

## **О школе-олимпиаде по тематическому дешифрированию данных дистанционного зондирования Земли и использованию современных геоинформационных технологий**

*О.В. Сухова, Д.В. Добрынин, Ю.П. Юронен*

Тематическая интерпретация данных дистанционного зондирования Земли используется в различных аспектах человеческой деятельности. Специалисты данной отрасли решают задачи применительно к широкому спектру областей хозяйственной и научной деятельности, а обучение тематическому дешифрированию развивается на базе самых разнообразных учебных направлений. Исторически, кафедры, где изучаются вопросы тематической интерпретации ДДЗЗ, относятся к вузам, имеющим как естественнонаучные и топографо-геодезические направления, так физико-математические и экономические специализации. Этими объективными причинами объясняется отсутствие единой школы или даже группы крупных школ, которые бы являлись методическими центрами, объединяющими специалистов данного направления.

Одной из главных целей нашего проекта является консолидация студентов интересующихся данной тематикой в рамках своей основной специальности, либо студентов выбравших тематическое дешифрирование в качестве направления обучения, а также специалистов и преподавателей. Мы надеемся, что наши мероприятия объединят заинтересованный круг лиц, ускорится обмен новыми подходами и идеями, что в свою очередь приведет к улучшению методической базы преподавания данного направления, и возможно, послужит толчком к развитию школы дешифрирования в широком смысле этого слова.

Идея создания мероприятия возникла в рамках консорциума УНИГЕО, целью которого, является интеграция вузов России занятых в областях дистанционного зондирования Земли. В итоге, в 2014 году была проведена первая Всероссийская студенческая олимпиада по тематическому дешифрированию данных ДЗЗ и использованию современных ГИС-технологий. Для участия в отборочном заочном туре претендент заполнял регистрационную форму и получал задание, содержащее космические снимки и инструкцию по их интерпретации.

Заявки на участие были получены от 144 человек из 26 вузов 22 городов России. Были выявлены наиболее активные и заинтересованные учебные заведения: географический факультет Горно-Алтайского государственного университета, Институт космических исследований и высоких технологий Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф Решетнева, факультет экологии и сервиса Саратовского

государственного технического университета имени Гагарина Ю.А., Новосибирский техникум геодезии и картографии

В мероприятиях очного тура, который проходил на базе Пермского государственного национального исследовательского университета приняли участие 18 студентов из 9 вузов. Очный тур включал два этапа: камеральное дешифрирование и полевые экскурсии.

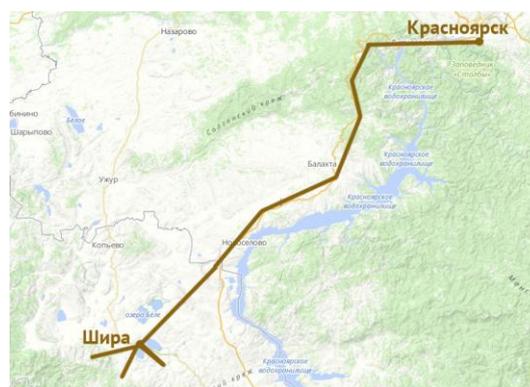
При проведении камерального этапа участникам были предложены на выбор несколько направлений из областей сельскохозяйственного, лесо-экологического и геоэкологического дешифрирования. В задачи конкурса входило проведение интерактивного, автоматизированного или автоматического дешифрирования предложенных материалов космической съемки, создание на основе результатов дешифрирования карт по выбранным тематикам и составление текста пояснительной записки к картам. Площадь картографируемой территории, глубина и разработанность типологии картографируемых объектов, объем и подробность текстовых комментариев служили критериями оценки результатов камеральной части очного второго тура.

Во время полевых экскурсий сотрудники Пермского государственного национального исследовательского университета и отраслевые специалисты провели лекции по основным направлениям научных исследований и хозяйственной деятельности Пермского края. Были затронуты вопросы геоэкологии, охраны окружающей среды в районах разработки полезных ископаемых, рационального использования земель в различных природно-геоморфологических условиях, сохранения лесного фонда и оптимизации лесного хозяйства в районах с промышленной, горнодобывающей и сельскохозяйственной ориентацией экономики.

