



Студенттер мен жас ғалымдардың  
**«ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ БІЛІМ - 2018»**  
XIII Халықаралық ғылыми конференциясы

### **СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ**

XIII Международная научная конференция  
студентов и молодых ученых  
**«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ - 2018»**

The XIII International Scientific Conference  
for Students and Young Scientists  
**«SCIENCE AND EDUCATION - 2018»**



12<sup>th</sup> April 2018, Astana

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ БІЛІМ ЖӘНЕ ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ  
Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ**

**Студенттер мен жас ғалымдардың  
«Ғылым және білім - 2018»  
атты XIII Халықаралық ғылыми конференциясының  
БАЯНДАМАЛАР ЖИНАҒЫ**

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ  
XIII Международной научной конференции  
студентов и молодых ученых  
«Наука и образование - 2018»**

**PROCEEDINGS  
of the XIII International Scientific Conference  
for students and young scholars  
«Science and education - 2018»**

**2018 жыл 12 сәуір**

**Астана**

**УДК 378**

**ББК 74.58**

**Ғ 96**

Ғ 96

«Ғылым және білім – 2018» атты студенттер мен жас ғалымдардың XIII Халықаралық ғылыми конференциясы = XIII Международная научная конференция студентов и молодых ученых «Наука и образование - 2018» = The XIII International Scientific Conference for students and young scholars «Science and education - 2018». – Астана: <http://www.enu.kz/ru/nauka/nauka-i-obrazovanie/>, 2018. – 7513 стр. (қазақша, орысша, ағылшынша).

**ISBN 978-9965-31-997-6**

Жинаққа студенттердің, магистранттардың, докторанттардың және жас ғалымдардың жаратылыстану-техникалық және гуманитарлық ғылымдардың өзекті мәселелері бойынша баяндамалары енгізілген.

The proceedings are the papers of students, undergraduates, doctoral students and young researchers on topical issues of natural and technical sciences and humanities.

В сборник вошли доклады студентов, магистрантов, докторантов и молодых ученых по актуальным вопросам естественно-технических и гуманитарных наук.

УДК 378

ББК 74.58

ISBN 978-9965-31-997-6

©Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия  
ұлттық университеті, 2018

4. Savchenko V. V. Enhancement of the noise immunity of a voice-activated robotics control system based on phonetic word decoding method //Journal of Communications Technology and Elec\(-tro\)nics. – 2016. – Т. 61. – №. 12. – P. 1374-1378.
5. Ayman I. Construction of the most suitable unbiased estimate distortions of radiation processes from remote sensing data //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2014. – Т. 490. – №. 1. – P. 012113.
6. Ayman I. Statistical Research for Probabilistic Model of Distortions of Remote Sensing //Journal of Physics: Conference Series. – IOP Publishing, 2016. – Т. 738. – №. 1. – P. 012004.
7. Iskakova A. S. Determination of the most suitable unbiased estimate for a weather forecast being correc //Sibirskii Zhurnal Industrial'noi Matematiki. – 2002. – Т. 5. – №. 1. – P. 79-84.

## СОЛ СИММЕТРИЯЛЫ АЛГЕБРАНЫҢ ӘМБЕБАП ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫ МОДУЛІНІҢ БАЗИСІ

**Жұман Н. М.**

Л.Н. Гумилев атындағы ЕҰУ, Астана, Қазақстан  
Ғылыми жетекшісі - Қозыбаев Д.Х.

**Аңдатпа.** Жұмыстың негізгі мақсаты – кейбір алгоритмдік мәселелерді және сол симметриялы алгебралармен байланысты комбинаторлық сұрақтарды зерттеу, сол симметриялы алгебраның әмбебап мультипликативті орама алгебрасының базисі құрастыру.

**Аннотация.** Основной целью работы является изучение некоторых алгоритмических задач и комбинаторных вопросов, связанных с левосимметричными алгебрами, построить базис универсальной мультипликативной обертывающей алгебры левосимметричной алгебры.

**Annotation.** The main purpose of the work is to study some algorithmic problems and combinatorial questions connected with left-symmetric algebras, to develop the basis of the universal multiplicative envelope algebra of left-symmetric algebra.

