

Авторска справка

за научните приноси в публикациите на проф. дн Людмил Кацарков,
представени за участие в конкурс за член-кореспондент на БАН
в областта на математическите науки, обявен на страницата на БАН на 07.05.2024 г.

Съдържание

1	Хипотеза на Shafarevich	3
2	Факторизации на плитки и симплектична геометрия	4
3	Хомологична огледална симетрия	4
4	Некомутативни структури на Hodge	5
5	Теория на фантомите	5
6	Развиване на вариация на геометрична теория на инвариантите за категории	6
7	Развиване на теорията на празнините в спектъра на Orlov	6
8	Развиване на теория на динамични системи за категории	7
9	Теория на условията за стабилност	7
10	Инварианти на Donaldson–Thomas	7
11	Теория на некомутативните спектри	7
12	Пространства от модули от модели на Landau-Ginzburg	8
13	Подобряване на филтрацията на Harder-Narasimhan	8
14	Тропическа геометрия	9
15	Теория на многообразиата на Prym	9
16	Фундаментални групи на комплексни повърхнини	9
17	Пространства от модули от КЗ повърхнини и автоморфни форми	10

Написал съм повече от 100 статии, 93 от които са публикувани. Останалите са подадени за публикуване в топ списания. За участие в настоящия конкурс са представени 73 статии.

Основна отличителна черта на научните ми трудове е използването на неочаквани подходи и техники от различни математически области за атакуване на класически проблеми в математиката, стоящи отворени от доста време.

Ще изброя накратко следните основни области:

1. Неабелева теория на Hodge и доказателството на хипотезата на Shafarevich.
2. Инварианти на факторизации на плитки и симплектична геометрия.
3. Хомологична огледална симетрия.
4. Теория на некомутативните структури на Hodge.
5. Теория на фантомите.
6. Развиване на геометрична теория на инвариантите за категории.
7. Теория на празнините на спектъра на Orlov.
8. Динамични системи и теория на категориите.
9. Теория на условията за стабилност.
10. Теория на инвариантите на Donaldson-Thomas.
11. Теория на некомутативните спектри.
12. Пространства от модули от модели на Landau-Ginzburg.
13. Подобряване на филтрацията на Harder-Narasimhan.
14. Тропическа геометрия.

В допълнение към постиженията в тези авангардни нови направления в геометрията, са публикувани и няколко статии в класическата геометрия, които са свързани с:

15. Теория на многообразиата на Prym.
16. Фундаментални групи на комплексни повърхнини.
17. Пространства от модули от КЗ повърхнини и автоморфни форми.

Голяма част от резултатите в тези области са публикувани в топ списания като: *Annals of Mathematics*, *Inventiones mathematicae*, *Publications mathématiques de l'IHÉS*, *Journal of Differential Geometry*, *Journal of AMS*, *Advances in Mathematics*, *Journal für die reine und angewandte Mathematik*, *Journal of High Energy Physics (JHEP)*, *Communications in Mathematical Physics* и др.

Л. Кацарков е съавтор с едни от най-големите геометри на нашето съвремие:

M. Kontsevich – Fields Medal (1998), Crafoord Prize (2008), Shaw Prize (2012), Breakthrough Prize in Fundamental Physics (2012), Breakthrough Prize in Mathematics (2015).

S. Donaldson – Fields Medal (1986), Royal Medal (1992), Crafoord Prize (1994), Shaw Prize in Mathematics (2009), Breakthrough Prize in Mathematics (2014).

S.T. Yau – Fields Medal (1982), Crafoord Prize (1994), National Medal of Science (1997), Wolf Prize (2010), Shaw Prize (2023).

R. Borcherds – Fields Medal (1998).

P. Griffiths – Chern Medal (2014), Wolf Prize (2008).

По-долу ще опишем различните направления, представени в публикациите, обяснявайки проблемите, идеите и техниките, използвани за тяхното решаване.

