



## Геогейбра ба Монголын Геогейбра Хүрээлэн

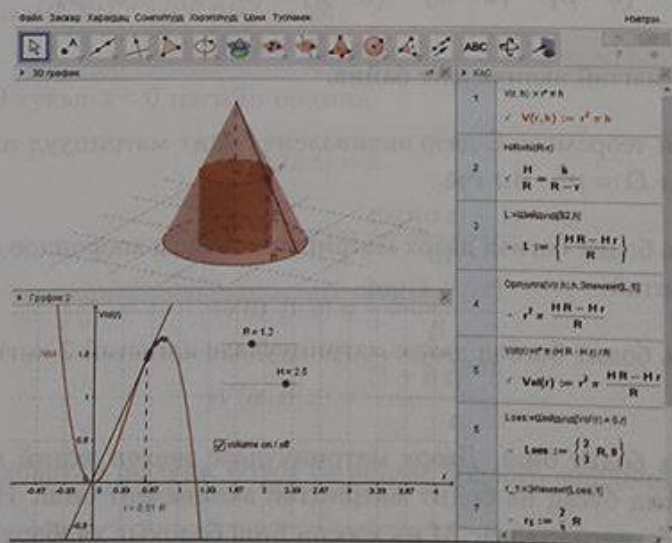
Ц.Навчаа (МУИС)

### Геогейбра гэж юу вэ?

Геогейбра нь геометр, алгебр, хүснэгт, график, статистик, анализыг нэгэн багц болгон багтаасан ашиглахад хялбар, боловсролын бүх түвшнийхэнд зориулсан, дэлхий нийтийн суралцахуй ба сургахуйн шинэчлэл болон шинжлэх ухаан, технологи, инженерчлэл, математик (ШУТИМ)-ийн боловсролыг манлайлан дэмжин бүтээгдсэн математикийн динамик програм хангамж юм. Геогейбра нь бараг бүх улсын олон сая хэрэглэгчийг өөртөө татах замаар маш түргэн өргөжин тэлж буй хамтын нийгэмлэг. Зарим тоог дурьдвал: 2015 оны 7-р сарын байдлаар 190 улс, 62 хэл дээр, 153 хүрээлэн (85 орны), 40 гаран хөгжүүлэгч, 200 гаран орчуулагчид, 200.000 ажлын хуудас, 50 сая апплет үзсэн, сард сая удаа татагддаг, танхимын сая гаруй компьютеруудад татаж суулгасан [1] байсан бол өнөөдрийн байдлаар 430.630 ажлын хуудас байршуулсан нь Геогейбрагийн хэрэглээ асар хурдацтай өсч байгааг харуулж байна.

### Геогейбрагийн онцлог, боломж

Геометр, Алгебр, Магадлал статистик, КАС, 3D график, Хүснэгт гэсэн 6 төлвүүдтэй ба дурын сонгосон төлвүүдийн хооронд уялдаа холбоотой бүрэн динамик байдлаар ажиллах боломжтой, хялбар ашиглах интерфэйстэй.



Зураг 1. Зааглалтай оптимизацийн бодлогын жишээ

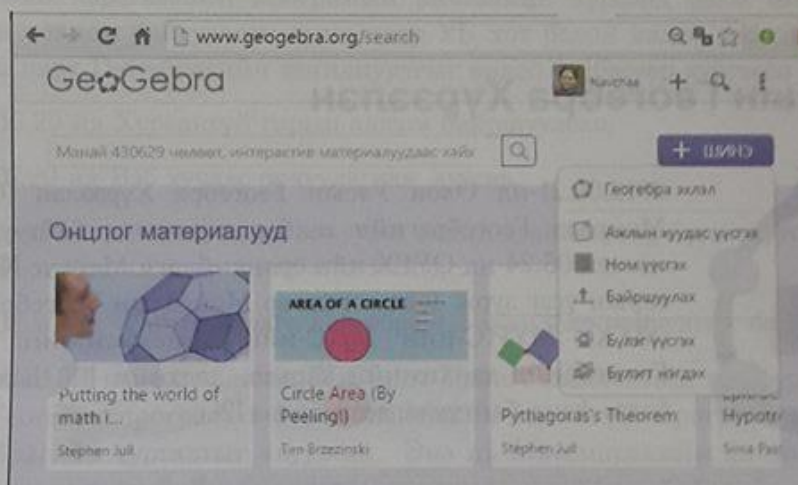
Геогейбра програм нь Компьютер алгебрийн систем болон Динамик геометрийн системийг нэгтгэж чадсан, компьютерийн бүх үйлдлийн систем дээр төдийгүй ухаалаг гар утас, таблет гэх мэт бүх төрлийн төхөөрөмж дээр ажилладаг



