн<br>шинжлэх ухааны<br>төвүүд | Сургууль, их<br>сургууль, бүс<br>нутгийн<br>шинжлэх<br>ухааны төвүүд                   |
| <b>Үнэ</b>       | 450,000 –<br>1,800,000<br>ам.доллар<br>(системийн<br>хэмжээ, суудлын<br>тоо, 2K–10K<br>тохиргооноос<br>хамаарна) | 1,500,000 –<br>4,000,000<br>ам.доллар (оптик-<br>механик хосолсон<br>систем, хэмжээ,<br>суудлын тоо,<br>тохиргоо зэргээс<br>хамаарна) | 700,000 –<br>2,000,000<br>ам.доллар                  | 300,000 –<br>1,000,000<br>ам.доллар<br>(SciDome<br>цувралын<br>багцуудаас<br>хамаарна) |

Планетариумын тоног төхөөрөмжийн үнэ нь дэлгэцийн хэмжээ, суудлын тоо, технологийн шийдлээс шууд хамаардаг.

- Дижитал олон проекторт суурилсан шийдэл нь харьцангуй боломжийн өртөгтэй, засвар үйлчилгээ болон шинэчлэлт хийхэд уян хатан.
- Холимог (дижитал + оптик-механик) систем нь уламжлалт одон орны оддын дүрслэлийг маш өндөр нарийвчлалтай үзүүлэх давуу талтай боловч өртөг өндөртэй.

Хүснэгт 56-д планетариумын тоног төхөөрөмжийн үнэ нь дэлгэцийн хэмжээ, суудлын тоо болон сонгосон технологийн шийдлээс хэрхэн хамаарч байгааг харууллаа. Монгол Улсын нөхцөлд хөрөнгө оруулалтын боломж, зорилтот үзэгчдийн тоо, мөн олон нийтэд шинжлэх ухаан, боловсролын агуулгыг хүртээмжтэй хүргэх шаардлагыг харгалзан үзвэл бага болон дунд оврын дижитал олон проекторт систем нь хамгийн боломжит бөгөөд бодитой хувилбар байх магадлалтай.

*Хүснэгт 56. Планетариум төхөөрөмжийн үнэ, хэмжээний хамаарал*

| Бөмбөгөрийн<br>хэмжээ болон<br>суудлын тоо | Дижитал олон проекторт систем<br>(контент + шоу удирдлага,<br>аудио/гэрэлтүүлэгтэй үндсэн багц)                 | Холимог систем (дижитал +<br>оптик, механик одны проектор)                                |
|--------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Бага 8–10 м (40–<br/>80 суудал)</b>     | 300,000 – 700,000 ам.доллар                                                                                     | 1,200,000 – 1,500,000 ам.доллар<br>(оптик, механик систем нь үнэ<br>өсөхөд нөлөөлж байна) |
| <b>Дунд 12–16 м<br/>(80–150 суудал)</b>    | 700,000 – 1,800,000 ам.доллар<br>(проекторын суваг, 4K/8K нягтрал,<br>серверийн хүчин чадлаас хамаарна)         | 2,000,000 – 4,000,000 ам.доллар                                                           |
| <b>Том 18–23 м<br/>(150–300 суудал)</b>    | 1,500,000 – 4,000,000 ам.доллар<br>(8K/10K, дээд зэрэглэлийн линз,<br>тусгай бөмбөгөр/LED нь өртгийг<br>өсгөнө) | 3,000,000 – 6,000,000 ам.доллар                                                           |

## Шинжлэх ухааны зориулалттай бөмбөрцөг (Sphere)

Шинжлэх ухааны зориулалттай бөмбөрцөг нь олон нийтэд зориулсан шинжлэх ухааны төв, музей, сургалтын орчинд дэлхий болон бусад гаригийн газрын зураг, цаг уурын мэдээлэл, агаар мандлын үзэгдэл зэрэг шинжлэх ухааны мэдээллийг бөмбөрцөг хэлбэрийн дэлгэц дээр проекцоор харуулах зориулалттай үзүүлэнгийн төхөөрөмж юм. Энэ төрлийн төхөөрөмжүүд нь олон нийтэд шинжлэх ухааны ойлголтыг практик болон интерактив байдлаар хүргэх боломжтой.



Зураг 87. Шинжлэх ухааны зориулалттай бөмбөрцөг

Хүснэгт 57-д энэхүү төрлийн төхөөрөмжүүдийн гол үйлдвэрлэгч компаниуд, тэдгээрийн системийн үндсэн онцлог болон зах зээлийн жишиг үнийн мэдээллийг харьцуулан үзүүлээ.

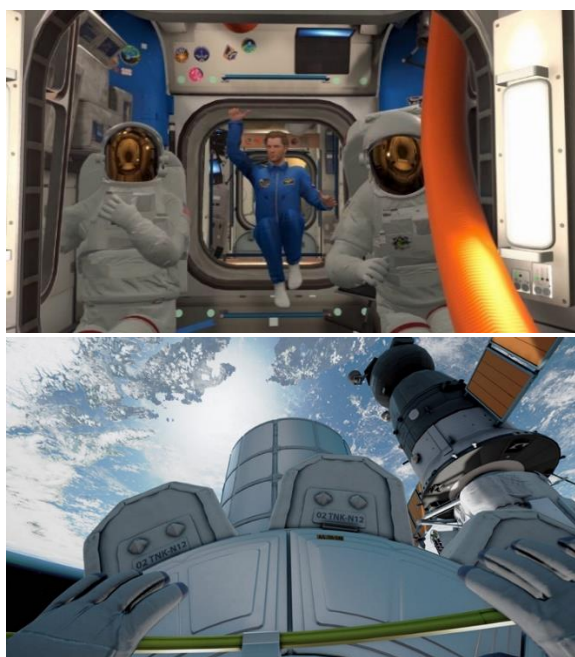
Хүснэгт 57. Шинжлэх ухааны зориулалттай бөмбөрцөг системүүдийн харьцуулалт

| Үзүүлэлт         | Science On a Sphere (SOS)                                                          | Omni Globe (ARC Science Simulations)                                     | GeoDome (The Elumenati)                                            |
|------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| Гол давуу тал    | NOAA-ийн хөгжүүлсэн, олон төрлийн шинжлэх ухааны дата дүрслэх интерактив бөмбөрцөг | Дотор проекц бүхий бөмбөрцөг дэлгэц, олон хэмжээний сонголттой (0.8–2 м) | Зөөврийн/суурин фуллом, WorldViewer програмтай, интерактив контент |
| Системийн төрөл  | 4 проектортой 1.5–2 м сфер дэлгэц                                                  | Дотор талдаа проекцтой бөмбөрцөг                                         | Зөөврийн болон суурин байдлаар ашиглах фуллом систем (3.7–10 м+)   |
| Дүрслэлийн чанар | 4 проекцын өндөр нарийвчлалтай 360° дэлгэц                                         | Бөмбөрцөг гадаргуу дээр өндөр нягтралтай дүрслэл гаргах                  | 2K–4K хүртэл (single/dual projector), өргөжүүлэх боломжтой         |