#### Маршруты полевых этапов школ-олимпиад



Пермь - 2014



Красноярск - 2015

Данное событие показало, что существует потребность, как со стороны студентов, так и преподавателей к участию в мероприятиях связанных с вопросами тематического дешифрирования. В то же время формат

олимпиады не позволил полноценно реализовать обучающий аспект мероприятия. Решением послужила идея организовать совместно с олимпиадой, где студенты соревнуются в демонстрации своих знаний, летнюю школу, в рамках которой, они могли бы в более непринужденной обстановке получить новые навыки и обменяться опытом с другими участниками.

В 2015 году Летняя школа-олимпиада по тематическому дешифрированию ДДЗЗ и использованию современных ГИС-технологий работала на базе Сибирского государственного аэрокосмического университета им. академика М.Ф. Решетнева. Мы приняли решение максимально расширить полевые занятия и больше времени уделить камеральной обработке, вне формата олимпиады. Как показывает практика, для успешного усвоения приемов тематического дешифрирования слушателям необходимо не только предварительное полевое ознакомление с территорией, но и последующая полевая заверка результатов, полученных в процессе обработки спутниковых изображений.

Для участия в отборочном этапе было подготовлено 25 вариантов космических изображений со спутника Landsat 8, сохраненных в формате GeoTIFF с 1-го по 6-й каналы. Часть снимков предоставлялась с исходной геопривязкой для облегчения использования в работах дополнительного фактического и картографического материала. Другая часть с отсутствующей геопривязкой – для более пристального внимания к сведениям, которые можно получить путем дешифрирования снимка, не привлекая дополнительные материалы. К сожалению, частью конкурсантов результат выполнения заданий был сведен к перенесению в отчет общедоступной и общеизвестной информации, упор был сделан на внешние источники, ими же и был объяснен снимок в целом. Задача же показать личные навыки по получению информации непосредственно из самого снимка осталась нерешенной.

#### Полевые занятия участников школы-олимпиады



Всего участникам были предоставлены девять направлений, в рамках трех из которых, нужно было интерпретировать полученные изображения,

предоставив для оценки карту с пояснительной запиской. На выбор предоставлялись следующие направления: геологическое дешифрирование, дешифрирование опасных геологических и экзогенных процессов, почвенно-геохимическое дешифрирование, гидрологическое дешифрирование и геоморфология берегов, экологическое дешифрирование лесных экосистем, лесохозяйственное дешифрирование, дешифрирование сельскохозяйственных культур и методов обработки сельскохозяйственных земель, дешифрирование нарушений природной среды промышленными и техногенными процессами, дешифрирование антропогенного загрязнения и деградации окружающей среды.