Зураг 2. Математикийг сурах шинэ арга зам

тул хэн ч, хаана ч, хэдийд ч математикаар хичээллэх боломжийг олгосноороо математикийг нээлттэй бөгөөд хүртээмжтэй болгож буй юм. Мөн дүрслэлийн цоо шинэ аргаар дээрх 6 төлвүүдийг хооронд нь холбож математикийг турших, харах, хүрэлцэх боломжийг олгосноор математикийг мэдрэхүйц болгодог (Зураг 2).

Геогейбрагийн [www.geogebra.org](http://www.geogebra.org) вэб хуудас дээр нэвтрэх эрхээ үүсгэсэн ямар ч хэрэглэгч геогейбра програмаар хийсэн ажлын хуудсыг байршуулах боломжтой бөгөөд түүнийгээ бусадтай хуваалцаж хэлэлцэх, мөн бусдын бүтээсэн ажлын хуудсуудаас түлхүүр үгээр хайх, ангилах, татаж авах, өөрчлөн ашиглах боломжтой байдаг (Зураг 3).

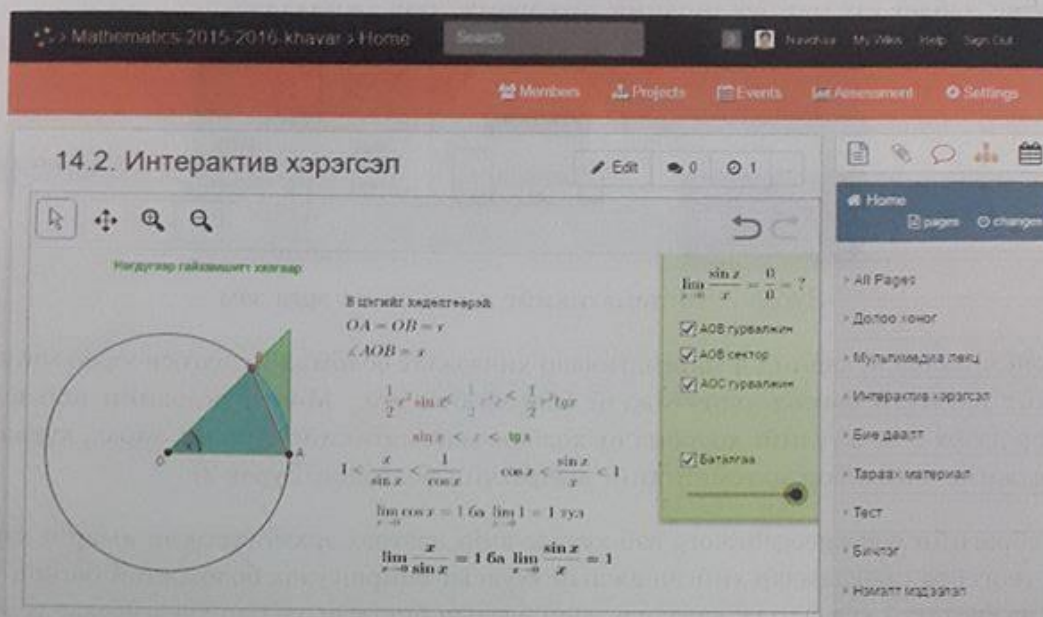


Зураг 3. Геогейбра хэрэглэгчийн нэвтрэх эрх

HTML embed кодын тусламжтайгаар дурын вэб хуудсанд Геогейбрагийн динамик, интерактив ажлын хуудсыг байршуулан ажиллуулах боломжийг олгодог. Жишээ нь: Математикla хичээлийн Wikispaces.com сургалт удирдах систем дээр оруулсан байдал (Зураг 4).

