



**МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ М.В. ЛОМОНОСОВА**

**Заключение диссертационного совета МГУ.013.6
по диссертации на соискание учёной степени доктора наук**

Решение диссертационного совета от 10 июня 2025 года № 5

О присуждении Юшкову Константину Борисовичу, гражданину Российской Федерации, 1984 года рождения, учёной степени доктора физико-математических наук.

Диссертация «Дисперсионное акустооптическое управление фемтосекундными лазерными импульсами» по специальностям 1.3.4. Радиофизика и 1.3.6. Оптика принята к защите 25 февраля 2025 года, протокол № 1, диссертационным советом МГУ.013.06.

Соискатель Юшков Константин Борисович защитил диссертацию на соискание учёной степени кандидата физико-математических наук на тему «Акустооптическая обработка неколлимированных световых пучков и изображений» по специальности 01.04.03 — «Радиофизика» 18 февраля 2010 года на заседании диссертационного совета Д.501.001.67 на базе Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова.

С 2010 года соискатель работает в Национальном исследовательском технологическом университете «МИСИС», в настоящее время занимает должность ведущего научного сотрудника научно-технологического и учебного центра акустооптики.

Диссертация выполнена в научно-технологическом и учебном центре акустооптики Национального исследовательского технологического университета «МИСИС».

Официальные оппоненты:

доктор физико-математических наук, профессор **Масалов Анатолий Викторович**, высококвалифицированный главный научный сотрудник лаборатории комбинированного рассеяния света оптического отдела имени Г.С. Ландсберга Физического института им. П.Н. Лебедева Российской академии наук (ФИАН),

доктор физико-математических наук, доцент **Потёмкин Фёдор Викторович**, профессор кафедры общей физики и волновых процессов физического факультета Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова,

доктор физико-математических наук, профессор **Шандаров Станислав Михайлович**, главный научный сотрудник научно-образовательного центра «Нелинейная оптика, нанофотоника и лазерные технологии» Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники, —

дали положительные отзывы на диссертацию.

Выбор официальных оппонентов обосновывается тем, что они являются специалистами в области акустооптики и оптики ультракоротких лазерных импульсов и имеют публикации по теме диссертации. Указанные оппоненты не имеют совместных проектов и публикаций с соискателем.

Соискатель имеет 99 опубликованных работ, из них 77 по теме диссертации, в том числе 49 научных публикаций в рецензируемых научных изданиях, удовлетворяющих Положению о присуждении учёных степеней в МГУ имени М.В. Ломоносова и рекомен-

дованных для защиты в диссертационном совете МГУ по специальностям 1.3.4. Радиофизика и 1.3.6. Оптика. Все представленные в работе результаты получены автором лично или при его определяющем участии:

1. **К.В. Yushkov**, S. Dupont, J.-C. Kastelik, V.B. Voloshinov. Polarization-independent imaging with an acousto-optic tandem system // Optics Letters. – 2010. – Vol. 35, no. 9. – P. 1416–1418. **JIF=3.1 (WoS)**, общий объем статьи 0.2 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

2. В.Я. Молчанов, С.И. Чижиков, **К.В. Юшков**. Двухкаскадная акустооптическая дисперсионная линия задержки для сверхкоротких лазерных импульсов // Квантовая электроника. – 2011. – Т. 41, № 8. – С. 675–676. **IF= 0.906 (РИНЦ)**, общий объем статьи 0.2 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

Переводная версия: V.Ya. Molchanov, S.I. Chizhikov, **К.В. Yushkov**. Two-cascade acousto-optic dispersive delay line for ultrashort laser pulses // Quantum Electronics. – 2011. – Vol. 41, no. 8. – P. 675–676. **JIF=1.194 (WoS)**, общий объем статьи 0.2 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

3. **К.В. Юшков**, В.Я. Молчанов. Влияние расстройки групповых скоростей на акустооптическое взаимодействие ультракоротких лазерных импульсов // Квантовая электроника. – 2011. – Т. 41, № 12. – С. 1119–1120. **IF= 0.906 (РИНЦ)**, общий объем статьи 0.2 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

Переводная версия: **К.В. Yushkov**, V.Ya. Molchanov. Effect of group velocity mismatch on acousto-optic interaction of ultrashort laser pulses // Quantum Electronics. – 2011. – Vol. 41, no. 12. – P. 1119–1120. **JIF=1.194 (WoS)**, общий объем статьи 0.2 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