|                           |                                                                         |                                                                            |                                                                                                                    |
|---------------------------|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Контент ба програм</b> | NOAA-гийн 500+ дата багц, контент (цаг уур, уур амьсгал, сансар судлал) | Байгаль орчин, газарзүй, сансар судлал, шинжлэх ухааны мультимедиа контент | WorldViewer платформоор дамжуулан өөрийн контентыг нэмж ажиллуулах боломжтой                                       |
| <b>Зориулалт</b>          | ШУ-ны музей, шинжлэх ухааны төвүүд, их сургууль, STEM боловсрол         | Их сургууль, музей, шинжлэх ухааны төвүүд                                  | Сургууль, их сургууль, олон нийтэд зориулсан боловсролын төвүүд                                                    |
| <b>Үнэ</b>                | ~100,000 ам.доллар орчим (суурилуулалт, контент)                        | 55,000 – 100,000+ ам.доллар (загварын хэмжээ, багцаас хамаарна)            | 50,000 ам.доллар аас дээш (4.5 м нь хамгийн бага хэмжээний багц), том хэмжээний систем нь 150,000+ ам.доллар болно |

### Сансрын нисгэгчийн симулятор

Сансрын нисгэгчийн симулятор нь сансрын нислэгийн нөхцөлийг дуурайлган үзүүлэх төхөөрөмж бөгөөд сургалт болон олон нийтэд танин мэдүүлэх зорилгоор өргөн ашиглагддаг. Олон тэнхлэгт эргүүлэх төхөөрөмж, VR/AR технологид суурилсан симулятор, жингүйдлийг дуурайх төхөөрөмж гэх мэт төхөөрөмжүүд энэ ангилалд багтана. Эдгээр нь сансрын нисгэгчдийг бэлтгэхээс гадна шинжлэх ухааны төвүүдэд байршуулснаар хүүхэд, залуусын сонирхлыг нэмэгдүүлж, шинжлэх ухааныг хүртээмжтэй түгээх ач холбогдолтой.



Зураг 88. Сансрын нисгэгчийн симулятор төхөөрөмж

Хүснэгт 58-д VR технологид суурилсан сансрын нисгэгчийн симуляторын системүүдийн онцлог болон мэдээллийг харьцуулан үзүүлээ.

Хүснэгт 58. VR технологид суурилсан сансрын нисгэгчийн симуляторын системүүд

| Үзүүлэлт                  | EON Reality (EON-XR)                                                  | PaleBlue                                                                                                                              | Home – A VR Spacewalk                                                                                |
|---------------------------|-----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Гол давуу тал</b>      | AI-д суурилсан XR сургалтын платформ бөгөөд томоохон контентын сантай | Реалистик симуляцийн төхөөрөмж (Вакуум/Zero-G орчин, сансрын станцын дотоод/гадаад орчин), ESA зэрэг байгууллагын сургалтад ашигладаг | Задгай сансарт ажиллаж, алхалт хийж байгаа мэт сэтгэгдэл төрүүлнэ                                    |
| <b>Контент ба програм</b> | Бэлэн XR Library + өөрийн контентыг нэмэх боломжтой                   | EVA/ISS, Lunar Gateway зэрэг сансрын хөлгүүдийн орон зайн сургалтыг багтаасан                                                         | Интерактив туршлага (агаарт хөвөх мэдрэмж, ISS Quest airlock-оос гарах, панель дээр ажиллах гэх мэт) |
| <b>Зориулалт</b>          | Их/дунд сургууль, ШУ-ны музей, шинжлэх ухааны төвүүд                  | Сансрын агентлаг, агаар сансрын компани, Шинжлэх ухааны төв, сургалтын зориулалттай                                                   | Музей, олон нийтийн төв, боловсролын арга хэмжээ, VR үзүүлбэр                                        |

Хүснэгт 59-д Олон нийтэд зориулсан сансрын шинжлэх ухааны төвийн үзмэр, тоног төхөөрөмжийн өртгийн тооцооллыг нэгтгэн тоймлон үзүүлэв. Энэхүү мэдээллийг өмнөх хэсэгт тодорхойлсон үзмэрүүд төрөлд тулгуурлан гаргасан бөгөөд үзмэрүүдийн жишиг үнийн дүнг олон улсын ижил төстэй байгууллагуудын туршлага, зах зээлийн жишиг үнийн мэдээлэлд тулгуурлан тооцоолсон болно.

Хүснэгт 59. Олон нийтэд зориулсан сансрын төвийн үзмэр, тоног төхөөрөмжийн өртөг

| Үзмэр / Үйлчилгээний төрөл     | Жишиг дундаж үнэ (USD) | Олон улсын туршлага, эх сурвалж                                                                                               |
|--------------------------------|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Од эрхсийн театр (Planetarium) | 450,000 –1,800,000     | RSA Cosmos, ZEISS, SkySkan зэрэг компаниудын системүүдэд суурилсан.                                                           |
| Сансрын нисгэгчийн симулятор   | 100,000 – 150,000      | Space Inspirium (Тайланд), Euro Space Center (Бельги), NASA Kennedy Space Center-ийн үзэсгэлэнгийн симуляторууд тулгуурласан. |
| Сансрын хувцас, багаж хэрэгсэл | 50,000 – 100,000       | Cité de l’espace (Франц), Space Center Houston (АНУ), Beijing CSTM                                                            |

|                                  |                                |                                                                                            |
|----------------------------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                  |                                | үзэсгэлэнгийн танхимд байрлах үзмэрүүдийн үнийн дүнд суурилсан                             |
| Нарны аймгийн хөдөлгөөнт загвар  | 60,000 – 100,000               | Шинжлэх ухааны музейн интерактив танхим                                                    |
| Монголын сансрын түүхийн булан   | 50,000 – 80,000                | Түүхэн үзэсгэлэнгийн булан байгуулахад хэрэглэх мультимедиа систем, хуулбар, макет гэх мэт |
| Интерактив туршилтын булан       | 70,000 – 100,000               |                                                                                            |
| Виртуал аялал (VR)               | 80,000 – 140,000               |                                                                                            |
| Шоу үзүүлбэрүүд                  | 50,000 – 80,000                |                                                                                            |
| Хиймэл дагуулын загвар, хэрэглээ | 60,000 – 100,000               |                                                                                            |
| Уншлагын болон мэдээллийн булан  | 30,000 – 50,000                |                                                                                            |
| <b>Нийт</b>                      | <b>~ 1,000,000 – 2,700,000</b> | 10 төрлийн үндсэн үзмэр, интерактив системийг хамарсан нийт өртгийн жишиг үнэлгээ          |

