

## МЕТОДИКА ПРЕПОДАВАНИЯ

УДК 528.721.28

Ю.Ф. Книжников<sup>1</sup>

### ДИСТАНЦИОННОЕ ЗОНДИРОВАНИЕ И ПРОБЛЕМЫ АЭРОКОСМИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ УНИВЕРСИТЕТСКИХ ГЕОГРАФОВ-КАРТОГРАФОВ<sup>2</sup>

Географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова располагает наиболее благоприятными условиями для развития дешифрирования — самой распространенной технологии дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Учебный курс “Дешифрирование аэрокосмических снимков” для университетских картографов предлагается рассматривать в качестве центрального с выделением для него не менее 50% учебного времени, отводимого на весь аэрокосмический цикл учебных дисциплин. Рекомендовано, чтобы новые учебные курсы для магистрантов и аспирантов разрабатывали, как правило, научные сотрудники кафедр на основе выполненных ими исследований. Целесообразно ввести на географическом факультете самолетную практику по аэровизуальному наблюдению местности и дешифрированию космических снимков.

*Ключевые слова:* географ-картограф, бакалавр, магистр, аспирант, дистанционное зондирование Земли, дешифрирование космических снимков.

**Введение.** Характеризуя современное состояние дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), прежде всего следует отметить, что сфера его практического применения, неуклонно расширяясь, охватывает новые области в науке, хозяйстве, военном деле. Сейчас главным источником геоинформации при аэрокосмическом зондировании становятся космические снимки, а основным обрабатывающим прибором — персональный компьютер. После завершения первичного топографического картографирования страны перспектива развития аэрокосмических методов видится в решении новых задач, в частности в регистрации территориальных изменений на глобальном, региональном и локальном уровнях.

В последние годы в университетах происходит переход к новой организации высшего образования — бакалавриату, магистратуре и аспирантуре. Этим переходным временем целесообразно воспользоваться для уточнения траекторий подготовки выпускников, соотношения учебных курсов, общего улучшения учебного процесса.

**Постановка проблемы.** Дистанционное зондирование развивается во многих организациях страны. В высшей школе следует прежде всего назвать два университета — МИИГАиК и географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова, разработки которых в области ДЗЗ должны взаимодополняться.

В МИИГАиКе, который хорошо известен фундаментальными геодезическими достижениями, главное внимание уделяется новым разработкам технологий

дистанционных съемок и обработки аэрокосмических снимков для целей топографического и ресурсного картографирования. На географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова, где в 24 структурных подразделениях изучаются все элементы географической оболочки Земли, исследуются разнообразные природные и антропогенные объекты и явления с применением технологий дешифрирования аэрокосмических снимков и представлением полученных результатов в виде тематических карт. По сравнению с другими организациями географический факультет МГУ имени М.В. Ломоносова располагает наиболее благоприятными условиями для развития теории и практики самой распространенной технологии ДЗЗ — дешифрирования, что следует рассматривать как проблемную задачу в целом для факультета.

На кафедре картографии и геоинформатики географического факультета, где готовят географов-картографов<sup>3</sup>, аэрокосмический цикл научно-образовательных дисциплин включает четыре учебных курса для бакалавров — “Дешифрирование” (в 2 частях) (88 ч.)<sup>4</sup>, “Фотограмметрия” (78 ч.), “Основы дистанционного зондирования Земли” (56 ч.), “Фонд аэрокосмических снимков” (36 ч.) — и полевую практику по дешифрированию (4 недели), а также три учебных курса для магистрантов — “Трехмерное аэрокосмическое моделирование” (56 ч.), “Компьютерная обработка снимков нового типа” (39 ч.) и “Космическое картографирование” (28 ч.). В целом можно считать, что

<sup>1</sup> Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, географический факультет, лаборатория аэрокосмических методов кафедры картографии и геоинформатики, зав. лаб., профессор; *e-mail*: lakmmgu@yandex.ru

<sup>2</sup> Выполнено при финансовой поддержке РФФИ (проект № 13-05-00057).

