

О редакторе тематического блока профессоре Вячеславе Михайловиче Гордиенко



- *Заведующий лабораторией нелинейной оптики и сверхсильных световых полей им. академика Р.В. Хохлова Московского государственного университета имени М.В. Ломоносова (МГУ)*
- *Head of Academician R. V. Khokhlov Laboratory of Nonlinear Optics and Ultrastrong Light Fields of Lomonosov Moscow State University (MSU)*
- *Председатель координационного совета физического факультета МГУ по медицинской физике*
- *Chairman of the Coordinating Council of the Faculty of Physics of MSU for Medical Physics*
- *Член Бюро российского отделения Общества оптики и фотоники (SPIE)*
- *Member of the Bureau of the Russian branch of Society of Photo-Optical Instrumentation Engineers (SPIE)*
- *Заместитель председателя экспертного совета РФФИ по физике*
- *Deputy Chairman of the RFBR Expert Council in Physics*

Вячеслав Михайлович Гордиенко – хорошо известный в нашей стране и за рубежом ведущий специалист в области лазерной физики, нелинейной оптики и фотоники.

В.М. Гордиенко в 1969 г. окончил физический факультет МГУ. В 1970 г. начал трудиться на кафедре волновых процессов физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова. В 1977 г. защитил кандидатскую диссертацию, а в 1998 г. – докторскую по лазерной физике. В 1999 г. ему было присвоено звание профессора. В настоящее время является заведующим лабораторией нелинейной оптики им. академика Р.В. Хохлова кафедры общей физики и волновых процессов физического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова.

В.М. Гордиенко является одним из основоположников нового направления в российской лазерной физике, связанного с взаимодействием сверхсильных световых полей с веществом. Под его руководством на отечественной техноло-

гической базе разработаны приоритетные решения по созданию пико- и фемтосекундных лазерных систем УФ и ИК диапазонов для реализации режима сверхсильного светового поля. Внедрение лазерных систем нового поколения позволило ему провести серию оригинальных исследований процессов, ответственных за нелинейное взаимодействие интенсивного пико- и фемтосекундного лазерного излучения с веществом в сильно неравновесном состоянии.

Научные интересы В.М. Гордиенко связаны с такими областями, как лазерная физика и нелинейная

оптика, а также с управлением и стабилизацией параметров ультракоротких твердотельных лазеров, мощных пико- и фемтосекундных лазерных систем УФ, видимого и ИК диапазонов. Им выполнены пионерские эксперименты по нелинейной релаксации сильно возбужденных многоатомных молекул. Разработаны дистанционные методы измерения скорости аэрозольных потоков в атмосфере на основе ветровых доплеровских лидаров. Под его руководством проведены оригинальные экспериментальные исследования по взаимодействию сверхсильных световых полей с микро- и нанообъектами (кластерами) с целью генерации высокотемпературной лазерной наноплазмы и частиц высоких энергий (электронов, ионов, нейтронов), получаемых в том числе при сверхкритических начальных условиях. продемонстрированы (с использованием низкоэнергетических волоконных

фемтосекундных лазеров) новые результаты по эффективной генерации микроплазменного рентгеновского излучения для задач радиографии. Им разработаны прецизионные оптические и нелинейно-оптические методы контроля в реальном времени процесса лазерной микрообработки материалов, в том числе и биологических тканей.

Более 300 статей опубликовано В.М. Гордиенко в ведущих отечественных и зарубежных журналах. Он является членом программных комитетов ряда крупных международных и отечественных конференций по лазерной физике, нелинейной оптике, сверхсильным полям в плазме и др. Был научным руководителем девятнадцати кандидатов физико-математических наук в области лазерной физики, нелинейной оптики и фотоники. Среди его студентов есть также и представители профессорско-преподавательского состава ряда региональных вузов. Лаборатория нелинейной оптики имени академика Р.В. Хохлова, которым он руководит, продолжает традиции, заложенные этим ученым с мировым именем.

В.М. Гордиенко много лет был экспертом РФФИ, был заместителем председателя Экспертного совета по физике, выступал приглашенным редактором актуальных выпусков Вестника РФФИ «Фотоника и перспективные лазерные и лазерно-плазменные информационные технологии» (2014), «Современные проблемы инфракрасной фотоники» (2023).

About the Editor of the Themed Section Professor V.M. Gordienko

Vyacheslav Mikhailovich Gordienko is a well-known scientist in the field of laser physics, nonlinear optics and photonics in our country and abroad. V.M. Gordienko graduated from the Physics Department of Moscow State University in 1969. In 1970, he began working at the Department of Wave Processes at the Faculty of Physics of Lomonosov Moscow State University. He got his PhD, as well as his Doctor of Science Degree, in Lomonosov Moscow State University in 1977 and 1998, respectively. In 1999, he was awarded the title of Professor. Currently, he is the Head of the Academician Khokhlov Laboratory of Nonlinear Optics, Department of General Physics and Wave Processes, Faculty of Physics, Lomonosov Moscow State University.

