ОТЧЕТ О РАБОТЕ В 2008 Г. И ЗА ВЕСЬ ПЕРИОД 2005–2008 ГГ.

М. РОВИНСКИЙ

Я по-прежнему изучал группы автоморфизмов универсальных областей над алгебраически замкнутыми полями характеристики 0 и их представления. Контекст, некоторые основные определения и задачи напоминаются ниже, см. §1.

Состояние проекта на начало 2008 года подробно изложено в моей диссертации. Там же зафиксировано множество (достаточно мелких) новых технических результатов. Например, объяснено, как строить полупростое допустимое двойственное такой группы (что не вполне тривиально, поскольку группа не локально компактна), а также получен аналог свойства «T» Каждана (это связано с п.5.1).

Из более свежих результатов заслуживает упоминания следующее описание гомотопически инвариантных представлений.

Теорема 1. *Гладкое представление гомотопически инвариантно тогда и только тогда, когда гомотопически инвариантны все его неприводимые подфакторы.*

Кроме того, я доказал, что точность функтора $(-)_v$, см. п.3.5 ниже, эквивалентна следующему геометрическому утверждению. (Ранее мне было известно только, что это – вещи связанные, и первое сильнее второго.)

Утверждение 2. *Для любого неприводимого k-многообразия X и любого конечного набора сюръективных морфизмов $f_j : X \longrightarrow Y_j$, $1 \leqslant j \leqslant N$, положительных относительных размерностей индуцированный гомоморфизм групп 0-циклов $Z_0(X) \longrightarrow \bigoplus_{j=1}^N Z_0(Y_j)$ не инъективен.*

Помимо этого, я попытался изучать некоторые представления проективных групп. (Мотивировку для этого можно найти в начале §5.) Например, я связал дифференциалы на проективной прямой с некоторыми представлениями PGL_2 «основной серии».

Далее подводятся итоги работы эти три года. Вкратце, хотя и произошли некоторые продвижения по уже стоявшим вопросам, проблем стало заметно больше.

1. Основные обозначения и контекст работы

Пусть k – алгебраически замкнутое поле нулевой характеристики, F – алгебраически замкнутое расширение поля k не более чем счётной (и как правило счётной) степени трансцендентности n, $1 \leqslant n \leqslant \infty$, и G – группа автоморфизмов поля F над k. На G рассматривается топология, базис открытых подгрупп которой составляют стабилизаторы конечных подмножеств в F.

Обозначим через $\mathcal{S}m_G$ категорию гладких представлений G над $\mathbb{Q}$, а через $\mathcal{I}_G$ – категорию гомотопически инвариантных представлений, полную подкатегорию в $\mathcal{S}m_G$, объекты W которой удовлетворяют условию $W^{G_{F/L}} = W^{G_{F/L'}}$ для любого чисто трансцендентного подрасширения L'/L в F/k.

В описании неприводимых объектов категории $\mathcal{I}_G$ состоит одна из основных задач, решение которой позволило бы установить точную связь между бирациональными (зависящими только от поля функций) «мотивными» инвариантами и «когомологическими» инвариантами многообразий. Типичный пример такого инварианта – группа Чжоу 0-циклов гладкого проективного многообразия.

Из гипотезы о «мотивности» гомотопически инвариантных представлений, см. [R1], следует, что все бирациональные «мотивные» вопросы можно перевести на язык теории представлений группы G. В частности, синтез известных гипотез о зависимости структуры группы Чжоу 0-циклов от алгебры регулярных дифференциальных форм на многообразии, переводится как утверждение, что внешняя алгебра кэлеровых дифференциалов содержит все неприводимые гомотопически инвариантные представления.

2. Структура группы G и теории Галуа

2.1. **Максимальные подгруппы в G и теории Галуа.** Установлена максимальность стабилизаторов собственных алгебраически замкнутых подполей F конечной степени трансцендентности над k. Показано, что в случае счётной степени трансцендентности все максимальные собственные открытые подгруппы в G имеют такой вид. Это мотивировано, в первую очередь, изучением стабилизаторов векторов гладких представлений группы G, а также классов сопряжённости в G.