### Дэд бүтцийн зардал

Олон нийтэд зориулсан сансрын шинжлэх ухааны төвийг байгуулахад шаардагдах дэд бүтцийн зардал нь төвийн барилга байгууламж, инженерийн шугам сүлжээ, агааржуулалт болон цахилгаан эрчим хүчний хангамж зэрэг үндсэн орчны нөхцөлийг бүрдүүлэхэд чиглэнэ. Эдгээр хүчин зүйлсийг нэгтгэн тооцоолох үед олон нийтэд зориулсан сансрын шинжлэх ухааны төвийн нийт дэд бүтцийн зардал 6.2 – 9.4 сая ам.доллар байхаар байна.

*Хүснэгт 60. Олон нийтийн зориулалттай сансрын төвийн барилга байгууламж, дэд бүтцийн зардал*

| № | Шаардлагатай дэд бүтэц                                                                          | Өртөг (ам.доллар)            |
|---|-------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------|
| 1 | Барилга байгууламж, дэд бүтэц                                                                   | ~4,000,000 – 6,000,000       |
| 2 | Эрчим хүчний хангамж, сүлжээний холболт                                                         | ~500,000 – 1,000,000         |
| 3 | Нөөц тэжээлийн систем (генератор, UPS)                                                          | ~300,000 – 500,000           |
| 4 | Хөргөлтийн систем (агааржуулалтын систем)                                                       | ~600,000 – 900,000           |
| 5 | Тоног төхөөрөмжийн суурилуулалт, хөдөлмөрийн зардал (инженер, барилга суурилуулалтын үйлчилгээ) | ~800,000 – 1,000,000         |
|   | <b>Нийт дэд бүтцийн зардал</b>                                                                  | <b>6,200,000 – 9,400,000</b> |

### Хүний нөөц, үйл ажиллагаа болон урсгал зардлын тухай

Судалгааны ажлын энэ хэсэгт хүний нөөц, цалингийн төсөв, төсөл болон судалгааны зардал, тоног төхөөрөмжийн арчилгаа ба ажиллагааны зардал, түүнчлэн үйл ажиллагаа, оффисын зардлыг багтаан төвийн үйл ажиллагааны болон урсгал зардлын тооцоог хийсэн.

### Хүний нөөцийн тухай

Монгол улсад сансрын төв байгуулахын тулд зөвхөн техник, тоног төхөөрөмжийн дэд бүтэц гэлтгүй, түүнтэй дүйцэхүйц чухал зүйл нь мэргэшсэн боловсон хүчин юм. Олон улсын сансрын төвүүдийн туршлагаас харахад хүний нөөцийн төлөвлөлт нь тухайн төвийн технологийн чадавх, үйл ажиллагааны нарийвчлал, даалгаврын гүйцэтгэл, чанар, найдвартай байдалд шууд нөлөөлдөг.

Монгол улсад энэ төрлийн төвийг шинээр байгуулахад бэлтгэгдсэн инженер, техникчдийн хомс байдал, мэргэшүүлэх сургалтын механизм бүрэн төлөвшөөгүй байдал нь анхаарах чухал асуудлуудын нэг бөгөөд үүнийг гадаад хамтын ажиллагаа, үе шаттай сургалт, боловсон хүчний урт хугацааны хөгжүүлэлт зэргээр шийдвэрлэх шаардлагатай юм. Энэхүү сансрын төвийн хүний нөөцийн хувьд Монгол Улсад сансрын технологийн үндэсний чадавхыг бүрдүүлэх зорилгоор хиймэл дагуул болон сансрын системийг бие даан зохион бүтээх, турших, сансарт хөөргөх, үр ашигтай ашиглах үйл ажиллагаа, хиймэл дагуулын газрын удирдлагын төв буюу газрын станцын ажиллагаа, харилцаа холбоо ба давтамжийн зөвшөөрөл, хиймэл дагуулын мэдээлэл боловсруулалт, сансрын эрх зүй, олон улсын хамтын ажиллагаа, олон нийттэй харилцах болон үйлчилгээний чиглэлүүдэд үйл ажиллагаа явуулахаар тооцсон. Эдгээр чиглэлд тулгуурлан төвийн үйл ажиллагааг бүрэн хангахын тулд нийтдээ 120 орчим ажилтан шаардлагатай байна.

### **Боловсон хүчнийг бэлтгэх ба тогтвортой хөгжүүлэх**

Сансрын төвийн үйл ажиллагааг амжилттай явуулах үндсэн нөхцөл нь чанартай, мэргэшсэн, тогтвортой хөгжиж чадах хүний нөөц юм. Иймд ажиллах хүчнийг зөвхөн богино хугацаанд ажиллуулах биш, харин урт хугацааны тасралтгүй хөгжлийн стратеги, институцийн хамтын ажиллагаанд суурилсан тогтолцоо шаардлагатай. Монгол улсын одоогийн инженер, технологийн боловсролын бүтэц, сансрын салбарын туршлагатай боловсон хүчний хязгаарлагдмал байдлыг харгалзан үзвэл дараах үндсэн чиглэлүүдийг багтаасан интеграцчилсан сургалт, хүний нөөцийн хөгжлийн стратеги шаардлагатай:

#### **1. Их, дээд сургуультай хамтран сургалт, дадлага, тэтгэлэгт хөтөлбөрүүд хэрэгжүүлэх**

- Инженерийн чиглэлээр мэргэшүүлсэн дотоодын их дээд сургуулиуд (МУИС, ШУТИС гэх мэт)-тай хамтран сансрын инженерчлэл, программ хангамж, цахилгаан электроник, механик инженерийн чиглэлээр хамтарсан хөтөлбөр, давхар сургалт хэрэгжүүлэх.
- Сансрын төв дээр үйлдвэрлэлийн дадлага хүлээн авах, туршилтын орчныг ашиглан дадлагажуулах, оюутнуудад тэтгэлэг олгох, судалгааны төсөлд хамруулах тогтолцоо бүрдүүлэх.

