



# Генеральная Ассамблея

Distr.: General  
13 October 2003

Russian  
Original: English

---

## Комитет по использованию космического пространства в мирных целях

### Доклад о работе Практикума Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по применению дистанционного зондирования и образованию в этой области

(Дамаск, 29 июня – 3 июля 2003 года)

#### Содержание

	<i>Пункты</i>	<i>Стр.</i>
I. Введение .....	1–12	2
A. Общие сведения и цели.....	1–7	2
B. Организация и программа .....	8–12	3
II. Краткое изложение хода работы практикума .....	13–36	4
A. Применение дистанционного зондирования и необходимое для этого образование .....	13–32	4
1. Общие сведения .....	13–16	4
2. Учебная программа по дистанционному зондированию и географическим информационным системам .....	17–19	5
3. Педагогические приемы .....	20–23	7
4. Компоненты для включения в предложенные модули .....	24–27	8
5. Дальнейшая разработка модулей .....	28–32	10
B. Практическое применение дистанционного зондирования в рамках Генеральной организации по дистанционному зондированию .....	33–36	11

## **I. Введение**

### **A. Общие сведения и цели**

1. Третья Конференция Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС III) и, в частности, принятая на ней Венская декларация о космической деятельности и развитии человеческого общества<sup>1</sup> рекомендовали направить деятельность в рамках Программы Организации Объединенных Наций по применению космической техники на активизацию сотрудничества государств-членов как на региональном, так и на международном уровне, уделяя особое внимание развитию знаний и навыков в развивающихся странах.

2. На своей сорок пятой сессии, проходившей в 2002 году, Комитет по использованию космического пространства в мирных целях одобрил программу практикумов, учебных курсов, симпозиумов и конференций, запланированную на 2003 год<sup>2</sup>. Затем Генеральная Ассамблея в своей резолюции 57/116 от 11 декабря 2002 года одобрила Программу Организации Объединенных Наций по применению космической техники на 2003 год.

3. Во исполнение резолюции Генеральной Ассамблеи 57/116 и в соответствии с рекомендацией ЮНИСПЕЙС III Организация Объединенных Наций, Европейское космическое агентство (ЕКА) и правительство Сирийской Арабской Республики провели 29 июня – 3 июля 2003 года в помещении Генеральной организации по дистанционному зондированию (ГОДЗ) в Дамаске Практикум Организации Объединенных Наций/Европейского космического агентства по применению дистанционного зондирования и образованию в этой области. По поручению правительства Сирийской Арабской Республики ГОДЗ выступила в качестве принимающей стороны.

4. Главная цель практикума состояла в том, чтобы обеспечить инженерам, работникам образования и ученым – специалистам в области прикладных наук, занимающимся проблемами применения дистанционного зондирования и необходимого для этого образования, форум для обсуждения интересующих их вопросов. Данные дистанционного зондирования обеспечивают сведения о Земле для многочисленных исследований, при которых требуется проведение обзорных или периодических наблюдений, таких как инвентаризация, съемка и мониторинг в сельском хозяйстве, гидрологии, геологии, минералогии и окружающей среде. Дистанционное зондирование рассматривалось как дисциплина, тесно связанная с другими дисциплинами, такими как фотограмметрия, картография, геодезические системы координат, глобальные системы местоопределения и географические информационные системы (ГИС). Эта технология быстро развивается и является одним из важных побочных результатов развития прикладных космических технологий и космической науки. В обеспечении широкого применения дистанционного зондирования важную роль играло образование.

5. Основное внимание на практикуме уделялось проблеме использования данных дистанционного зондирования в разного рода практических целях технического и образовательного характера, особенно в развивающихся странах. В качестве одного из главнейших на ЮНИСПЕЙС III было признано требование поддержки устойчивого развития при одновременном обеспечении охраны природной среды

Земли, что требует оптимального управления природными ресурсами и зависит от наличия достоверной и постоянно обновляемой информации на национальном, региональном и международном уровнях. Данные дистанционного зондирования во все большей степени выступают в качестве источника достоверной и актуальной информации, необходимой для целей устойчивого использования природных ресурсов и охраны окружающей среды.

