TÜRKMENISTANDA YLYM WE TEHNIKA
SCIENCE AND TECHNOLOGY IN TURKMENISTAN
НАУКА И ТЕХНИКА В ТУРКМЕНИСТАНЕ
№ 2 2022

A. Çaryýew, G. Şemsetdinow

NOKATLARYŇ BIR GIPERTEKIZLIKDE ÝATMAKLYGYNYŇ ŞERTLERI

Hormatly Prezidentimiziň tagallasy bilen Garaşsyz, baky Bitarap Türkmenistan Watanymyzyň ylym-bilim ulgamynda düýpli özgertmeler geçirilýär.

Hakyky fiziki giňişligiň nusgasy bolan üç ölçegli giňişligi umumylaşdyrýan n ölçegli giňişligiň nazaryýeti ylmyň agramly bölegini düzýär. Bu ylmy işde n ölçegli proýektiw giňişlikde berlen gipersimpleksiň häsiýetleri derňelýär [2].

Hakyky sanlaryň R meýdanynyň üstünde gurlan $n+1$ ölçegli V wektor giňişligi berlen. V giňişlik n ölçegli P_n proýektiw giňişligi döredýär [3].

Belli bolşy ýaly, çyzykly baglanşyksyz $\vec{a_i} \in V$ wektorlaryň döredýän $A_i \in P_n$ nokatlaryndan we olaryň her bir n sanysynyň üstünden geçýän proýektiw gipertekizliklerden ybarat bolan F_n figura proýektiw gipersimpleksdir [2]. A_i nokatlaryň her birine F_n proýektiw gipersimpleksiň depesi, proýektiw $(A_i A_j)$ göni çyzyga F_n proýektiw gipersimpleksiň gapyrgasy diýilýär $(i, j = \overline{1, n+1}$ – hemmesi dürli).

Proýektiw F_n gipersimpleksiň $k+1$ $(2 \le k \le n-1)$ sany $A_{i_1}, \dots, A_{i_{k+1}}$ depeleri, olary saklaýan bölek P_k $(P_k \subset P_n)$ proýektiw giňişlikde, proýektiw F_k gipersimpleksiň depeleri bolup hyzmat edýär $(i_1, \dots, i_{k+1} = \overline{1, k+1})$. F_k figura proýektiw F_n gipersimpleksiň k ölçegli grany (ýa-da $k-$grany) diýilýär. $k = n-1$ ýagdaýda k – grana proýektiw F_n gipersimpleksiň gipergrany diýilýär.

Görnüşi ýaly, gipersimpleksiň depeleri gipertekizlikde ýatýan däldir.

1-nji teorema. Eger-de umumy elemente (depä, k – grana) eýe bolmadyk proýektiw $F = A_1 \dots A_{n+1}$, $F' = A'_1 \dots A'_{n+1}$ gipersimplamaleksleriň degişli depeleriniň üstünden geçýän $(A_i\ A'_i)$ göni çyzyklar umumy nokada eýe bolsa, onda olaryň degişli $(A_i\ A_j)$ we $(A'_i\ A'_j)$ gapyrgalarynyň kesişme nokatlary bir gipertekizlikde ýatýandyr $(i, j = 1, 2, ..., n+1$ – hemmesi dürli).

Subudy. Teorema $n = 2$, 3 ýagdaýlarda orna eýedir [3], [1].

Goý, teorema $n = k-1$ ýagdaý üçin ýerine ýetýän bolsun. Teoremany $n = k$ ýagdaý üçin subut edeliň.

Proýektiw P_k $(P_k \subset P_n)$ bölek giňişlikde berlen F_k we F'_k gipersimpleksleriň degişli $(A_\alpha A_\beta)$, $(A'_\alpha A'_\beta)$ gapyrgalarynyň kesişme nokadyny $U_{\alpha\beta}$ belgi bilen belläliň $(\alpha, \beta = \overline{1, k+1}$ – hemmesi dürli). Şerte görä $F_k = A_1 \dots A_{k+1}$, $F'_k = A'_1 \dots A'_{k+1}$ gipersimpleksleriň degişlilikde A_3, A'_3 depeleriniň garşysyndaky gipergranlary, ýagny $k-1$ ölçegli proýektiw $F_{k-1}^{A_3} = A_1 A_2 A_4 \dots A_{k+1}$ we $F_{k-1}^{A'_3} = A'_1 A'_2 A'_4 \dots A'_{k+1}$ simpleksler üçin teorema orna eýe. Diýmek,

$U_{12}, U_{14}, \ldots, U_{1(k+1)}, U_{24}, \ldots, U_{2(k+1)}, U_{45}, \ldots, U_{4(k+1)}, \ldots, U_{k(k+1)}$ nokatlar şol bir $(k-2)$ ölçegli tekizlikde ýatýandyr, ýagny

$$U_{24},\ldots,U_{2(k+1)},U_{45},\ldots,U_{4(k+1)},\ldots,U_{k(k+1)} \in \sum\nolimits_3, \tag{1}$$

bu ýerde $\sum_3 = (U_{12}\, U_{14} \ldots U_{1(k+1)})$ – $(k-2)$ ölçegli tekizlik.