1 Хипотеза на Shafarevich

Първият проблем е хипотезата на Shafarevich – хипотеза, твърдяща, че универсалното накрите на гладко проективно многообразие е холоморфно изпъкнало. Много учени са работили върху тази хипотеза, включително P. Griffiths, F. Bogomolov, J. Kollar, F. Campana. Това е едно от основните съвременни научни направления.

Ние въведохме нов подход за атакуването на тази хипотеза – подход, използващ неабелеви структури на Hodge.

Първият пробив е направен в статията [65]. След това сме очертали обширна програма върху хипотезата на Shafarevich в [65]. Използвайки теорията на смесените структури на Hodge, сме показали, че универсалното накрите на гладко проективно многообразие с нилпотентна фундаментална група е холоморфно изпъкнало.

В следващите няколко статии сме комбинирали няколко авангардни резултата, за да атакуваме линейния случай на хипотезата на Shafarevich. Използвали сме:

- Неабелева теория на Hodge, разработена от Yau, Donaldson, Simpson, Uhlenbeck, Corlette.

- Теория на хармоничните изображения на здания, развита от Gromov и Schoen.

Използвайки този подход, решаваме 50-годишната хипотеза на Shafarevich в редуکتивния и в линейния случай. Резултатите са дадени в статии [41] и [64]. Основният резултат е:

Теорема 1. Универсалното накрите на гладко проективно многообразие с линейна фундаментална група е холоморфно изпъкнало.

Програмата, очертана в статиите [71] и [64], е развита понастоящем.

Наша инициатива е изучаването на универсални накрития на квазипроективни многообразия – това е област на интензивни изследвания в днешно време. В обща работа с Griffiths сме показали, че универсалното накрите на гладко квазипроективно многообразие с нилпотентна фундаментална група и крайна монодромия в безкрайност е холоморфно изпъкнало. Заедно с Deng и Aguilar сме доказали, че универсалното накрите

на нормални проективни многообразия с линейна фундаментална група е холоморфно изпъкнало.

Поведението на хипотезата на Shafarevich под действието на деформации е изучавано в работи [69] и [70].

2 Факторизации на плитки и симплектична геометрия

Идеята за използването на теорията на групите за конструиране на гладки инварианти води началото си от E. Artin и O. Zariski.

Заедно с Auroux сме развили следната идея. Всяко 4-мерно симплектично многообразие е накрите на проективна равнина. Кривата на разклонение продуцира дума в групата на плитките. В статия [58] сме доказали, че:

Теорема 2. *Думата в групата на плитките, дефинирана по-горе, е симплектична инварианта.*

Много хомеоморфни, несимплектоморфни многообразия са конструирани съвместно с Auroux и Donaldson в [51], [52], [54]. От тези статии произлизат много нови направления, които са развити в статиите [56] и [57].

От резултатите в [54] и идеи, развити в [57] и [58], следва, че симплектичните инварианти, дефинирани по-горе, стават гладки инварианти. Тези резултати следват от резултат на Taubes, че всяко гладко 4-мерно многообразие има симплектична форма извън няколко окръжности. Тогава, техниката за факторизация на плитки се разширява над модифицираните върху окръжности снопове.

3 Хомологична огледална симетрия

Кацарков е изиграл първостепенна роля в доказателството на Хомологичната огледална симетрия в различни случаи. Той има основен принос за утвърждаването на Хомологичната огледална симетрия като важно направление в съвременната геометрия.

Хомологичната огледална симетрия е съответствие между симплектичната и комплексната геометрия. Това съответствие прераства в съответствие между категорията на Fukaya от симплектична страна и производната категория от комплексна страна. Наша е първостепенната роля в установяването на Хомологичната огледална симетрия в много случаи.

Една статия с огромно значение в това направление е [47]. В нея доказваме, че:

Теорема 3. Хомологичната огледална симетрия важи за проективната равнина.

Също така, в [49] доказваме, че:

Теорема 4. Хомологичната огледална симетрия важи за повърхнините на del Pezzo.

Тези две теореми продуцират връзка на Хомологичната огледална симетрия с Бирационалната геометрия. В статии [43] и [23] доказваме че:

Теорема 5. Хомологичната огледална симетрия важи за криви.