6. В связи с проведением практикума представилась также возможность рассмотреть учебную программу в области дистанционного зондирования и ГИС, подготовленную для региональных учебных центров космической науки и техники, связанных с Организацией Объединенных Наций, которые были созданы в Африке (Марокко и Нигерии), Азиатско-Тихоокеанском регионе (Индии), а также в Латинской Америке и Карибском бассейне (Бразилии и Мексике) (см. документ ST/SPACE/18; ознакомиться с ним можно в Интернете по адресу: [www.oosa.unvienna.org/SAP/centres/centres.html](http://www.oosa.unvienna.org/SAP/centres/centres.html)).

7. Доклад о работе данного практикума был подготовлен для представления Научно-техническому подкомитету Комитета по использованию космического пространства в мирных целях на его сорок первой сессии в 2004 году. О тех знаниях, которые участники практикума приобрели в ходе его проведения, и о проделанной на нем работе его участники докладывают соответствующим органам правительств своих стран, а также руководству направивших их высших учебных заведений и научно-исследовательских институтов.

## **В. Организация и программа**

8. Практикум проводился в помещениях ГОДЗ в Дамаске с 29 июня по 3 июля 2003 года. На нем присутствовали 67 инженеров, работников образования и ученых – специалистов в области прикладных наук из следующих 14 стран: Алжира, Бангладеш, Египта, Иордании, Исламской Республики Иран, Кубы, Ливана, Ливийской Арабской Джамахирии, Малайзии, Марокко, Объединенной Республики Танзании, Сирийской Арабской Республики, Судана и Шри-Ланки, а также из Организации Объединенных Наций и ЕКА.

9. Организация Объединенных Наций и ЕКА оказали финансовую поддержку, покрыв расходы на авиабилеты и проживание 20 участников из развивающихся стран. Питание, проживание и местный транспорт, а также конференционные помещения и оборудование для проведения практикума обеспечила ГОДЗ.

10. Программу практикума подготовили совместно ГОДЗ, Управление по вопросам космического пространства и ЕКА. В представленных на практикуме по применению дистанционного зондирования докладах освещались вопросы построения топографических карт и карт с классификацией геологических районов, а также проблемы сельского хозяйства, гидрологии, геологии, минералогии, окружающей среды и ликвидации последствий различного рода бедствий. В том что касается использования дистанционного зондирования в сфере образования, главное внимание в докладах уделялось преподаванию и учебным программам в высших учебных заведениях, анализу данных и обработке изображений, использованию в учебном процессе компьютеров, ресурсам Интернета, дистанционному обучению и международному сотрудничеству. Была также предоставлена информация о доступе

к данным, получаемым со спутников, об их анализе, интерпретации и архивировании, а кроме того, были продемонстрированы в действии соответствующие программные продукты.

11. В качестве подготовительных материалов к практикуму его участникам были предоставлены следующие документы:

а) Доклад третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях (ЮНИСПЕЙС III)<sup>3</sup> (с которым можно ознакомиться в Интернете по адресу: [www.oosa.unvienna.org/unisp-3/index.html](http://www.oosa.unvienna.org/unisp-3/index.html));

б) Учебная программа по дистанционному зондированию и географическим информационным системам (с которой можно ознакомиться в Интернете по адресу: [www.oosa.unvienna.org/SAP/centres/centres.html](http://www.oosa.unvienna.org/SAP/centres/centres.html));

в) Материалы Международного общества фотограмметрии и дистанционного зондирования, Техническая комиссия VI, Среднесрочный симпозиум по новым подходам в областях образования и связи (2002 год) (с которыми можно ознакомиться в Интернете по адресу: [www.commission6.isprs.org](http://www.commission6.isprs.org)).