4. **К.В. Yushkov**, V.Ya. Molchanov. Theory of acousto-optical Bragg diffraction of ultrashort laser pulses in dispersive crystals // Electronics Letters. – 2012. – Vol. 48, no. 3. – P. 174–175. **JIF=0.7 (WoS)**, общий объем статьи 0.2 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

5. В.Б. Волошинов, **К.В. Юшков**, Т.В. Юхневич. Компенсация хроматических аберраций в акустооптических системах спектрального анализа изображений // Вестник Московского университета. Серия 3. Физика. Астрономия. – 2012. – Т. 67, № 5. – С. 25–30. **IF = 0.514 (РИНЦ)**, общий объем статьи 0.6 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

Переводная версия: V.B. Voloshinov, **К.В. Yushkov**, T.V. Yukhnevich. Compensation for chromatic aberrations in acousto-optic systems used in spectral analysis of images // Moscow University Physics Bulletin. – 2012. – Vol. 67 no. 5. – P. 437–442. **JIF=0.4 (WoS)**, общий объем статьи 0.6 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

6. J.-C. Kastelik, S. Dupont, **К.В. Yushkov**, J. Gazalet. Frequency and angular bandwidth of acousto-optic deflectors with ultrasonic walk-off // Ultrasonics. – 2013. – Vol. 53, no. 1. – P. 219–224. **JIF=3.8 (WoS)**, общий объем статьи 0.4 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

7. S.I. Chizhikov, S.G. Garanin, L.V. Goryachev, V.Ya. Molchanov, V.V. Romanov, N.N. Rukavishnikov, S.V. Sokolovskii, I.N. Voronich, **К.В. Yushkov**. Acousto-optical adaptive correction of a chirped laser pulse spectral profile in a Nd-phosphate glass regenerative amplifier // Laser Physics Letters. – 2013. – Vol. 10, no. 1. – P. 015301. **JIF=1.4 (WoS)**, общий объем статьи 0.5 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

8. **К.В. Yushkov**, V.Ya. Molchanov. MTF formalism for measurement of spectral resolution of acousto-optical devices with synthesized transmission function // Optics Letters. – 2013. – Vol. 38, no. 18. – P. 3578–3580. **JIF=3.1 (WoS)**, общий объем статьи 0.2 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

9. V.Ya. Molchanov, **К.В. Yushkov**. Advanced spectral processing of broadband light using acousto-optic devices with arbitrary transmission functions // Optics Express. – 2014. – Vol. 22, no. 13. – P. 15668–15678. **JIF=3.2 (WoS)**, общий объем статьи 0.8 п.л., личный вклад 0.6 п.л.

10. V.Ya. Molchanov, **K.B. Yushkov**. Dispersive controlling of femtosecond laser radiation: new opportunities and developments // *Acta Physica Polonica A*. – 2015. – Vol. 127, no. 1. – P. 20–24. **JIF=0.5 (WoS)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

11. **K.B. Yushkov**, S.P. Anikin, S.I. Chizhikov, V.F. Esipov, A.I. Kolesnikov, O.Yu. Makarov, V.Ya. Molchanov, S.A. Potanin, A.M. Tatarnikov. Recent advances in acousto-optic instrumentation for astronomy // *Acta Physica Polonica A*. – 2015. – Vol. 127, no. 1. – P. 81–83. **JIF=0.5 (WoS)**, общий объём статьи 0.2 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

12. S. Tretiakov, R. Grechishkin, A. Kolesnikov, I. Kaplunov, **K. Yushkov**, V. Molchanov, B.B.J. Linde. Characterization of temperature field distribution in large-size paratellurite crystals applied in acousto-optic devices // *Acta Physica Polonica A*. – 2015. – Vol. 127, no. 1. – P. 72–74. **JIF=0.5 (WoS)**, общий объём статьи 0.2 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

13. S.N. Mantsevich, V.I. Balakshy, V.Ya. Molchanov, **K.B. Yushkov**. Influence of acoustic anisotropy in paratellurite on quasicollinear acousto-optic interaction // *Ultrasonics*. – 2015. – Vol. 63. – P. 39–46. **JIF=3.8 (WoS)**, общий объём статьи 0.5 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

