

1-жадвал

Тупроқ намлиги, зичлиги ва қаттиқлиги			
Тупроқ қатлами, см	Намлиги, %	Зичлиги, г/см ³	Қаттиқлиги, МПа
0-5	10,4	1,10	0,50
5-10	14,1	1,14	0,64
10-15	17,4	1,22	0,76
15-20	18,6	1,25	1,04

1-жадвалдаги маълумотларидан кўриниб турибди чуқурлик ошиши билан намлик, зичлик ва қаттиқлик ортиб борган.

Экишга тайёрланган дала тупроғининг табиий қиялик бурчагини аниқлаш учун воронка, туткич, устун ва таянч тахтадан иборат асбобдан фойдаландик (расм). Воронка орқали тўкиладиган тупроқ диаметри 20 мм бўлган тешикдан ўтиб, конус шаклидаги уюм ҳосил қилади, бу уюмнинг асосининг диаметри ва баландлиги ўлчанади.

Тупроқнинг табиий қиялик бурчаги унинг намлигига боғлиқ ва шу туфайли унинг қиймати ҳар хил 5,0 дан 18,9% гача намликка эга бўлган тупроқлар учун аниқланади. Бунда намуналар 0-10 см тупроқ қатламидан олинди. Тажрибалар 15 марта такрорликда олиб борилди, уларнинг натижалари 2-жадвалда келтирилган.

2-жадвал

Тупроқнинг турли намликдаги табиий қиялик бурчаги

Тупроқ намлиги, %	5,0	6,9	7,8	10,4	13,6	17,0	18,9
Табиий қиялик бурчаги, градус	33	30	31	33	38	39	41

Адабиётлар

1. Маматов Ф.М. Қишлоқ хўжалиги машиналари. Дарслик. -Тошкент: "Форис", 2014. -С. 390.
2. <http://vniioh.ru/opredelenie-vlazhnosti-pochvy-termostato-vesovoj-metod/>
3. ГОСТ 20915-2011 "Испытания сельскохозяйственной техники. Методы определения условий испытаний" – Москва: 2013. -С.28.
4. Медведев В.В. Твердость почвы. -Харьков: Изд. КГП. «Городская типография», 2009, -С.152.

Ушбу мақолада Қишлоқ хўжалигини механизациялаш илмий-тадқиқот институти тажриба хўжалигида сабзавот экинлари уруғларини экишга тайёрланган дала тупроғинининг физик-механик хоссаларини ўрганиш бўйича олиб борилган тадқиқотларнинг натижалари келтирилган.

В данной статье приведены результаты исследования, физико-механические свойства почвы для посева семян овощных культур, в подготовленном экспериментальном поле научно-исследовательского института механизации сельского хозяйства.

SUMMARY

This article presents the results of research on the study of physical and mechanical properties of field soil prepared for sowing seeds of vegetable crops in the experimental farm of the Research Institute of Agricultural Mechanization.

ДИФФЕРЕНЦИРОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ БЕСКОНЕЧНОМЕРНЫХ АЛГЕБР ЛЕЙБНИЦА

Р.Жиемуратов – кандидат физико-математических наук

Нукусский государственный педагогический институт имени Ажинияза

Т.Курбанбаев – кандидат физико-математических наук

П.Султамуратова – магистрант

Каракалпакский государственный университет имени Бердаха

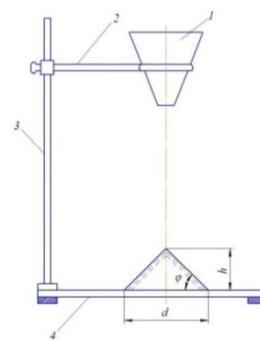
Таянч сўзлар: лейбниц алгебраси, чексиз ўлчамли Лейбниц алгебраси, нильпотент алгебра, дифференциялаш, ички дифференциялаш.

Ключевые слова: алгебра Лейбница, бесконечномерные алгебра Лейбница, нильпотентные алгебры, дифференцирования, внутренние дифференцирования.

Key words: leibniz algebra, infinite-dimensional Leibniz algebra, nilpotent algebras, derivations, inner derivations.