12. С приветственными обращениями к участникам выступили представители ГОДЗ, Управления по вопросам космического пространства и ЕКА.

## **II. Краткое изложение хода работы практикума**

### **A. Применение дистанционного зондирования и необходимое для этого образование**

#### **1. Общие сведения**

13. Участников практикума проинформировали о том, что в развивающихся странах выполнение образовательных программ по дистанционному зондированию и ГИС региональными учебными центрами космической науки и техники, связанными с Организацией Объединенных Наций, сталкивается с проблемами, возникающими в результате нехватки – по сравнению с промышленно развитыми странами – специалистов, способных охватить все темы учебной программы. Одним из возможных вариантов оказания местным специалистам помощи в преподавании этих тем является разработка учебных материалов с применением информационных технологий. Главная цель преподавания предмета дистанционного зондирования и ГИС состоит в том, чтобы выработать у обучающихся навыки и способности, которые позволяли бы им активно включаться в трудовую деятельность, после того как они освоят соответствующие программы в региональных центрах. Одним из наиболее эффективных учебных методов, связанных с развитием технических навыков, является метод, основанный на разрешении проблем. Было высказано предложение, согласно которому лучше всего было бы разработать многоуровневый вариант принятия решений, который предусматривал бы наличие обратной связи и допускал возможность выбора окончательных решений. Дальнейшие разработка и осуществление этого варианта должны включать на первоначальном этапе главным образом оценку имеющихся в региональных центрах прикладных материалов по дистанционному зондированию и ГИС, а также сферы интересов и уровня

подготовки учащихся, а второй этап должен быть посвящен тому, как активнее использовать имеющиеся учебные материалы, программное обеспечение и данные.

14. Программа образования в области дистанционного зондирования и ГИС, которая осуществляется в настоящее время в региональных центрах, должна отвечать требованиям расширенной учебной программы новаторского характера. Недавно такая учебная программа была пересмотрена и обновлена на Совещании экспертов Организации Объединенных Наций по региональным учебным центрам космической науки и техники: статус и дальнейшее развитие, состоявшемся в городе Фраскати, Италия, 3–7 сентября 2001 года. В рамках этой учебной программы был разработан девятимесячный план обучения выпускников высших учебных заведений, который подразделяется на три 12-недельных этапа: а) основы знаний о дистанционном зондировании и ГИС; б) применение дистанционного зондирования и ГИС в целях изучения состояния природных ресурсов и окружающей среды; и с) работа по проектам, включающая сбор данных на местах.

15. Во многих высших учебных заведениях развивающихся и промышленно развитых стран давно уже сложились традиции как научно-исследовательской, так и прикладной деятельности в области геокосмических технологий и в сфере подготовки учебных материалов относительно преподавания принципов, понятий и процессов, связанных с получением и анализом данных, поступающих из космоса. Эти опыт и информация, касающиеся, в частности, тех аспектов науки, которые связаны с применением современных методов геотехники, особенно науки о Земле, экологии и рационального использования ресурсов, должны быть предоставлены региональным учебным центрам космической науки и техники.

16. Знания и умение применять методы геотехники помогут учащимся овладевать соответствующими научными понятиями и, в частности, решать различные задачи, а также заниматься вопросами, связанными с теми или иными стандартами. Новаторские подходы к обеспечению более глубокого усвоения учащимися понятий и способов применения геотехники могли бы разрабатывать междисциплинарные группы исследователей и преподавателей, которые должны строить свою работу во взаимодействии с региональными центрами. При разработке учебных материалов необходимо помнить о том, что у этих материалов должны быть отличительные особенности, определяющие их актуальность и значение в сфере образования. Разработка таких подходов осуществляется учеными, работающими в высших учебных заведениях, преподавателями естественных наук в сфере профессионального образования и консультантами по вопросам учебного плана, преподавания и оценки успеваемости в сотрудничестве с преподавателями – практиками в областях естественных наук и географии, и вместе они образуют группы по подготовке самых современных учебных материалов. Разработка вышеуказанных подходов должна быть направлена на то, чтобы объединить рациональные методы научных исследований с действенными педагогическими приемами и тем самым способствовать проведению таких научных исследований, которые помогали бы лучше понимать геокосмические технологии и лучше применять их в целях научного познания.

