УДК 512.567.5

Ю.И. Кулаженко

n-Арные аналоги двух теорем аффинной геометрии и полуабелевость n-арных групп

Известно, что алгебра обогащает геометрию точными методами исследований, а геометрия придает алгебраическим результатам определенную наглядность. Поэтому весьма актуальной является задача, которую поставил и частично решил С.А. Русаков в [1], о построении элементов аффинной геометрии на n-арной группе (для любого $n \geq 2$). Следует отметить, что ранее Д. Вакарелов в [2] построил элементы аффинной геометрии на тернарной группе. Однако методы, которыми пользовались указанные авторы, совершенно различны.

Представленная работа примыкает к первому направлению исследований и по своему характеру соответствует формуле А.Ю. Ольшанского [3] «алгебра–геометрия–алгебра».

Все полученные результаты – критерии полуабелевости n-арной группы $G = < X, ( ), ^{[-2]} >$. В то же время теоремы 1, 2 являются, соответственно, n-арными аналогами следующих утверждений из аффинной геометрии:

1) если соответственные стороны двух треугольников параллельны, то один треугольник переводится в другой либо гомотетией, либо параллельным переносом;

2) если три диагонали шестиугольника (не обязательно выпуклого), соединяющие противоположные вершины, имеют общую середину, то всякие две его противоположные стороны параллельны.

В дальнейшем элементы n-арной группы G будем называть точками. Точку

$$S_a(b) = (ab^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\, a)$$

называют точкой, симметричной точке b относительно точки a. Последовательность k элементов из X – k-угольником G. Четырехугольник $< a, b, c, d >$ n-арной группы G называют параллелограммом G, если

$$(ab^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\, c) = d.$$

n-Арную группу G называют полуабелевой, если для любой последовательности $x_1^n \in X^n$ справедливо равенство

$$(x_1 x_2^{n-1} x_n) = (x_n x_2^{n-1} x_1).$$

Другие понятия и обозначения можно найти в [1, 2–5].

Изложим теперь полученные результаты.

Предложение 1. *n-Арная группа G будет полуабелевой тогда и только тогда, когда для любых $a,b,t,m \in X$ справедливо равенство*

$$(ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,b) = (ma^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,bm^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\,t). \qquad (1)$$

Доказательство. 1. Пусть равенство (1) выполняется. Докажем, что G – полуабелева группа.

Очевидно, что для любого $m \in X$ последовательность $m^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\,m$ является нейтральной $2(n-1)$-последовательностью. Тогда

$$(ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,b) = (ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,bm^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\,m)$$

и равенство (1) можно переписать в виде

$$(ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,bm^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\,m) = (ma^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,bm^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\,t). \qquad (2)$$

Рассмотрим произвольную последовательность $x_1 \in X^n$ с учетом равенства (2) и того, что для любого $x \in X$ последовательности $x_1x_1^{[-2]}\overset{2n-4}{x_1}$ и $x_n^{[-2]}\overset{2n-4}{x_n}\,x_n$ являются нейтральными $2(n-1)$-последовательностями.

Имеем

$$(x_1^n) = (x_1x_1^{[-2]}\overset{2n-4}{x_1}\,(x_1^n)x_n^{[-2]}\overset{2n-4}{x_n}\,x_n) = (x_nx_1^{[-2]}\overset{2n-4}{x_1}\,(x_1^n)x_n^{[-2]}\overset{2n-4}{x_n}\,x_1) =$$

$$= ((x_nx_1^{[-2]}\overset{2n-4}{x_1}\,x_1)x_2^{n-1}(x_nx_n^{[-2]}\overset{2n-4}{x_n}\,x_1)) = (x_nx_2^{n-1}x_1).$$

Следовательно, мы показали, что

$$(x_1^n) = (x_nx_2^{n-1}x_1),$$

а значит, на основании определения, заключаем, что G – полуабелева n-арная группа.