Қандай да бір  $k$  өрісі үстіндегі  $A$  векторлық кеңістігі *сол симметриялы* алгебра деп аталады, егер кез келген  $x, y, z \in A$  үшін келесі тепе – теңдік орындалса

$$(xy)z - x(yz) = (yx)z - y(xz) \quad (1)$$

Сол симметриялы алгебралардың базисін Д. Сгеал [1] тұрғызды. А. Жұмаділдаев [2, 3] оң симметриялы алгебралардың минимальды тепе-теңдіктерін зерттеді. Д.Қозыбаев пен У. Өмірбаев оң симметриялы алгебралар үшін Магнус енгізуін дәлелдеді.

$A$  – сол симметриялы алгебра болсын және  $U(A)$  арқылы  $A$  алгебрасының әмбебап мультипликативті орама алгебрасын белгілейтін боламыз ([5] қара). Ал  $l_x, r_x \in U(A)$  арқылы  $x$  айнымалысына оң және сол жағынан көбейтілген әмбебап операторлар, мұндағы  $x \in A$ .  $U(A)$  бірлік элементі бар,  $l_x$  сол жағынан көбейту және  $r_x$  оң жағынан көбейту операторларымен туындалған ассоциативті алгебра. (1) қатынасынан  $U(A)$  алгебрасының анықтаушы қатынастары шығады:

$$l_x l_y - l_y l_x = l_{[y,x]} \quad (2)$$

$$l_x r_y - r_y l_x - r_x r_y = -r_{xy}, \quad x, y \in A. \quad (3)$$

$U(A)$  алгебрасының сызықты базисін келесі теорема сипаттайды.

**Теорема 1.1A** – сол симметриялы алгебра және оның сызықты базисі  $x_1, x_2, \dots, x_k, \dots$  болсын. Онда  $A$  алгебрасының  $U(A)$  әмбебап мультипликативті орама алгебрасының базисі келесідей сөздерден тұрады

$$r_{x_{i_1}} r_{x_{i_2}} \dots r_{x_{i_t}} l_{x_{j_1}} l_{x_{j_2}} \dots l_{x_{j_s}}, \quad (4)$$

мұндағы  $j_1 \leq j_2 \leq \dots \leq j_s; s, t \geq 0$ .

$A$ –сол симметриялы алгебра және  $x_1, x_2, \dots, x_n, \dots$  оның сызықты базисі болсын.

Айталық,

$$x_i x_j = \sum \gamma_{ij}^s x_s$$

болсын, мұндағы  $\gamma_{ij}^s$  структуралық константалар.

$M$

еркін оң  $U(A)$ - модуль және  $\bar{X} = \{\bar{x}_1, \bar{x}_2, \dots, \bar{x}_n, \dots\}$  оның тудырушы жиыны болсын.

Және  $\mathfrak{R}$  арқылы  $(\bar{x}_i l_{x_j} + \bar{x}_j r_{x_i} - \sum \gamma_{ij}^s \bar{x}_s)$ ,  $i, j \geq 1$  элементтерімен туындалған  $M$  модулінің  $U(A)$ - ішкі модулін белгілейміз.

Айталық,

$$I_A = M / \mathfrak{R}$$

болсын.

Мынадай  $D(x_i) = \bar{x}_i$ ,  $i \geq 1$  ережесімен анықталған сызықтық бейнелеуді қарастырамыз,

$$D : A \rightarrow I_A$$

Бізде

$$D(x_i x_j) = D\left(\sum \gamma_{ij}^s x_s\right) = \sum \gamma_{ij}^s \bar{x}_s = \bar{x}_i l_{x_j} + \bar{x}_j r_{x_i} = D(x_i) l_{x_j} + D(x_j) r_{x_i}$$

яғни,  $D$  бейнелеуі коэффициенті  $I_A$  алынған  $A$  алгебрасының дифференциалдануы болады.  $D$  сол симметриялы алгебралар көпбейнелігіндегі  $A$  алгебрасының әмбебап дифференциалдауы болады, ал  $I_A$  әмбебап дифференциалды модулі болады. Және де айталық кез келген  $x \in A$  үшін  $\bar{x} = D(x)$  болсын.