## **2. Учебная программа по дистанционному зондированию и географическим информационным системам**

17. Были рассмотрены и прокомментированы ход и результаты длительного процесса подготовки проекта и выработки окончательного варианта учебной

программы по дистанционному зондированию и ГИС, который возглавляли Управление по вопросам космического пространства и те, кто взаимодействовал с этим Управлением. В целом окончательный вариант этой учебной программы и предложенная структура курса были названы впечатляющими. Широта охвата затронутых в них научно-прикладных тем – которые как напрямую, так и косвенно связаны с целевыми технологиями – должна обеспечить такой результат, при котором учащиеся, пройдя обучение по указанной программе, будут обладать глубоким пониманием этих технологий и способностью применять их в своей профессиональной деятельности.

18. Вместе с тем высказывалась озабоченность по поводу того, что учеба будет длиться всего девять месяцев. Несомненно, многие учащиеся будут ошеломлены объемом знаний, которыми им предстоит овладеть за столь короткий период. Степень трудности учебного материала для учащихся, очевидно, будет зависеть от глубины изучения соответствующих тем и от того, насколько требовательным будет подход к оценке знаний учащихся по каждой теме. Поэтому поступило предложение о необходимости осуществления программы оценки результатов в начале и в конце обучения, которая позволила бы получать отзывы от учащихся и преподавателей о прогрессе, достигнутом при выполнении программы подготовки. Такая оценка начальных и конечных результатов поможет выявить трудности и/или недостатки программы подготовки, и эти данные можно будет использовать при подготовке указаний по ее пересмотру и совершенствованию. Оптимизации программы обучения может способствовать и осуществление итоговой оценки учебного материала.

19. В том что касается тем, включенных в учебную программу, участники практикума рекомендовали следующее:

а) Необходимо уделять больше внимания вопросу о ключевых классификационных показателях землепользования и почвенно-растительного покрова (LULC), а также тем многочисленным усилиям, которые предпринимаются с целью стандартизации классификационных характеристик LULC [речь, в частности, идет о Системе классификации почвенно-растительного покрова, разработанной Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО), а также о стандартах, установленных Федеральным комитетом Соединенных Штатов Америки по географическим данным]. Тема "стандартов" рассматривается в пункте 1.7.8, однако главное – чтобы речь шла о важности принятия этих стандартов, а не о создании новых. Этот вопрос имеет очень большое значение, поскольку специалисты часто отыскивают информацию в материалах предыдущих проектов (а именно в картах и комплектах данных), которые пригодны для использования с целью удовлетворения вновь возникших потребностей, но порядок классификации – пусть даже по одной и той же теме и в отношении одной и той же местности – не позволяет использовать эти материалы повторно в силу отсутствия стандартизации. Еще острее ситуация выглядит в развивающихся странах, которые в гораздо большей степени нуждаются в информации, полученной из космоса. Недостаточное внимание к данному вопросу, судя по тому, как он освещен в учебной программе, выводит его из разряда приоритетных. Вследствие этого региональные центры, связанные с Организацией Объединенных Наций, могут и не включить эту тему в свои программы. Подтверждением того, что такая проблема существует, может служить приложение I к содержащему учебную программу документу, где данный вопрос не

рассматривается ни в одной из предлагаемых лекций и ни на одном из практических занятий.