Работа посвящена исследованию дифференцирования потенциальных нильпотентных алгебр Лейбница так называемые тонкие алгебры Лейбница. А именно, мы рассматриваем дифференцирования алгебры, являющиеся бесконечномерными аналогами нуль-филиформных и филиформных алгебр Лейбница. Напомним, что филиформные алгебры Ли подробно рассмотрены в [6] и [10], тогда как случай алгебры Лейбница рассмотрены в [2]. Аналог филиформных

алгебр Ли в бесконечномерном случае впервые был рассмотрен в [8], а для алгебр Лейбница изучено в [10]. Для конечномерных алгебр понятия потенциальной нильпотентности и нильпотентности совпадают. В случае бесконечномерных алгебр любая нильпотентная алгебра потенциально нильпотентна, но обратное утверждение неверно. Отметим, что бесконечномерные нильпотентные алгебры Ли изучались в [3] - [5], [8]. В работе [10] описывается аналог нуль-филиформных



1-воронка; 2-туткич; 3-устун; 4-таянч тахта
1-расм. Тупроқнинг табиий қиялик бурчагини аниқлаш қурилмаси

2-жадвалдаги маълумотларидан кўриниб турибди тупроқнинг турли намликдаги табиий қиялик бурчагининг минимал қиймати 7-8% атрофидаги тупроқ намлигида кузатилади. Тупроқ намлигининг ушбу қийматдан ортиши ёки камайиши билан табиий қиялик бурчаги қатталашди. Бу 7-8% намликда тупроқ зарраларининг ўзаро ишқаланиш бурчаги минимал даражада бўлиши билан боғлиқ. Тупроқ намлигининг камайиши билан кесак мустақамлиги ошиши натижасида тупроқ зарраларининг ишқаланиш бурчаги ортиб боради.

Сабзавот экинлари уруғларини экиш учун тайёрланган тупроқ намлиги, зичлиги, қаттиқлиги ва табиий қиялик бурчаги ўтказилган қатламларда мос равишда 10,4-18,3 фоизни, 1,10-1,25 г/см³ ва 0,50-1,04 МПа ва 38-41°ни ташкил этди. Сабзавот экинлари уруғларини экишга тайёрланган дала тупроғининг физик-механик хоссалари бўйича олинган маълумотлар сабзавот экинлари уруғларини экиш учун қўйилган агротехник талабларга жавоб беради.

РЕЗЮМЕ

РЕЗЮМЕ

алгебр Лейбница и естественным образом классифицированы градуированные тонкие алгебры Лейбница. В этой статье изучены дифференцирования естественным образом градуированных тонких алгебр Лейбница.

Определение 1. Алгебра L над полем F называется алгеброй Лейбница, если для любых $x, y, z \in L$ выполняется тождество Лейбница

$$[x, [y, z]] = [[x, y], z] - [[x, z], y]$$

где $[\cdot, \cdot]$ умножение в L .

Для произвольной алгебры L определим следующий нижний центральный ряд:

$$L^1 = L, \quad L^n = [L^{n-1}, L].$$

Определение 2. Алгебра L называется потенциально нильпотентной если $\bigcap_{i=1}^{\infty} L^i = 0$.

Пусть L потенциально нильпотентная алгебра Лейбница, и пусть $\dim(L^i / L^{i+1}) < \infty, i \geq 1$.

Базис $\{e_1, e_2, e_3, \dots\}$ в алгебре Лейбница L называется адаптированным к верхнему центральному ряду, если $L^i = \langle e_{k_i}, e_{k_i+1}, \dots \rangle, i \geq 1$.

Пусть L - потенциально нильпотентная алгебра Лейбница, и пусть $\{e_1, e_2, e_3, \dots\}$ - адаптированный базис алгебра Ли L . Рассмотрим следующий ряд натуральных чисел:

$$c(L) = (k_2 - k_1, k_3 - k_2, k_4 - k_3, \dots), \quad k_1 = 1.$$

Поскольку L потенциально нильпотентно, отсюда следует, что $k_{i+1} - k_i \geq 1$ для любого $i \geq 1$.

Определение 3. Алгебра Лейбница L называется наитончайшей, если она удовлетворяет условию $c(L) = (2, 1, 1, \dots)$.

Определение 4. Определим естественную градуировку алгебры L . Запишем

$$L_i := L^1 / L^2, \quad L_i = L^i / L^{i+1}, \quad i = 2, 3, \dots$$

В этом случае $L \cong L_1 \oplus L_2 \oplus \dots$. Несложно проверить справедливость включения $[L_i, L_j] \subseteq L_{i+j}$.