Показваме също, че теоремата важи и за отворени криви [39]. В сила е:

Теорема 6. Хомологичната огледална симетрия важи за отворени криви.

4 Некомутативни структури на Hodge

Кацарков е изиграл основна роля в създаването на теорията на некомутативните структури на Hodge, наред с Kontsevich и Pantev.

В статията [45] е въведена структура от тип на Hodge в симплектичната геометрия, която по-късно се оказва основна инварианта в бирационалната геометрия и води до доказателството на нерационалността на общата четиримерна кубика. Това е революционен резултат за проблем с повече от стогодишна история.

Теорема 7. Общата 4-мерна кубика е нерационална.

Това е първото забележително приложение на Хомологичната огледална симетрия към класически проблеми на бирационалната геометрия.

Теорията на вариациите на некомутативни структури на Hodge е развита в [45].

Геометризирането на хомологичната огледална симетрия в [11], [9], [21], [36], [38], [40] води до теория на атомите – едно ново основно направление за изследване, което е развито в последните ни препринти. В резултат на това теорията за обструкциите на нерационалността е пренесена на следващо ниво.

5 Теория на фантомите

Кацарков е първият, който предсказва съществуването на фантомни категории. В статията [30] е доказано, че:

Теорема 8. Съществуват категории с тривиални хомологии на Hochschild и тривиална К теория.

Такива категории наричаме **фантоми**. Това е изненадващо и неочаквано наблюдение, което води до впечатляващи връзки между многообразиата и фантомите – вж. [31].

Днес теорията на фантомите и връзката ѝ с логиката (О-минимални структури) води до йерархия в категориите на Таппака на нови некелерови структури на Hodge. Тези идеи са развити в последните ни статии – вж. например [7].

6 Развиване на вариация на геометрична теория на инвариантите за категории

Заедно с Ballard и Favero сме развили геометрична теория на инвариантите за категории. Идеите за тези резултати са разработени в статии [17], [24], [28], [35], като статията [35] отваря фундаментално изследователско направление в геометрията.

Ние категоризираме и чрез хомологичната огледална симетрия даваме следното тълкуване на изключителните обекти в производната категория на кохерентни снопове. Изчезващите цикли се появяват във фамилии. По подобен начин въвеждаме вариация на категориите. В тези вариации изключителните обекти стават аналог на изчезващия цикъл. Така цялата теория на Lefschetz получава нов живот.

7 Развиване на теорията на празнините в спектъра на Orlov

Кацарков е предположил съществуването на връзка между пораждащите времена за категории и Бирационалната геометрия. Пораждащото време е броят на операциите, необходими за генериране на категория. Не всички числа се появяват. Липсващите числа образуват празнина. Кацарков изказва предположението, че празнините са бирационални по своята природа.

Тази теория е развита с Ballard и Favero в статията [42].

8 Развиване на теория на динамични системи за категории

Съвместно с Kontsevich сме установили паралел между поведението на категорни функтори и класическата теория на ентропията. Съвместно с докторантите Dimitrov и Haiden сме развили този паралел и сме разработили теорията, представена в [34].

Това е една фундаментална изследователска област в наши дни.

9 Теория на условията за стабилност

Заедно с докторанта Dimitrov сме конструирали много примери на пространства от модули от условия за стабилност на категории.

Изучаван е паралелът с класическата Теория на Teichmueler. Кулминацията на тези изследвания е статията [18]. Тази идея е разработвана и в статиите [29] и [27] с Dimitrov. В тези статии класическата теория на квадратичните диференциали е интерпретирана като пространства от модули от условия за стабилност.

Това е много богата теория, разработена също в [13], [16], [19], [23], [4], [27]. В последните ни препринти получаваме нов резултат, който дава връзка с теорията на Teichmueler.

10 Инварианти на Donaldson–Thomas

Инвариантите на Donaldson–Thomas са категорни инварианти. Те се основават на изброяване на обекти в категории.