б) В программе представлено несколько видов данных, которые можно тем или иным образом использовать на практике; это позволяет учащимся получать информацию из различных источников, чтобы затем использовать ее в своей будущей деятельности. Но даже имея представление о том, какая информация им доступна, учащиеся не всегда смогут правильно выбрать данные, пригодные для решения той или иной конкретной задачи. Несмотря на то что о таких возможностях имплицитно упоминается в материалах ряда лекций и практических занятий, в учебную программу было предложено включить отдельную тему, посвященную этому вопросу. Таким образом повышается вероятность того, что прошедшие курс обучения по данной программе научатся правильно выбирать вид данных, необходимых им для решения задач, которые будут вставать перед ними в дальнейшем.

### 3. Педагогические приемы

20. Все согласились с тем, что цель преподавания предмета дистанционного зондирования и ГИС должна состоять в том, чтобы привить учащимся навыки и развить у них способности, необходимые для активной трудовой деятельности по завершении данной программы. Ключевым моментом в деле привития учащимся соответствующих навыков является обучение их процессам, связанным с выполнением задач, которые обычно решаются в ходе работ такого типа, какой в основном и предусмотрен в данной программе профессиональной подготовки. Обучившись этим процессам, участники программы смогут затем применять полученные навыки в различных ситуациях, имеющих жизненно важное значение для них самих и для тех организаций, где они будут работать. В качестве примера было сказано, что любая система дистанционного зондирования предполагает прежде всего получение данных. Данные могут поступать из разных источников, имеющих различные характеристики. Учащимся нужно знать, как из таких данных извлекать необходимую информацию, которая потребуется им для выполнения конкретных задач на порученном им участке работы. Чтобы получать максимально точную космическую информацию, которую можно извлечь из имеющихся данных, учащиеся должны уметь решать вопросы, связанные с выбором способов, которые в наибольшей степени подходят для использования применительно к доступным для них данным. Получив такие данные, они должны уметь анализировать информацию на различных ее уровнях или в различных ее компонентах, используя при этом инструменты космического анализа, предоставляемые стандартными ГИС.

21. Одним из наиболее эффективных методов обучения таким навыкам является метод обучения, основанный на решении проблем, который предусматривает выполнение соответствующих упражнений. Для успешного осуществления определенной работы по решению проблем, связанных с космосом и предполагающих, в частности, отбор данных, выбор методов обработки изображений, а также извлечение и анализ информации, полученной из космоса, нужно, чтобы работник получил необходимые для этого навыки. За многими из этих навыков стоят процессы, связанные с применением научной методики. Большинству элементов того или иного процесса можно обучить с помощью упражнений по принятию на различных уровнях решений, обеспечивающих обратную связь и

одновременно предполагающих возможность различных вариантов окончательного исполнения.

22. В ходе практикума были также рассмотрены существующие информационные технологии, особенно технологии средств мультимедиа и Интернета, которые обеспечивают благоприятную среду для разработки учебно-методических материалов, когда деятельность по привлекательным и эффективным направлениям и ее информационное наполнение можно планировать и осуществлять так, чтобы это стимулировало учащихся и вызывало у них интерес. Во многих высших учебных заведениях на базе реальных мультимедийных технологий были разработаны компакт-диски (CD-ROM), помогающие донести до аудитории соответствующую информацию, изложить методические указания и проследить за успеваемостью учащихся. Такие CD-ROM можно оценивать по трем параметрам: качество изготовления, пригодность для целей преподавания и польза для учащихся. В соответствии с этим можно оценивать качество таких компакт-дисков по всем трем параметрам. Чаще всего такие изделия сочетают в себе материалы, записанные на диск, и материалы, обеспечивающие выход в Интернет с целью обновления и дополнения материалов, записанных на диск. Некоторые высшие учебные заведения предлагают высококласные программы дистанционного обучения на базе Интернета, в которых применяется технология веб-картографирования и используются усовершенствованные динамические и универсальные пересчетные схемы трехмерных баз данных, полученных из космоса. Весь имеющийся опыт и существующие технологии открывают широкие возможности для разработки учебно-методических материалов, которые могли бы помочь региональным центрам в преподавании предмета дистанционного зондирования и ГИС.