<sup>3</sup> По новому стандарту выпускник кафедры будет называться не “географ-картограф”, а “картограф”, однако в статье использовано старое название, поскольку оно четче.

<sup>4</sup> Для сравнения: учебное время, отводимое для каждого курса, выражено в аудиторных часах.

на аэрокосмический цикл учебных курсов (кроме полевой практики) отводится 350 аудиторных часов.

Совершенствование отдельных учебных курсов, их систематическое обновление — прерогатива и обязанность преподавателей, читающих курсы. В статье рассматривается один из вариантов решения проблемы, касающейся выделения учебного времени на конкретный курс и его кадровое обеспечение. Хотя, как свидетельствует многолетний опыт, высказанные предложения по многим причинам вряд ли будут полностью практически реализованы, но их всегда полезно иметь в виду.

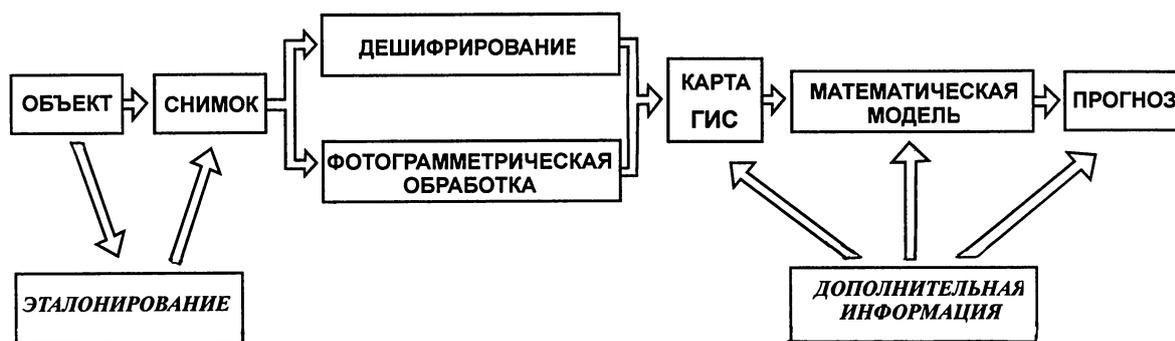
**Методы разрешения проблемы и результаты.** Аэрокосмическая подготовка географов-картографов должна быть направлена на формирование у них компетенций в области получения космических снимков, а также извлечения из них качественной и количественной геоинформации, используемой для создания карт. В соответствии с этим современный географ-картограф должен знать принципы аэрокосмической съемки, современные геопорталы и базы космических снимков, владеть технологиями дешифрирования и быть компетентным в области фотограмметрической обработки снимков. На рисунке представлен возможный вариант схемы аэрокосмических исследований в географии. Исторически сложилось так, что аэрокосмическое зондирование и картография тесно взаимодействуют и в сочетании с математическим моделированием служат достаточно мощным методом географического прогнозирования.

Анализ диссертационных работ по географии, а также материалы географических форумов показывают, что в практике географических исследований используются прежде всего космические снимки, которые применяют, как правило, для получения тематической геоинформации. Поэтому центральное место в аэрокосмической подготовке географов-картографов должно отводиться дешифрированию, на изучение которого следует выделять не менее 50% учебного времени, предусмотренного на весь аэрокосмический цикл. Важно учитывать, что учебная дисциплина “Дешифрирование аэрокосмических снимков” должна отличаться широким и глубоким географическим подходом к ее изложению, основанным на использо-

вании фундаментальных достижений научных школ кафедр и лабораторий факультета.