2. Пусть G – полуабелева n-арная группа. Рассмотрим правую часть равенства (1) с учетом предложения 4 из [4]. Имеем

$$(ma^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,bm^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\,t) = ((ma^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,b)m^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\,t) =$$

$$= ((ba^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,m)m^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\,t) = (ba^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,(mm^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\,t)) = (ba^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,t) =$$

$$= (ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,b).$$

Предложение доказано.

Теорема 1. *Пусть a,b,c,t – произвольные точки из X, а точки $d,u,v \in X$ такие, что четырехугольники $<a,d,v,c>$, $<a,d,u,b>$, $<b,u,v,c>$ – параллелограммы G. Если $m \in X$ – середина отрезка $[dS_t(a)]$, то справедливо равенство*

$$S_m(S_t(a)) = d, \qquad (3)$$

а равенства

$$S_m(S_t(b)) = u \qquad (4)$$

и

$$S_m(S_t(c)) = v \qquad (5)$$

выполняются тогда и только тогда, когда G – полуабелева n-арная группа.

Доказательство. 1. Установим справедливость равенства (3). Для этого рассмотрим левую часть равенства с учетом определения 4 из [1], равенства 3.28 из [5], предложения 1 из [6] и того, что m – середина отрезка $[dS_t(a)]$, а значит, согласно определению 4 из [1], $S_t(a) = (md^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\, m)$. Имеем

$$S_m(S_t(a)) = (m(S_t(a))^{[-2]}\underbrace{S_t(a)\ldots}_{2n-4} m) =$$

$$= (m(md^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\, m)^{[-2]}\underbrace{(md^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\, m)\ldots}_{2n-4} m) =$$

$$= (m\underbrace{m^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\,\underbrace{d^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\ldots d^{[-2]}\overset{2n-4}{d}}_{2n-4}(d^{[-2]})\underbrace{d^{[-2]}\ldots d^{[-2]}}_{2n-4} m^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\ldots}_{2n-3}$$

$$\underbrace{(md^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\, m)\ldots}_{2n-4} m) =$$

$$= (mm^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\,\underbrace{d^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\ldots d^{[-2]}\overset{2n-4}{d}}_{2n-4}(d^{[-2]})^{[-2]}\underbrace{d^{[-2]}\ldots d^{[-2]}}_{2n-4} m^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\, m) =$$

$$= (mm^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\, dm^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\, m) = d.$$

Справедливость равенства (3) установлена.

2. Пусть G – полуабелева n-арная группа.

Докажем справедливость равенства (4). Для этого, при рассмотрении левой части равенства, будем учитывать то, что четырехугольник $< a, d, u, b >$ – параллелограмм G, а значит справедливо равенство

$$(ad^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\, u) = b,$$

группа G – полуабелева, а также определение 4 из [1], равенство 3.28 из [5] и предложение 1 из [6]. Имеем

$$S_m(S_t(b)) = (m(S_t(b))^{[-2]}\underbrace{S_t(b)\ldots}_{2n-4} m) = (m(tb^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\, t)^{[-2]}\underbrace{(tb^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\, t)\ldots}_{2n-4} m) =$$

$$= (m\underbrace{t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\,\underbrace{b^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\ldots b^{[-2]}\overset{2n-4}{b}}_{2n-4}(b^{[-2]})^{[-2]}\underbrace{b^{[-2]}\ldots b^{[-2]}}_{2n-4} t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ldots}_{2n-3}$$

$$\underbrace{(tb^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\, t)\ldots(tb^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\, t)}_{2n-4} m) =$$

$$= (mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\,\underbrace{b^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\ldots b^{[-2]}\overset{2n-4}{b}}_{2n-4}(b^{[-2]})^{[-2]}\underbrace{b^{[-2]}\ldots b^{[-2]}}_{2n-4} t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\, m) =$$

$$= (mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\, bt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\, m) = (mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\,(ad^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\, u)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\, m) =$$