Кроме того, установлена максимальность среди замкнутых собственных подгрупп G стабилизаторов алгебраически замкнутых подполей F счётной степени трансцендентности над k, над которыми степень трансцендентности F также счётна.

В случае счётной степени трансцендентности, с помощью максимальных собственных открытых подгрупп в G описаны подгруппы автоморфизмов над промежуточными подполями в F/k, т.е. построена теория Галуа алгебраически замкнутых расширений счётной степени трансцендентности. Это, хотя и многоступенчатый, но ответ на один из вопросов (вопрос 3b)) из [K, §4] в данном частном случае.

В случае произвольной степени трансцендентности установлена максимальность стабилизаторов дискретных нормирований v ранга один среди замкнутых собственных подгрупп G. Это даёт пример неоткрытой замкнутой максимальной собственной подгруппы группы G.

2.2. **«Локально компактная плотная подгруппа» $\mathfrak{G}$ группы G.** Хотя группа G и не является локально компактной при $n = \infty$, некоторые задачи о её гладких представлениях можно свести к задачам о гладких представлениях некоторой локально компактной группы, что бывает удобно. Я построил локально компактную группу $\mathfrak{G}$ и непрерывный инъективный гомоморфизм из $\mathfrak{G}$ в G с плотным образом. А именно, для некоторого выбора базиса трансцендентности $x_1, x_2, x_3, \dots$ расширения F/k группа $\mathfrak{G}$ определена как $\mathfrak{G} = \bigcup_{m\geqslant 1} G_{F/L_m}$, где $L_m = k(x_m, x_{m+1}, x_{m+2}, \dots)$. (По определению, $\mathfrak{G} = G$ при $n < \infty$.)

Возьмём в качестве базиса открытых подгрупп множество $\{G_{F|LL_1}\}$, где L пробегает подполя в F конечного типа над k.

Тогда $\mathfrak{G}$ локально компактна, но не унимодулярна, включение $\mathfrak{G}$ в G непрерывно и с плотным образом.

Геометрически (в смысле, аналогичном [JR]) это соответствует бесконечномерным многообразиям, заданным конечным числом уравнений, морфизмы между которыми не меняют координат с достаточно большими номерами.

Модуль $\mathfrak{G} \longrightarrow \mathbb{Q}_+^\times$ локально компактной группы $\mathfrak{G}$ можно описать явно, откуда нетрудно увидеть, что модуль сюръективен.

В частности, группа $\mathfrak{G}$ не является компактно порождённой ни при каком $1 \leqslant n \leqslant \infty$.

Сравнение ядра модуля с подгруппой $\mathfrak{G}^\circ$, порождённая всеми компактными подгруппами $\mathfrak{G}$, является одной из основных задач. Из разложения $\mathfrak{G} = G_{F/\overline{L_2}} \cdot \mathfrak{G}^\circ$ ясно, что ключевым является случай $n = 1$.

2.3. **Сепарабельное замыкание и орбиты некоторой подгруппы.** Описано сепарабельное замыкание чисто трансцендентного расширения алгебраически замкнутого поля степени один в терминах подгруппы, порождённой всеми подгруппами Галуа.

3. Гладкие представления G

Как и в случае многих других абелевых категорий, одна из основных задач о категории $\mathcal{S}m_G$ состоит в описании классов изоморфизма их неприводимых объектов.

То же относится и к категории $\mathcal{C}$ гладких полулинейных представлений группы G. Более того, само изучение категории $\mathcal{C}$ мотивировано этой задачей.

Простой подсчёт из [R4] показывает, например, что если k счётно, то в каждой из категорий $\mathcal{S}m_G$ и $\mathcal{C}$ имеется континуум классов изоморфизма неприводимых объектов.

