

◆ ИНФОРМАЦИЯ ◆

О. А. СТЕПАНОВ

НА XIII ВСЕРОССИЙСКОМ СОВЕЩАНИИ ПО ПРОБЛЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ



ВСПУ 2019

XIII Всероссийское совещание
по проблемам управления

Россия, Москва,
ИПУ РАН

17-20
ИЮНЯ

17–20 июня в Институте проблем управления (ИПУ) имени В.А. Трапезникова РАН (Москва) состоялось XIII Всероссийское совещание по проблемам управления (ВСПУ-2019), посвященное 80-летию института. ИПУ РАН был создан в 1939 году и вскоре стал ведущей организацией Советского Союза в области теории и прикладных задач управления. Институт был инициатором и основным организатором всесоюзных совещаний по автоматическому управлению (позднее – по проблемам управления). Первое всесоюзное совещание было проведено в Москве в 1940 году, всего до начала перестройки прошло 11 всесоюзных совещаний (последнее – в Ташкенте в 1989 году).

После длительного перерыва в 2014 году состоялось 12-е совещание, которое ставило своей целью возродить традиции всесоюзных совещаний в масштабе России и стран СНГ [1, 2]. Очередное 13-е совещание, прошедшее в 2019 году, вполне соответствовало поставленной задаче. В работе более чем 75 тематических секций ВСПУ-2019 приняли участие порядка 700 ученых со всей страны и из-за рубежа. Заседания проходили параллельно в более чем 10 аудиториях института. Были организованы выставки и демонстрации, посвященные разработкам и достижениям ИПУ РАН, в том числе беспилотным летательным аппаратам и робототехническим системам.

На совещании был заслушан 21 пленарный доклад. Три пленарных доклада были представлены академиками РАН В.Г. Пешехоновым, Е.А. Микриным, С.П. Филипповым. С докладами выступали многие ведущие ученые: Д. Посель, В. Уткин, А.Л. Фрадков, Э. Фридман и др. Видеозаписи и материалы всех пленарных докладов, а также фотографии всех мероприятий опубликованы на сайте совещания [3]. Там же размещен сборник состоявшихся выступлений. Как

Степанов Олег Андреевич. Доктор технических наук, профессор, Университет ИТМО (С.-Петербург); начальник научно-образовательного центра, АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор» (С.-Петербург). Вице-президент международной общественной организации «Академия навигации и управления движением».

и в 2014 году [2], готовится подробная заметка о результатах совещания для журнала «Автоматика и телемеханика». Здесь же хочется рассказать главным образом о состоявшейся в рамках ВСПУ-2019 приглашенной секции «Состояние и перспективы развития современных систем навигации».

Идея такого заседания принадлежит генеральному директору АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор» академику РАН В.Г. Пешехонову, который также является президентом международной общественной организации «Академия навигации и управления движением» (МОО АНУД). В состав МОО АНУД входят авторитетные российские и зарубежные ученые, занимающиеся разработкой навигационных систем. Благодаря активному участию членов АНУД была сформирована программа из 9 докладов, посвященных актуальным вопросам теории и практики построения систем навигации.

Доклад «Перспективы гироскопии» [4], заявленный в рамках приглашенной секции, как отмечалось выше, был представлен В.Г. Пешехоновым во время пленарного заседания. Выступление касалось положения дел в области разработки чувствительных элементов (гироскопов), определяющих точность автономных систем навигации, предназначенных для подвижных объектов различных классов. В докладе были проанализированы современное состояние и перспективы развития основных видов гироскопов, отмечены работы по созданию гироскопов новых типов на эффектах квантовой оптики – ядерно-магнитном резонансе и волнах материи. Кроме того, обсуждались перспективы использования таких гироскопов.

Остальные доклады, в которых затрагивался широкий круг вопросов, связанных с созданием современных систем навигации, были заслушаны уже на специальном заседании 20 июня.

Это заседание открылось сообщением «Состояние и развитие спутниковых навигационных систем» [5], подготовленным ведущими специалистами АО «Информационные спутниковые системы» имени академика М.Ф. Решетнева» (Железногорск, Красноярский край) С.Г. Ревнивых и В.Е. Косенко. Авторы представили краткий обзор характеристик четырех действующих глобальных спутниковых навигационных систем: GPS (США), ГЛОНАСС (Россия), Galileo (Евросоюз), BeiDou (Китай) – и проанализировали основные тенденции их развития.

В докладе «е-Навигация на марше» [6] представителя АО «Концерн «ЦНИИ «Электроприбор» Б.С. Ривкина речь шла о концепции е-Навигации, которую можно определить как комплекс процедур, направленных на совершенствование процесса плавания от причала к причалу с целью повышения надежности и безопасности судовождения. В докладе кратко изложена история формирования концепции, основные ее положения и описаны результаты исследований, проводимых с целью внедрения идей е-Навигации в практику судовождения.