$$=((mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}a)d^{[-2]}\overset{2n-4}{d}(ut^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m))=$$

$$=((at^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)d^{[-2]}\overset{2n-4}{d}(mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}u))=$$

$$=(at^{[-2]}\overset{2n-4}{t}(md^{[-2]}\overset{2n-4}{d}m)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}u)=(at^{[-2]}\overset{2n-4}{t}S_t(a)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}u)=$$

$$=(at^{[-2]}\overset{2n-4}{t}(ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}t)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}u)=$$

$$=((at^{[-2]}\overset{2n-4}{t}t)a^{[-2]}\overset{2n-4}{a}(tt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}u))=(aa^{[-2]}\overset{2n-4}{a}u)=u$$

Равенство (4) установлено.

Рассмотрим левую часть равенства (5) с учетом того, что четырехугольник $<a,d,v,c>$ – параллелограмм G , а значит справедливо равенство

$$(ad^{[-2]}\overset{2n-4}{d}v)=c.$$

Имеем

$$S_m(S_t(c))=(m(S_t(c))^{[-2]}\underbrace{S_t(c)\ldots}_{2n-4}m)=(m(tc^{[-2]}\overset{2n-4}{c}t)^{[-2]}\underbrace{(tc^{[-2]}\overset{2n-4}{c}t)\ldots}_{2n-4}m)=$$

$$=(m\underbrace{t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\underbrace{c^{[-2]}\overset{2n-4}{c}\ldots c^{[-2]}\overset{2n-4}{c}}_{2n-4}(c^{[-2]})^{[-2]}\underbrace{c^{[-2]}\ldots}_{2n-4}t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ldots}_{2n-3}$$

$$\underbrace{(tc^{[-2]}\overset{2n-4}{c}t)\ldots(tc^{[-2]}\overset{2n-4}{c}t)}_{2n-4}m)=$$

$$=(mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\underbrace{c^{[-2]}\overset{2n-4}{c}\ldots c^{[-2]}\overset{2n-4}{c}}_{2n-4}(c^{[-2]})^{[-2]}\underbrace{c^{[-2]}}_{2n-4}t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)=$$

$$=(mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}ct^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)=(mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}(ad^{[-2]}\overset{2n-4}{d}v)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)=$$

$$=((mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}a)d^{[-2]}\overset{2n-4}{d}(vt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m))=$$

$$=((at^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)d^{[-2]}\overset{2n-4}{d}(mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}v))=$$

$$=(at^{[-2]}\overset{2n-4}{t}(md^{[-2]}\overset{2n-4}{d}m)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}v)=(at^{[-2]}\overset{2n-4}{t}S_t(a)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}v)=$$

$$=(at^{[-2]}\overset{2n-4}{t}(ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}t)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}v)=(((at^{[-2]}\overset{2n-4}{t}t)a^{[-2]}\overset{2n-4}{a}(tt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}v))=$$

$$=(aa^{[-2]}\overset{2n-4}{a}v)=v.$$

Таким образом, установлена справедливость равенства (5).

3. Пусть выполняется равенство (4). Покажем, что G – полуабелева n -арная группа.

По условию теоремы четырехугольник $<a,d,u,b>$ – параллелограмм G , а значит выполняется равенство

$$(ad^{[-2]}\overset{2n-4}{d}u)=b.$$

Откуда

$$u=(da^{[-2]}\overset{2n-4}{a}b).$$

Равенство (4), с учетом определения 4 из [1], равенства 3.28 из [5], предложения 1 из [6], перепишем в виде

$$(m(S_t(b))^{[-2]}\underbrace{S_t(b)\ldots}_{2n-4}m)=(da^{[-2]}\overset{2n-4}{a}b). \tag{6}$$