F_k gipersimpleks üçin $U_{1\delta}\,(\delta = \overline{2, k+1})$ nokatlar P_k giňişlikde $\sum = (U_{12}\, U_{13} \ldots U_{1(k+1)})$ – gipertekizligi kesgitleýär. Görnüşi ýaly, $\sum_3 \subset \sum$. (1) we $\sum_3 \subset \sum$ gatanaşyklara görä alarys: $U_{\alpha\beta}$ nokatlaryň $U_{32}, U_{34}, \ldots, U_{3(k+1)}$ nokatlardan galany $\sum$ – gipertekizlige degişlidir.

Şerte görä F_k, F'_k gipersimplexleriň degişlilikde A_2 we A'_2 depeleriniň garşysyndaky $F_{k-1}^{A_2} = A_1 A_3 \ldots A_{k+1}$ we $F_{k-1}^{A'_2} = A'_1\, A'_3 \ldots A'_{k+1}$ gipergranlary üçin teorema dogrudyr. Diýmek,

$$U_{34},\ldots,U_{3(k+1)},U_{45},\ldots,U_{4(k+1)},U_{56}\ldots,U_{k(k+1)} \in \sum\nolimits_2, \tag{2}$$

bu ýerde $\sum_2 = (U_{13} \ldots U_{1(k+1)})$ – $(k-2)$ ölçegli tekizlik. Görnüşi ýaly, $\sum_2 \subset \sum$. Bu gatnaşyga we (2) gatnaşyga görä $U_{34}, \ldots, U_{3(k+1)} \in \sum$. Indi ýeke-täk galan U_{32} nokadyň $\sum$ tekizlige degişlidigini subut edeliň. Onuň üçin F_k, F'_k gipersimpleksleriň, degişlilikde A_4, A'_4 depeleriniň garşysyndaky $F_{k-1}^{A_4} = A_1\, A_2\, A_3\, A_5 \ldots A_{k+1}$ we $F_{k-1}^{A'_4} = A'_1\, A'_2\, A'_3\, A'_5 \ldots A'_{k+1}$ – gipergranlaryny alalyň. Bu gipergranlar üçin teoremanyň dogrulygyna görä alarys:

$$U_{23},U_{25},\ldots,U_{2(k+1)},U_{35},\ldots,U_{k(k+1)} \in \sum\nolimits_4, \tag{3}$$

bu ýerde $\sum_4 = (U_{12}\, U_{13}\, U_{15} \ldots U_{1(k+1)})$ – $(k-2)$ ölçegli tekizlik. $\sum_4 \subset \sum$ we (3) gatnaşyklara görä $U_{32} \in \sum$. Netijede, F we F' gipersimpleksleriň degişli gapyrgalarynyň şol bir $\sum$ gipertekizlikde kesişýändikleri, ýagny ol kesişme nokatlaryň şol bir gipertekizlikde ýatýan nokatlardygy subut edildi.

2-nji teorema. Eger-de umumy elemente (depä, k – grana) eýe bolmadyk proýektiw F_n, F'_n gipersimpleksleriň degişli $(A_i\, A_j)$ we $(A'_i A'_j)$ gapyrgalarynyň kesişme nokatlary şol bir gipertekizlikde ýatýan nokatlar bolsa, onda olaryň degişli depeleriniň üstünden geçýän göni çyzyklar şol bir nokadyň üstünden geçýändir $(i, j = \overline{1, k+1}$ – hemmesi dürli).

Subudy. Belli bolşy ýaly, P_n giňişlikde ikileýinligiň kanuny orna eýe, ýagny eger-de nokatlar, k – tekizlikler $(k = \overline{1, n-2})$, gipertekizlikler we olaryň arasyndaky degişlilik gatnaşyklar baradaky A tassyklama dogry bolsa, onda A tassyklama ikileýin bolan A^* tassyklama-da dogrudyr [3].

Birinji we ikinji teoremalaryň özara ikileýin tassyklamalar bolýandyklaryny görmek kyn däl. Şoňa görä ikinji teorema dogrudyr.