С докладом «Высокоточные волоконно-оптические гироскопы. Современное состояние и перспективы» [7] группы авторов из АО «Концерн ЦНИИ «Электроприбор» выступил А.А. Унтилов. Сообщение было посвящено описанию высокоточных волоконно-оптических гироскопов (ВОГ), изготавливаемых в ЦНИИ «Электроприбор», их конструкции и характеристик. Были также приведены результаты испытаний на долговременную стабильность и обсуждались области возможного применения и направления дальнейшего развития ВОГ.

В докладе [8] Б.П. Бодунова из АО «Научно-производственное предприятие «МЕДИКОН» (Миасс, Челябинская обл.) и С.Е. Переляева из Института проблем механики им. А.Ю. Ишлинского РАН (Москва) рассматривался волновой твердотельный гироскоп, разработанный российскими учеными и предназна-

ченный для низкодинамичных и высокодинамичных объектов. Были представлены результаты испытаний нового инерциального датчика на его основе и обсуждались перспективы его применения.

Пути решения проблемы определения уклонений отвесной линии (УОЛ) как источника методических ошибок инерциальных навигационных систем были рассмотрены в докладе [9] группы специалистов из ЦНИИ «Электроприбор», представленном А.А. Красновым. В нем кратко анализировались гравиметрический, астрономо-геодезический и инерциально-геодезический методы определения УОЛ и излагались перспективы комплексного применения этих методов с целью повышения точности решения задачи инерциальной навигации.

Важных вопросов методики проведения калибровки чувствительных элементов, используемых при построении инерциальных систем, касался в своем выступлении [10] А.В. Козлов, представивший результаты разработки такой методики группой известных специалистов из лаборатории управления и навигации МГУ им. М.В. Ломоносова. Были отмечены основные достоинства методики, связанные с возможностью калибровки на грубых одноосных стендах, отсутствием жестких требований к плану выполняемых при этом операций, их последовательности и параметрам движения, а также с применением единого алгоритма обработки калмановского типа.

После перерыва был заслушаны еще два сообщения. Одно из них – «Интегрированные навигационно-посадочные комплексы БПЛА с функцией обнаружения отказов» [11] за авторством группы ученых из Московского авиационного института – представил К.К. Веремеенко. Он сообщил о результатах разработок навигационных комплексов малогабаритных БПЛА, информационным ядром которых является бесплатформенная инерциальная навигационная система, корректируемая на разных этапах полета по данным различных бортовых и наземных средств. Как отметил докладчик, рассматриваемый комплекс позволяет обеспечивать информационную поддержку управления БПЛА на всех этапах полета от взлета до посадки.

И наконец, в докладе [12] А.В. Моторина и О.А. Степанова из ЦНИИ «Электроприбор» и Университета ИТМО (Санкт-Петербург) были рассмотрены методы адаптивного оценивания, обеспечивающие эффективное решение задач обработки избыточной измерительной информации в условиях неопределенностей моделей сигналов и ошибок измерения применительно к навигационным приложениям.



Руководители заседания и докладчики секции

После завершения всех запланированных докладов по просьбе авторов был заслушан еще один доклад [13] от ИПУ РАН, который представил М.Ю. Тхоренко. Он касался вопросов обработки геофизических данных для обеспечения работы навигационной системы, корректируемой по градиентам магнитного поля Земли.

По окончании заседания состоялась дискуссия, посвященная как затронутым в докладах вопросам, так и целесообразности организации подобного рода тематических заседаний в рамках Всероссийского совещания по управлению. Участники поддержали идею проведения такого рода заседаний, при этом было высказано предложение на основе прослушанных докладов выпустить короткий видеокурс, который мог бы быть полезным не только для обучения студентов старших курсов и аспирантов, но и для разработчиков современных навигационных систем.

Интересными событиями ВСПУ-2019 стали два круглых стола: «Как подготовить доклад на авторитетную конференцию или статью в высокорейтинговый журнал» и «Перспективные технологии и методы управления в робототехнике». Особый интерес вызвала тема первого круглого стола, для проведения которого были специально приглашены известные ученые Дмитрий Посель (Франция) и Михаил Басин (Мексика, Россия). Выбор Дмитрия Поселя определялся в том числе и тем обстоятельством, что он возглавлял национальный организационный комитет 20-го Всемирного конгресса по управлению в Тулузе (20th IFAC World Congress). Приглашение Михаила Басина (School of Physical and Mathematical Sciences, Autonomous University of Nuevo Leon, Mexico) было обусловлено в частности тем, что он имеет значительный опыт работы в составе редакционных коллегий авторитетных научных журналов. Достаточно сказать, что с 2010 года Михаил является одним из трех главных редакторов одного из старейших в США периодических изданий *Journal of the Franklin Institute* (JFI) и ассоциированным редактором одного из самых престижных журналов в области теории управления – *Automatica*. И Дмитрий, и Михаил любезно согласились специально приехать на ВСПУ для участия в заседании запланированного круглого стола. Кроме того, здесь выступил и ведущий российский ученый А.Л. Фрадков – один из трех российских IFAC Fellow, имеющий громадный опыт организации и участия в различного рода международных конференциях. По результатам выступлений разгорелась оживленная дискуссия. Запись круглого стола также доступна на сайте совещания, ее просмотр будет полезен авторам, которые готовятся представить результаты своих исследований на международном уровне [3]. Особенно это актуально в преддверии очередного 21-го Всемирного конгресса по управлению, который состоится в июле следующего года в Берлине.