Таким образом, мы получаем градуировку, которая называется естественной.

Заметим, что для тонких алгебр Лейбница мы имеем $\dim L_1 = 2$ и $\dim L_i = 1, i \geq 2$.

Определение 5. Линейная отображение $D : L \rightarrow L$ называется дифференцированием алгебры Лейбница L , если $D[x, y] = [D(x), y] + [x, D(y)]$ при всех $x, y \in L$ (правильно Лейбница).

Следующая теорема является классификацией естественного градуированных комплексных наитончайших алгебр Лейбница.

Теорема 1. [9]. С точностью до изоморфизма существует три естественно градуированных комплексных тонких алгебр Лейбница:

$$\mathfrak{L}: [e_1, e_1] = e_3, \quad [e_i, e_1] = e_{i+1}, \quad i \geq 2,$$

$$\mathfrak{R}: [e_1, e_1] = e_3, \quad [e_i, e_1] = e_{i+1}, \quad i \geq 3,$$

$$\mathfrak{N}: [e_i, e_1] = e_{i+1}, \quad [e_1, e_i] = -e_{i+1}, \quad i \geq 2,$$

где $\{e_1, e_2, e_3, \dots\}$ базис алгебр $\mathfrak{L}, \mathfrak{R}, \mathfrak{N}$ и отсутствующие произведения равны нулю.

Рассмотрим дифференцирования для алгебр $\mathfrak{L}, \mathfrak{R}, \mathfrak{N}$ из Теоремы 1.

Теорема 2. Дифференцирование алгебр $\mathfrak{L}, \mathfrak{R}, \mathfrak{N}$ имеет следующие виды соответственно:

$$\mathfrak{L}: D(e_1) = \sum_{k=1}^n \alpha_k e_k, \quad D(e_i) = ((i-1)\alpha_1 + \alpha_2)e_i + \sum_{k=3}^n \alpha_k e_{k+i-2},$$

$$i \geq 2, \quad n \in \mathbb{N};$$

$$\mathfrak{R}: D(e_1) = \sum_{k=1}^n \alpha_k e_k, \quad D(e_2) = \sum_{k=2}^n \beta_k e_k,$$

$$D(e_i) = (i-1)\alpha_1 e_i + \alpha_3 e_{i+1} + \sum_{k=4}^n \alpha_k e_{k+i-2}, \quad i \geq 3, \quad n \in \mathbb{N};$$

$$\mathfrak{N}: D(e_1) = \sum_{k=1}^n \alpha_k e_k, \quad D(e_2) = \sum_{k=1}^n \beta_k e_k,$$

$$D(e_i) = ((i-2)\alpha_1 + \beta_2)e_i + \sum_{k=3}^n \beta_k e_{k+i-2}, \quad i \geq 3, \quad n \in \mathbb{N}.$$

Доказательство. Рассмотрим сначала дифференцирования алгебр $\mathfrak{L}$. Пусть

$$D(e_1) = \sum_{k=1}^n \alpha_k e_k, \quad D(e_2) = \sum_{k=1}^n \beta_k e_k, \quad n \in \mathbb{N}.$$

Сначала рассмотрим

$$\begin{aligned} D(e_3) &= D([e_1, e_1]) = [D(e_1), e_1] + [e_1, D(e_1)] = \\ &= \sum_{k=1}^n \alpha_k [e_k, e_1] + \sum_{k=2}^n \alpha_k [e_2, e_k] = \\ &= (2\alpha_1 + \alpha_2)e_3 + \sum_{k=3}^n \alpha_k e_{k+2}. \end{aligned}$$

С другой стороны

$$\begin{aligned} D(e_3) &= D([e_2, e_1]) = [D(e_2), e_1] + [e_2, D(e_1)] = \\ &= \sum_{k=1}^n \beta_k [e_k, e_1] + \sum_{k=1}^n \alpha_k [e_2, e_k] = \\ &= (\beta_1 + \beta_2 + \alpha_1)e_3 + \sum_{k=3}^n \beta_k e_{k+1}. \end{aligned}$$

Сравнивая коэффициенты при базисных элементах получим

$$\begin{cases} \alpha_1 + \alpha_2 = \beta_1 + \beta_2, \\ \alpha_k = \beta_k, \quad k \geq 3. \end{cases} \quad (1)$$