Съвместно с Borisov, Sheshman и Yau са написани няколко основополагащи статии върху теорията на Donaldson-Thomas – вж. [1] и [5].

11 Теория на некомутативните спектри

В статията [2] е изследвана връзката между конформната теория на полето, некомутативните структури на Hodge и класическите проблеми за многообразия на Fano. Доказана е нерационалността на много многообразия на Fano. Това е основополагаща статия, която показва връзката чрез Хомологичната огледална симетрия между теоретичната физика и въпроси за нерационалност.

В конформната теория на полето съществува понятието R-заряд. R-зарядите съответстват на некомутативния спектър – асимптотики от решенията на квантовото диферен-

циално уравнение и числата в спектъра на Steenbrink на модела на Landau-Ginzburg за съответните многообразия на Fano.

Тези три интерпретации и взаимодействия между тях ни позволяват да използваме известни в единия случай резултати, за да направим заключение за резултати в другите два. В частност, теоремата на Zamolodchikov от конформната теория на полето съответства на горна семинепрекъснатост на спектъра в теорията на Steenbrink.

Според последното твърдение тези спектри са бирационални инварианти и това ни позволява да докажем нерационалността на много многообразия на Fano.

Напомняме, че алгебрично многообразие се нарича рационално, ако полето му от рационални функции е същото като това на проективно пространство от същата размерност.

Този метод дава нови доказателства за нерационалността на много 3-мерни многообразия на Fano – основна област на изследвания в алгебричната геометрия през 20-ти век.

Методът също доказва нерационалността на много 4-мерни многообразия на Fano.

12 Пространства от модули от модели на Landau-Ginzburg

В това направление сме дали връзката между монодромията на пространства от модули от модели на Landau-Ginzburg и групата от бирационални автоморфизми. Комбинаторният скелет на пространствата от модули съответства на структурата на групата от бирационални автоморфизми. Едномерните цикли са генераторите на двумерни релации и т.н., вж. [24]. В огледалната страна, това дава структурата на групата от класовете за изобразяване.

Всички тези открития водят до теорията за перверзните снопове от категории и $P=W$ хипотезата за модели на Landau-Ginzburg. Тези изследвания се основават на предложено от нас обобщение на Хомологичната огледална симетрия.

Обобщената хомологична огледална симетрия гласи, че перверзните снопове от категории с холоморфни условия на стабилност са огледални на холоморфни семейства от категории. Основите на тази теория са развити в [39] и [40]. Тази теория, както и $P=W$ хипотезата, са формулирани и публикувани в [11].

13 Подобряване на филтрацията на Harder-Narasimhan

Основната идея в това направление е да се свържат данните, идващи от теорията на частните диференциални уравнения, с категорните данни. Използвана е теорията на централните многообразия. В много случаи, частните диференциални уравнения в границата стават обикновени диференциални уравнения. Тези асимптотики дават филтрации върху

пространството от решения. Приложена върху уравнението на Yang-Mills, тази процедура дава допълнителни филтрации върху стабилните обекти на производната категория на кохерентните снопове [18]. В огледалната страна, тази процедура е свързана с решенията на уравнението на средната кривина и продуцира подобрена филтрация на класическата филтрация на Harder-Narasimhan, съответна на стабилните обекти на категорията на Fukaya – вж. [3].

14 Тропическа геометрия

Един от основните ни приноси е създаването на тропическата теория на Hodge. Поставяме основите на теорията на Hodge върху топологическите основи, развити от Mikhalkin - вж. [12].

Тропическата геометрия е специално комплексно израждане, което носи допълнителна комбинаторика.

Ние отиваме по-далеч като свързваме тази теория на Hodge с хипотезата на Hodge. В статията [68] е предложен начин за конструиране на контрапример на класическата хипотеза на Hodge, използвайки тропическата теория на Hodge. Статията съдържа забележка, че тропическата теория на Hodge би могла да бъде твърде слаба. Като пример посочваме, че 1,1 теоремата на Lefschetz е в сила за комплексни повърхнини в тропически смисъл и не е в сила в комплексен смисъл.