Bellik:

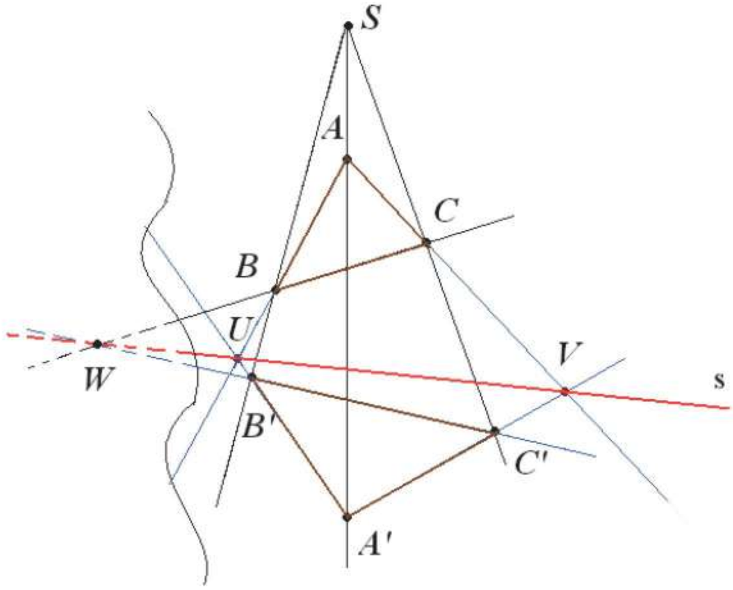
1. Birinji we ikinji teoremalar özara ters teoremalardyr.

2. Birinji teorema $n = 2$ ýagdaýda Dezargyň göni teoremasyna [3], $n = 3$ ýagdaýda bolsa, öň çap edilen işde subut edilen birinji teorema deňgüýçlüdir [1], (1-nji we 2-nji çyzgylar).

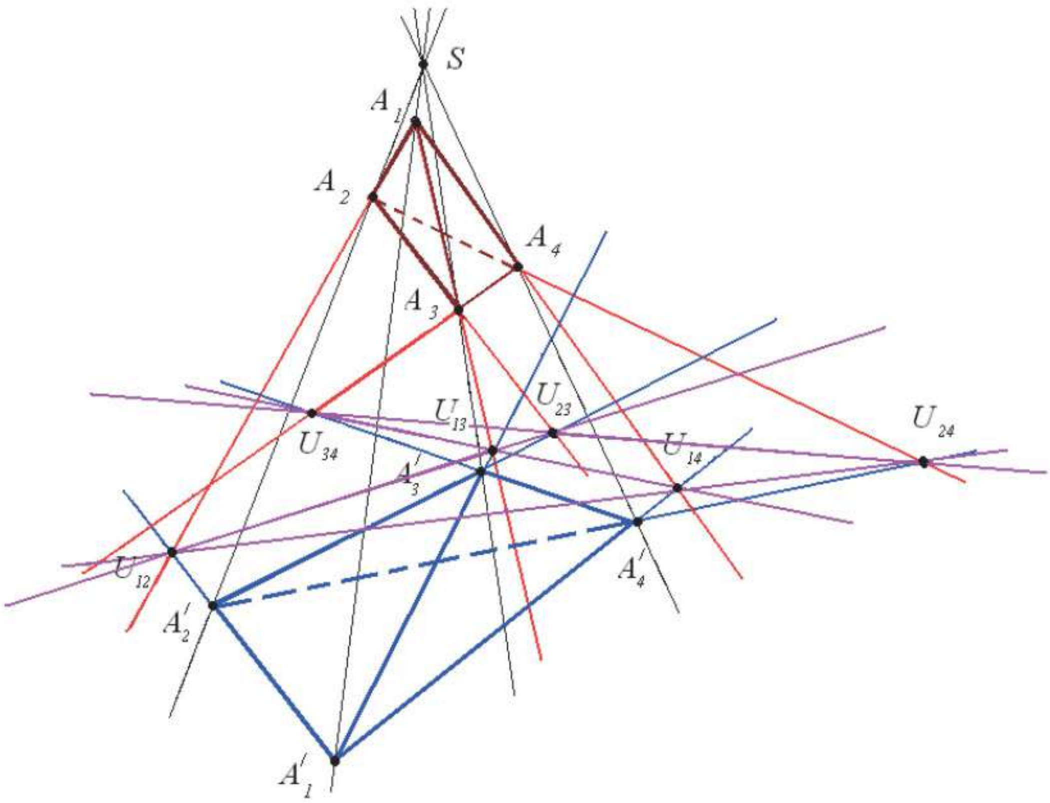
3. Birinji we ikinji teoremalar degişlilikde Dezargyň göni we ters teoremalarynyň, n ölçegli gipersimlpeks üçin umumylaşdyrylanlarydyr.