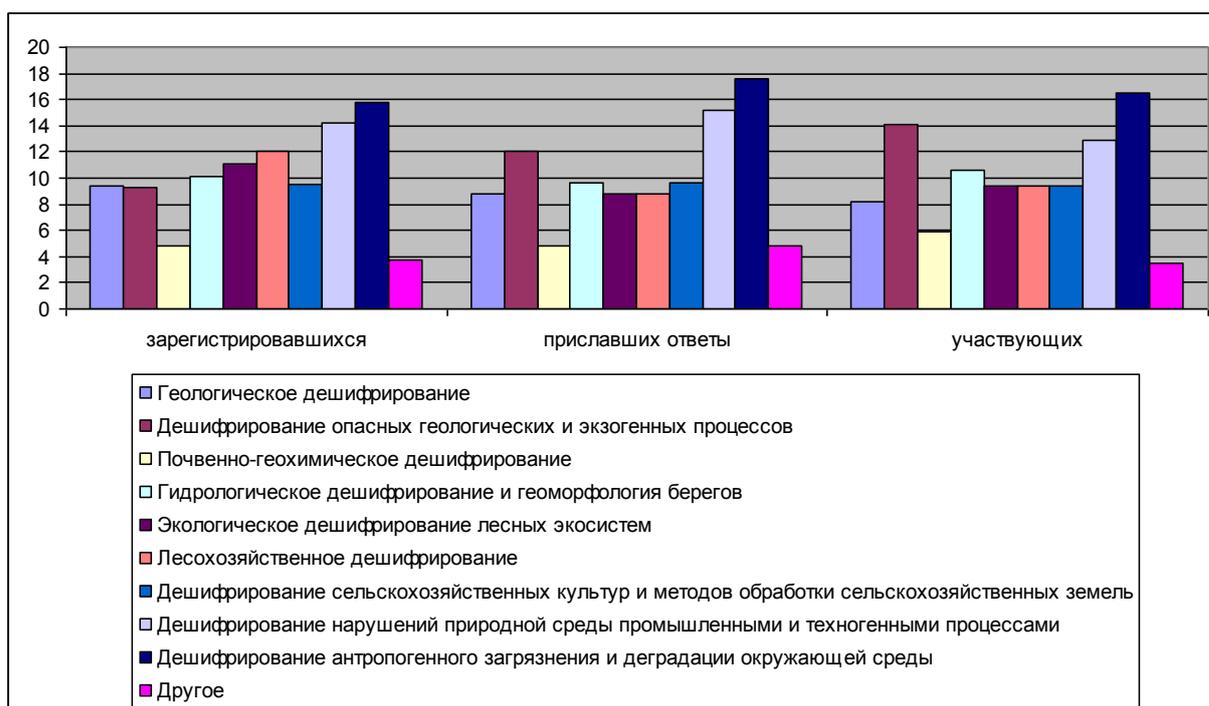


Рис. 1

Наиболее популярными и востребованными оказались направления связанные с антропогенной деятельностью человека (рис. 1). Такие темы, на наш взгляд, привлекают своей кажущейся очевидностью и легкостью в интерпретации, а также популярностью. В то же время почвенно-геохимические и геологические отрасли вызвали меньший интерес, вероятно, в связи с преобладающим тяготением кафедр связанных с тематической интерпретацией данных ДЗЗ к эколого-географическим направлениям обучения. В целом направления обучения охватывали значительный спектр областей научного знания. Наиболее широко были представлены науки о Земле с преобладанием географической направленности, но, тем не менее, интерес проявляли и представители точных и экономических наук (рис. 2).

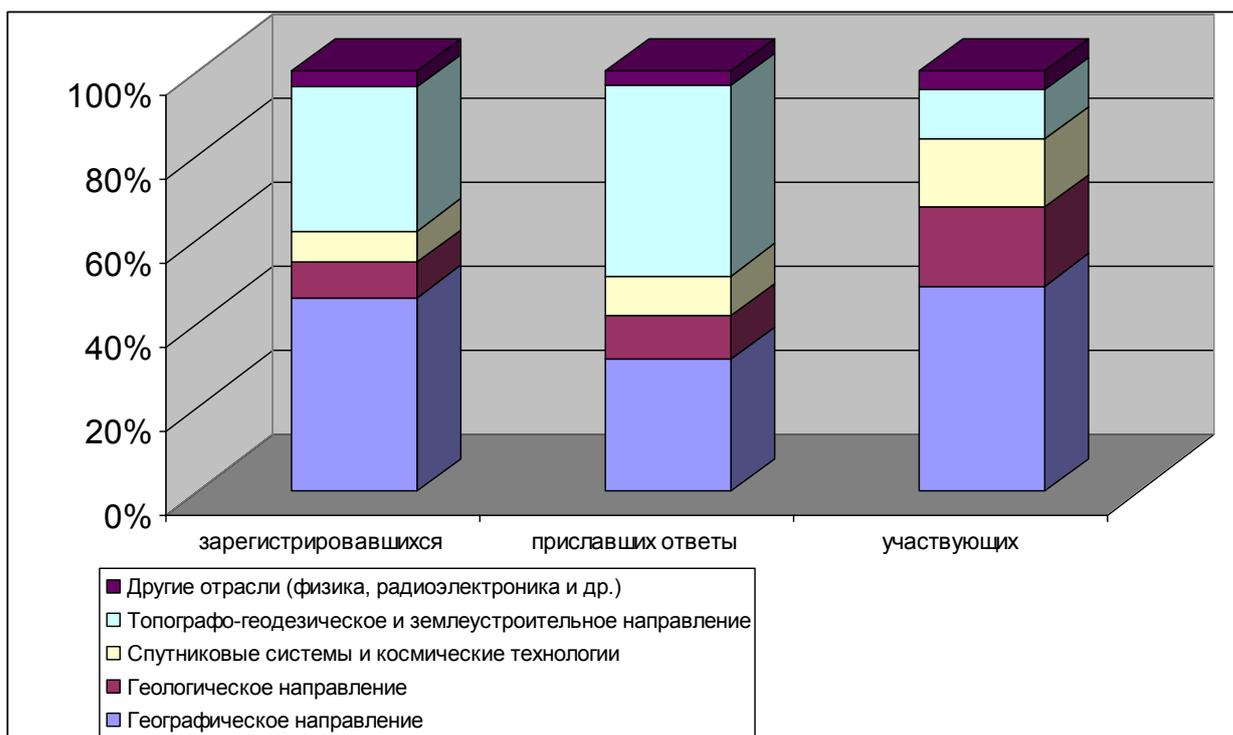


Рис. 2. Соотношение различных направлений обучения среди зарегистрировавшихся, принявших участие в отборочных турах и приглашенных на очные мероприятия студентов