#### **2. Гадаадын сансрын төвүүд, сансрын агентлагуудтай инженер солилцооны хөтөлбөр**

- БНСУ-ын KARI, Японы JAXA, Хятадын CSNA, Энэтхэгийн ISRO, Европын ESA зэрэг сайн туршлагатай агентлагуудтай мэргэжилтний богино болон урт хугацааны солилцооны хөтөлбөр хэрэгжүүлэх.
- Сансрын төвийн инженерүүдийг гадаад төвүүдэд 3–12 сарын мэргэжил дээшлүүлэх сургалт, бодит төслүүдэд оролцуулах.

- Монголд байгуулагдах сансрын төв дээр ч гадаадын мэргэжилтнүүдийг урих хэлбэрээр харилцан туршлага солилцох хөтөлбөр хэрэгжүүлэх боломжтой.

### **Сансрын төвийн үйл ажиллагаа, урсгал зардлын тухай**

*Хүснэгт 61-д* хиймэл дагуул болон сансрын технологийн хөгжүүлэлт, олон нийтэд зориулсан үзмэр, үйлчилгээний хүрээнд тус бүр гарч болох үйл ажиллагааны болон урсгал зардлын төрөл, ангилал, зардлыг тоймлон үзүүллээ.

*Хүснэгт 61. Сансрын төвийн үйл ажиллагаа, урсгал зардлын тойм*

| <b>Зардлын төрөл, ангилал</b>               | <b>Хиймэл дагуул, сансрын технологийн судалгаа хөгжүүлэлт</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | <b>Олон нийтэд зориулсан үзмэр, үйлчилгээ</b>                                                                                                                                                         | <b>Зардал (ам.доллар/жил)</b>                                                                                              |
|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Хүний нөөц, цалин</b>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Инженерүүд (механик бүтцийн, цахилгаан систем, програм хангамж, радио холбоо гэх мэт)</li> <li>- Техникчид (цэвэр өрөө, угсралт, туршилтын операторууд)</li> <li>- Бусад баг (удирдлага, менежмент, аюулгүй байдал, хууль эрх зүй хамтын ажиллагаа гэх мэт)</li> </ul>                                                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Танхимын тайлбарлагч,</li> <li>- Техникийн ажилтан (планетариум оператор, симуляторууд гэх мэт)</li> <li>- Аюулгүй байдал, үйлчилгээний ажилтнууд</li> </ul> | <p><b>1,152,000 - 1,440,000</b></p> <p>(Нийт 120 ажилтан сарын дундаж цалин 800–1,000 ам.доллар/сар байна гэж тооцсон)</p> |
| <b>Дэд бүтцийн тогтмол зардал</b>           | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Цэвэр өрөөний агааржуулалт, шүүлтүүрийн системийн засвар үйлчилгээ</li> <li>- Цахилгаан, эрчим хүчний хэрэглээ (Дулааны вакуум төхөөрөмж, чичиргээ, доргилтын төхөөрөмж, ЕМС туршилтын төхөөрөмж гэх мэт)</li> <li>- Дулааны вакуум төхөөрөмжийг хөргөх шингэн азот</li> <li>- Ус, дулаан</li> <li>- Холбоо, интернет</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Дуу, гэрэл, мультимедиа системийн арчилгаа</li> <li>- Ус, дулаан</li> <li>- Холбоо, интернет</li> <li>- Цахилгаан эрчим хүч</li> </ul>                       | <p><b>240,000 – 300,000</b></p>                                                                                            |
| <b>Тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээ</b>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Тоног төхөөрөмжийн тохиргоо</li> <li>- Үйлдвэрлэгчийн гэрээт үйлчилгээ</li> <li>- Тоног төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээ</li> </ul>                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Планетариумын проекцийн систем</li> <li>- Симулятор, VR төхөөрөмжийн засвар үйлчилгээ</li> <li>- Үзмэрийн засвар, шинэчлэл</li> </ul>                        | <p><b>130,000 – 200,000</b></p>                                                                                            |
| <b>Төсөл хэрэгжүүлэх, судалгааны зардал</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Хиймэл дагуул, цойлуур, дрон болон сансрын системийн судалгаа хөгжүүлэлт</li> <li>- Төсөл хөтөлбөрүүд</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Планетариум, VR/AR зэрэг интерактив системүүд дээр</li> </ul>                                                                                                  | <p><b>300,000 – 1,000,000</b></p>                                                                                          |

|                                         |                                                                                                                                    |                                                                                                          |                          |
|-----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
|                                         |                                                                                                                                    | шинэ хөтөлбөр, контент бэлтгэх                                                                           |                          |
| <b>Сургалт, лицензийн зардал</b>        | - Инженер, техникчдийн гадаад, дотоод сургалт<br>- Програм хангамжийн лицензүүд (ANSYS, MATLAB, LabVIEW, RF test software гэх мэт) | - Планетариумын үйл ажиллагааны сургалт,<br>-Програм хангамжуудын лиценз                                 | <b>100,000 – 150,000</b> |
| <b>Маркетинг, олон нийттэй харилцах</b> | - Үндэсний болон олон улсын хурал, үзэсгэлэнд оролцох<br>- Судалгааны үр дүн, төслийн сурталчилгаа                                 | - Сургалт, үзэсгэлэн, үйл ажиллагаа зохион байгуулах<br>- Сурталчилгаа, хэвлэл мэдээлэл, нийгмийн сүлжээ | <b>60,000 – 100,000</b>  |
| <b>Нийт</b>                             |                                                                                                                                    | <b>1,982,000 – 3,190,000</b>                                                                             |                          |

Дээрх мэдээлэлд үзүүлсэн зардлын тоймоос харахад хиймэл дагуул болон сансрын технологийн судалгаа, хөгжүүлэлт болон олон нийтэд зориулсан үзмэр, үйлчилгээний сансрын төвийн жилийн үйл ажиллагаа, урсгал зардал нь нийтдээ 1.98–3.19 сая ам.долларын хооронд байхаар байна.

#### **4.4.Монгол Улсад сансрын төв байгуулах хэрэгцээ, шаардлагын урьдчилсан тандан судалгаа**

Монгол Улсын Засгийн газар болон Улсын Их Хурлаас баталсан хөгжлийн бодлого, стратегийн баримт бичгүүдийн хүрээнд сансрын үйл ажиллагааг нэгдсэн бодлого, төлөвлөлттэйгөөр хөгжүүлэх, судалгаа, хөгжүүлэлт, боловсрол, олон нийтэд чиглэсэн үйл ажиллагааг уялдуулан хэрэгжүүлэх шаардлага бий болсон. Үүний хүрээнд Монгол Улсад олон улсын жишигт нийцсэн хиймэл дагуул болон сансрын технологийн туршилт, судалгаа, хөгжүүлэлт, шинжлэх ухааны болон олон нийтэд үйлчлэх чиг үүргийг хослуулсан “Сансрын төв” байгуулах хэрэгцээ, боломжийг тодорхойлох зорилготой.