Рассмотрим следующее соотношение:

$$\begin{aligned} 0 &= D([e_1, e_2]) = [D(e_1), e_2] + [e_1, D(e_2)] = \\ &= \sum_{k=1}^n \alpha_k [e_k, e_2] + \sum_{k=1}^n \beta_k [e_1, e_k] = \beta_2 e_3. \end{aligned}$$

Отсюда получим $\beta_1 = 0$. Тогда из равенства (1) имеем

$$\beta_2 = \alpha_1 + \alpha_2. \quad \text{Следовательно,}$$

$$D(e_2) = (\alpha_1 + \alpha_2)e_2 + \sum_{k=3}^n \alpha_k e_k,$$

$$D(e_3) = (2\alpha_1 + \alpha_2)e_3 + \sum_{k=3}^n \alpha_k e_{k+1}.$$

Теперь рассмотрим следующее:

$$D(e_4) = D([e_3, e_1]) = [D(e_3), e_1] + [e_3, D(e_1)] = \\ = (3\alpha_1 + \alpha_2)e_4 + \sum_{k=3}^n \alpha_k e_{k+2}.$$

Продолжая этот процесс получим

$$D(e_i) = D([e_{i-1}, e_1]) = [D(e_{i-1}), e_1] + [e_{i-1}, D(e_1)] = \\ = ((i-1)\alpha_1 + \alpha_2)e_i + \sum_{k=3}^n \alpha_k e_{k+i-2}.$$

Таким образом, дифференцирования алгебр $\mathfrak{Z}$ имеет следующий вид:

$$\mathfrak{Z}: D(e_1) = \sum_{k=1}^n \alpha_k e_k, D(e_i) = ((i-1)\alpha_1 + \alpha_2)e_i + \\ + \sum_{k=3}^n \alpha_k e_{k+i-2}, \quad i \geq 2, n \in \mathbb{N};$$

Рассмотрим теперь дифференцирования алгебр $\mathfrak{R}$.

$$\text{Пусть } D(e_1) = \sum_{k=1}^n \alpha_k e_k, D(e_2) = \sum_{k=1}^n \beta_k e_k, n \in \mathbb{N}.$$

Проверим дифференцирования следующих умножении:

$$D(e_3) = D([e_1, e_2]) = [D(e_1), e_2] + [e_1, D(e_2)] = \\ 1) = \sum_{k=1}^n \alpha_k [e_k, e_1] + \sum_{k=1}^n \beta_k [e_1, e_k] = 2\alpha_1 e_3 + \alpha_3 e_4 + \sum_{k=4}^n \alpha_k e_{k+1}.$$

$$D(e_4) = D([e_3, e_1]) = [D(e_3), e_1] + [e_3, D(e_1)] =$$

$$2) = 3\alpha_1 e_4 + \alpha_3 e_5 + \sum_{k=4}^n \alpha_k e_{k+2}.$$

Продолжая этот процесс для $i \geq 5$ получим

$$D(e_i) = D([e_{i-1}, e_1]) = (i-1)\alpha_1 e_i + \alpha_3 e_{i+1} + \sum_{k=4}^n \alpha_k e_{k+i-2}.$$

$$0 = D([e_1, e_2]) = [D(e_1), e_2] + [e_1, D(e_2)] =$$

$$\text{Из равенства } = \sum_{k=1}^n \alpha_k [e_k, e_2] + \sum_{k=1}^n \beta_k [e_1, e_k] = \beta_1 e_3$$

$$\text{имеем } \beta_1 = 0. \text{ Следовательно, } D(e_2) = \sum_{k=2}^n \beta_k e_k.$$

Таким образом, мы получили общий вид дифференцирования для алгебр $\mathfrak{R}$:

$$D(e_1) = \sum_{k=1}^n \alpha_k e_k, D(e_2) = \sum_{k=2}^n \beta_k e_k,$$

$$D(e_i) = (i-1)\alpha_1 e_i + \alpha_3 e_{i+1} + \sum_{k=4}^n \alpha_k e_{k+i-2}, \quad i \geq 3, n \in \mathbb{N}.$$

Рассмотрим дифференцирования алгебра $\mathfrak{S}$.