14. N.F. Naumenko, S.I. Chizhikov, V.Ya. Molchanov, **K.B. Yushkov**. Anisotropic diffraction of bulk acoustic wave beams in lithium niobate // *Ultrasonics*. – 2015. – Vol. 63. – P. 126–129. **JIF=3.8 (WoS)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

15. **K.B. Yushkov**, V.Ya. Molchanov. Acousto-optic filters with arbitrary spectral transmission // *Optics Communications*. – 2015. – Vol. 355. – P. 177–180. **JIF=2.2 (WoS)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

16. Н.В. Диденко, А.В. Конященко, П.В. Кострюков, Л.Л. Лосев, В.С. Пазюк, С.Ю. Теняков, В.Я. Молчанов, С.И. Чижилов, **К.Б. Юшков**. Водородный комбинационный лазер с длительностью импульса генерации 40 фс // *Квантовая электроника*. – 2015. – Т. 45, № 12. – С. 1101–1104. **IF=0.906 (РИНЦ)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

Переводная версия: N.V. Didenko, A.V. Konyashchenko, P.V. Kostryukov, L.L. Losev, V.S. Pazyuk, S.Yu. Tenyakov, V.Ya. Molchanov, S.I. Chizhikov, **K.B. Yushkov**. 40-fs hydrogen Raman laser // *Quantum Electronics*. – 2015. – Vol. 45, no. 12. – P. 1101–1104. **JIF=1.194 (WoS)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

17. S. Tretiakov, A. Kolesnikov, I. Kaplunov, R. Grechishkin, **K. Yushkov**, E. Shmeleva. Thermal imaging and conoscopic studies of working acousto-optical devices on the base of paratellurite // *International Journal of Thermophysics*. – 2016. – Vol. 37, no. 1. – P. 6. **JIF=2.5 (WoS)**, общий объём статьи 0.6 п.л., личный вклад 0.3 п.л.

18. **K.B. Yushkov**, V.Ya. Molchanov, P.V. Belousov, A.Yu. Abrosimov. Contrast enhancement in microscopy of human thyroid tumors by means of acousto-optic adaptive spatial filtering // *Journal of Biomedical Optics*. – 2016. – Vol. 21, no. 1. – P. 016003. **JIF=3.0 (WoS)**, общий объём статьи 0.5 п.л., личный вклад 0.4 п.л.

19. С.П. Аникин, В.Ф. Есипов, В.Я. Молчанов, А.М. Татарников, **К.Б. Юшков**. Акустооптический спектрометр изображений для астрофизических измерений // *Оптика и спектроскопия*. – 2016. – Т. 121, № 1. – С. 124–132. **IF= 0.475 (РИНЦ)**, общий объём статьи 0.6 п.л., личный вклад 0.4 п.л.

Переводная версия: S.P. Anikin, V.F. Esipov, V.Ya. Molchanov, A.M. Tatarnikov, **K.B. Yushkov**. An acousto-optical imaging spectrometer for astrophysical measurements // *Optics and Spectroscopy*. – 2016. – Vol. 121, no. 1. – P. 115–122. **JIF=0.8 (WoS)**, общий объём статьи 0.6 п.л., личный вклад 0.4 п.л.

20. **K.B. Yushkov**, V.V. Romanov, G.S. Rogozhnikov, V.Ya. Molchanov. 70 GHz arbitrary modulation of chirped laser pulses by means of acousto-optics // *Optics Letters*. – 2016. –

Vol. 41, no. 23. – P. 5442–5445. **JIF=3.1 (WoS)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

21. А.В. Овчинников, О.В. Чефонов, В.Я. Молчанов, **К.Б. Юшков**, К. Викарио, К. Хаури. Генерация перестраиваемого по частоте импульсного терагерцевого излучения хром-форстеритовой лазерной системой с акустооптическим управлением временным профилем импульсов // Квантовая электроника. – 2016. – Т. 46, № 12. – С. 1149–1153. **IF=0.906 (РИНЦ)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

Переводная версия: A.V. Ovchinnikov, O.V. Chefonov, V.Ya. Molchanov, **K.B. Yushkov**, C. Vicario, C. Hauri. Generation of frequency-tunable pulsed terahertz radiation by a Cr:forsterite laser system with an acoustooptical control of the pulse temporal profile // Quantum Electronics. – 2016. – Vol. 46, no. 12. – P. 1149–1153. **JIF=1.194 (WoS)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