В то же время на данный момент строить явно я умею лишь $|k|$ неприводимых объектов категории $\mathcal{S}m_G$ (соответствующих неприводимым чистым мотивам) и лишь счётное количество неприводимых объектов категории $\mathcal{C}$ (а именно, прямые слагаемые объекта $\bigotimes_F^\bullet \Omega^1_{F/k}$).

3.1. **Критерии неприводимости и полупростоты.** Чтобы строить новые примеры неприводимых представлений, требуются какие-нибудь критерии неприводимости. Имеется очевидное обобщение критериев неприводимости и полупростоты в терминах представлений алгебр Гекке на случай произвольной вполне несвязной топологической группы, см. [R4, JR].

В случае группы G можно ожидать, что имеет место следующий, более естественный, критерий неприводимости или полупростоты, см. [R4, JR]. *Гладкое представление W группы G неприводимо или полупросто тогда и только тогда, когда представление $W^{G_{F/F'}}$ группы $G_{F'/k}$ неприводимо или полупросто для каждого алгебраически замкнутого F' в F/k конечной степени трансцендентности над k.* В [R4] это проверено для факторов пространств Чжоу 0-циклов вида $CH_0(X_F)_{\mathbb{Q}}$. Показано также, что этот гипотетический критерий имеет место если и только если подмодули в $\mathbb{Q}[\{L \overset{/k}{\hookrightarrow} F\}]$ ацикличны по отношению к функторам $H^{>0}(G_{F/F'}, -)$ для любых L в F'/k конечного типа над k.

Среди потенциальных приложений – полупростота регулярных дифференциальных форм (или когомологий де Рама с компактными носителями). Эта проблема связана с совпадением отношений гомологической и численной эквивалентностями на алгебраических циклах (с точностью до (ко-)кручения).

Пусть $H^*_{\mathrm{dR}/k,c}(F)$ – образ в когомологиях де Рама $H^*_{\mathrm{dR}/k}(F)$ предела $\varinjlim H^*_{\mathrm{dR}/k}(X)$, где X пробегает гладкие собственные модели подполей в F конечного типа над k.

Получены некоторые результаты о структуре модулей кэлеровых дифференциалов.

В [R4] показано, что представление $H^n_{\mathrm{dR}/k,c}(F)$ (и в частности, подпредставление регулярных форм старшей степени) полупросто для любого $1 \leqslant n < \infty$, в предположении (видимо, не очень существенном), что мощность поля k не превосходит континуума. Вместе с вышеупомянутым критерием полупростоты это подсказывает, что допустимое представление $H^q_{\mathrm{dR}/k,c}(F)$ над k полупросто для любого $q \geqslant 0$.

3.2. **«Формула Кюннета».** Для каждой пары объектов $W_1, W_2 \in \mathcal{S}m_G$ определим $W_1 \otimes_{\mathcal{I}} W_2$ как максимальный факторобъект объекта $W_1 \otimes W_2$ в категории $\mathcal{I}_G$. Операция $\otimes_{\mathcal{I}}$ не ассоциативна.

Есть основания ожидать, что каноническая сюръекция $C_{k(X \times_k Y)} \longrightarrow C_{k(X)} \otimes_{\mathcal{I}} C_{k(Y)}$ – изоморфизм для любой пары неприводимых k-многообразий X, Y, что можно называть «формулой Кюннета». В случае, когда X – кривая, «формула Кюннета» доказана в [R4].

Из «формулы Кюннета» следовало бы, что ограничение $\otimes_{\mathcal{I}}$ на $\mathcal{I}_G$ – коммутативная ассоциативная тензорная структура, и что класс проективных объектов замкнут относительно $\otimes_{\mathcal{I}}$, см. [R1].