Геогейбра дээр латехээр бичих бүрэн боломжтой байдаг тул аливаа математикийн ном, сурах бичгийн график, дүрслэлийг шийдэх математик илэрхийллийг хамтад нь оруулж мөн латех рүү хөрвүүлэн гаргаж болно. 2D график зургийг растер графикийн

png файл, техэд зориулсан eps файл, хөдөлгөөнт графикийн gif файл руу хөрвүүлэх хүчин чадалтай.



Зураг 4. 1-р гайхамшигт хязгаарын баталгааны интерактив хэрэгсэл

## Монголын Геоггебра Хүрээлэн



2012.06.21-нд Олон Улсын Геоггебра Хүрээлэн (ОУГХ) рүү Монголд Геоггебрагийн салбар хүрээлэнг байгуулах хүсэлт илгээн 06.24-нд ОУГХ-ийн ерөнхийлөгч Маркус Хохонвартер гарын үсэг зурж зөвшөөрснөөр Монголын Геоггебра Хүрээлэн (МГХ) МУИС-ийн МКС-ийн Математикийн дидактик, Геометрийн тэнхимийн харьяа, дэлхийн 100 дахь хүрээлэн болж Азид байгуулагдсан билээ [2].

### Олон Улсын Геоггебра Хүрээлэнгийн хэтийн зорилго

Олон Улсын Геоггебра Хүрээлэн (ОУГХ) математикийн нээлттэй динамик Геоггебра програм хангамжийг санал болгон дэлхий дахины боловсролын технологи, шинжлэх ухаан, математикийг сайжруулахад бүх багш, сурагчдад материалуудыг хөгжүүлэлтээр дэмжих, сургалтанд мэргэшүүлэх зэрэг боломжийг олгоно. Энэ нь судлаачид багш нар болон биеэ даан суралцагчдын хоорондын холбоо харилцааг төлөвшүүлж бэхжүүлэх, эдгээр хэрэглэгчдийн сонирхлын бүлэглэлийг эрж хайж бий болгох явдал юм.

## ОУГХ ба Монголын Геогейбра Хүрээлэнгийн үйл ажиллагааны чиглэл

Үйл ажиллагааны дараах гурван чиглэлийг баримтална. Үүнд:

- **Сургалт ба дэмжлэг:** Багш нар болон оюутан-багш нарт мэргэжлийн хөгжүүлэлтийн боломжууд ба дэмжлэгийг өгөх ба зохицуулах
- **Хөгжүүлэлт ба Хуваалцах:** Математикийн динамик Геогейбра програм хангамж нь тасралтгүй сайжран хөгжсөөр байгаа ба хичээлийн материалууд болон нөөцүүдийг сургалт семинараар дамжуулан удам сайжруулан хөгжүүлэх, хуваалцах
- **Судалгаа ба Хамтын ажиллагаа:** ОУГХ болон МГХ-үүдийн хооронд, мөн олон улсын хамтран ажиллагчдын хоорондын хамтын ажиллагааг сургалт, хөгжлийн идэвхтэй үйл ажиллагааг идэвхижүүлэх замаар математикийг сургах, суралцахуйд анхаарал хандуулсан Геогейбратай хамааралтай судалгааг дэмжиж, төлөвшүүлэх

## МГХ өнгөрсөн хугацаанд

2012 оноос Геогейбра програмыг Математикийн багшийн ангийн оюутнуудад Математикийн хэрэглээний програмын хичээлийн хүрээнд зааж эхэлсэн [3] ба ММБА-ийн зохион байгуулсан сургалтаар УБ хот болон хөдөө орон нутгийн 840 орчим багш нарт Геогейбрагийн танилцуулгыг видео хэлбэрээр хүргэсэн [4].