23. Еще одним направлением деятельности, которое можно было бы обсудить в ближайшем будущем, является подготовка ориентированных на конкретные проекты комплектов данных, прошедших предварительную обработку. Такие комплекты можно было бы довольно быстро подготовить и предоставить в распоряжение региональных центров, связанных с Организацией Объединенных Наций, где их можно использовать на базе оборудования, которым эти центры уже располагают.

#### **4. Компоненты для включения в предложенные модули**

- а) Использование находящихся в государственной собственности пакетов программного обеспечения, позволяющего извлекать информацию из различных видов данных и затем переносить ее в базы космических данных для проведения космического анализа*

24. Участников практикума проинформировали о том, что существует несколько крупных пакетов программного обеспечения, находящихся в государственной собственности, которые можно было бы использовать комплексно, в результате чего учащиеся получили бы возможность применять реальные данные, проводить анализ хода осуществления процессов и следить за результатами каждого процесса по мере его протекания. В качестве примеров таких пакетов назывались, в частности, пакет "МультиСпек" ("MultiSpec"), разработанный Национальным управлением по авиации и исследованию космического пространства (НАСА) и Научно-исследовательским фондом Пурдю, а также Система обработки информации о Земле (SPRING), разработанная Национальным институтом космических



исследований Бразилии. Использование этих пакетов нужно будет осуществлять в соответствии с методическими указаниями, изложенными в пункте 26.

- b) *Подбор комплектов спектральных данных, полученных с помощью различных датчиков, в различном разрешении и из различных географических точек, с целью приведения примеров, служащих в качестве иллюстрации наиболее важных направлений применения дистанционного зондирования, включенных в учебные программы*

25. Было высказано общее мнение о том, что в соответствии с документом об учебной программе важнейшими свойствами любого модуля являются его качество и легкость в плане применения различных видов данных, используемых в ходе выполнения программы. Необходимо, чтобы учащиеся могли получать практику на местах и на основе этой практики оценивать результаты проведенного ими анализа и сопоставлять эти результаты в плане их сравнения с имеющимися комплектами спектральных и прочих данных. Данные, используемые в ходе передачи технологии и в области образования, следует структурировать таким образом, чтобы можно было максимально расширить сферу их потенциального применения. При таком структурировании данных учащиеся смогут проводить широкий спектр учебных анализов, что явится иллюстрацией большинства вариантов применения дистанционного зондирования, включенных в учебную программу; кроме того, учащимся будет легче находить те варианты, которые связаны с их интересами в плане профессионального роста и/или приоритетными задачами национального или регионального характера.

- c) *Наличие методических указаний, структура которых должна позволять учащимся приобретать практический опыт, способствующий тому, чтобы они могли со знанием дела работать с различной техникой и различными видами данных*

26. Такие указания должны включать как элементы основного содержания (понятия и принципы), так и варианты практических действий (ориентированных на осуществление процессов) и помогать учащимся в выполнении заданий, необходимых для решения различных задач по обработке изображений и анализу данных, полученных из космоса. Структура этого материала должна быть разработана с использованием методов проблемного обучения, причем таким образом, чтобы на каждом уровне обучения перед учащимися открывался широкий спектр возможных вариантов выбора, решения по которым они будут принимать в зависимости от уровня своих умений. Эта система предоставит в распоряжение учащимся средства, с помощью которых они смогут оценивать свои успехи и, в случае необходимости, делать в ходе освоения материала соответствующие поправки.

