

Открытие магистерской программы «Методы и технологии дистанционного зондирования Земли» на Факультете космических исследований МГУ

А.М. Садовский¹, В.В. Сазонов²

¹*Институт космических исследований РАН, Москва, 117997, Россия*

E-mail: asadovsk@iki.rssi.ru

²*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова*

Москва, 119991, Россия

E-mail: sazonov@cosmos.msu.ru

В последние годы все острее стала стоять задача подготовки специалистов, способных разрабатывать новые методы и технологии дистанционного мониторинга, а также поддерживать и развивать уже созданные системы, в том числе специалистов, владеющих новыми приоритетными технологиями разработки сложных распределенных информационных систем. В сообщении рассказывается об открытии в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова Факультета космических исследований, основным направлением которого станет подготовка квалифицированных кадров для проведения исследований космоса, космических экспериментов и эффективного использования результатов космической деятельности в решении актуальных прикладных задач. На факультете на соответствующей кафедре будут готовиться специалисты по специальности «Методы и технологии дистанционного зондирования Земли». Программа кафедры формировалась с учетом того, что перед факультетом стоит задача подготовки специалистов как для проведения научных исследований, так и для решения различных практических задач, в том числе создания новых методов, технологий и систем, обеспечивающих возможность получения и использования оперативной объективной информации о различных процессах и явлениях. Рассматриваются цели создания программы, ее основные задачи и подходы к формированию. Обсуждаются основные перспективы развития программы.

Ключевые слова: спутниковые системы наблюдения Земли, дистанционное зондирование

Одобрена к печати: 25.04.2017

DOI: 10.21046/2070-7401-2017-14-2-273-277

В феврале 2017 года в Московском государственном университете им. М.В. Ломоносова (МГУ) открылся Факультет космических исследований (<http://cosmos.msu.ru/>), основным направлением которого станет подготовка квалифицированных кадров для проведения исследований космоса, космических экспериментов и эффективного использования результатов космической деятельности в решении актуальных прикладных задач. Научным руководителем факультета стал дважды Герой Советского Союза, член-корреспондент РАН Соловьёв Владимир Алексеевич; и.о. декана – к.ф.-м.н. Сазонов Василий Викторович. В сентябре 2017 г. на факультете начнут обучение первые студенты магистратуры.

Основная идея, лежащая в основе принципов работы факультета, – привлечь студентов к современным космическим проектам и задачам еще во время учебы. Именно поэтому к преподаванию на Факультете будут привлекаться специалисты, активно работающие в области космических исследований работники. В том числе специалисты МГУ, предприятий Российской академии наук (РАН) и корпорации «Роскосмос». С осени 2017 года на факультете начнется подготовка студентов по четырем магистерским программам:

– Физические условия космического пространства и планирование космических миссий (научный руководитель: директор НИИЯФ МГУ, доктор физико-математических наук, профессор Панасюк Михаил Игоревич);

- Методы и технологии дистанционного зондирования Земли (научный руководитель: зам. директора ИКИ РАН, доктор технических наук Лупян Евгений Аркадьевич);
- Интеллектуальные технологии смешанной реальности для аэрокосмических систем (научный руководитель: ректор МГУ академик Садовничий Виктор Антонович);
- Государственное управление в космической отрасли (научный руководитель: заведующий кафедрой теории и технологий управления факультета государственного управления МГУ, доктор экономических наук, профессор Сурин Алексей Викторович).

Программа «Методы и технологии дистанционного зондирования Земли» формировались с учетом того, что перед факультетом стоит задача подготовки специалистов как для проведения научных исследований, так и для решения различных практических задач, в том числе создания новых методов, технологий и систем, обеспечивающих возможность получения и использования оперативной объективной информации о различных процессах и явлениях.

На Земле постоянно происходят глобальные изменения. В отдельных регионах нашей планеты они носят достаточно быстротечный характер и могут в ближайшее время привести к существенным изменениям как в условиях жизни, в том числе в состоянии окружающей среды, так и в условиях хозяйствования. Сегодня получение объективной и оперативной информации о процессах, происходящих в различных регионах Земли, и их динамике остро необходимо для текущего и перспективного развития страны. При этом следует учитывать, что в условиях быстрых глобальных изменений, для оптимального перспективного планирования развития страны необходимо обеспечение возможности получения информации о состоянии различных регионов земного шара, в том числе об условиях, влияющих на качество жизни, наличии и состоянии возобновляемых ресурсов.