V.M. Gordienko was one of the founders of a new field in Russian laser physics related to the interaction of su-

per-strong light fields with matter. Under his leadership, priority solutions for the creation of pico- and femtosecond laser systems of UV and IR ranges for the implementation of a super-strong light field mode have been developed on the domestic technological base. The implementation of a new generation of laser systems made it possible to carry out a cycle of original research processes responsible for nonlinear interactions of intense pico- and femtosecond laser radiation with a substance in a highly nonequilibrium state.

Vyacheslav Gordienko's research interests are in areas such as laser physics and nonlinear optics, as well as control and stabilization of ultrashort solid-state lasers, high-power pico- and femtosecond laser systems in the UV, visible and IR ranges. He performed pioneering experiments on nonlinear relaxation of strongly excited polyatomic molecules. Remote methods for measuring the velocity of aerosol flows in the atmosphere based on wind Doppler lidars have been developed. Under his leadership, original experimental studies were carried out on the interaction of ultra-strong light fields with micro- and nano-objects (clusters) in the interests of generating high-temperature laser nanoplasma and high-energy particles (electrons, ions, neutrons), obtained, among other things, under the supercritical initial conditions. Using low-energy fiber femtosecond lasers, new results on the efficient X-ray generation

from microplasma for radiography tasks have been demonstrated. He developed precision optical and nonlinear optical methods for real-time monitoring of the process of laser microprocessing of materials, including biological tissues.

More than 300 scientific papers have been published by V.M. Gordienko in leading domestic and foreign journals. He is a member of the Program Committees of a number of major international and domestic conferences on laser physics, nonlinear optics, super-strong fields in plasma, *etc.* He was supervisor of nineteen PhD of physical and mathematical sciences in laser physics, nonlinear optics and photonics. Among his students, there are also representatives of the teaching staff from a number of regional universities. The Laboratory of Nonlinear Optics

named after Academician Khokhlov, which he directs, continues the traditions lay down by this world-famous scientist.

V.M. Gordienko has been the RFBR scientific expert for many years, he was Deputy Chairman of the Expert Council on Physics, and the Guest Editor of the topical issues of the *RFBR Journal* themed as “*Photonics and Advanced Laser and Laser Information Technologies*” (2014) and “*Contemporary Challenges of Infrared Photonics*” (2023).

Беспилотные транспортные средства в «умном городе» – методы и интеллектуальные системы мониторинга и управления движением

В.М. Гордиенко

За последние несколько десятилетий урбанизация стала глобальной тенденцией развития экономики и условий жизнедеятельности. Существующая проблема роста городского населения предъявляет всё большие требования не только к развитию новых технологий и инфраструктуры, но и к гражданам. Как следствие этого, требуются эффективные и экономически целесообразные результаты при соответствующей инфраструктурной поддержке для комфортного городского обитания. Решение этой проблемы состоит, помимо прочего, в эффективном развитии транспорта, информационных и коммуникационных технологий. Облачные вычисления, искусственный интеллект, машинное обучение – всё это существенно влияет как на тенденции развития, так и на динамику основных социально-экономических показателей «умного города». Особенно остро эти изменения сказываются на главных параметрах «умного города», среди которых, наряду с улучшением качества жизни, обостряется внимание к уровню безопасности и защите окружающей среды.

Применение передовых информационно-коммуникационных технологий в жизнедеятельности «умного города» является основополагающей тенденцией. «Умный транспорт» и «умное городское управление» транспортным движением меняет подходы к городской мобильности и к реагированию на чрезвычайные ситуации с одновременной оптимизацией транспортного движения. Возникает необходимость разработки методов оптимального управления движением беспилотных транспортных средств (БТС) и соответствующих для их реализации информационно-коммуникационных технологий. Современные технологии организации «умного транспорта» позволяют сделать перемещение по городу более удобным и более безопасным благодаря сочетанию искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения (МО), поскольку ИИ позво-

ляет автоматизировать рутинные процессы, а МО дает возможность анализировать большие объемы данных для выявления скрытых закономерностей. Эффективность этих современных технологий уже сейчас подтверждается статистикой уменьшения «человеческого фактора» при автокатастрофах. С другой стороны города-мегаполисы насыщены транспортными средствами и поэтому дорожная инфраструктура подвержена большим нагрузкам, что приводит к снижению скорости передвижения по городу, увеличению времени нахождения в транспорте и, как результат, к возникновению у водителей симптома декремента бдительности. Появление в настоящее время «умных автомобилей» с интеллектуальным электронным помощником приводит еще и к тому, что внимание водителя может снижаться, а сонливость за рулем развивается быстрее. Хронический стресс, присущий жителям мегаполиса, влияет на качество вождения и, соответственно, повышает число ошибок. Поэтому возникает необходимость выработки простых критериев и инструментов для мониторинга в режиме реального времени состояния водителей автотранспорта, участвующих в движении на дорогах мегаполиса.