- d) *Подготовка и предоставление "по запросу" комплектов данных, которые имеются на местах и прошли предварительную обработку, с целью расширения возможностей их применения*

27. Как было заявлено, наряду с приложением к методическим материалам комплектов пакетированных данных можно предусмотреть и возможность предоставления услуги по расширению и использованию комплектов данных, которые уже имеются на местах. Это предполагает подготовку комплектов данных, извлеченных из данных, находящихся в государственной собственности, которые могут быть запрошены тем или иным региональным центром. Посредством оказания

такой услуги можно открыть доступ к большому числу различных видов данных, что будет способствовать выполнению проектов, ориентированных на удовлетворение местных потребностей. Вопрос о масштабах этой дополнительной услуги можно было бы изучить в сотрудничестве с Управлением по вопросам космического пространства еще до того, как будет подготовлено соответствующее официальное предложение.

## **5. Дальнейшая разработка модулей**

28. Участники практикума пришли к общему мнению относительно того, что в ходе дальнейшей разработки модулей основное внимание следует прежде всего уделять оценке отражения в работе региональных центров специфики интересов и культурных особенностей своих регионов. Учитывая неоднородность целевой аудитории в культурном отношении и существенные различия в состоянии окружающей среды и масштабах применения дистанционного зондирования в каждом регионе (в Африке, Азиатско-Тихоокеанском регионе, Латинской Америке и Карибском бассейне, а также в Западной Азии), эта задача представляется чрезвычайно важной. Результаты такой оценки следует использовать в качестве ориентира при планировании учебных курсов и подготовке содержательной части методических указаний. После подготовки соответствующих разделов содержательного материала необходимо приступать к разработке вариантов интерактивной деятельности. Большая часть учебного материала для преподавательского состава должна предусматривать варианты практических действий, которые позволят обеспечить моментальную обратную связь в ходе наблюдения за успехами учащихся. В структурном плане эта деятельность должна основываться на существующей методике исследований и планироваться с применением подходов проблемного обучения. В отношении некоторых компонентов этой деятельности можно предусмотреть ссылки на соответствующие веб-сайты, информация на которых должна регулярно обновляться. Тем самым даже в тех случаях, когда соответствующая информация записывается на жестких носителях, таких как компакт-диски или цифровые видеодиски, учащиеся смогут продолжать использовать ее в интерактивном режиме и, кроме того, получать обновленные сведения.

29. На следующем этапе разработки модулей предполагается включить в учебную программу указания для преподавателей, прикладные программы и соответствующие данные. Это довольно трудоемкая задача, поскольку в большинстве материалов содержатся не только текст, но также цифры, таблицы, аудиозаписи и анимационные изображения. По завершении работы над соответствующими компонентами их можно будет объединить с помощью современных мультимедийных технологий в одну прикладную программу.

30. Одновременно с выполнением вышеупомянутых задач можно приступить к сбору геокосмических данных с целью составления комплектов данных, полученных из космоса, которые следует распространять вместе с методическими указаниями и прикладными программами по обработке данных и анализу ГИС. В соответствии с тем, как это определено в учебной программе, такие комплекты данных позволят решать широкий спектр разнообразных практических задач, что должно способствовать удовлетворению потребностей практического характера. На завершающем этапе можно будет осуществить – желательно с участием учащихся, не задействованных в реализации данной программы, – апробирование и оценку

подготовленных материалов в региональных центрах, связанных с Организацией Объединенных Наций.

31. Участникам практикума сообщили, что если будет проявлена заинтересованность в образовании службы, ответственной за представление по запросу комплектов данных региональным центрам, то тогда нужно будет выделить или адаптировать для этих целей соответствующие ресурсы, а также набрать и подготовить соответствующий персонал. Этот вариант мог бы укрепить вышеописанную учебную программу, но включать его в данный проект не обязательно.

32. По ходу осуществления этого проекта можно было бы создать и поддерживать веб-сайт, на котором группы разработчиков и региональные центры могли бы обмениваться соответствующими идеями. Кроме того, на этом веб-сайте можно было бы размещать дополнительные материалы, способствующие осуществлению практических мероприятий, а также создать постоянно обновляемую базу данных, в которой можно было бы находить другую дополнительную информацию.

