

ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ



DOI: 10.26794/2220-6469-2020-14-1-6-14
УДК 528.7;004.9(045)
JEL I25

Доступный космос: геоинформационные технологии для школьников

М.А. Сергеева^а, М.В. Воронина^б, М.К. Раскладкина^с

^{а, б, с} ИТЦ «СКАНЭКС», Москва, Россия

^а <http://orcid.org/0000-0003-3631-248X>; ^б <http://orcid.org/0000-0001-5618-0897>;

^с <http://orcid.org/0000-0003-4898-1488>

АННОТАЦИЯ

В статье представлены методические и технические разработки по использованию геоинформационных технологий (ГИС) в средней школе и учреждениях дополнительного образования. Проблема в реорганизации учебных курсов наук о Земле назрела давно. Ее истоки – в стремительном расширении области применения геопространственных данных, в превращении этой сферы из узкоспециализированной в массовую и, как следствие, в потребностях аэрокосмического бизнеса в получении высококвалифицированных, эрудированных профессионалов. Развитие аэрокосмического образования влечет за собой необходимость разработки образовательных курсов нового типа, начинающихся со школьной скамьи, которые позволят поднять престиж наук о Земле, оторваться от скучных учебников и привести образовательную программу в соответствие как с потребностями экономики, так и с интересами и возможностями современного школьника.

Ключевые слова: образование; технологии; геоинформатика; дистанционное зондирование Земли

Для цитирования: Сергеева М.А., Воронина М.В., Раскладкина М.К. Доступный космос: геоинформационные технологии для школьников. *Мир новой экономики*. 2020;14(1):6-14. DOI: 10.26794/2220-6469-2020-14-1-6-14

ORIGINAL PAPER

Available Cosmos: Geoinformation Technologies for Schoolchildren

M.A. Sergeeva^а, M.V. Voronina^б, M.K. Raskladkina^с

^{а, б, с} "SCANEX" R&D Center, Moscow

^а <http://orcid.org/0000-0003-3631-248X>; ^б <http://orcid.org/0000-0001-5618-0897>;

^с <http://orcid.org/0000-0003-4898-1488>

ABSTRACT

The article presents methodical and technical developments on the use of geoinformation technologies in secondary schools and additional educational institutions. The problem in the reorganization of the training courses of the Earth sciences has long been ripe. Its origins lie in the rapid expansion of the field of application of geospatial data, in the transformation of this sphere from a highly specialized to mass and, as a consequence, the needs of the aerospace business in obtaining highly qualified, erudite professionals. The development of aerospace education entails the need to develop new types of educational courses beginning with a school bench that will raise the prestige of earth sciences, break away from boring textbooks and bring the educational program in line with the needs of the economy and with the interests and capabilities of modern students.

Keywords: education; technologies; geoinformatics; Earth Remote Sensing Data

For citation: Sergeeva M.A., Voronina M.V., Raskladkina M.K. Available cosmos: Geoinformation technologies for schoolchildren. *Mir novoi ekonomiki = The World of the New Economy*. 2020;14(1):6-14. DOI: 10.26794/2220-6469-2020-14-1-6-14

© Сергеева М.А., Воронина М.В., Раскладкина М.К., 2020



«МАССОВИЗАЦИЯ» КОСМИЧЕСКОЙ СФЕРЫ В ОБРАЗОВАНИИ: РОССИЙСКИЙ И ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

В последние годы область применения геопространственных данных расширилась кардинально. «Геоинформационные технологии дают колоссальные возможности для исследования процессов, происходящих на планете, для решения проблем комплексного изучения, освоения и рационального использования природных ресурсов. С помощью снимков Земли из космоса можно изучать состояние природных объектов (например, реки, горные системы, моря и водохранилища), динамику природных процессов — изменение метеорологической обстановки, развитие крупных лесных пожаров, изменение ледовой обстановки, смену времен года и др.» [1]. Эта информация активно используется в народном хозяйстве, для решения практических бизнес-задач. Космические снимки активно используются в природопользовании, сельском хозяйстве, морской отрасли — практически во всех отраслях экономики.