22. E.I. Gacheva, A.K. Poteomkin, S.Yu. Mironov, V.V. Zelenogorskii, E.A. Khazanov, **K.B. Yushkov**, A.I. Chizhikov, V.Ya. Molchanov. Fiber laser with random-access pulse train profiling for a photoinjector driver // Photonics Research. – 2017. – Vol. 5, no. 4. – P. 293–298. **JIF=6.6 (WoS)**, общий объём статьи 0.4 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

23. J.-C. Kastelik, S. Dupont, **K.B. Yushkov**, V.Ya. Molchanov. Double acousto-optic deflector system for increased scanning range of laser beams // Ultrasonics. – 2017. – Vol. 80. – P. 62–65. **JIF=3.8 (WoS)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

24. **K.B. Yushkov**, V.Ya. Molchanov. Hyperspectral imaging acousto-optic system with spatial filtering for optical phase visualization // Journal of Biomedical Optics. – 2017. – Vol. 22, no. 6. – P. 066017. **JIF=3.0 (WoS)**, общий объём статьи 0.5 п.л., личный вклад 0.4 п.л.

25. D.A. Belyaev, **K.B. Yushkov**, S.P. Anikin, Yu.S. Dobrolenskiy, A. Laskin, S.N. Mantsevich, V.Ya. Molchanov, S.A. Potanin, O.I. Korablev. Compact acousto-optic imaging spectro-polarimeter for mineralogical investigations in the near infrared // Optics Express. – 2017. – Vol. 25, no. 21. – P. 25890–25991. **JIF=3.2 (WoS)**, общий объём статьи 0.8 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

26. **K.B. Yushkov**, V.Ya. Molchanov, A.V. Ovchinnikov, O.V. Chefonov. Acousto-optic replication of ultrashort laser pulses // Physical Review A. – 2017. – Vol. 96, no. 4. – P. 043866. **JIF=2.6 (WoS)**, общий объём статьи 0.5 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

27. J.-C. Kastelik, J. Champagne, S. Dupont, **K.B. Yushkov**. Wavelength characterization of an acousto-optic notch filter for unpolarized near-infrared light // Applied Optics. – 2018. – Vol. 57, no. 10. – P. C36–C41. **JIF=1.7 (WoS)**, общий объём статьи 0.4 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

28. G.S. Rogozhnikov, V.V. Romanov, N.N. Rukavishnikov, V.Ya. Molchanov, **K.B. Yushkov**. Interference of phase-shifted chirped laser pulses for secure free-space optical communications // Applied Optics. – 2018. – Vol. 57, no. 10. – P. C98–C102. **JIF=1.7 (WoS)**, общий объём статьи 0.4 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

29. V.P. Zarubin, **K.B. Yushkov**, A.I. Chizhikov, O.Yu. Makarov, V.Ya. Molchanov, S.A. Tretiakov, A.I. Kolesnikov, E.B. Cherepetskaya, A.A. Karabutov. Laser-ultrasonic temperature mapping of an acousto-optic dispersive delay line // NDT & E International. – 2018. – Vol. 98. – P. 171–176. **JIF=4.1 (WoS)**, общий объём статьи 0.4 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

30. **K.B. Yushkov**, O.Yu. Makarov, V.Ya. Molchanov. Novel protocol of hyperspectral data acquisition by means of an acousto-optical tunable filter with synthesized transmission function // Optics Letters. – 2019. – Vol. 44, no. 6. – P. 1500–1503. **JIF=3.1 (WoS)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

31. S.N. Mantsevich, A.S. Voloshin, **K.B. Yushkov**. Optical-frequency-comb generation with collinear acousto-optic diffraction: Theory and simulations // Physical Review A. – 2019. –

Vol. 100, no. 01. – P. 013829. **JIF=2.6 (WoS)**, общий объём статьи 1.0 п.л., личный вклад 0.3 п.л.

32. **K.B. Yushkov**, A.I. Chizhikov, O.Yu. Makarov, V.Ya. Molchanov. Linear phase design of piezoelectric transducers for acousto-optic dispersion delay lines using differential evolution for matching circuit optimization // IEEE Transactions on Ultrasonics Ferroelectrics, and Frequency Control. – 2020. – Vol. 67, no. 5. – P. 1040–1047. **JIF=3.0 (WoS)**, общий объём статьи 0.5 п.л., личный вклад 0.3 п.л.