15 Теория на многообразиата на Prym

Теорията на многообразиата на Prym е класическа теория, водеща началото си от Andreotti Meyer. Най-значителните стъпки в тази теория са направени от D. Mumford.

В статията [73] даваме ново доказателство на теоремата на Torelli за многообразия на Prym за двулистни неразклоняващи се накрития на Риманови повърхнини.

В [72] показваме връзка на многообразиата на Prym с едно частно диференциално уравнение – уравнението на Landau-Lifshitz.

16 Фундаментални групи на комплексни повърхнини

Заедно с Bogomolov сме конструирали примери на алгебрични повърхнини с екзотични фундаментални групи - вж. [63]. Идеята е базирана на резултата на Zelmanov, че безкрайните групи на Burnside са остатъчно безкрайни. Геометризирайки този подход, ние

получаваме остатъчно безкрайни фундаментални групи на комплексни алгебрични повърхнини - това противоречи на една хипотеза на J.P. Serre.

Този пример е свързан също с хипотезата на Shafarevich. В наши дни тази област отново придобива актуалност.

17 Пространства от модули от КЗ повърхнини и автоморфни форми

Заедно с Borchers използваме автоморфни форми за изучаване на геометрията на пространства от модули от КЗ повърхнини. В [62] е доказано, че пространствата от модули от повърхнини на Enriques и маркирани КЗ повърхнини са афинни пространства. Методът използва основополагащата работа на R. Borchers върху автоморфни форми, за която е получил Филдсов медал (1998).

Литература

- [1] Borisov, D., Katzarkov, L., Sheshmani, A. & Yau, S. Strictification and gluing of Lagrangian distributions on derived schemes with shifted symplectic forms. *Adv. Math.* **1** pp. 7 (2024)
- [2] Katzarkov, L., Lee, K., Svoboda, J. & Petkov, A. Interpretations of spectra, Springer Proc. (Math. Stat, 2023)
- [3] Haiden, F., Katzarkov, L., Kontsevich, M. & Pandit, P. Semistability modular lattices, and iterated logarithms. *J. Differential Geom.* **123**, 21-66 (2023)
- [4] Dimitrov, G. & Katzarkov, L. Noncommutative counting invariants and curve complexes. *Int. Math. Res. Not. IMRN No.* **1** pp. 13317-13395 (2022)
- [5] Borisov, D., Katzarkov, L. & Sheshmani, A. Shifted symplectic structures on derived Quot-stacks I—Differential graded manifolds. *Adv. Math.* **1** pp. 7 (2022)
- [6] Katzarkov, L., Pandit, P. & Spaide, T. Calabi-Yau structures, spherical functors, and shifted symplectic structures. *Adv. Math.* **1** pp. 530 (2021)
- [7] Katzarkov, L., Lupercio, E., Meersseman, L. & Verjovsky, A. Quantum (non-commutative) toric geometry: foundations. *Adv. Math.* **391** (2021)