**Проблема.**  $I_A$  модулінің базисі келесі түрдегі сөздерден тұрады

$$\bar{x}_i r_{x_{j_1}} r_{x_{j_2}} \dots r_{x_{j_t}} \quad (5)$$

**Шешуі.**  $I_A$  анықтамасы бойынша

$$\bar{x}_i l_{x_j} + \bar{x}_j r_{x_i} - \sum \gamma_{ij}^s \bar{x}_s = \bar{x}_i l_{x_j} + \bar{x}_j r_{x_i} - \bar{x}_i \bar{x}_j = 0 \quad (6)$$

$U(A)$  алгебрасының базитік сөздер жиынына  $\leq$  ретін енгіземіз. Айталық,  $\bar{x}_i w < \bar{x}_j v$ , мұндағы  $w, v$  (4) түрдегі сөздер болады, егер  $w < v$  немесе  $w = v, i < j$  болса. Енгізілген ретке байланысты (6) қатынастың бас сөздері  $\bar{x}_i l_{x_j}$  түріндегі сөздер болады. Сәйкесінше (2), (3) қатынастарының бас сөздері  $l_{x_j} l_{x_k} (j > k)$ ,  $l_{x_i} r_{x_j} (\forall i, j)$  түріндегі сөздер болады.

1.1 теореманың дәлелдемесінде (2) және (3) қатынастарының композицияға қатысты тұйық екені тексерілді. (2) және (6) теңдіктері  $v = \bar{x}_i l_{x_j} l_{x_k}$  негізінде композиция құрады. Осыдан

$$\begin{aligned} & \bar{x}_i (l_{x_j} l_{x_k} - l_{x_k} l_{x_j} - l_{[x_k, x_j]}) - (\bar{x}_i l_{x_j} + \bar{x}_j r_{x_i} - \bar{x}_j \bar{x}_i) l_{x_k} \\ & = -\bar{x}_i l_{x_k} l_{x_j} - \bar{x}_i l_{[x_k, x_j]} - \bar{x}_j r_{x_i} l_{x_k} + \bar{x}_j \bar{x}_i l_{x_k} \\ \equiv & \bar{x}_k r_{x_i} l_{x_j} - \bar{x}_k \bar{x}_i l_{x_j} + [x_k, x_j] r_{x_i} - [x_k, x_j] \bar{x}_i - \bar{x}_j l_{x_k} r_{x_i} + \bar{x}_j r_{x_k} r_{x_i} - \bar{x}_j r_{x_k x_i} - \bar{x}_k r_{x_j x_i} \\ & + x_k(x_j x_i) \\ \equiv & \bar{x}_k l_{x_j} r_{x_i} - \bar{x}_k r_{x_j} r_{x_i} + \bar{x}_k r_{x_j x_i} + \bar{x}_j r_{x_k x_i} - \bar{x}_j(x_k x_i) + [x_k, x_j] r_{x_i} \\ & - [x_k, x_j] \bar{x}_i + \bar{x}_k r_{x_j} r_{x_i} - \bar{x}_k \bar{x}_j r_{x_i} + \bar{x}_j r_{x_k} r_{x_i} - \bar{x}_j r_{x_k x_i} - \bar{x}_k r_{x_j x_i} + \bar{x}_k(x_j x_i) \\ \equiv & -\bar{x}_j r_{x_k} r_{x_i} + \bar{x}_j \bar{x}_k r_{x_i} - \bar{x}_j(x_k x_i) + [x_k, x_j] r_{x_i} - [x_k, x_j] \bar{x}_i - \bar{x}_k \bar{x}_j r_{x_i} + \bar{x}_j r_{x_k} r_{x_i} + \bar{x}_k(x_j x_i) \\ \equiv & 0 \end{aligned}$$

Сондықтан (2), (3) және (6) анықтаушы қатынастары композицияға қатысты тұйық болады. Олай болса  $I_A$  модулінің базисі (6) түрдегі сөзден тұрады.  $\square$

### Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. D. Segal. Free Left-Symmetric algebras and an Analogue of the Poincare-Birkhoff-Witt Theorem// Journal of Algebra. – 1994. - Vol. 164. – P. 750-772.
2. A. Dzhumadil'daev, C. Lofwall. Trees, free right-symmetric algebras, free Novikov algebras and identities, The Roos Festschrift volume, 1// Homology Homotopy Appl. – 2002. – Vol. 4, N2, part. 1. – P. 165-190.
3. A. Dzhumadil'daev. Minimal identities for right-symmetric algebras// J. Algebra. – 2000. – Vol 225, N1. – P. 201-230.
4. Д. Козыбаев, У. Умирбаев. Вложение Магнуса для правосимметричных алгебр// Сибирский математический журнал. – 204. – Т. 45, №3. – С. 592-599.
5. N. Jacobson. Structure and representations of Jordan algebras// Providence: Amer. Math. Soc. – 1968. – Vol. 39.