Рассмотрим левую часть равенства (6). Имеем

$$(m(S_t(b))^{[-2]}\underbrace{S_t(b)\ldots}_{2n-4}m)=(m(tb^{[-2]}\overset{2n-4}{b}t)^{[-2]}\underbrace{(tb^{[-2]}\overset{2n-4}{b}t)\ldots}_{2n-4}m)=$$

$$=(m\underbrace{t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\underbrace{b^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\ldots b^{[-2]}\overset{2n-4}{b}}_{2n-4}(b^{[-2]})^{[-2]}\underbrace{b^{[-2]}\ldots b^{[-2]}}_{2n-4}t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ldots}_{2n-3}$$

$$\underbrace{(tb^{[-2]}\overset{2n-4}{b}t)\ldots(tb^{[-2]}\overset{2n-4}{b}t)}_{2n-4}m)=(mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}bt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m).$$

Тогда равенство (6) перепишем в виде

$$(mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}bt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)=(da^{[-2]}\overset{2n-4}{a}b)$$

или

$$(ad^{[-2]}\overset{2n-4}{d}mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}bt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)=b. \tag{7}$$

Преобразуем левую часть равенства (7) с учетом того, что m – середина отрезка $[dS_t(a)]$, а следовательно,

$$S_t(a)=(md^{[-2]}\overset{2n-4}{d}m).$$

Имеем

$$(ad^{[-2]}\overset{2n-4}{d}mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}bt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)=(am^{[-2]}\overset{2n-4}{m}(md^{[-2]}\overset{2n-4}{d}m)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}bt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)=$$

$$=(am^{[-2]}\overset{2n-4}{m}S_t(a)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}bt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)=(am^{[-2]}\overset{2n-4}{m}(ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}t)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}bt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)=$$

$$=(am^{[-2]}\overset{2n-4}{m}ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}(tt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}b)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)=(am^{[-2]}\overset{2n-4}{m}ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}bt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m).$$

Тогда равенство (9) перепишем в виде

$$(am^{[-2]}\overset{2n-4}{m}ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}bt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}m)=b$$

или

$$(ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}b)=(ma^{[-2]}\overset{2n-4}{a}bm^{[-2]}\overset{2n-4}{m}t). \tag{8}$$

На основании равенства (8) и предложения 1 заключаем, что G – полуабелева n-арная группа.

Пусть выполняется равенство (5). Покажем, что G – полуабелева n-арная группа.

По условию теоремы четырехугольник $<a,d,v,c>$ – параллелограмм G, а значит выполняется равенство

$$(ad^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\ v) = c$$

или

$$v = (da^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\ c).$$

В этом случае равенство (5) можно переписать в виде

$$S_m(S_t(c)) = (da^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\ c). \tag{9}$$

Рассмотрим левую часть равенства (9) с учетом определения 4 из [1], равенства 3.28 из [5], предложения 1 из [6]. Имеем

$$S_m(S_t(c)) = (m(S_t(c))^{[-2]}\underbrace{S_t(c)\ldots}_{2n-4}m) = (m(tc^{[-2]}\overset{2n-4}{c}\ t)^{[-2]}\underbrace{(tc^{[-2]}\overset{2n-4}{c}\ t)\ldots}_{2n-4}m) =$$

$$= (m\underbrace{t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ \underbrace{c^{[-2]}\overset{2n-4}{c}\ \ldots c^{[-2]}\overset{2n-4}{c}}_{2n-4}\ (c^{[-2]})^{[-2]}\ \underbrace{c^{[-2]}\ldots c^{[-2]}}_{2n-4}\ t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ \ldots}_{2n-3}$$

$$\underbrace{(tc^{[-2]}\overset{2n-4}{c}\ t)\ldots}_{2n-4}m) = (mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ ct^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ m).$$

Тогда равенство (10) имеет вид

$$(mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ ct^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ m) = (da^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\ c)$$

или

$$(ad^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\ mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ ct^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ m) = c. \tag{10}$$

