

Звено на БАН:

Рег. №:

(попълва се от БАН-ЦУ)

**ОТЧЕТ ЗА 2009 г.  
НА РАБОТАТА ПО ПРОЕКТ ЗА НАУЧНИ ИЗСЛЕДВАНИЯ**

**Тема:**

Алгебра и Алгебрична геометрия

**Ръководител:**

**Ст. нс. II ст. Иван Чипчаков**

**Основни резултати, получени през годината:**

**Андрей Тодоров**

Изследванията на Андрей Тодоров се фокусираха върху глобалните свойства на периодичното изображение от пространството на Тайхмюлер на поляризирани многообразия на Калаби-Яо в класифициращото пространство на поляризирани структури на Ходж. В качеството на основен резултат е доказана глобалната теорема на Торели за тайхмюлерови пространства на поляризирани многообразия на Калаби-Яо от произволна размерност. Изследванията са проведени съвместно с Kefeng Liu, Xiaofeng Sun и Shing-Tung Yau (удостоен с фийлдсов медал през 1982 г.) и са представени в препринт в arXiv.org .

**Веселин Дренски**

Извършени изследвания:

1. Съвместно с Пламен Кошлуков от Университета в Кампинас, Бразилия, е завършено описанието на порождащите и определящите съотношения на алгебрата на инвариантите на симплектичната група  $Sp_4$  относно присъединеното действие върху две копия на простата алгебра на Ли  $sp_4$ .
2. Съвместно с Матяш Домокош от Математическия институт на Унгарската академия на науките бяха намерени порождащите и определящите съотношения на алгебрата на инвариантите на групата  $SL_3 \times SL_3$ , действаща чрез двустранно умножение върху три матрици от трети ред.
3. Съвместно с Пламен Кошлуков от Университета в Кампинас, Бразилия, и Франческа Бенанти от Университета в Палермо, Италия, бяха намерени порождащите и определящите съотношения на алгебрата на инвариантите на ортогоналната група  $O_3$ , действаща чрез спрягане върху две симетрични и/или антисиметрични матрици от трети ред.

4. Съвместно с Йеньо Сигети от Университета в Мишколц, Унгария, и с Леон ван Вик от Университета в Стеленбош, Южна Африка, са описани свойствата на алгебрите, породени от два елемента, удовлетворяващи квадратни уравнения.

5. Завърши работата по съвместна статия с Йеньо Сигети от Университета в Мишколц, Унгария, и с Леон ван Вик от Университета в Стеленбош, Южна Африка, за описанието на централизатора на нилпотентен линеен оператор, действащ в свободен крайно породен модул, с приложение ново описание на централизатора на произволна матрица от даден ред.

6. Продължи започнатата през 2008 г. работа по ръкописа, готвен съвместно с Франческа Бенанти от Университета в Палермо, Италия, Силвия Бумова и Георги Генов от ИМИ и Пламен Коев от Университета в Сан Хосе, САЩ, включващ резултати за пресмятането на кратностите на симетрични функции, получени от развитието в степенен ред на рационални функции от определен вид, с приложения към класическата теория на инвариантите и алгебрите с полиномни тъждества.

### **Иван Чипчаков**

1. Изследванията ми показаха, че ако  $K$  е поле с хензелево дискретно нормиране  $v$  и поле от остатъци  $k$ , то  $K$  е абсолютно стабилно по Брьсел, тогава и само тогава, когато  $k$  е квазилокално и почти свършено.

2. Намерих описание на групата на Брауер  $Br(L)$  на квазилокално поле  $L$ , снабдено с хензелево нормиране, чиято група от стойности е напълно неделима. Оказва се, че  $Br(L)$  винаги е делима и се влага в мултипликативната група на комплексните корени от единицата. Установяването на тези факти, в съчетание с основните резултати на моя публикация от 1999 г. (в *Comm. in Algebra* 27, No 7), дават завършена характеристика на полетата от разглеждания вид. Същевременно е доказано, че за всяко цяло число  $n > 0$ , съществуват квазилокални полета от неаритметичен тип и от степен на трансцендентност  $n$  над полето на рационалните числа.

### **Христо Илиев**

Продължената бе работата по класификацията на линейните редове върху комплексни алгебрични криви от гоналност 5, 6 и 7, и свързаните с тях приложения, в частност конструиране на семейства алгебрични криви и неприводимост на схемата на Хилберт параметризираща неприводимите гладки криви. Подготвена е публикация. Продължи работата по изчисляване на зависимости сред алгебричните цикли в Якобиана на крива за които съществуват линейни редове с фиксирана степен и размерност.

### **Георги Томанов**

Намерен бе контрапример на хипотезата на Маргулис за Хилбертовите постранични форми.

### **Георги Генов**

Продължи започнатата през 2008 г. работа по ръкописа, готвен съвместно с Веселин Дренски, Франческа Бенанти от Университета в Палермо, Италия, Силвия Бумова от секция МОИ на ИМИ и Пламен Коев от Университета в Сан Хосе, САЩ, включващ резултати за пресмятането на кратностите на симетрични функции, получени от развитието в степенен ред на рационални функции от определен вид, с приложения към класическата теория на инвариантите и алгебрите с полиномни тъждества.