3.3. **«Содержание Жордана–Гёльдера» бирациональных типов.** Один из основных инвариантов бирациональных типа над k – это его G-модуль общих 0-циклов над F, и определение его структуры остаётся центральной проблемой в теории гладких представлений группы G.

Вопрос. Определяется ли бирациональный тип X G-модулем общих 0-циклов на X_F?

Пусть $\mathrm{JH}(X)$ – набор классов изоморфизма его неприводимых подфакторов.

Зависимость $\mathrm{JH}(X)$ от X представляет из себя интересную задачу. В связи с построенными там примерами, в [R1] поставлен вопрос, является ли $\mathrm{JH}(X)$ инвариантом примитивного мотива бирационального типа X?

В [R4] показано, что $\mathrm{JH}(X) = \mathrm{JH}(\mathbb{P}^{\dim X}_k)$ для произведения X двойных накрытий проективных пространств, по крайней мере одно из которых – это кривая рода $\leqslant 1$. Это подсказывает, что $\mathrm{JH}(X)$ зависит только от $\dim X$ для произвольного k-многообразия X. Однако ни проверить это, ни опровергнуть мне до сих пор не удалось.

Вложить $\mathrm{JH}(X)$ в $\mathrm{JH}(Y)$ можно, например, с помощью такого конечного над X соответствия $X \vdash Y^N$, что индуцированный морфизм групп 0-циклов $Z_0(X) \longrightarrow Z_0(Y)^N$ инъективен. Таким образом, контрпример к утверждению 2 задаст вложение $\mathrm{JH}(X)$ в $\mathrm{JH}(Y)$, где $\dim X > \dim Y$.

Однако даже из утверждения 2 не следует, что $\mathrm{JH}(X)$ «больше» $\mathrm{JH}(Y)$ при $\dim X > \dim Y$. Не удаётся даже построить такое k-многообразие X, для которого можно было бы доказать, что $\mathrm{JH}(X) \neq \mathrm{JH}(\mathbb{P}^1_k)$. (Очевидно, что набор $\mathrm{JH}(\mathbb{P}^1_k)$ – наименьший из нетривиальных.)

3.4. **«Геометрические» представления и когомологии гладких представлений.** Помимо приложений к критериям неприводимости, см. §3.1, вычисление когомологий важно по следующей причине.

С одной стороны, категорию чистых мотивов (построенную Гротендиком при помощи соответствий по модулю численной эквивалентности) можно считать полной подкатегорией категории градуированных представлений группы G (при $n = \infty$), см. [R1]. С другой стороны, проведённые в [R1] вычисления групп расширений между представлениями, соответствующими чистым мотивам, оказались двойственными гипотетическим группам расширений между чистыми мотивами. Это указывает на возможность извлечения некоторой информации о смешанных мотивах из представлений G.

С У.Яннзеном, мы установили в [JR] ацикличность некоторого «геометрического» класса гладких представлений G, а также гомотопически инвариантных представлений. (Ожидается, впрочем, что последние являются «геометрическими».) Кроме того, мы доказали, что когомологические размерности категории $\mathcal{S}m_G$ и категории $\mathcal{C}$ гладких полулинейных представлений G над F бесконечны.

Примеры «геометрических» представлений включают $\bigotimes^{\bullet}_F \Omega^1_{F/k}$, или $A(F)_{\mathbb{Q}}$ для любой коммутативной алгебраической k-группы A, а также $\mathbb{Q}[\{L \overset{/k}{\hookrightarrow} F\}]$ для любоого раширения L/k конечного типа. Однако, $\ker[\mathbb{Q}[\{L \overset{/k}{\hookrightarrow} F\}] \xrightarrow{\deg} \mathbb{Q}]$ «геометрическим» не является.

Наше основное средство – отождествление гладких G-множеств с пучками на «малом» сайте $\mathfrak{Dm}_k$, и интерпретация гладких когомологий как пучковых когомологий Чеха.