Судалгаанд Монгол Улсад сансар судлал, сансрын технологийн чиглэлээр ажиллаж буй эрдэм шинжилгээний болон боловсролын байгууллагууд, холбогдох төрийн бус байгууллагууд, мөн энэхүү чиглэлээр үйл ажиллагаа эрхэлж буй хувийн хэвшлийн компанийн төлөөлөл оролцсон. Судалгаанд оролцогчдоос мэдээлэл цуглуулахад ашигласан санал асуулгын асуултууд нь нийт есөн асуултаас бүрдсэн бөгөөд сонголттой болон нээлттэй хариулах хэлбэрийн асуултыг хослуулан боловсруулсан. Агуулгын хувьд дараах үндсэн чиглэлүүдийг хамарсан болно.<sup>84</sup>

- Судалгаанд оролцогч байгууллагын нэр
- Монгол Улсад хиймэл дагуул болон сансрын технологийн туршилт, судалгааны төв байгуулах талаар оролцогчдын хандлагыг тодорхойлох

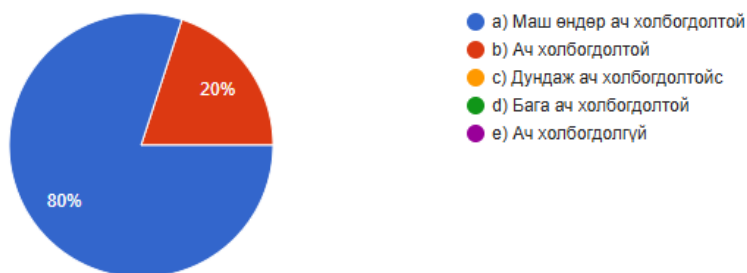
<sup>84</sup> Санал асуулгын хуудас - <https://docs.google.com/forms/d/1WaRwshQt-854LWb5XFnsQs-IwlETqfJTaAPVRvz8B5A>

- Хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төвтэй болсноор тухайн байгууллагад үүсэх боломж, давуу талууд (судалгаа, шинжилгээний хамтын ажиллагаа, дэвшилтэт тоног төхөөрөмж ашиглах нөхцөл, шинэ бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ хөгжүүлэх боломж, хүний нөөцийн чадавхыг нэмэгдүүлэх, олон улсын хамтын ажиллагаанд оролцох)-ыг тодорхойлох
- Олон нийтэд зориулсан сансрын төвийн хэрэгцээ ба ач холбогдлыг тодорхойлох
- Хэрвээ энэ төрлийн сансрын төвүүд Монгол улсад байгуулагдсан тохиолдолд судалгаанд оролцсон тухайн байгууллага сансрын төвийн үйл ажиллагаанд оролцох оролцооны хэлбэр (судалгаа шинжилгээ, сургалт боловсрол, хөрөнгө оруулалт, сонирхогчийн түвшинд оролцох гэх мэт)-ийг тодорхойлох
- Хэрвээ энэ төрлийн сансрын төвүүд байгуулагдсанаар Монгол Улсын хэмжээнд гарах шинжлэх ухаан, эдийн засаг, боловсрол, олон улсын хамтын ажиллагааны нөлөө болон нийгмийн ач холбогдлыг тодорхойлох
- Судалгаанд оролцогчид өөрсдийн санал, зөвлөмжийг бичих

Монгол Улсад хиймэл дагуул, сансрын технологийн туршилт, судалгааны төв (АИТ) байгуулах шаардлагатай эсэх талаархи хандлагыг тодорхойлох асуултад судалгаанд оролцогч байгууллагууд “Тийм” гэсэн хариултыг, “Үгүй” гэсэн хариултыг “Мэдэхгүй” гэсэн хувилбарыг сонгосон оролцогч байгаагүй болно. Энэхүү үр дүнгээс үзэхэд судалгаанд оролцогч байгууллагуудын дийлэнх буюу бүх төлөөлөл Монгол Улсад хиймэл дагуул, сансрын технологийн туршилт, судалгааны төв байгуулах шаардлагатай гэж үзэж байгаа нь тодорхой байна.



Хиймэл дагуул, сансрын технологийн туршилт, судалгааны төв (АИТ)-ийн шинжлэх ухаан, технологийн хөгжилд ямар түвшний ач холбогдолтой гэж үзэж байгааг тодорхойлсон. Үүнд, судалгаанд оролцогчдын 80 хувь нь “Маш өндөр ач холбогдолтой”, 20 хувь нь “Ач холбогдолтой” гэж хариулсан байна. “Дундаж”, “Бага” болон “Ач холбогдолгүй” гэж үзсэн оролцогч байгаагүй.

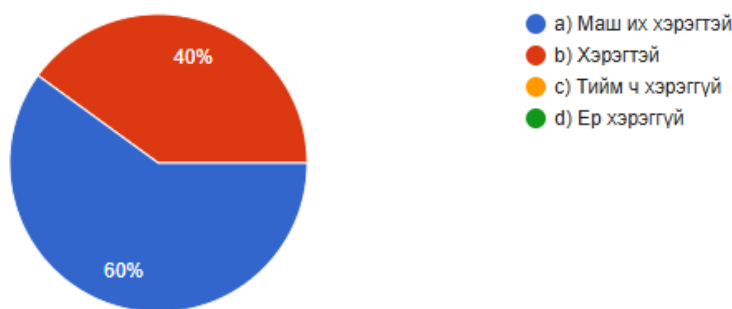


Судалгаанд оролцогчдоос хиймэл дагуул болон сансрын технологийн туршилт, судалгааны төв (АИТ төв) байгуулагдсанаар судалгаанд оролцож буй тухай байгууллагад үүсэх давуу тал, боломжуудыг олон хувилбарт сонголтоор тодорхойлуулсан.

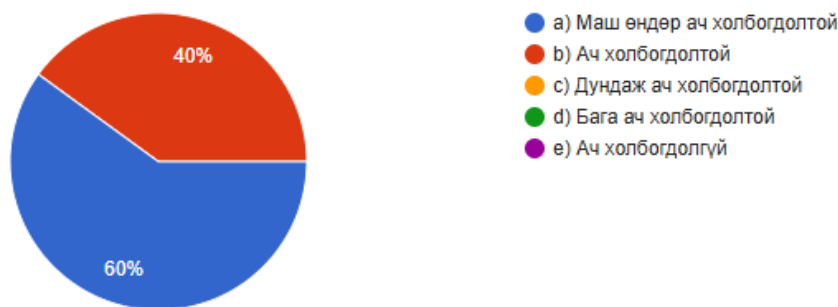
- 100% нь “Судалгаа, шинжилгээний хамтын ажиллагааны шинэ боломжууд” болон “Хүний нөөцөө чадавхжуулах, сургалт, дадлага хийх боломж” хэмээх сонголтуудыг тэмдэглэсэн байна.
- 80% нь “Шинэ бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ хөгжүүлэх, бизнесийн боломж нэмэгдэх” болон 60% нь “Олон улсын хамтын ажиллагаанд оролцох гарц нэмэгдэх” гэсэн сонголтыг онцолсон.
- 60% нь “Дэвшилтэт тоног төхөөрөмж, лаборатори ашиглах нөхцөл бүрдэх” гэж хариулсан.
- Харин 20% нь “Бусад” гэсэн сонголтыг бөглөсөн байв.