- 2013.06.29-нд Хураангуй гарын авлага байршуулсан.
- 2013.07.20-нд Вэб хуудас орчуулагдаж дуусав.
- 2013 оны 8 сард програмын орчуулга эхний хувилбараар бүрэн дуусч, 8-р сарын 9-нд Геогейбра 4.2 дээр шинэчлэл хийгдсэн.
- 2013.08.20-нд Гарын авлага Геогейбра 4.2 хувилбар орчуулгыг байршуулсан.

2014 онд БСШУЯ-ны захиалгаар ЕБС-ийн Цахим контентийн иж бүрэн материал бэлтгэхэд Геогейбра програмыг бүрэн ашигласан төдийгүй, програмын хөгжүүлэгч нарт Геогейбрагийн сургалтыг явуулсан. Энэ нь Математикийн хичээлийн аливаа цэвэр хэрэглэгдэхүүнийг бусад програм хангамжуудаар (тухайлбал, флаш технологи, JavaScript, HTML хэл) бэлтгэхэд учир дутагдалтай болж байгаагийн нэг илрэл гэж үзэж байна. Энэхүү хэрэгцээг Геогейбра програм хангах бүрэн чадвартай болох нь харгалзан.

2014.12.01 - 2015.01.23 хооронд Нийслэлийн дүүрэг бүр дээр математик мэдээлэл зүйн багш нарт Геогейбрагийн анхан, дунд шатны сургалтыг зохион байгуулж явуулсан.

Геогейбрагийн сүүлийн үеийн шинэчлэлт, боломжуудыг танилцуулах, харилцан туршлага солилцох "GeoGebra Gather 2015" олон улсын хурал 2015.07.15-17 хооронд

### *Монголын Математикийн Нийгэмлэг*

Австарийн Линз хотноо зохион байгуулагдаж [5], Монголын "Геогэбра өдөрлөг"-ийг 2016.05.14-нд МУИС дээр зохион байгуулж ЕБС-ийн багш нар идэвхтэй оролцож санал бодлоо солилцлоо [6].

Эдүгээ Геогэбрагийн платформын орчуулга, програмын орчуулга, Геогэбрагийн монгол хэл дээрх онлайн хураангуй гарын авлагыг орчуулан, хийж байршуулах зэрэг ажлыг хийж байна.

Цаашид ЕБС-ийн багш нар төдийгүй их дээд сургуулийн математикийн багш нарт Геогэбрагийн ажлын хуудсыг математикийн ямар ч салбарын агуулгатай холбон бэлтгэх, бусадтайгаа хуваалцах, хэлэлцүүлэг, бүлгүүд үүсгэх ажил дээр анхааран ажиллах төлөвлөгөөтэй байна. МГХ-ийн үйл ажиллагааны тухай болон дэлгэрэнгүй мэдээллийг [www.facebook.com/GeogebraMNG](http://www.facebook.com/GeogebraMNG) хуудаснаас авна уу.

### **Ашигласан материал**

- [1] Zsolt Lavicza (2015.07.) Geomatech research aspects, Austria, Linz
- [2] <http://www.geogebra.org/blog/2012/06/100-geogebra-insgitudes/>
- [3] <http://www.geogebra.org/blog/2013/06/geogebra-in-mongolia/>
- [4] [http://www.geogebra.org/manuGI/en/aeoGebra\\_nIstitute:2012\\_Unnual\\_Report\\_GI\\_NAM](http://www.geogebra.org/manuGI/en/aeoGebra_nIstitute:2012_Unnual_Report_GI_NAM)
- [5] <http://tube.geogebra.org/b/665971>
- [6] <http://www.geogebra.org/m/grTnysrU>