Параллельно сфера использования результатов космической деятельности из узкоспециализированной превращается в массовую и все увереннее завоевывает место в образовательном процессе, играя в нем важную роль. Одной из важнейших задач государственной политики Российской Федерации в области «использования результатов космической деятельности является формирование целостной образовательной системы в области использования результатов космической деятельности с участием высших, средних и специальных образовательных учреждений, в том числе с использованием центров компетенции в сфере использования результатов космической деятельности»¹.

Барьерами на пути выполнения этих задач становятся нерешенные проблемы в области образования, следствием которых явилось то, что, например, географию школьники не относят к приоритетным предметам, не любят, не видят ее места в современной экономике и собственной карьере. На конференции «Практическая география и вызовы XXI века», приуроченной к 100-летию Института географии Российской академии наук (РАН), отмечалось, что ЕГЭ по географии сдают только 2,5% выпускников (http://tass.ru/obschestvo/5277139?utm_source=

¹ Основы государственной политики в области использования результатов космической деятельности в интересах модернизации экономики Российской Федерации и развития ее регионов на период до 2030 года (утв. Президентом РФ 14 января 2014 г. № Пр-51).

tass&utm_medium=teaser&utm_campaign=teaser). Причины тому назывались различные. Главные из них:

- отсутствие преемственности (непрерывности), вследствие чего хорошие результаты и интерес, показанные учащимися в начальных классах, резко падают к окончанию средней школы [2];
- отсутствие практико-ориентированного подхода, когда ребенок не может понять, для чего ему сведения, затверженные из учебника, изложенные плохо ориентирующимся в мире новых технологий педагогом.

В результате российская экономика не получает столь необходимые кадры для национальной инновационной системы (НИС). В «развитых НИС налажено взаимодействие трех основных элементов: система образования (наука) — бизнес — государство. Причем образование в лице университетов, исследовательских лабораторий и т.п. играет роль важнейшего драйвера всей системы. Другие драйверы НИС — компании, основанные на знаниях» [3]. Состояние этих драйверов определяет вектор развития современного школьного образования. Экономике нужны квалифицированные специалисты, подготовленные по современным программам, способные создавать современную науку, технологии и организовывать образовательный процесс для подготовки кадров для экономики. Как видим, круг замыкается, в этой проблематике нет исходной точки и завершения процесса, кадры несут на себе ответственность за самовосполнение.

Справедливости ради, стоит заметить, что вышеупомянутые проблемы характерны не только для России. Мы проанализировали ряд зарубежных программ дополнительного образования в области наук о Земле.

США

NASA's Earth Observing System (EOS) program — программа по изучению последствий изменения климата (в сотрудничестве с ведущими вузами США и data-центрами); разработаны программы обучения: тренинги и онлайн-курсы для активистов комьюнити, специалистов и студентов [в том числе материалы, курсы и снимки дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) (<http://earthobservatory.nasa.gov/Experiments/Biome/educresources.php>)].

NASA Applied Remote Sensing Training Program (ARSET) — программа обеспечения потенциала в области экологического менеджмента. ARSET напрямую работает с учреждениями государственного



и частного сектора — определение заинтересованных лиц, поддерживающих подходы NASA к наукам о Земле, разработка онлайн и практических курсов по использованию данных ДЗЗ и веб-инструментов, подходящих для определенных приложений, и их использование для поддержки принятия решений (<https://earthzine.org/2012/10/03/nasas-arset-training-program-from-the-classroom-to-real-world-satellite-applications>).

ГЕРМАНИЯ

Преподавание основ ДЗЗ в школах ведется активно, с учетом образовательных стандартов географии. Поддерживается Немецким географическим обществом (DGfG). Государственный проект Blickpunkt Fernerkundung (BLIF) предполагает разработку web-based ПО для развития цифровых методов обучения в этой области. Используется learning management system (LMS) — Glocal Change (http://www.isprs.org/proceedings/XXXVIII/6-W7/Paper/23_Naumann_et_al.pdf).

ПОЛЬША

Rabczański Children's University — университет для детей 6–12 лет по различным направлениям. Цель — развитие и обогащение интересов подростков, поддержка и вдохновение для открытия новых областей знаний и возможностей современной науки. Занятия по ГИС и ДЗЗ поддерживаются Сельскохозяйственным университетом Кракова (секция геоматики при факультете лесоведения), фонда Anna Pasek Foundation (деятельность фонда — грантовая поддержка молодежи, изучающей ГИС-ДЗЗ), ESRI Polska (<http://www.en.annapasek.org/promotion-of-gis-and-remote-sensing/news/184-modern-education-at-the-rabczanski-children-s-university>).