Энэхүү үр дүнгээс үзэхэд судалгаанд оролцогч байгууллагууд хиймэл дагуул, сансрын технологийн туршилт, судалгааны төв байгуулагдсанаар хамтын судалгааны тогтолцоо бий болж, хүний нөөцийн чадавх дээшлэх, технологийн дэвшлийг дотооддоо нутагшуулах, олон улсын шинжлэх ухааны хамтын ажиллагаанд оролцох боломж нэмэгдэх зэрэг бодит үр өгөөж гарна гэж үзэж байна.

Олон нийтэд зориулсан сансар, одон орон судлалын үзүүлэн, музей, сургалтын төвийн хэрэгцээний талаарх үнэлгээнд нийт оролцогчийн 60 хувь нь “Маш их хэрэгтэй”, үлдсэн 40 хувь нь “Хэрэгтэй” гэж хариулсан байна. “Тийм ч хэрэггүй” болон “Ер хэрэггүй” гэсэн хувилбарыг сонгосон оролцогч байгаагүй болно. Энэ нь Монгол Улсад шинжлэх ухаан, технологийн талаарх олон нийтийн мэдлэгийг нэмэгдүүлэх, хүүхэд, залуучуудын судалгаа шинжилгээний сонирхлыг дэмжих, боловсролын орчныг өргөжүүлэх хэрэгцээ өндөр байгааг харуулж байна.



Олон нийтэд зориулсан сансрын төвийн шинжлэх ухаан, технологийн хөгжилд үзүүлэх ач холбогдлыг тодорхойлох асуултад нийт оролцогчийн 60 хувь нь “Маш өндөр ач холбогдолтой”, үлдсэн 40 хувь нь “Ач холбогдолтой” гэж хариулсан байна. “Дундаж”, “Бага” болон “Ач холбогдолгүй” гэсэн хариулт ирүүлсэн оролцогч байгаагүй. Судалгааны үр дүнгээс үзэхэд, олон нийтэд зориулсан сансрын төв нь шинжлэх ухаан, технологийн хөгжилд дэмжлэг үзүүлэх, инновацийн орчныг бэхжүүлэх чиглэлээр эерэг нөлөөтэй гэж оролцогчид үнэлжээ.



Хэрвээ энэ төрлийн сансрын төвүүд Монгол улсад байгуулагдсан тохиолдолд судалгаанд оролцсон тухайн байгууллага сансрын төвийн үйл ажиллагаанд оролцох оролцооны хэлбэрийг тодорхойлоход оролцогчдын 60 хувь нь “Судалгаа, эрдэм шинжилгээний чиглэлээр”, үлдсэн 40 хувь нь “Сургалт, боловсролын хэлбэрээр” оролцох сонирхолтой гэж хариулсан байна. Энэхүү үр дүнгээс харахад судалгаанд оролцогч байгууллагуудын дийлэнх нь судалгаа, боловсролын чиглэлээр идэвхтэй оролцох сонирхолтой, өөрөөр хэлбэл шинжлэх ухаан, инженерчлэлийн салбарын хүний нөөцийн чадавхийг нэмэгдүүлэх, туршилт, сургалтын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэхэд түлхүү анхаарч буйг харуулж байна.

Хиймэл дагуулын туршилт, судалгааны төв болон олон нийтэд зориулсан сансрын шинжлэх ухааны төвүүдийг байгуулснаар Монгол Улсад ямар ач холбогдол, үр нөлөө үзүүлэхийг тодорхойлоход:

- 100% нь “Шинжлэх ухаан, технологийн дэвшлийг хурдасгах”, “Эдийн засгийн шинэ салбар, бизнесийн боломж нээх”, “Хүний нөөц, инженерүүдийг бэлтгэх” гэсэн гурван сонголтыг онцлон тэмдэглэсэн байна.
- 60% нь “Олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх” болон “Иргэдийн шинжлэх ухаанд сонирхлыг нэмэгдүүлэх” гэсэн хариултыг өгсөн.
- 20% нь “Бусад” гэсэн хувилбарыг сонгосон байна.

Эдгээр үр дүнгээс харахад судалгаанд оролцогчдын дийлэнх нь хиймэл дагуул болон сансрын технологийн судалгаа, хөгжүүлэлтийн төв байгуулах нь Монгол Улсын шинжлэх ухаан, технологийн дэвшлийг хурдасгахын зэрэгцээ эдийн засгийн шинэ чиглэлүүдийг нээх, өндөр мэргэшсэн инженер, мэргэжилтэн бэлтгэх, олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх чухал хүчин зүйл гэж үзэж байна. Мөн олон нийтэд зориулсан сансрын төвийг байгуулах нь шинжлэх ухааны боловсролыг түгээн дэлгэрүүлэх, иргэдийн оролцоо, сонирхлыг нэмэгдүүлэх замаар шинжлэх ухаан ба нийгмийн уялдааг гүнзгийрүүлэх стратегийн ач холбогдолтой гэж үнэлсэн байна.

Мөн судалгаанд оролцогчид өөрсдийн санал, зөвлөмжийг бичих хэсэгт:

- Одон орон, геофизикийн хүрээлэн (ООГХ) болон түүний харьяа сансар судлалын төв нь “Одон орон судлах оргил”, “Астропарк” зэрэг олон нийтэд шинжлэх ухааны мэдлэгийг түгээн дэлгэрүүлэх чиглэлээр үйл ажиллагаа явуулдаг. Иргэдийн шинжлэх ухаанд хандах сонирхлыг нэмэгдүүлэх, боловсролын чанарыг дээшлүүлэх зорилгоор эдгээр төвүүдийн үйл ажиллагааг өргөжүүлж, тоног төхөөрөмж, үзмэр, үйлчилгээний чанарыг сайжруулах шаардлагатай байгааг дурдсан байна.