33. **K.B. Yushkov**, V.Ya. Molchanov. Randomly spaced phase-only transmission combs for femtosecond pulse shaping // IEEE Journal of Selected Topics in Quantum Electronics. – 2020. – Vol. 26, no. 5. – P. 8700108. **JIF=4.3 (WoS)**, общий объём статьи 0.6 п.л., личный вклад 0.5 п.л.

34. **К.Б. Юшков**. Цифровой алгоритм управления программируемыми акустооптическими фильтрами: численное моделирование контраста и быстродействия // Известия вузов. Радиофизика. – 2019. – Т. 62, №. 11. – С. 875–889. **IF = 0.774 (РИНЦ)**, объём статьи 1.0 п.л.

Переводная версия: **K.B. Yushkov**. A digital algorithm for controlling programmable acousto-optic filters: Numerical simulation of contrast and computation speed // Radiophysics and Quantum Electronics. – 2020. – Vol. 62, no. 11. – P. 778–791. **JIF=0.8 (WoS)**, объём статьи 1.0 п.л.

35. **K.B. Yushkov**, A.I. Chizhikov, O.Yu. Makarov, V.Ya. Molchanov. Optimization of noncollinear AOTF design for laser beam shaping // Applied Optics. – 2020. – Vol. 59, no. 28. – P. 8575–8581. **JIF=1.7 (WoS)**, общий объём статьи 0.5 п.л., личный вклад 0.4 п.л.

36. **K.B. Yushkov**, J. Champagne, J.-C. Kastelik, O.Yu. Makarov, V.Ya. Molchanov. AOTF-based hyperspectral imaging phase microscopy // Biomedical Optics Express. – 2020. – Vol. 11, no. 12. – P. 7053–7061. **JIF=2.9 (WoS)**, общий объём статьи 0.6 п.л., личный вклад 0.3 п.л.

37. N.F. Naumenko, **K.B. Yushkov**, V.Ya. Molchanov. Extreme acoustic anisotropy in crystals visualized by diffraction tensor // The European Physical Journal Plus. – 2021. – Vol. 136, no. 1. – P. 95. **JIF=2.7 (WoS)**, общий объём статьи 1.0 п.л., личный вклад 0.6 п.л.

38. S.N. Mantsevich, **K.B. Yushkov**. Optimization of piezotransducer dimensions for quasicollinear paratellurite AOTF // Ultrasonics. – 2021. – Vol. 112. – P. 106335. **JIF=3.8 (WoS)**, общий объём статьи 0.5 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

39. А.И. Чижилов, Н.Ф. Науменко, **К.Б. Юшков**, В.Я. Молчанов, А.А. Павлюк. Акустооптическая модуляция поляризации излучения в моноклинных кристаллах // Квантовая электроника. – 2021. – Т. 51, № 4. – С. 343–347. **IF= 0.906 (РИНЦ)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

Переводная версия: A.I. Chizhikov, N.F. Naumenko, **K.B. Yushkov**, V.Ya. Molchanov, A.A. Pavlyuk. Acousto-optic modulation of light polarisation in monoclinic crystals // Quantum Electronics. – 2021. – Vol. 51, no. 4. – P. 343–347. **JIF=1.194 (WoS)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

40. V.Ya. Molchanov, **K.B. Yushkov**, P.V. Kostyukov, P.B. Gornostaev, and N.S. Vorobiev. Measurement of amplified binary-modulated chirped laser pulses generated by different acousto-optic pulse shaping algorithms // Optics & Laser Technology. – 2021. – Vol. 142. – P. 107220. **JIF=4.6 (WoS)**, общий объём статьи 0.6 п.л., личный вклад 0.4 п.л.

41. **К.Б. Юшков**, В.Я. Молчанов, Е.А. Хазанов. Соотношение неопределённости для модулированных широкополосных лазерных импульсов // Успехи физических наук. – 2021. – Т. 191, №. 8. – С. 874–881. **IF=2.877 (РИНЦ)**, общий объём статьи 0.5 п.л., личный вклад 0.3 п.л.