На сегодняшний день объективную информацию о многих процессах, происходящих на нашей планете, могут дать только современные спутниковые технологии наблюдения. Резкий рост числа современных спутниковых систем ДЗЗ, в том числе в рамках Федеральной космической программы, и выход характеристик целевой аппаратуры на качественно новый уровень привели к существенному увеличению доступности спутниковой информации и, как следствие, к расширению сферы ее применения. В результате этих процессов, в мире, в том числе и в России, стали активно создаваться и внедряться различные информационные системы дистанционного мониторинга. С учетом постоянного роста возможностей современных систем ДЗЗ и объемов поступающей от них информации необходимо создание новых технологий обработки информации, получаемой со спутников (Лупян и др., 2012). Подобные технологии активно разрабатываются и в нашей стране (Лупян, Балашов и др., 2015) и в настоящее время во многом не только не уступают мировым аналогам, но и по некоторым параметрам превосходят их. Новый подход позволил создать в России уникальные по охвату контролируемой территории и уровню автоматизации системы дистанционного мониторинга, например, систему мониторинга лесных пожаров «ИСДМ-Рослесхоз» (Барталев и др., 2008).

Сложившаяся ситуация привела к тому, что в последние годы все острее стала стоять задача подготовки специалистов, способных разрабатывать новые методы и технологии дистанционного мониторинга, а также поддерживать и развивать уже созданные системы, в том числе специалистов, владеющих новыми приоритетными технологиями разработки сложных распределенных информационных систем. Это необходимо для эффективного развития, внедрения и поддержки научных и прикладных систем дистанционного мониторинга. Такие специалисты также нужны для развития уже имеющихся в стране приоритетных разработок, в том числе для создания систем, способных вести глобальный мониторинг. Развитие таких систем и технологий уже в ближайшие годы может дать России неоспоримые конкурентные преимущества в вопросах получения объективной информации о различных ресурсах нашей планеты, необходимой как для оперативного, так и для долгосрочного эффективного планирования экономики нашей страны. Именно развитие подобных методов может быть в ближайшие годы одним из наиболее сильных стимулов создания новых спутниковых (космических) технологий.

Исходя из приведенных приоритетных задач, к работе магистерской программы были привлечены специалисты, имеющие практический опыт разработки современных спутниковых технологий и информационных систем дистанционного мониторинга. При планировании программы особое внимание уделялось тому, что практические работы должны выполняться с использованием современных действующих систем дистанционного мониторинга. Для этого запланировано проведение практических работ в ведущих российских организациях, осуществляющих создание, разработки и поддержку информационных систем дистанционного мониторинга (ИКИ РАН, Научный центр оперативного мониторинга Земли (НЦ ОМЗ), Федеральное Государственное Бюджетное Учреждение «Научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета»» (ФГБУ «НИЦ «Планета»)). Фактически, проходящие обучение студенты получают возможность работы с уникальными действующими системами и инструментами, в том числе и участвовать в работах по их развитию.

Программа спланирована таким образом, чтобы студенты могли научиться разрабатывать методы и программные комплексы для автоматизированной работы с данными современных и перспективных систем ДЗЗ, в том числе развивать методы моделирования различных процессов с использованием информации, полученной на основе данных ДЗЗ. В рамках программы будут читаться курсы по проектированию, созданию и внедрению автоматизированных систем сбора, обработки, архивации и представления данных ДЗЗ, обеспечивающих работу со сверхбольшими объемами информации; созданию распределенных систем дистанционного мониторинга различных природных и антропогенных процессов и объектов. Планируется, что в рамках обучения студенты смогут принять участие в различных научных разработках, связанных с современными технологиями использования данных дистанционного зондирования. Так, на ФКИ и в ИКИ РАН в настоящее время обсуждается возможность развития образовательной системы коллективного пользования, которая позволила бы предоставить студентам, проходящим обучение по различным

специальностям (в которых начинают все активнее использоваться технологии ДЗЗ), получить доступ к сверхбольшим архивам данных ДЗЗ совместно с инструментами для их распределенной обработки и анализа. Основой такой системы может стать ЦКП «ИКИ-Мониторинг» (Лупян, Прошин и др., 2015), позволяющий распределенным пользователям работать с более чем петабайтным постоянно пополняющимся архивом спутниковых данных.

Подготовка программы осуществлялась при поддержке ФАНО (тема «Мониторинг», госрегистрация № 01.20.0.2.00164).