- Монгол Улсын шинжлэх ухаан, технологийн хөгжлийг шинэ шатанд гаргаж, үндэсний мэргэжилтнүүдийг бэлтгэх, олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэх, иргэдийн шинжлэх ухаанд итгэл, сонирхлыг нэмэгдүүлэхэд асар их хувь нэмэр оруулах тул хиймэл дагуул, сансрын технологийн туршилт, судалгааны төв болон олон нийтэд зориулсан сансрын төвийг Монголд байгуулахыг бүрэн дэмжиж байна гэх мэт саналууд ирсэн байна.
- Хэрвээ хиймэл дагуул болон сансрын технологийн туршилт, судалгааны төв байгуулахаар бол жижиг буюу микро хиймэл дагуулын төрлөөр дагнах хэрэгтэй. Энэ нь техникийн болон санхүүгийн хувьд илүү хэрэгжих боломжтой, дотоодын инженер, судлаачдын туршлага, чадавхыг шат дараатайгаар нэмэгдүүлэх бодит суурь болно зэрэг санал, зөвлөмжүүд ирсэн байна.

## **5. Судалгааны тайлангийн үндсэн дүгнэлт, зөвлөмж хэсэг**

Тайлангийн төгсгөлд Монгол Улсын сансрын салбарын өнөөгийн байдал, хэрэгцээ шаардлага, олон улсын туршлагыг дараах байдлаар нэгтгэн дүгнэж байна:

Монгол Улсын Өнөөгийн Нөхцөл Байдал: Монгол Улсын сансрын салбарын үйл ажиллагаа нь ШУА, их сургуулиуд, төрийн бус байгууллага, хувийн хэвшил зэрэг олон талд тархай бутархай хэлбэрээр явагдаж байна. Хэдийгээр “Алсын хараа-2050”, “Сансар судлалыг хөгжүүлэхэд баримтлах чиглэл” зэрэг бодлогын баримт бичгүүдэд зорилтуудыг тусгасан ч тэдгээрийг нэгтгэн зохион байгуулах, хэрэгжүүлэх нэгдсэн бүтэц дутмаг байна. “Мазаалай” хиймэл дагуул, “Ондо Спэйс” компанийн арилжааны хиймэл дагуулууд зэрэг амжилтууд нь үндэсний чадавхын эхлэлийг тавьсан боловч тогтвортой хөгжлийг хангах дэд бүтэц, эрх зүйн орчин бүрдээгүй байна.

### **Үндэсний хэрэгцээ шаардлага:**

Зайнаас тандан судлал: 1.564 сая километр квадрат газар нутгийг хамарсан өргөн уудам нутаг дэвсгэртэй манай улсын хувьд газар ашиглалт, хөдөө аж ахуй, байгаль орчны мониторинг, гамшгийн удирдлага, үндэсний аюулгүй байдал зэрэг салбарт хиймэл дагуулын өгөгдлийн хэрэгцээ асар өндөр байна. Одоогийн байдлаар ихэвчлэн гадаадын үнэгүй мэдээллээс хамааралтай байгаа нь нарийвчлал, хүртээмжийн хувьд хязгаарлагдмал байна.

Харилцаа холбоо: Өргөн уудам, сийрэг хүн амтай нөхцөлд хиймэл дагуулын харилцаа холбоо нь тоон хуваагдлыг арилгах, бүх нийтэд өргөн зурвасын үйлчилгээ хүргэх хамгийн оновчтой шийдэл юм. Үндэсний хиймэл дагуулгүйгээс гаднын үйлчилгээг өндөр өртгөөр түрээслэх нь эдийн засаг, мэдээллийн аюулгүй байдалд эрсдэл учруулж байна.

### **Олон улсын туршлага:**

Засаглалын загвар: АНУ, Япон зэрэг орнууд төрийн агентлаг (NASA, JAXA), хувийн хэвшил, академик байгууллагуудын түншлэлд тулгуурладаг бол БНХАУ, ОХУ нь төрийн өмчит корпорацийн загварыг ашигладаг. Харин Люксембург бизнесийн хөгжлийг дэмжихэд чиглэсэн уян хатан агентлагийн загварыг хэрэгжүүлж байна. Өндөр хөгжилтэй орнууд эхлээд үндэсний сансрын бодлогоо тодорхойлж, дараа нь түүнийг хэрэгжүүлэх хууль эрх зүйн орчныг бүрдүүлдэг нийтлэг жишигтэй. Филиппин, Казахстан, Тайланд зэрэг хөгжиж буй орнууд нь бага оврын хиймэл дагуулын төслөөс эхэлж, олон улсын хамтын ажиллагаагаар дамжуулан үндэсний чадавхаа үе шаттайгаар бэхжүүлж байна. Дээрх бүх улсад сансрын төвүүд нь ихэвчлэн хиймэл дагуулын угсралт, туршилтын төв (АИТ) болон олон нийтэд зориулсан шинжлэх ухааны төв гэсэн хосолсон бүтэцтэй байдаг.

Үүнтэй холбоотойгоор манай байгууллагын зүгээс авсан судалгаанд оролцсон дотоодын байгууллагууд 100% санал нэгтгэйгээр Монгол Улсад хиймэл дагуулын туршилт,

судалгааны төв болон олон нийтэд зориулсан сансрын төв байгуулахыг дэмжсэн. Энэ нь хамтын ажиллагааг сайжруулах, хүний нөөцийг чадавхжуулах, шинжлэх ухаан, технологийн хөгжлийг хурдасгах чиглэлийн байгууллагуудын хүлээлт байгааг харуулж байна.

## **Монгол улсад хэрэгжүүлэх боломжтой зөвлөмжүүд**

Дээрх дүгнэлтүүдэд үндэслэн Монгол Улсад сансрын салбарыг хөгжүүлэх дараах үе шаттай, бодит зөвлөмжүүдийг санал болгож байна.