4. Bu ylmy işde gazanylan netijeler orta mekdeplerde, institutlarda geçilýän nazary sapaklaryň ylmylygyny ýokarlandyrmakda maksada laýyk ulanylyp bilner.

Subut edilen birinji we ikinji teoremalardan aşakdaky netijeleri alarys.



1-nji çyzgy. Dezargyň teoremasynyň geometriki mazmuny



2-nji çyzgy. $n = 3$ ýagdaý üçin 1-nji we 2-nji teoremalaryň geometriki mazmuny

1-nji netije. Eger-de birinji teoremanyň şertinde berlen F_n, F'_n gipersimpleksleriň degişli depeleriniň üstünden geçýän ($A_i\ A'_i$) göni çyzyklar umumy nokada eýe bolsa, onda olaryň degişli $F_{n-1} = A_{i_1} \ldots A_{i_n}$ we $F'_{n-1} = A'_{i_1} \ldots A'_{i_n}$ gipergranlarynyň kesişmesi bolan $n-2$ ölçegli tekizlikleriň her biri şol bir gipertekizlikde ýatandyr, bu ýerde $i, i_1, \ldots, i_n = \overline{1, n+1}$ – hemmesi dürli.

2-nji netije. Eger-de ikinji teoremanyň şertinde berlen F_n, F'_n proýektiw gipersimpleksleriň degişli $F_{n-1} = A_{i_1} \ldots A_{i_n}$ we $F'_{n-1} = A'_{i_1} \ldots A'_{i_n}$ gipergranlarynyň kesişmesi bolan $n-2$ ölçegli tekizlikler şol bir gipertekizlikde ýatan bolsa, onda F_n, F'_n gipersimpleksleriň degişli depeleriniň üstünden geçýän proýektiw $(A_i A'_i)$ göni çyzyklar umumy nokada eýedir, bu ýerde $i, i_1, \ldots, i_n = \overline{1, n+1}$ – hemmesi dürli.

Seýitnazar Seýdi adyndaky
Türkmen döwlet mugallymçylyk
instituty

Kabul edilen wagty:
2021-nji ýylyň
15-nji ýanwary

EDEBIÝAT

1. *Çaryýew A. Şemsetdinow G. N.* Konkurent proýektiw gönüler we komplanar nokatlar // Türkmenistanda ylym we tehnika. – №2. – 2012.

2. *Çaryýew A. Şemsetdinow G. N., Çaryýewa S. n* – ölçegli simpleks // Berkarar döwletiň bagtyýarlyk döwründe ylym, tehnika we innowasion tehnologiýalar. Halkara ylmy maslahatyň nutuklarynyň gysgaça beýany. – Aşgabat: Ylym, 2012.

3. *Базылев В. Т., Дуничев К. И.* Геометрия, II. – М.: Просвещение, 1975.

A. Charyev, G. Shemsetdinov

CONDITIONS FOR BELONGING OF POINTS TO ONE HYPERPLANE

In the given work the property of project hypersimplex – one of the main figures n measured project space are researched.

The proved theorem, being generalization of the theorem Dezarg.

The Theorem: project hypersimplex $F = A_1 \ldots A_{n+1}$ and $F' = A'_1 \ldots A'_{n+1}$ in *n* measured project space P_n.

If project direct $(A_i A'_i)$, getting through corresponding to tops project hypersimplex F and F', have a point in common, that hyper edges $(A_{i_1} \ldots A_{i_n})$ and $(A'_{i_1} \ldots A'_{i_n})$ are crossed on one and same hyper angle space P_n, faithfully and inverse statement.

А. Чарыев, Г. Шемсетдинов

УСЛОВИЯ ПРИНАДЛЕЖНОСТИ ТОЧЕК ОДНОЙ ГИПЕРПЛОСКОСТИ

В данной работе исследуются свойства проективного гиперсимплекса – одной из основных фигур n мерного проективного пространства.

Доказано теорема, являющаяся обобщением теоремы Дезарга.

Теорема. Даны проективные гиперсимплексы $F = A_1 \ldots A_{n+1}$ и $F' = A'_1 \ldots A'_{n+1}$ в *n* мерном проективном пространстве P_n.

Если проективные прямые $(A_i A'_i)$, проходящие через соответствующие вершины проективных гиперсимплексов F и F', имеют общую точку, то гиперграни $(A_{i_1} \ldots A_{i_n})$ и $(A'_{i_1} \ldots A'_{i_n})$ пересекаются в одной и той же гиперплоскости пространства P_n, верно и обратное утверждение.