

УДК 332.1:025.4
ББК 32.9+65.2
И66

Программный комитет

д.ф.-м.н., проф. Солдатов А.Н.; д.э.н., проф. Шленов Ю.В.; д.т.н. Сонькин М.А.; д.тес.н., проф. Гагажинский Э.В.; д.ф.н., акад. Сабитинов Н.В.; д.ф.-м.н., проф. Майер Г.В.; д.т.н., проф. Шелупанов А.А.; к.т.н., доц. Пушкаренко А.Б.; к.т.н. Казьмин Г.П.; д.ф.-м.н., проф. Соснин Э.А.; д.т.н., проф. Сырямкин В.И.; к.ф.-м.н., доц. Миньков С.Л.; к.ф.-м.н., доц. Дробот П.Н.; к.ф.-м.н., доц. Нариманова Г.Н.; к.ф.н., доц. Попова Л.Л.; д.т.н., проф. Шидловский С.В.

Инноватика-2016: сб. материалов XII Международной шко-
лы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых (20–
22 апреля 2016 г.) / под ред. А.Н. Солдатова, С.Л. Минькова. –
Томск: STT, 2016. – 520 с.

ISBN 978-5-93629-565-2

Представлены материалы XII Международной школы-конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Инноватика-2016», на которой были рассмотрены актуальные проблемы в области инноватики. В издание включены материалы лекций научной школы и докладов секций «Инновационные технологии и проекты», «Инновационная деятельность: единство образования, науки и практики», «Управление качеством», «Информационные технологии в инновационной деятельности», «Социальная инноватика».

Для студентов, обучающихся по направлениям подготовки «Инноватика», «Управление качеством», «Прикладная информатика», а также аспирантов, научных работников, преподавателей и всех, кто интересуется современными проблемами инновационного развития России.

УДК 332.1:025.4
ББК 32.9+65.2

Материалы публикуются в авторской редакции.
Отпечатано с готового оригинал-макета,
предоставленного Оргкомитетом.

ISBN 978-5-93629-565-2

© Авторы, 2016

INNOVATION-2016

PROCEEDINGS

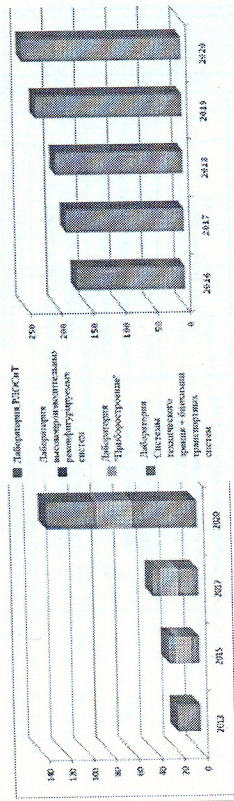
The XII-th International School-Conference of Students,
Graduate Students and Young Scientists
April 20-22, 2016
Tomsk, Russia

Edited by A.N. Soldatov, S.L. Minkov



ИЗДАТЕЛЬСТВО
Tomsk – 2016

Планируемые показатели



Финансирование научно-исследовательских работ по годам

Увеличение числа публикаций по годам

Таблица – Количество объектов интеллектуальной собственности

годы	2015	2016	2017	2018	2019	2020
число патентов	13	14	16	18	20	25

ЛАЗЕРНЫЕ ЛУЧЕВЫЕ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ НАВИГАЦИИ

А.Н. Солдатов¹, В.Г. Ошляков², Я.А. Илюшин³

¹Национальный исследовательский Томский государственный университет

²Институт оптики атмосферы им. В.Е. Зуева СО РАН

³Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

e-mail: Oshlakov@iao.ru

LASER BEAM INSTRUMENT NAVIGATION SYSTEMS

A.N. Soldatov¹, V.G. Oshlakov², Ya.A. Ilyushin³

¹National Research Tomsk State University

²V.E. Zuev Institute of Atmospheric Optics SB RAS

³M.V. Lomonosov Moscow State University

The laser beam instrument landing aircraft systems designing principles are considered. The choice of the laser wavelength is based. A method for calculating the brightness body of the scattered field generated by a narrow laser beam of the glide slope system is proposed taking into account the multiplicity of scattering and optical thickness (up to 10). The brightness body is necessary for the imaging beam laser optical systems with matrix receivers.

Keywords: laser, wavelength, aircraft, landing.

В XX веке развитие водного транспорта, становление авиации и космонавтики совпало с освоением радиодиапазона. Навигационные приборы и системы, работающие в радиодиапазоне, решали проблемы навигации в указанных областях науки и техники. Однако ещё остаются проблемы, регулярно приводящие к человеческим жертвам, экономическим убыткам, ставящие под угрозу срыва дорогостоящие программы в освоении космоса.

В настоящее время посадка самолетов в тумане при метеорологической дальности видимости (МДВ) 300 м на аэродромах даже оборудованных современными системами посадки микроволнового диапазона рассматриваются как критические. Ясно сейчас, что системы посадки, работающие в радиодиапазоне, достигли предела точности, которая не обеспечивает безопасность посадки самолетов в сложных метеоусловиях. Авиакатастрофы в сложных метеоусловиях подтверждают это. Вот некоторые из них: катастрофа самолета президента Польши, катастрофы самолетов в Казани и Ставрополе, когда самолеты пошли на второй круг. Существующая система метеоминимумов для аэродромов и летчиков так же подтверждает сказанное.

Проводка судов по фарватерам и узкокосям часто осуществляется с использованием створов. Зрительная задача, решаемая судоводителем при проводке судна по створам, заключается в соблюдении определенных условий во взаимном расположении знаков или огней створа [1] при этом створная зона, определяющая возможные отклонения от необходимой траектории, имеет разную ширину, увеличивающуюся с удалением от створа. Наряду со створами проводка судов по фарватерам и узкокосям осуществляется также с помощью береговых радиолокационных станций (БРЛС), которые не дают курса судна относительно фарватера. Если учесть, что судно движется, а оператору присущи инерционность и минимальное смещение судна, которое он может идентифицировать, то колебательное движение судна значительно превышает его ширину.

Тяжелая авария танкера «Антонио Грамши» на канале порта Вентпилс в 1979 г. произошла по причине, присущей методу ориентирования с помощью БРЛС.

Лазеры являются лучшими источниками для создания пучков направленного излучения с малой его расходимостью.

Луч лазера при распространении в атмосфере визуализируется вследствие молекулярного и аэрозольного рассеяния (рис. 1).