В 2015 г. для участия в отборочном туре зарегистрировались 184 человека из 40 вузов 25 городов и 3-х стран СНГ. Всего же за два года география студентов принявших участие в мероприятии, т.е. приславших свои работы на конкурс, включает 17 городов и 19 вузов (рис. 3).



Рис. 3. География участников, приславших свои работы для участия в отборочных турах в 2014 и в 2015 гг.

Очные мероприятия школы-олимпиады 2015 года проходили в Ширинском районе Республики Хакасия. Участниками стали студенты старших курсов, бакалавры, магистры и аспиранты из 11 ВУЗов России. Для ознакомления были выбраны ландшафты юга Центральной Сибири (северо-западной части Хакасии). В процессе полевых экскурсий студенты получили навыки сбора полевых данных для интерпретации космических снимков, а также познакомились с методами заложения ключевых площадок и маршрутных описаний. В наиболее типичных участках территории проводились лекционные занятия для пояснения характеристик признаков дешифрирования различных природных образований. Были обсуждены и изучены такие объекты, как лесные сообщества восточных отрогов Кузнецкого Алатау, включая остепененные леса, природные комплексы озерных котловин, естественные степные ландшафты и их сельскохозяйственные аналоги.

По итогам полевых экскурсий, были сформированы четыре бригады, целью работы которых, являлся обмен опытом между участниками, обладающими разным уровнем подготовки и владеющими различными методическими подходами, принятыми в тех или иных вузах. Результатом работы школы стали авторские тематические карты на изученную территорию, составленные силами коллектива бригад. По завершению мероприятий состоялась защита полученных результатов. Часть материалов была рекомендована к публикации. Желающие могли доработать карты согласно рекомендациям и замечаниям, полученным при защите.

#### Камеральные занятия участников школы-олимпиады



Конкурсное мероприятие заключалось в проведении письменного блиц-опроса для максимальной объективизации результатов олимпиады. Победители были награждены дипломами, специализированным программным обеспечением ScanEx Image Processor, комплектами данных ДЗЗ для научных и учебных работ, а также возможностью пройти недельный курс обучения в ГК «СКАНЭКС».

По итогам работы летней школы было принято решение дифференцировать подход к отборочному туру, для привлечения максимального числа заинтересованных студентов. Только 26% из зарегистрировавшихся студентов (в 2014 и 2015 гг.) прислали работы на конкурс. По полученным отзывам столь высокое число отказов от участия объясняется кажущейся сложностью и достаточной трудоемкостью заданий, т.к. задания отборочных туров были ориентированы на участников выбравших тематическое дешифрирование в качестве основной специализации. В то же время участие широкого круга заинтересованных студентов других направлений, использующих тематическую интерпретацию ДДЗЗ как один из методов своей деятельности, было ограничено специфичностью заданий отборочного тура. В следующем году предусматривается два вида конкурсных отборочных мероприятий, что, на наш взгляд, должно позволить принять участие в конкурсе и непрофильным специалистам.

Основные тематические области полевых занятий также будут сформированы по итогам отборочного тура. Практика показала, что, несмотря на заявленный нами широкий спектр тематик, качественно проработать и освоить их сложно в силу ограниченности, как подготовки самих студентов, так и временными рамками мероприятия. Планируется увеличение часов для осуществления качественной полевой заверки и последующего редактирования картографического материала.

В конечном итоге мероприятия позволят отработать устойчивые приемы тематического дешифрирования востребованных областей и отраслей хозяйственной деятельности, а также повысить качество знаний студентов различных направлений.

#### Участники школы-олимпиады 2015



Авторы:

Сухова Оксана Васильевна – секретарь оргкомитета школы-олимпиады  
(tirsdo2014@gmail.com),

Добрынин Дмитрий Владимирович (ddobrynin@scanex.ru),

Юронен Юрий Павлович (erdas@kniigims.ru).