Переводная версия: **K.B. Yushkov**, V.Ya. Molchanov, E.A. Khazanov. Uncertainty relation for modulated broadband laser pulses // *Physics–Uspekhi* – 2021. – Vol. 64, no. 4. – P. 828–835. **JIF=2.943 (WoS)**, общий объём статьи 0.5 п.л., личный вклад 0.3 п.л.

42. **K.B. Yushkov**. Noncritical acousto-optic Bragg phase matching: Analysis of orthorhombic and monoclinic crystal systems // *Applied Optics*. – 2021. – Vol. 60, no. 27. – P. 7113–7121. **JIF=1.7 (WoS)**, объём статьи 0.6 п.л.

43. **K.B. Yushkov**, N.F. Naumenko. Optical beam diffraction tensor in birefringent crystals // *Journal of Optics*. – 2021. – Vol. 23, no. 9. – P. 095602. **JIF=2.0 (WoS)**, общий объём статьи 0.7 п.л., личный вклад 0.5 п.л.

44. A.I. Chizhikov, A.V. Mukhin, N.A. Egorov, V.V. Gurov, V.Ya. Molchanov, N.F. Naumenko, K.V. Vorontsov, **K.B. Yushkov**, N.G. Zakharov. High-efficiency KYW acousto-optic Q-switch for a Ho:YAG laser // *Optics Letters*. – 2022. – Vol. 47, no. 5. – P. 1085–1088. **JIF=3.1 (WoS)**, общий объём статьи 0.3 п.л., личный вклад 0.1 п.л.

45. **K.B. Yushkov**, N.F. Naumenko, V.Ya. Molchanov. Analysis of acousto-optic figure of merit in KGW and KYW crystals // *Materials*. – 2022. – Vol. 15, no. 22. – P. 8183. **JIF=3.1 (WoS)**, общий объём статьи 0.8 п.л., личный вклад 0.5 п.л.

46. **K.B. Yushkov**, G.D. Slinkov, V.V. Gurov, V.Ya. Molchanov. Characterization and alignment of acousto-optic devices using digital tailored RF waveforms // *Applied Optics*. – 2022. – Vol. 61, no. 17. – P. 5144–5151. **JIF=1.7 (WoS)**, общий объём статьи 0.5 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

47. S.N. Mantsevich, V.I. Balakshy, **K.B. Yushkov**, V.Ya. Molchanov, S.A. Tretiakov. Quasi-collinear AOTF spectral transmission under temperature gradients aroused by ultrasound power absorption // *IEEE Transactions on Ultrasonics Ferroelectrics, and Frequency Control*. – 2022. – Vol. 69, no. 12. – P. 3411–3421. **JIF=3.0 (WoS)**, общий объём статьи 0.7 п.л., личный вклад 0.2 п.л.

48. **К.Б. Юшков**, А.И. Чижи́ков, В.Я. Молчанов. Об интерференции фемтосекундных лазерных импульсов при неколлинеарном акустооптическом взаимодействии // *Квантовая электроника*. – 2023. – Т. 53, № 7. – С. 527–532. **IF= 0.906 (РИНЦ)**, общий объём статьи 0.4 п.л., личный вклад 0.3 п.л.

Переводная версия: **K.B. Yushkov**, A.I. Chizhikov, V.Ya. Molchanov. On the interference of femtosecond laser pulses during noncollinear acousto-optic interaction // *Bulletin of the Lebedev Physical Institute*. – 2023. – Vol. 50, suppl. 11. – P. S1191–S1199. **JIF=0.6 (WoS)**, общий объём статьи 0.4 п.л., личный вклад 0.3 п.л.

49. **K.B. Yushkov**, A.I. Chizhikov, V.Ya. Molchanov. Acousto-optic transfer function control by a phased-array piezoelectric transducer // *Photonics*. – 2023. – Vol. 10, no. 10. – P. 1167. **JIF=2.1 (WoS)**, общий объём статьи 0.8 п.л., личный вклад 0.6 п.л.

На автореферат поступило 3 отзыва, все положительные.