Мы показали, что ограничение этой эквивалентности отождествляет

- $\mathcal{S}m_G$ с категорией пучков $\mathbb{Q}$-векторных пространств на $\mathfrak{Dm}_k$;
- $\mathcal{I}_G$ с категорией гомотопически инвариантных пучков на $\mathfrak{Dm}_k$.

Однако, хотелось бы уметь строить по гладким представлениям G более «геометрические» пучки, например, пучки в гладкой топологии на k.

Это возможно при помощи некоторых функторов $(-)_v$, см. п.3.5. Если при этом общий слой $\mathcal{F}(F)$ получившегося пучка $\mathcal{F}$ окажется меньше исходного представления, например, нулевым, то это будет означать, что исходное представление было «слишком большим».

3.5. **Гладкие полулинейные представления** G. Как отмечено выше, неприводимых объектов категории $\mathcal{C}$ гладких полулинейных представлений группы G слишком много. Поэтому можно пытаться «ограничить» рассматриваемую категорию, например, исходя из потребности описания неприводимых гомотопически инвариантных представлений.

Однако, я показал в [R4], что категория $\mathcal{C}$ «проста» в том смысле, что в ней нет нетривиальных собственных подкатегорий, замкнутых относительно прямых произведений и подфакторов в $\mathcal{C}$.

Впрочем, это не мешает найти «относительно небольшую» категорию полулинейных представлений, содержащую все гомотопически инвариантные представления с расширенными до F коэффициентами. А именно, с каждым дискретным нормированием v поля F ранга 1 можно связать некоторый аддитивный подфунктор $(-)_v$ забывающего функтора из категории гладких представлений G в категорию гладких представлений группы разложения v (т.е. стабилизатора кольца дискретного нормирования v), а с его помощью определить собственную аддитивную подкатегорию $\mathcal{C}_-$ в $\mathcal{C}$, объекты V которой порождаются как F-векторное пространство решёткой V_v. Нетрудно видеть, что $\mathcal{C}_-$ не зависит от v. Категория $\mathcal{C}_-$ не содержит «слишком больших» объектов. Например, она не содержит никаких подобъектов объектов вида $F[G/U]$ ни для какой собственной подгруппы $U \subset G$. Проверяется, что функтор $(-)_v$ – вполне строгий, и сохраняет сюръекции (и, разумеется, инъекции).

Теорема 3. *Функтор $(-)_v$ тождественнен на гомотопически инвариантных представлениях.*

С помощью функтора $(-)_v$ можно надеяться описать наиболее интересные гладкие представления G как «достаточно функториальные» пучки, т.е. сделать связь представлений с геометрией более явной.

Если функтор $(-)_v$ точен, то $\mathcal{C}_-$ – подкатегория Серра категории $\mathcal{C}$.

Как упоминалось выше, одна из основных проблем состоит в связи гомотопически инвариантных представлений с кэлеровыми дифференциалами. Последние являются примером допустимых полулинейных представлений.

Категория допустимых полулинейных представлений группы автоморфизмов алгебраически замкнутого расширения счётной степени трансцендентности поля алгебраических чисел – это пример нетривиальной категории полулинейных представлений, которую удаётся полностью описать (и связать с кэлеровыми дифференциалами), см. [R3]. В случае произвольного основного поля также получены предварительные результаты, подтверждающие ожидаемую связь с кэлеровыми дифференциалами.

4. Представления группы $\mathfrak{G}$

Я определил такую полную подкатегорию $\mathcal{I}_{\mathfrak{G}}$ в $\mathcal{S}m_{\mathfrak{G}}$, что забывающий функтор индуцирует эквивалентности категорий $\mathcal{I}_G \xrightarrow{\sim} \mathcal{I}_{\mathfrak{G}}$ и $\mathcal{A}dm_G \xrightarrow{\sim} \mathcal{I}_{\mathfrak{G}} \cap \mathcal{A}dm_{\mathfrak{G}}$, где $\mathcal{A}dm_B$ обозначает категорию допустимых представлений группы B.