Литература

1. *Барталев С.А., Ершов Д.В., Коровин Г.Н., Котельников Р.В., Лупян Е.А., Щетинский В.Е.* Информационная система дистанционного мониторинга лесных пожаров Федерального агентства лесного хозяйства РФ (состояние и перспективы развития) // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2008. Т. 5. № 2. С. 419-429.
2. *Лупян Е.А., Саворский В.П., Шокин Ю.И., Алексанин А.И., Назиров Р.Р., Недолужко И.В., Панова О.Ю.* Современные подходы и технологии организации работы с данными дистанционного зондирования Земли для решения научных задач // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2012. Т. 9. № 5. С. 21-44.
3. *Лупян Е.А., Балашов И.В., Бурцев М.А., Ефремов В.Ю., Кашицкий А.В., Кобец Д.А., Крашенинникова Ю.С., Мазуров А.А., Назиров Р.Р., Прошин А.А., Сычугов И.Г., Толпин В.А., Уваров И.А., Флитман Е.В.* Создание технологий построения информационных систем дистанционного мониторинга // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2015. Т. 12. № 5. С. 53-75.
4. *Лупян Е.А., Прошин А.А., Бурцев М.А., Балашов И.В., Барталев С.А., Ефремов В.Ю., Кашицкий А.В., Мазуров А.А., Матвеев А.М., Суднева О.А., Сычугов И.Г., Толпин В.А., Уваров И.А.* Центр коллективного пользования системами архивации, обработки и анализа спутниковых данных ИКИ РАН для решения задач изучения и мониторинга окружающей среды // *Современные проблемы дистанционного зондирования Земли из космоса*. 2015. Т. 12. № 5. С. 263-284.

Opening of the Master's Program in Methods and Technologies of Remote Sensing of the Earth at the Faculty of Space Research MSU

A.M. Sadovski¹, V.V. Sazonov²

¹*Space Research Institute RAS, Moscow 117997, Russia
E-mail: asadovsk@iki.rssi.ru*

²*M.V. Lomonosov Moscow State University, Moscow 119991, Russia
E-mail: sazonov@cosmos.msu.ru*

In recent years, the task of training specialists able to develop new methods and technologies for remote monitoring as well as to maintain and develop existing systems, and in particular specialists with skills in new priority technologies for development of complex distributed information systems, has become crucial. The report concerns opening of the Faculty of Space Research in M.V. Lomonosov Moscow State University (MSU), the main focus of which will be training of qualified staff for research, space experiments and effective use of results of space activities for solution of actual applied problems. Specialists majoring in Methods and Technologies of Remote Sensing of the Earth will study at the corresponding department of the faculty. The objectives of the department's program

stem from the mission of the faculty to train specialists able to both conduct scientific research and solve various applied problems, including development of new methods, technologies and systems, providing the possibility to obtain and use up-to-date objective information about various processes and phenomena. The report describes the purpose of the launch of the program, its main objectives and approaches to them. The prospects for development of the program are discussed in the report.

Keywords: Earth observation satellite systems, remote sensing

Accepted: 25.04.2017

DOI: 10.21046/2070-7401-2017-14-2-273-277

References

1. Bartalev S.A., Ershov D.V., Korovin G.N., Kotel'nikov R.V., Loupian E.A., Shchetinskii V.E., Informatsionnaya sistema distantsionnogo monitoringa lesnykh pozharov Federal'nogo agentstva lesnogo khozyaistva RF (sostoyanie i perspektivy razvitiya) (Forest fires remote monitoring information system of the Russian Federal Agency for Forestry (status and development prospects)), *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2008, Issue 5, Vol. 2, pp. 419–429.
2. Loupian E.A., Savorskii V.P., Shokin Yu.I., Aleksanin A.I., Nazirov R.R., Nedoluzhko I.V., Panova O.Yu., *Sovremennye podkhody i tekhnologii organizatsii raboty s dannymi distantsionnogo zondirovaniya Zemli dlya resheniya nauchnykh zadach* (Up-to-date Approaches and Technology Arrangement of Earth Observation Data Applications Aimed to Solve Scientific Tasks), *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2012, Vol. 9, No. 5, pp. 21–44.
3. Loupian E.A., Balashov I.V., Burtsev M.A., Efremov, Krashennikova Yu.S., Mazurov A.A., Matveev A.M. Nazirov R.R., Proshin A.A., Tolpin V.A., Uvarov I.A., Flitman E.V., *Sozdanie tekhnologii postroeniya informatsionnykh sistem distantsionnogo monitoringa* (Development of technologies for creation of remote monitoring information systems), *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2015, Vol. 12, No. 5, pp. 53–75.
4. Loupian E.A., Proshin A.A., Burtsev M.A., Balashov I.V., Bartalev S.A., Efremov V.Yu., Kashnitskiy A.V., Mazurov A.A., Matveev A.M., Sudneva O.A., Sychugov I.G., Tolpin V.A., Uvarov I.A., *Tsentr kollektivnogo pol'zovaniya sistemami arkhivatsii, obrabotki i analiza sputnikovykh dannykh IKI RAN dlya resheniya zadach izucheniya i monitoringa okruzhayushchei sredy* (IKI center for collective use of satellite data archiving, processing and analysis systems aimed at solving the problems of environmental study and monitoring), *Sovremennye problemy distantsionnogo zondirovaniya Zemli iz kosmosa*, 2015, Vol. 12, No. 5, pp. 263–284.