XIII Всероссийское совещание по проблемам управления показало, что, несмотря на имеющиеся трудности, состояние отечественной науки в области решения современных проблем управления сохраняется на достаточно хорошем уровне.

ЛИТЕРАТУРА

1. <http://vspu2014.ipu.ru/>
2. **Васильев С.Н., Новиков Д.А.** XII Всероссийское совещание по проблемам управления. Автоматика и телемеханика. 2014. № 11. С. 16–166.
3. <http://vspu2019.ipu.ru>
4. **Пешехонов В.Г.** Перспективы гироскопии. // XIII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019: Труды [Электронный ресурс] 17–20 июня 2019 г., Москва / Под

- общ. ред. Д.А. Новикова. М.: ИПУ РАН, 2019. С. 36–38. URL: https://vspu2019.ipu.ru/files/Proceedings_VSPU-2019.zip (дата обращения: 25.09.2019).
5. **Ревнивых С.Г., Косенко В.Е.** Состояние и развитие спутниковых навигационных систем // XIII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019: Труды [Электронный ресурс] 17–20 июня 2019 г., Москва / Под общ. ред. Д.А. Новикова. М.: ИПУ РАН, 2019. С. 1317–1322. URL: https://vspu2019.ipu.ru/files/Proceedings_VSPU-2019.zip.
 6. **Ривкин Б.С.** e-Навигация на марше // XIII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019: Труды [Электронный ресурс] 17–20 июня 2019 г., Москва / Под общ. ред. Д.А. Новикова. М.: ИПУ РАН, 2019. С. 1323–1329. URL: https://vspu2019.ipu.ru/files/Proceedings_VSPU-2019.zip.
 7. **Блажнов Б.А., Вольнский Д.В., Рупасов А.В., Степанов А.П., Унтилов А.А.** Высокоточные волоконно-оптические гироскопы. Современное состояние и перспективы // XIII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019: Труды [Электронный ресурс] 17–20 июня 2019 г., Москва / Под общ. ред. Д.А. Новикова. М.: ИПУ РАН, 2019. С. 1330–1335. URL: https://vspu2019.ipu.ru/files/Proceedings_VSPU-2019.zip.
 8. **Бодунов Б.П.** Разработка волнового твердотельного гироскопа для низкодинамичных и высокодинамичных объектов // XIII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019: Труды [Электронный ресурс] 17–20 июня 2019 г., Москва / Под общ. ред. Д.А. Новикова. М.: ИПУ РАН, 2019. С. 1336–1341. URL: https://vspu2019.ipu.ru/files/Proceedings_VSPU-2019.zip.
 9. **Соколов А.В., Краснов А.А., Кузьмина Н.В., Яшникова О.М.** Пути решения проблемы уклонений отвесной линии как источника методических ошибок инерциальных навигационных систем // XIII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019: Труды [Электронный ресурс] 17–20 июня 2019 г., Москва / Под общ. ред. Д.А. Новикова. М.: ИПУ РАН, 2019. С. 1342–1347. URL: https://vspu2019.ipu.ru/files/Proceedings_VSPU-2019.zip.
 10. **Голован А.А., Парусников Н.А., Вавилова Н.Б., Козлов А.В., Папуша И.А.** Калибровка в инерциальной навигации // XIII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019: Труды [Электронный ресурс] 17–20 июня 2019 г., Москва / Под общ. ред. Д.А. Новикова. М.: ИПУ РАН, 2019. С. 1348–1352. URL: https://vspu2019.ipu.ru/files/Proceedings_VSPU-2019.zip.
 11. **Веремеенко К.К., Антонов Д.А., Жарков М.В., Пронькин А.Н., Кузнецов И.М.** Интегрированные навигационно-посадочные комплексы БПЛА с функцией обнаружения отклонений // XIII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019: Труды [Электронный ресурс] 17–20 июня 2019 г., Москва / Под общ. ред. Д.А. Новикова. М.: ИПУ РАН, 2019. С. 1353–1358. URL: https://vspu2019.ipu.ru/files/Proceedings_VSPU-2019.zip.
 12. **Степанов О.А., Моторин А.В.** Методы адаптивного оценивания в задачах обработки навигационной информации // XIII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019: Труды [Электронный ресурс] 17–20 июня 2019 г., Москва / Под общ. ред. Д.А. Новикова. М.: ИПУ РАН, 2019. С. 1359–1366. URL: https://vspu2019.ipu.ru/files/Proceedings_VSPU-2019.zip.
 13. **Тхоренко М.Ю., Каршаков Е.В., Павлов Б.В.** Методы обработки геофизических данных для обеспечения работы навигационной системы, корректируемой по градиенту магнитного поля Земли // XIII всероссийское совещание по проблемам управления ВСПУ-2019 : Труды [Электронный ресурс] 17–20 июня 2019 г., Москва / Под общ. ред. Д.А. Новикова. М.: ИПУ РАН, 2019. С. 3012–3018. URL: https://vspu2019.ipu.ru/files/Proceedings_VSPU-2019.zip.