## **В. Практическое применение дистанционного зондирования в рамках Генеральной организации по дистанционному зондированию**

33. Как сообщили участникам практикума, ГОДЗ в Сирийской Арабской Республике была создана в феврале 1986 года. ГОДЗ, расположенная на окраине Дамаска, сотрудничает с правительственными органами, странами Западной Азии и международными органами, имеющими отношение к космосу. Используя изображения, получаемые со спутника Landsat-7 и в рамках программы SPOT (спутники наблюдения Земли), эта организация проводит исследования и осуществляет проекты по дистанционному зондированию в практических интересах таких отраслей, как геология, гидрология, гидрогеология, сельское хозяйство, городское планирование, охрана окружающей среды, метеорология и археология. ГОДЗ также издает на регулярной основе космический атлас Сирийской Арабской Республики, глоссарий терминов по дистанционному зондированию (на различных языках) и журналы по проблеме дистанционного зондирования. В вопросах учебной подготовки по ГИС и дистанционному зондированию ГОДЗ сотрудничает с Дамасским университетом.

34. В качестве одной из главных задач ГОДЗ была указана поддержка устойчивого развития при одновременном обеспечении охраны окружающей среды Сирии. Эта задача требует оптимального использования природных ресурсов, которое, в свою очередь, зависит от наличия достоверной и своевременной информации, предоставляемой на национальном и региональном уровнях. Данные, получаемые в результате дистанционного зондирования, играют все возрастающую роль как источник информации, необходимой для устойчивого использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. В рамках ГИС данные дистанционного зондирования могут использоваться в сочетании с данными из других источников, что может облегчить органам, занимающимся вопросами рационального использования ресурсов, планированием, а также определением политики при принятии решений, получение соответствующей необходимой информации.

35. В целях содействия такого рода устойчивому использованию ресурсов в странах Западной Азии ГОДЗ организует курсы и симпозиумы по дистанционному зондированию и ГИС по различным дисциплинам, касающимся ресурсов Земли. ГОДЗ, выступившая в качестве организации, принимавшей данный практикум, была и остается первым в регионе Западной Азии учебным центром профессиональной подготовки, на базе которого такую подготовку в течение последних двадцати лет проходили и проходят граждане Сирийской Арабской Республики и других стран. ГОДЗ в достаточной степени располагает современным компьютерным оборудованием, в частности персональными компьютерами и рабочими станциями последних моделей, оснащенными современными периферийными устройствами и программным обеспечением в области дистанционного зондирования и ГИС. При ГОДЗ также действуют лаборатории, имеющие соответствующее наземное оборудование. В рамках практической части данного практикума его участники имели возможность лично убедиться в том, что в распоряжении ГОДЗ имеется соответствующее компьютерное оборудование и программы, необходимые для редактирования, обработки и анализа данных и прикладных программ.

36. В ходе практической части практикума особое внимание было уделено исследованию по вопросу изучения состояния подземных вод с помощью методов дистанционного зондирования, недавно осуществленному в Сирийской Арабской Республике совместными силами ГОДЗ, Италии и ФАО. При проведении этого исследования выяснилось, что включение в ГИС данных, полученных со спутников наблюдения Земли и взятых в сочетании с данными, собранными традиционными методами, а также полученными на базе отдельных полевых исследований и материалов геологической науки в исследуемой области, является действенным инструментом изучения состояния подземных вод.

#### *Примечания*

- <sup>1</sup> Доклад третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях, Вена, 19–30 июля 1999 года (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.00.1.3), глава I, резолюция 1.
- <sup>2</sup> Официальные отчеты Генеральной Ассамблеи, пятьдесят седьмая сессия, Дополнение № 20 (A/57/20), пункт 56.
- <sup>3</sup> Доклад третьей Конференции Организации Объединенных Наций по исследованию и использованию космического пространства в мирных целях, Вена, 19–30 июля 1999 года (издание Организации Объединенных Наций, в продаже под № R.00.1.3).