Преобразуем левую часть равенства (1) с учетом того, что

$$(md^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\ m) = S_t(a).$$

Имеем

$$(ad^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\ mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ ct^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ m) =$$

$$= (am^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\ md^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\ mt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ ct^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ m) =$$

$$= (am^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\ S_t(a)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ ct^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ m) =$$

$$= (am^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\ (ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\ t)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ ct^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ m) =$$

$$= (am^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\ ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\ (tt^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ c)t^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ m) =$$

$$= (am^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\ ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\ ct^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ m).$$

Тогда равенство (10) имеет вид

$$(am^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\ ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\ ct^{[-2]}\overset{2n-4}{t}\ m) = c$$

или

$$(ta^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\ c) = (ma^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\ cm^{[-2]}\overset{2n-4}{m}\ t). \tag{11}$$

На основании предложения 1 и равенства (11) заключаем, что G – полуабелева n-арная группа.

Теорема доказана.

Теорема 2. *Пусть* a,b,c,d *– произвольные точки из* X *и*

– шестиугольник . -Арная группа –
будет полуабелевой тогда, когда хотя бы один из четырехугольников
, , – паралле-
лограмм G *.*

Доказательство. 1. Пусть четырехугольник $a\ b\ S_d(a)\ S_d(b)$ – параллелограмм G . Покажем, что G – полуабелева n -арная группа.

На основании определения 2 из [1] имеем

$$(ab^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\,S_d(a)) = S_d(b).$$

Откуда, с учетом определения 4 из [1],

$$(ab^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\,(da^{[-2]}\overset{2n-4}{a}\,d)) = (db^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\,d)$$

или

$$(ab^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\,d) = (db^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\,dd^{[-2]}\overset{2n-4}{d}\,a)$$

или

$$(ab^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\,d) = (db^{[-2]}\overset{2n-4}{b}\,a). \qquad (12)$$

Поскольку a,b,d – произвольные точки из *X*, то на основании предложения 4 из [4] и равенства (12), заключаем, что G – полуабелева n -арная группа.

Аналогично устанавливается полуабелевость n -арной группы G , если четырехугольник $< a,c,S_d(b),S_d(c) >$ или $< c,S_d(a),S_d(c),a >$ – параллелограмм G .

2. Пусть G – полуабелева n -арная группа. Справедливость того, что четырехугольники $< a,b,S_d(a),S_d(b) >$, $< b,c,S_d(b),S_d(c) >$, $< a,c,S_d(a),S_d(c) >$ – параллелограммы *G*, вытекает из предложения 2 из [4].

Теорема доказана.

Л И Т Е Р А Т У Р А

1. ***Русаков, С.А.*** Некоторые приложения теории n -арных групп / С.А. Русаков. – Минск: Беларуская навука, 1998. – 182 с.
2. ***Вакарелов, Д.*** Тернарни групи / Д. Вакарелов; Годишник софийск. ун-т, математ. фак. 1966–1967, 1968. – Т. 61. – С. 71–105.
3. ***Ольшанский, А.Ю.*** Геометрия определяющих соотношений в группах / А.Ю. Ольшанский. – М.: Наука, 1989. – 448 с.
4. ***Кулаженко, Ю.И.*** Построение фигур аффинной геометрии на n -арной группе / Ю.И. Кулаженко // Вопросы алгебры и прикладной математики: сб. науч. тр.; под ред. С.А. Русакова. – Гомель, 1995. – С. 65–82.
5. ***Русаков, С.А.*** Алгебраические n -арные системы: Силовская теория *n*-арных групп / С.А. Русаков. – Минск: Беларуская навука, 1992. – 264 с.
6. ***Кулаженко, Ю.И.*** Геометрия параллелограммов / Ю.И. Кулаженко // Вопросы алгебры и прикладной математики: сб. науч. тр. / под ред. С.А. Русакова. – Гомель, 1995. – С. 47–64.

S U M M A R Y

New criteria of semiability of n-ary group G are established. N-ary analogs of famous Theorems of Affinian geometry are constructed.

Поступила в редакцию 21.10.2009