4.1. **Представления, котрагредиентные к мотивным.** Чистые эффективные мотивы (то есть по модулю численной эквивалентности) образуют полную подкатегорию в категории градуированных полупростых допустимых G-, и следовательно, $\mathfrak{G}$–модулей. Заметим, что поскольку категория градуированных полупростых допустимых $\mathfrak{G}$-модулей конечной длины самодвойственна, произвольные чистые мотивы (не обязательно эффективные) реализуются в этой категории.

Пусть X – гладкое собственное k-многообразие. В [R4] в геометрических терминах описано представление, котрагредиентное к представлению $B^{\dim X}(X_F)$ (0-циклов на X_F по модулю «численной эквивалентности над k»).

4.2. **Примеры полулинейных представлений $\mathfrak{G}$.** В [R4] построен некоторый запас полулинейных представлений $\mathfrak{G}$.

Скажем, что подмножества I и J в $\mathbb{N}$ соизмеримы, если $I \smallsetminus (I \cap J)$ конечно, и $|I \smallsetminus (I \cap J)| = |J \smallsetminus (I \cap J)|$. Обозначим через $[I]$ класс подмножеств в $\mathbb{N}$, соизмеримых с подмножеством I. Это – счётное множество.

Определим $\Omega^{[I]}_{F|k}$ как F-векторное пространство с базисом $\{dx_{j_1} \wedge dx_{j_2} \wedge dx_{j_3} \wedge \dots \mid J \in [I]\}$, где $J = (j_1 < j_2 < j_3 < \dots)$ и $x_1, x_2, x_3, \dots$ – базис трансцендентности из определения $\mathfrak{G}$. Группа $\mathfrak{G}$ действует на $\Omega^{[I]}_{F|k}$ естественным образом. Если I конечно мощности q, то получается представление $\Omega^q_{F|k}$. Если $I = \mathbb{N}$, то получается полулинейное представление степени 1. Если $J = \mathbb{N} \smallsetminus I$, то имеется невырожденное спаривание $\Omega^{[I]}_{F|k} \otimes_F \Omega^{[J]}_{F|k} \longrightarrow \Omega^{[\mathbb{N}]}_{F|k}$, естественное, если зафиксировано $I \in [I]$. Из [R2, лемма 7.7] следует, что полулинейное представление $\Omega^{[I]}_{F|k}$ неприводимо.

Пусть M – множество таких отображений f множества $\mathbb{N}$ в себя, что $\lim\limits_{m \to \infty} f(m) = \infty$. Определим $\Omega^M_{F|k}$ как F-векторное пространство с базисом $\{dx_{f(1)} \otimes dx_{f(2)} \otimes dx_{f(3)} \otimes \dots \mid f \in M\}$. Действие $\mathfrak{G}$ определяется естественным образом. Определим $\Omega^{[f]}_{F|k}$ как F-векторное подпространство в $\Omega^M_{F|k}$, натянутое на $\mathfrak{G}$-орбиту элемента $dx_{f(1)} \otimes dx_{f(2)} \otimes dx_{f(3)} \otimes \dots$

5. Ограничения гладких представлений на некоторые подгруппы

Стандартный способ изучать представления группы – это ограничивать их на подгруппу. Проблема в том, что подгруппу надо выбирать так, чтобы её теория представлений была «проще», но ограничения несли хоть какую-то информацию об исходных представлениях. (Например, бессмысленно ограничивать бесконечномерные представления на тривиальную подгруппу.) Гладкие представления бывает удобно ограничивать на компактные подгруппы, поскольку гладкие представления компактных групп полупросты.

В [R2, R3] гладкие полулинейные представления «ограничивались» на проективные группы над k, и затем изучались полулинейные представления проективных групп. Поскольку мне удалось описать только конечномерные полулинейные представления проективных групп, в результате получилось описание подкатегории *допустимых* полулинейных представлений G.