### **1. Засаглал, бодлогын чиглэлээр**

- Үндэсний Сансрын Зөвлөл байгуулах: Олон улсын жишгийн дагуу сансрын салбарын бодлогыг нэгтгэн зангидах, салбар хоорондын уялдааг хангах зорилгоор Монгол Улсын Ерөнхий сайдаар ахлуулсан “Үндэсний Сансрын Зөвлөл”-ийг байгуулах нь зүйтэй. Энэхүү зөвлөл нь иргэний, батлан хамгаалах, хувийн хэвшлийн болон эрдэм шинжилгээний төрийн болон төрийн бус байгууллагуудын төлөөллийг багтааж, үндэсний сансрын стратегийг тодорхойлно.
- Үндэсний сансрын бодлогоо нэн тэргүүнд батлах: Сансрын тухай хууль боловсруулахаас өмнө Монгол Улсын урт хугацааны зорилго, тэргүүлэх чиглэл, хэрэгжүүлэх үе шатыг тодорхойлсон “Монгол Улсын Үндэсний Сансрын Бодлого”-ын баримт бичгийг боловсруулж, батлах нь чухал. Энэхүү бодлого нь ирээдүйд батлагдах хууль тогтоомжийн үндсэн суурь болно.
- Нэгдсэн гүйцэтгэгч байгууллага – “Сансрын Нэгдсэн Төв” байгуулах: Одоогийн тархай бутархай үйл ажиллагааг нэгтгэж, бодлогын хэрэгжилтийг хангах, төсөл хөтөлбөрүүдийг удирдан зохион байгуулах чиг үүрэг бүхий “Сансрын нэгдсэн төв”-ийг МУ-ын Засгийн газрын эсвэл аль нэг яамны харьяанд байгуулах. Энэ төв нь Үндэсний Сансрын Зөвлөлийн өмнө ажлаа тайлагнадаг гүйцэтгэгч агентлагийн үүрэг гүйцэтгэнэ.

### **2. Дэд Бүтэц ба Хөгжлийн Чиглэлээр**

Хосолсон Бүтэцтэй Сансрын Төв байгуулах: Судалгааны тайланд санал болгосны дагуу Сансрын төвийг дараах хоёр үндсэн хэсгээс бүрдүүлэх нь оновчтой:

- Хиймэл дагуулын угсралт, туршилт, судалгааны төв: Үндэсний технологийн чадавхыг бий болгох судалгаа, хөгжүүлэлтийн хэсэг.
- Олон нийтэд зориулсан сансрын шинжлэх ухааны төв: Шинжлэх ухааны боловсролыг түгээх, ирээдүй үеийг бэлтгэх хэсэг.

Бага оврын хиймэл дагуулаас эхлэх: Эхний ээлжид хөрөнгө оруулалт, техникийн шаардлага багатай, бодит үр дүн хурдан гаргах боломжтой кубсат болон 50-200 кг жинтэй микро ангиллын хиймэл дагуулын угсралт, туршилтад төвлөрсөн АИТ төв байгуулах. Олон улсын жишгээс харахад энэ нь хөгжиж буй орнуудын хувьд хамгийн

бодитой алхам юм. Энэхүү төвийг ойролцоогоор 2,000–3,200 м<sup>2</sup> талбайд байгуулах нь техникийн болон санхүүгийн хувьд боломжтой хувилбар юм.

Интерактив технологид суурилсан олон нийтийн төв байгуулах: Тайланд, Бельги зэрэг улсын жишгээр бодит үзмэрээс илүүтэй симулятор, VR/AR технологи, интерактив үзүүлэн, планетариумд тулгуурласан, олон нийтэд хүртээмжтэй, сонирхолтой төвийг 1,500–2,000 м<sup>2</sup> талбайд байгуулах. Үзүүлэнгийн агуулгыг Монгол орны онцлог болох мал аж ахуй, байгаль орчны хяналт, уул уурхайн менежмент зэрэг хэрэгцээтэй холбох нь ач холбогдолтой.

Газрын станцын сүлжээ байгуулах: Монгол Улсын газарзүйн стратегийн байршлыг ашиглан бусад улс орнуудын хиймэл дагуулын мэдээллийг хүлээн авах, үйлчилгээ үзүүлэх “газрын станцын сүлжээ” байгуулах нь олон улсын хамтын ажиллагааг өргөжүүлэхээс гадна эдийн засгийн үр өгөөж бий болгох боломжтой.

### 3. Хүний нөөц ба хамтын ажиллагааны чиглэлээр

Хүний нөөцийг бэлтгэх цогц хөтөлбөр хэрэгжүүлэх: Сансрын төвийг амжилттай авч явах мэргэшсэн боловсон хүчнийг бэлтгэхийн тулд дараах арга хэмжээг авах:

- Дотоодын их, дээд сургуулиудад түшиглэн Сансрын инженерчлэл ба хэрэглээний сургалтын хөтөлбөрийг шат дараатай бий болгож, оюутнуудыг сансрын төвд дадлагажуулах механизмыг бүрдүүлэх.
- ОХУ, БНХАУ, Япон (JAXA), БНСУ (KARI), Европын холбоо (ESA) зэрэг улсуудын сансрын агентлагуудтай инженер, судлаач солилцооны хөтөлбөр хэрэгжүүлэх.

Төр-хувийн хэвшил-эрдэм шинжилгээний түншлэлийг дэмжих: Шинээр байгуулагдах Сансрын нэгдсэн төв нь ШУА, их сургуулиуд болон "Ондо Спэйс" гэх мэт хувийн хэвшлийн компаниудын санаачлагыг дэмжих, хоорондын хамтын ажиллагааг зохицуулах гүүр болон ажиллах. Энэхүү гурвалсан түншлэл нь инновацийг дэмжиж, судалгааны үр дүнг бодит бүтээгдэхүүн, үйлчилгээ болгох үндэс суурь болно.

### 4. Санхүү, эрх зүйн чиглэлээр

Үе шаттай санхүүжилтийн эх үүсвэрийг бүрдүүлэх: Сансрын төвийг байгуулахад шаардагдах хөрөнгө оруулалтыг дан ганц улсын төсвөөс бус, “Улсын төсөв, олон улсын хамтын ажиллагааны зээл, тусламж, хувийн хэвшлийн хөрөнгө оруулалт” гэсэн хосолсон эх үүсвэрээс бүрдүүлэх. Судалгааны тайланд тооцоолсноор туршилтын төвийн тоног төхөөрөмжид 2.3–5.4 сая ам.доллар, олон нийтийн төвийн үзмэрт 1–2.7 сая ам.доллар, дэд бүтцэд 15.5–22.4 сая ам.доллар шаардлагатай байна.

### 5. Дүгнэлт

Энэхүү судалгааны тайлангаар Монгол Улсад сансрын салбарыг хөгжүүлэх бодит, алсын хараатай, цогц төлөвлөгөөг урдчилсан байдлаар санал болгож байна. Дээрх

зөвлөмжүүдийг хэрэгжүүлснээр Монгол Улс сансрын технологийн хэрэглэгч улсаас өөрийн чадавхыг үе шаттайгаар бүрдүүлж, энэ салбарын үр өгөөжийг эдийн засаг, нийгэм, шинжлэх ухааны хөгжилдөө үр дүнтэй ашиглах бүрэн боломжтой улс болон хөгжих боломжтой юм. Хамгийн чухал эхний алхам бол үндэсний нэгдсэн бодлогоо тодорхойлж, түүнийг хэрэгжүүлэх засаглалын бүтцийг бий болгох явдал юм.