- [8] Fan, Y-W.; Filip, S.; Haiden, F.; Katzarkov, L.; Liu, Y. On pseudo-Anosov autoequivalences. *Adv. Math.* 384 (2021), Paper No. 107732, 37. **7**.
- [9] Katzarkov, L., Przyjalkowski, V. & Harder, A. P=W Phenomena, *Mat. Zametki* 108 (2020). *No.* **1**, 39-49 (2020)
- [10] Dimitrov, G. & Katzarkov, L. Some new categorical invariants, *Selecta Math. N. S.* **25** (2019)
- [11] Harder, A. & Katzarkov, L. Perverse sheaves of categories and some applications. *Adv. Math.* **1**, 1155-1205 (2019)
- [12] Itenberg, I., Katzarkov, L., Mikhalkin, G. & Zharkov, I. Tropical homology. *Math. Ann.* **374**, 963-1006 (2019)
- [13] Dimitrov, G. & Katzarkov, L. Bridgeland stability conditions on wild Kronecker quivers. *Adv. Math.* **1**, 27-55 (2019)
- [14] Ballard, M., Favero, D. & Katzarkov, L. Variation of geometric invariant theory quotients and derived categories. *J. Reine Angew. Math.* **1**, 235-303 (2019)
- [15] Blanc, A., Katzarkov, L. & Pandit, P. Generators in formal deformations of categories. *Compos. Math.* **154**, 2055-2089 (2018)
- [16] Katzarkov, L., Pandit, P. & Simpson, C. Reduction for $SL(3)$ pre-buildings. *Proc. Sympos. Pure Math.*, 98, American Mathematical Society, Providence, RI, 2018,. pp. 207-227 (2018)
- [17] Ballard, M., Deliu, D., Favero, D., Isik, M. & Katzarkov, L. On the derived categories of degree d hypersurface fibrations. *Math. Ann.* **371**, 337-370 (2018)
- [18] Haiden, F., Katzarkov, L. & Kontsevich, M. Flat surfaces and stability structures. *Publ. Math. Inst. Hautes Études Sci.* **1**, 247-318 (2017)
- [19] Katzarkov, L., Noll, A., Pandit, P. & Simpson, C. Constructing buildings and harmonic maps. (Progr. Math, 2017)
- [20] Ballard, M., Deliu, D., Favero, D., Isik, M. & Katzarkov, L. Homological projective duality via variation of geometric invariant theory quotients. *J. Eur. Math. Soc. (JEMS)*. **19**, 1127-1158 (2017)
- [21] Gross, M., Katzarkov, L. & Ruddat, H. Towards mirror symmetry for varieties of general type. *Adv. Math.* **1**, 208-275 (2017)

- [22] Katzarkov, L., Kontsevich, M. & Pantev, T. Bogomolov-Tian-Todorov theorems for Landau-Ginzburg models. *J. Differential Geom.* **105**, 55-117 (2017)
- [23] Dimitrov, G. & Katzarkov, L. Non-semistable exceptional objects in hereditary categories. *Int. Math. Res. Not. IMRN No.* **20**, **1**, 6293-6377 (2016)
- [24] Diemer, C., Katzarkov, L. & Kerr, G. Symplectomorphism group relations and degenerations of Landau-Ginzburg models. *J. Eur. Math. Soc. (JEMS)*. **18**, 2167-2271 (2016)
- [25] Abouzaid, M., Auroux, D. & Katzarkov, L. Lagrangian fibrations on blowups of toric varieties and mirror symmetry for hypersurfaces. *Publ. Math. Inst. Hautes Études Sci.* **3**, 199-282 (2016)
- [26] Ballard, M., Deliu, D., Favero, D., Isik, M. & Katzarkov, L. Resolutions in factorization categories. *Adv. Math.* **1**, 195-249 (2016)
- [27] Dimitrov, G. & Katzarkov, L. Bridgeland stability conditions on the acyclic triangular quiver. *Adv. Math.* **1**, 825-886 (2016)
- [28] Ballard, M., Diemer, C., Favero, D., Katzarkov, L. & Kerr, G. The Mori program and non-Fano toric homological mirror symmetry. *Trans. Amer. Math. Soc.* **367**, 8933-8974 (2015)
- [29] Dimitrov, G. & Katzarkov, L. Non-semistable exceptional objects in hereditary categories: some remarks and conjectures, *Contemp. Math.*, 643, American Mathematical Society. (Providence,2015)
- [30] Böhning, C., Bothmer, G., Hans-Christian, L., Sosna, P. & Barlow, D. surfaces and phantom categories. *J. Eur. Math. Soc. (JEMS)*. **17**, 1569-1592 (2015)
- [31] Galkin, S., Katzarkov, L., Mellit, A. & Shinder, E. Derived categories of Keum's fake projective planes. *Adv. Math.* **1**, 238-253 (2015)
- [32] Katzarkov, L., Noll, A., Pandit, P. & Simpson, C. Harmonic maps to buildings and singular perturbation theory. *Comm. Math. Phys.* **336**, 853-903 (2015)
- [33] Favero, D., Haiden, F. & Katzarkov, L. An orbit construction of phantoms, Orlov spectra, and Knörrer periodicity. (Lect. Notes Unione Mat. Ital,2014)
- [34] Dimitrov, G., Haiden, F., Katzarkov, L. & Kontsevich, M. Dynamical systems and categories, *Contemp. Math.*, 621, American Mathematical Society. (Providence,2014)