Диссертационный совет отмечает, что представленная диссертация на соискание учёной степени доктора физико-математических наук является научно-квалификационной работой, в которой на основании выполненных автором исследований решена важная научная проблема прецизионного управления спектральным составом и временным профилем фемтосекундных лазерных импульсов. Предложен и экспериментально реализован метод дисперсионного Фурье-синтеза управляющих радиосигналов, позволяющий формировать произвольные комплексные функции пропускания акустооптических фильтров. Результаты исследований применимы как в области оптики ультракоротких лазерных импульсов, так и общем случае обработки широкополосного электромагнитного излучения оптического диапазона: в задачах гиперспектрального анализа изображений и простран-

ственной фильтрации лазерных пучков. В частности, продемонстрированы новые эффекты интерференции пучков фемтосекундного лазерного излучения при акустооптическом взаимодействии, генерации реплик ультракоротких импульсов на синтезированной решетке с аperiодической фазовой модуляцией, адаптивной коррекции спектра некогерентного источника видимого диапазона. Таким образом, в диссертационной работе эффективно применены радиофизические подходы к синтезу комплексных радиочастотных сигналов, управляющих акустооптическими фильтрами, для решения ряда актуальных задач современной прикладной оптики.

Результаты диссертации могут быть использованы в МГУ имени М.В. Ломоносова и других высших учебных заведениях в основных образовательных программах при создании новых и обновлении имеющихся материалов учебных курсов, а также в научно-исследовательских институтах для ознакомления с результатами и методами исследований по соответствующей тематике.

Диссертация представляет собой самостоятельное законченное исследование, обладающее внутренним единством. Положения, выносимые на защиту, содержат новые научные результаты и свидетельствуют о личном вкладе автора в науку:

1. Акустооптическая дифракция ультракоротких лазерных импульсов в линейной среде в приближении медленно меняющихся амплитуд описывается нестационарными уравнениями связанных мод, сводящимися к обыкновенным дифференциальным уравнениям связанных мод для спектральных компонент, в которых эффективные коэффициенты связи и фазовой расстройки зависят от оптической частоты, групповой расстройки между взаимодействующими волнами и коэффициентов дисперсии высших порядков.

2. Акустооптическое брэгговское взаимодействие при частоте ультразвука, равной частоте повторения фемтосекундных лазерных импульсов, позволяет осуществлять стационарную интерференцию двух когерентных фемтосекундных лазерных пучков и управлять распределением интенсивности между дифракционными порядками посредством фазовой подстройки ультразвука.

3. Использование преобразования Фурье для вычисления радиосигналов заданной длительности обеспечивает заданную комплекснозначную функцию пропускания акустооптических программируемых фильтров и дисперсионных линий задержки.

4. Произведение контраста на число разрешаемых элементов спектральной модуляции в акустооптических дисперсионных линиях задержки максимально тогда и только тогда, когда эффективная длительность радиосигнала, прямо пропорциональная квадратичному фазовому множителю преобразования Фурье и обратно пропорциональная ширине спектра, составляет $1/2$ полной длительности радиосигнала, равной временной апертуре линии задержки.

5. Акустооптическая спектральная модуляция фазово-модулированных лазерных импульсов позволяет формировать произвольные импульсные последовательности с пикосекундными фронтами, причём максимальная ширина полосы модуляции лазерного излучения пропорциональна ширине обрабатываемого спектра и обратно пропорциональна ширине аппаратной функции акустооптической дисперсионной линии задержки.

6. Акустооптическая дифракция фемтосекундных лазерных импульсов на брэгговской решётке с аperiодической кусочно-линейной фазовой модуляцией спектра позволяет получать реплики лазерного импульса с программируемой величиной задержки.

7. Синтез многочастотных радиосигналов с помощью преобразования Фурье позволяет использовать акустооптические фильтры для адаптивной спектральной фильтрации некогерентного излучения, включая оптические изображения, и управления пространственным спектром лазерных пучков.

На заседании 10 июня 2025 года диссертационный совет принял решение присудить Юшкову Константину Борисовичу учёную степень доктора физико-математических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве **19** человек, из них **6** докторов наук по специальности 1.3.4. Радиофизика и **8** докторов наук по специальности 1.3.6. Оптика рассматриваемой диссертации, участвовавших в заседании, из **22** человек, входящих в состав совета, проголосовали: «за» — **19**, «против» — **нет**, недействительных бюллетеней — **нет**.

Председатель
диссертационного совета МГУ.013.6
доктор физико-математических наук,
профессор

Салецкий Александр Михайлович

Учёный секретарь
диссертационного совета МГУ.013.6
доктор физико-математических наук,
доцент

Косарева Ольга Григорьевна

Дата оформления заключения: 10 июня 2025 года.