Традиционным в аэрокосмическом цикле можно считать учебный курс “Фотограмметрия”, который читается на кафедре картографии и геоинформатики с середины прошлого века, когда перед картографо-геодезической службой была поставлена грандиозная задача топографического картографирования страны в масштабе 1:25 000. В этот же период география активно “математизировалась”, а применение в географических исследованиях методов, основанных на “мере и числе”, всегда приветствовалось. Постановка на кафедре дисциплины, в основе которой лежали геометрические измерения аэрофотоснимков, коррелировала с общими тенденциями того времени. Учебный курс “Дешифрирование” топографического содержания стали читать на кафедре позже, после подготовки и издания Г.В. Господиновым соответствующего учебного пособия (1961). В 1980-е гг. учебный курс “Дешифрирование” был передан в кафедральную научно-исследовательскую лабораторию аэрокосмических методов И.А. Лабутиной. В 2004 г. вышло в свет ее учебное пособие, которое выгодно отличается географической направленностью, а в 2013 г. — первый практикум по этому учебному курсу, подготовленный сотрудниками лаборатории И.А. Лабутиной и Е.А. Балдиной. Таким образом, учебный курс, который становится центральным в аэрокосмической подготовке университетских картографов, продолжают вести только научные сотрудники, а не преподаватели кафедры. На наш взгляд, сложившаяся ситуация стратегически неправильна.

Введение в университете многоуровневого образования служит основой для более четкого взаимодействия преподавателей и научных сотрудников в учебном процессе. В частности, чтение устоявшихся курсов для бакалавров можно считать делом профессорско-преподавательского состава кафедры, а учебных курсов для магистрантов — научных сотрудников. Такой подход решает многие болезненные проблемы, например открывает лучшие перспективы внедрения результатов научно-исследовательских работ в учебный процесс. Научный сотрудник в процессе выполнения исследований, направления которых в университете должны формироваться с учетом образовательных за-



Принципиальная схема аэрокосмических исследований в географии

дач, может готовить как отдельные практические работы, так и авторские учебные курсы по перспективным направлениям.

Особого рассмотрения заслуживают предложения о введении практики по аэровизуальному наблюдению местности и дешифрированию космических снимков, опыт проведения которой, к сожалению, отсутствует как на географическом факультете, так и, пожалуй, в стране. Значение предлагаемой практики заключается, конечно, не только в освоении технологий выполнения различных работ в полете; для географа оно существенно шире. Здесь можно сослаться на высказывание известного французского географа проф. Э. Мартонна: “Никогда не летавшему географу можно прямо сказать, что он неполноценный географ”<sup>5</sup>. Приводимое положение не новое, о нем нередко говорили титаны мысли прошлого, так, еще Сократ (470–399 гг. до н.э.) учил: чтобы полностью понять

окружающий мир, человек должен высоко подняться над Землей. Поскольку постановка самолетной практики требует немалых усилий для решения методических, организационных и финансовых задач, то осуществлять ее рекомендуется поэтапно, начав с небольшой группы заинтересованных аспирантов и магистрантов разных кафедр.

**Выводы:**

— переход университета к многоуровневому образованию сопровождается уточнением учебных планов подготовки выпускников, введением новых курсов, практик и т.д. В качестве центрального учебного курса аэрокосмической подготовки картографов на географическом факультете МГУ имени М.В. Ломоносова предлагается рассматривать “Дешифрирование аэрокосмических снимков”, в котором изучаются технологии извлечения из снимков геоинформации, используемой для создания тематических карт.

Поступила в редакцию  
30.09.2013

**Yu.F. Knizhnikov**

**REMOTE SENSING AND THE PROBLEMS OF AEROSPACE TRAINING  
OF THE UNIVERSITY STUDENTS SPECIALIZING IN CARTOGRAPHY**

Aerospace training of cartographers at the Department of Cartography and Geoinformatics of the MSU Faculty of Geography includes several educational disciplines and practical training in field interpretation. The Interpretation of Aerospace Imagery is to be considered the main course requiring not less than 50% of time assigned for the whole aerospace training at the department. As a general rule, new courses for master students should be developed by researchers of the department basing on their investigations. The aircraft-based training in aero-visual interpretation of space imagery is worth introducing at the Faculty of Geography.

*Key words:* geographer-cartographer, bachelor, master, aerospace training, photogrammetry, field and aero-visual interpretation.

<sup>5</sup> Мартонн Э. Аэрогеография. М., 1950. 101 с.