- [35] Ballard, M., Favero, D. & Katzarkov, L. A category of kernels for equivariant factorizations and its implications for Hodge theory. *Publ. Math. Inst. Hautes Études Sci.* **2**, 1-111 (2014)
- [36] Favero, D., Iliev, A. & Katzarkov, L. On the Griffiths groups of Fano manifolds of Calabi-Yau Hodge type, *Pure Appl. Math. Q.* **10**, 1-55 (2014)
- [37] Ballard, M., Favero, D. & Katzarkov, L. A category of kernels for equivariant factorizations, II: further implications. *J. Math. Pures Appl.* **102**, 702-757 (2014)
- [38] Iliev, A., Katzarkov, L. & Przyjalkowski, V. Double solids, categories and non-rationality. *Proc. Edinb. Math. Soc. (2)* **57** No. 1, IF: 0.477 (Q3) **8**, pp. 145-173 (2014)
- [39] Abouzaid, M., Auroux, D., Efimov, A., Katzarkov, L. & Orlov, D. Homological mirror symmetry for punctured spheres. *J. Amer. Math. Soc.* **26**, 1051-1083 (2013)
- [40] Katzarkov, L. & Przyjalkowski, V. Landau-Ginzburg models—old and new, International Press. *Somerville, MA*. pp. 97-124 (2012)
- [41] Eyssidieux, P., Katzarkov, L., Pantev, T., Ramachandran, M., Conjecture, L. & Math, A. (2) 176 (2012). *No.* **3**, 1545-1581
- [42] Ballard, M., Favero, D. & Katzarkov, L. Orlov spectra: bounds and gaps. *Invent. Math.* **189**, 359-430 (2012)
- [43] Kapustin, A., Katzarkov, L., Orlov, D. & Yotov, M. Homological mirror symmetry for manifolds of general type, *Cent. Eur. J. Math.* **7**, 571-605 (2009)
- [44] Katzarkov, L., Pantev, T. & Toën, B. Algebraic and topological aspects of the schematization functor. *Compos. Math.* **145**, 633-686 (2009)
- [45] Katzarkov, L., Kontsevich, M. & Pantev, T. Hodge theoretic aspects of mirror symmetry. *Proc. Sympos. Pure Math.*, , American Mathematical Society, Providence, RI. pp. 87-174 (2008)
- [46] Katzarkov, L., Pantev, T. & Toën, B. Schematic homotopy types and non-abelian Hodge theory. *Compos. Math.* **144**, 582-632 (2008)
- [47] Auroux, D., Katzarkov, L. & Orlov, D. Mirror symmetry for weighted projective planes and their noncommutative deformations. *Ann. Of Math.* **167**, 867-943 (2008)
- [48] Auroux, D. & Katzarkov, L. A degree doubling formula for braid monodromies and Lefschetz pencils, *Pure Appl. Math. Q.* **4**, 237-318 (2008)