5.1. **Ограничение гомотопически инвариантных представлений на компактные подгруппы.** Я изучал ограничения гомотопически инвариантных представлений на открытые компактные подгруппы K локально компактной группы $\mathfrak{G}$ из §2.2. Например, можно взять «максимальную», то есть с F^K, порождённым базисом трансцендентности F/k из определения группы $\mathfrak{G}$. Я построил функтор $\mathcal{S}m_K \longrightarrow \mathcal{I}_G$ и предположил, что

(i) любое неприводимое гладкое представление группы K участвует не более чем в конечном числе неприводимых объектов $\mathcal{I}_G$ (это можно вывести из других гипотез);

(ii) любой неприводимый объект of $\mathcal{I}_G$ содержит неприводимое гладкое представление ρ группы K, которое не участвует ни в каком другом неприводимом объекте $\mathcal{I}_G$;

(iii) если неприводимое гладкое представление ρ, содержится ровно в одном неприводимом объекте $\mathcal{I}_G$, то кратность ρ в этом неприводимом объекте равна единице.

Приведены примеры ρ, которые участвуют ровно в одном неприводимом объекте $\mathcal{I}_G$. Часть (i) выведена из мотивных гипотез и гипотезы, связывающей проективные образующие $\mathcal{I}_G$ с группами Чжоу 0-циклов и описывающей мотивную фильтрацию в терминах фильтрации уровня на G-модулях.

5.2. **Ограничения гладких представлений на другие подгруппы.** Описать категорию гладких представлений симметрической группы счётного множества нетрудно. В частности, её неприводимые объекты соответствуют диаграммам Юнга. С другой стороны, категория гладких *полулинейных* представлений симметрической группы выглядит сложнее (хотя мне известен ровно один, а именно, тривиальный, её неприводимый объект).

Я начал изучать гладкие полулинейные представления p-адических линейных групп. Достоинство таких групп в том, что они «не так малы», как симметрические, а с другой стороны, известны все их гладкие представления. К тому же, благодаря теореме 90 Гильберта, можно ограничиться лишь сферическими представлениями.

6. Статьи и препринты за 2008 год:

6.1. **Выпущен и подан в печать обновлённый вариант препринта** [JR]**.**

6.2. **Принята статья** [R5]**.**

6.3. **Вышел обзор** [R4]**.**

7. Участие в триместре

«Группы в геометрии» (Центр де Джорджи) 15 сентября — 14 октября, Пиза.

8. Статьи и препринты за 2005–2008 годы:

8.1. **Выпущен и подан в печать обновлённый вариант препринта** [JR]**.**

8.2. **Принята к публикации статья** [R5]**.**

8.3. **Вышли статьи** [R3, R4]**.**

9. Преподавание:

Осенний семестр 2006: «Введение в теорию полей классов».

Список литературы

[JR] U.Jannsen, M. Rovinsky, *Smooth representations and sheaves.* `math.AG/0707.3914 v2`, submitted.

[K] W.Krull, *Über eine Verallgemeinerung des Normalkörperbegriffs,* J. reine u. angew. Math. **191**, (1953), 54–63.

[R1] *Motives and admissible representations of automorphism groups of fields.* Math. Zeit., **249** (2005), no. 1, 163–221.

[R2] *Semilinear representations of PGL,* Selecta Math., **11** (2005), 491–522.

[R3] *Admissible semi-linear representations,* `math.RT/0506043`, Journal für die reine und angewandte Mathematik (Crelle) **604** (2007), 159–186.

[R4] *Группы автоморфизмов полей и их представления.* Успехи матем. наук **62** (2007), вып.6 (378), 87–156. English translation: Automorphism groups of fields, and their representations, Russian Math. Surveys, 62:6 (2007), 1121–1186.

[R5] *On maximal proper subgroups of field automorphism groups.* `math.RT/0601028 v5`, accepted to Selecta Math.