$$\text{Пусть } D(e_1) = \sum_{k=1}^n \alpha_k e_k, D(e_2) = \sum_{k=1}^n \beta_k e_k, n \in \mathbb{N}.$$

Из определения дифференцирования получим следующие соотношения:

$$D(e_3) = D([e_2, e_1]) = [D(e_2), e_1] + [e_2, D(e_1)] =$$

$$1) = \sum_{k=1}^n \beta_k [e_k, e_1] + \sum_{k=1}^n \alpha_k [e_2, e_k] =$$

$$= (\alpha_1 + \beta_2)e_3 + \sum_{i=3}^n \beta_k e_{k+2}.$$

2)

$$D(e_4) = D([e_3, e_1]) = [D(e_3), e_1] + [e_3, D(e_1)] = (\alpha_2 + \beta_2)[e_3, e_1] +$$

$$+ \sum_{k=3}^n \beta_k [e_{k+1}, e_1] + \sum_{k=1}^n \alpha_k [e_3, e_k] = (2\alpha_1 + \beta_2)e_4 + \sum_{i=3}^n \beta_k e_{k+2}.$$

Продолжая этот процесс для $i \geq 5$ имеем

$$D(e_i) = D([e_{i-1}, e_1]) = [D(e_{i-1}), e_1] + [e_{i-1}, D(e_1)] =$$

$$= ((i-2)\alpha_1 + \beta_2)e_i + \sum_{k=3}^n \beta_k e_{k+i-2}.$$

Следовательно, дифференцирования алгебра $\mathfrak{S}$ имеет следующий вид:

$$D(e_1) = \sum_{k=1}^n \alpha_k e_k, D(e_2) = \sum_{k=1}^n \beta_k e_k,$$

$$D(e_i) = ((i-2)\alpha_1 + \beta_2)e_i + \sum_{k=3}^n \beta_k e_{k+i-2}, \quad i \geq 3, n \in \mathbb{N}$$

Теорема доказана.

Литература

1. Albeverio S., Omirov B.A., Rakhimov I. S., "Varieties of nilpotent complex Leibniz algebras of dimension less than five," *Comm. Algebra*, 33 (2005), no. 5, 1575–1585.
2. Ayupov Sh. A., Omirov B. A., "On some classes of nilpotent Leibniz algebras," *Sibirsk. Mat. Zh. [Siberian Math. J.]*, 42 (2001), no. 1, 18–29.
3. Fialowski A., "Deformation of some infinite-dimensional Lie algebras," *J. Math. Phys.*, 31 (1990), no. 6, 1340–1343.
4. Fialowski A., "On the cohomology of infinite-dimensional nilpotent Lie algebras," *Adv. Math.*, 97
5. Fuks D.B., *Cohomology of Infinite-Dimensional Lie Algebras* [in Russian], Nauka, Moscow, 1984; English transl.: Consultants Bureau, New York: 1986.
6. Goze M., Khakimjanov Yu., Nilpotent Lie algebras, vol. 361, *Kluwer Academic Publ.*, 1996.
7. Gomez J.R., Goze M., Khakimjanov Y., "On the k -abelian filiform Lie algebras," *Comm. Algebra*, 25 (1997), no. 2.
8. Khakimjanova K., Khakimjanov Yu., "Sur une classe d'algèbres de Lie de dimension infinie," *Comm. Algebra*, 29 (2001), no. 1, -P. 177–191.
9. Omirov B.A. Thin Leibniz Algebras, Mathematical Notes, vol. 80, no. 2, 2006, -P. 244–253.
10. Vergne M., "Cohomologie des algèbres de Lie nilpotentes. Application à l'étude de la varieté des algèbres de Lie nilpotentes," *Bull. Soc. Math. France*, 98 (1970), 81–116.

РЕЗЮМЕ

Маколада чексиз ўлчамли нилпотент Лейбниц алгебрасининг баъзи синфи бўлган нозик Лейбниц алгебраси деб аталувчи алгебранинг дифференциалашларининг умумий кўриниши топилган.

РЕЗЮМЕ

В статье получено общий вид дифференцирования некоторых класс бесконечномерных нильпотентных алгебр Лейбница так называемые наитончайшие алгебры Лейбница.

SUMMARY

In this paper is obtained a general form derivations of some class of infinite-dimensional nilpotent Leibniz algebras, the so-called thin Leibniz algebras.