### **Татяна Гатева-Иванова**

Продължени бяха изследванията на теоритико-множествените решения на уравненията на Янг-Бакстер. Намерени са много нови конструкции, опиращи се на силно осуканите обединения и сплитания, изследвания на ретрактите, на мултипермутационното ниво и на разрешимата дължина на групите определени от решенията. Получени са и нови резултати за разлаганията и факторизациите на групите определени от инвариантните подмножества на решенията. (Изследването е изложено в препринта [arXiv:0907.4276v1](https://arxiv.org/abs/0907.4276v1) [math.QA])

### **Атанас Илиев**

Съвместно с Лоран Манивел, Атанас Илиев доказва, че двойните EPW секстики са свързани със семейството на кониките  $F_g(Z)$ , съдържащи се в четиримерно многообразие на Фано  $Z$  от степен 10 и индекс 2. По конкретно на  $Z$  се съпоставя двойна EPW секстика  $X$  (която е обща когато  $Z$  е обща) и се доказва, че фамилията  $F_g(Z)$  е гладка петмерна, и че има изображение  $F_g(Z) \rightarrow X$ , чийто слой е  $\mathbf{P}^1$ . В допълнение получаваме явно описание на някои Лагранжеви подмногообразия на  $X$ .

### **Публикации (пълно библиографско описание):**

**Drensky, V., J.-T. Yu**, *Automorphisms of polynomial algebras and Dirichlet series*, J. Algebra 321 (2009) 292-302, ISSN 0021-8693

**Drensky, V., R. La Scala**, *Defining relations of low degree of invariants of two 4x4 matrices*, International J. Algebra and Computations 19 (2009), No. 1, 107-127, ISSN 0218-1967

**Drensky, V., L. Makar-Limanov**, *The Conjecture of Nowicki on Weitzenböck derivations of polynomial algebras*, J. Algebra and Its Applications 8 (2009), No. 1, 41-51, ISSN 0219-4988

**Drensky, V., J.-T. Yu**, *Degree estimate for commutators*, 322 (2009), No. 7, 2321-2334, ISSN 0021-8693

**Drensky, V., J.-T. Yu**, *Dimension of automorphisms with fixed degree for free algebras of Nielsen - Schreier varieties*, C.R. Acad. Bulg. Sci. 62 (2009), No. 1, 9-16, ISSN 0861-1459

**Iliev, V.**, *A mathematical characterization of the groups of substitution isomerism of the linear alkanes*, J. Math. Chem., 47 (2010), 52 – 61, ISSN 0259-9791

**Iliev, A., L. Manivel**, *Fano manifolds of degree ten and EPW sextics*, A.E.N.S

**T. Gateva-Ivanova, S. Majid**, *Quantum spaces associated to multipermutation solutions of level two*, Algebras and Representation Theory, Springer Netherlands, ISSN 1386-923X, DOI 10.1007/s10468-009-9192-z

**Илев, V.**, *Isomerism as manifestation of intrinsic symmetry of molecules: Lunn-Senior's theory*, Serdica Journal of Computing, 3 (2009), 75 - 106.  
ISSN 1312-6555

**Chipchakov, I.D.**, *Norm groups and class fields of formally real quasilocal fields*, Proc. of ICTAMI, Univ. of Alba Iulia, Sept. 02-06, 2009, Acta Univ. Apulensis/Math. Inform., Special Issue, 235-246, 2009, ISSN 1582-5329

#### План за работата през 2010 г.:

##### **Иван Чипчаков**

Възнамерявам да намеря подгрупите на разлагане на групите на Дьомушкин в контекста на теорията на нормирането и да докажа, че тяхната характеристика не зависи от хипотезата за елементарния тип.

##### **Христо Илиев**

Планирам да продължа работата по връзка между съотношенията на алгебричните цикли в Якобиана на крива и съществуването на линейните редове с фиксирани инварианти, и техните приложения за конструиране на семейства алгебрични криви.

##### **Веселин Дренски**

Ще бъдат завършена окончателно съвместната статия с Франческа Бенанти, Силвия Бумова, Георги Генов и Пламен Коев за пресмятането на кратностите на симетрични функции. Изследванията ще бъдат продължени съвместно със Силвия Бумова, като ще бъдат направени нови приложения в теорията на алгебрите с полиномни тъждества.

2. Съвместно с Джие-Таи Ю от Университета в Хонг Конг ще бъде намерен алгоритъм, който да разпознава алгебричната зависимост (с некомутиращи коефициенти) на два елемента в свободната асоциативна алгебра, с евентуални приложения в теорията на автоморфизмите на свободни алгебри.

3. Ще бъдат завършени статиите по теория на инвариантите с Пламен Кошлуков, с Матяш Домолкош и с Франческа Бенанти и Пламен Кошлуков

#### Членове на работния колектив от звеното на БАН (за 2010 г.):

Учени (научно звание и степен, име и фамилия):	Специалисти с висше и средно образование (длъжност, име и фамилия):
Доц. д-р Андрей Николов Тодоров Ст.н.с. II ст., д.м.н. Атанас Илиев Илиев Ст.н.с. II ст., д.м.н. Валентин Ванков Илиев Ст.н.с. II ст., д-р Васил Иванов Кънев Чл.-кор., ст.н.с. I ст., д.м.н.	

<p>Веселин Стоянов Дренски  Ст.н.с. II ст., д-р Георги Кузманов Генов  Д-р Димитър Георгиев Стефанов  Д-р Димитър Георгиев Циганчев  Ст.н.с. II ст., д.м.н. Георги Методиев  Томанов  Ст.н.с. II ст., д-р Иван Делчев Чипчаков  Ст.н.с. II ст., д-р Татяна Велкова Гатева-  Иванова  Н.с. II ст. д-р Христо Красимиров Илиев  д-р Петър Здравков Манолов</p>	
--	--

*Отчетът е приет от Научния съвет на звеното с Протокол <sup>1</sup> .....  
от ....., точка.....*

**ПОДПИСИ И ПЕЧАТ**

<b>Ръководител на проекта:</b>	
<b>Директор на звеното:</b>	