- [49] Auroux, D., Katzarkov, L. & Orlov, D. Mirror symmetry for del Pezzo surfaces: vanishing cycles and coherent sheaves. *Invent. Math.* **166**, 537-582 (2006)
- [50] Alexeev, V. & Katzarkov, L. On K-stability of reductive varieties, *Geom. Funct. Anal.* **15**, 297-310 (2005)
- [51] Auroux, D., Donaldson, S., Katzarkov, L., Pencils, S. & Geom, T. 9 (2005), 1043–1114. *IF.* **1** pp. 275
- [52] Auroux, D., Donaldson, Y., Katzarkov, L. & Yotov, M. Fundamental groups of complements of plane curves and symplectic invariants, *Topology* 43 (2004). No. **6**, **18**, 1285-1318
- [53] Katzarkov, L., Pantev, T. & Simpson, C. Density of monodromy actions on non-abelian cohomology. *Adv. Math.* **179**, 155-204 (2003)
- [54] Auroux, D., Donaldson, S. & Katzarkov, L. Luttinger surgery along Lagrangian tori and non-isotopy for singular symplectic plane curves. *Math. Ann.* **326**, 185-203 (2003)
- [55] Katzarkov, L. & Pantev, T. (p,p) classes. *Int. Press Lect. Ser.* 3, II, International Press, Somerville, MA. 625-715 (2002)
- [56] Bogomolov, F., Katzarkov, L., Pantev, T., Inequality, H. & Geom, J. undefined. *J. Differential Geom.* **61**, 51-80 (2002)
- [57] Amorós, J., Bogomolov, F., Katzarkov, L. & Pantev, T. Symplectic Lefschetz fibrations with arbitrary fundamental groups. *J. Differential Geom.* **54**, 489-545 (2000)
- [58] Auroux, D. & Katzarkov, L. Branched coverings of \mathbb{CP}^2 and invariants of symplectic 4-manifolds. *Invent. Math.* **142**, 631-673 (2000)
- [59] Daskalopoulos, G., Katzarkov, L. & Wentworth, R. Harmonic maps to Teichmüller space. *Math. Res. Lett.* **7**, 133-146 (2000)
- [60] Bogomolov, F. & Katzarkov, L. Infinite groups in projective and symplectic geometry, London Math. Soc. Lecture Note Ser., 260. (Cambridge University Press,1999)
- [61] Katzarkov, L. & Ramachandran, M. On the universal coverings of algebraic surfaces. *Ann. Sci. École Norm. Sup.* **31**, 525-535 (1998)
- [62] Borchers, R., Katzarkov, L., Pantev, T. & Shepherd-Barron, N. Families of K3 surfaces. *J. Algebraic Geom.* **7**, 183-193 (1998)

- [63] Bogomolov, F. & Katzarkov, L. Complex projective surfaces and infinite groups, *Geom. Funct. Anal.* **8**, 243-272 (1998)
- [64] Katzarkov, L. On the Shafarevich maps. *Proc. Sympos. Pure Math.*, 62, Part 2, American Mathematical Society, Providence, RI, 1997, ; 0-8218-0493-6. pp. 173-216 (1997)
- [65] Katzarkov, L. Nilpotent groups and universal coverings of smooth projective varieties. *J. Differential Geom.* **45**, 336-348 (1997)
- [66] Katzarkov, L. & Pantev, T. Stable G_2 bundles and algebraically completely integrable systems, *Compositio Math.* 92 No.. **1** pp. 43-60 (1994)
- [67] Katzarkov, L. & Pantev, T. Representations of fundamental groups whose Higgs bundles are pullbacks. *J. Differential Geom.* **39**, 103-121 (1994)
- [68] Katzarkov, L. Homological mirror symmetry and algebraic cycles, *Lecture Notes in Phys.*, 757. (Springer-Verlag, 2009)
- [69] Katzarkov, L. The geometry of large fundamental groups. *J. Math. Sci. (New York)*. **94**, 1100-1110 (1999)
- [70] Bogomolov, F. & Katzarkov, L. Symplectic four-manifolds and projective surfaces. *Topology Appl.* **88**, 79-109 (1998)
- [71] Katzarkov, L. Factorization theorems for the representations of the fundamental groups of quasiprojective varieties and some applications, ProQuest LLC. *Ann Arbor, MI*. **53 pp** (1995)
- [72] Katsarkov, L. & Orlov, D. Prym varieties of hyperelliptic curves and their applications to nonlinear equations. (in Russian) *Vestnik Moskov. Univ. Ser. I Mat. Mekh No..* **2**, 105 (1989)
- [73] Katsarkov, L. The intersection of quadrics passing through a canonical curve and chord. (in Russian) *Vestnik Moskov. Univ. Ser. I Mat. Mekh No..* **4**, 101-106 (1987)