КАНАДА

Canada Centre for Mapping and Earth Observation (formerly Canada Centre for Remote Sensing) — разработка пособий по ДЗЗ для использования в старшей школе и на начальных курсах университетов (Fundamentals of Remote Sensing) (A kit for kids) (<http://www.nrcan.gc.ca/earth-sciences/geomatics/satellite-imagery-air-photos/satellite-imagery-products/9271>).

Таким образом, можно сделать некоторые общие выводы о довузовском обучении основам ДЗЗ в разных странах:

- системное обучение навыкам обработки данных ДЗЗ существует только на уровне программ вузов и школ;

- курсы, тренинги, классы проводятся в основном для взрослых, их цель — обеспечение потенциала в области экологического менеджмента;

- на государственном уровне не ставятся цели интеграции с вузовскими образовательными программами и поддержки кадрового потенциала.

Продемонстрируем российский опыт решения проблем в преподавании естественных наук, в частности геоинформатики, конкретные действия в этом направлении и в качестве примера опишем деятельность некоторых акторов инновационного процесса, которыми является ряд российских наукоемких коммерческих компаний — компаний, основанных на знаниях.

ВНЕДРЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НОВОГО ТИПА, РЕОРГАНИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ПРЕПОДАВАНИЯ

Учреждения среднего образования: «Курчатовский проект»

«Проект „Курчатовский центр непрерывного конвергентного (междисциплинарного) образования” основан и реализуется в московских школах с 2012 г. по инициативе Департамента образования города Москвы и НИЦ „Курчатовский институт” (<http://1547.ru/projects/kurchatovskij-proekt/179-podrobnее-o-kurchatovskom>). В школах проекта созданы центры геоинформационных технологий, в которых ученики и учителя имеют ежедневный доступ к космическим снимкам, принимаемым в режиме реального времени на станцию, установленную в пилотной школе. Работа с космическими и картографическими изображениями на геопортале позволяет учителю и ученикам создать уникальный образовательный продукт, который может быть применен в качестве дополнительного материала при освоении учащимися предметной области „Естественные науки”, что соответствует требованиям ФГОС» [4].

Современным школьникам будет интересно и полезно узнать, что информация, полученная с помощью спутников, используется многими специалистами — географами, биологами, экологами, административными работниками, метеослужбами, службами оперативного реагирования на чрезвычайные ситуации (ЧС). Полученные космические снимки позволяют принимать и корректировать решения, связанные с управлением территорией [5].

«Вовлекать детей в специфику космических, геоинформационных и веб-технологий можно уже

в начальной школе. Ведение проектной и исследовательской деятельности с использованием данных ДЗЗ и современных средств их обработки будет способствовать формированию активной жизненной позиции и усилению мотивации школьников в выборе будущей специальности, сопряженной с наукоемкими технологиями» [4].

В Москве в «Курчатовском проекте» приняли участие 37 школ. Проект реализован при поддержке Группы компаний «СКАНЭКС», в которой разработаны персональные наземные станции для приема спутниковой информации (станции «Алиса», «Уни-Скан», «Панда») и программные продукты для приема, обработки, интерпретации космических данных (ScanEx Image Processor, Scan Magic и др.). Например, «с помощью станций изображения, принимаемые с метеорологических спутников, могут передаваться непосредственно на компьютер в режиме реального времени бесплатно. Работать с программами приема и обработки изображений может любой учитель и ученик, поскольку работа со станцией для целей учебного процесса не требует специальной профессиональной подготовки» [3].

Дополнительное образование: детские технопарки, образовательные центры, всероссийские детские центры

Эта новая для Российской Федерации образовательная инициатива в 2012 г. получила государственную поддержку. В 2015–2016 гг. подобные технопарки начали активно открываться в регионах страны. Самая известная сеть технопарков — Кванториумы, созданные в рамках стратегической инициативы «Новая модель системы дополнительного образования детей» Агентства стратегических инициатив. Данная инициатива была одобрена Президентом Российской Федерации В.В. Путиным на Наблюдательном совете Агентства стратегических инициатив 27 мая 2015 г.

Одним из главных направлений Кванториума является геоинформатика («Геоквантум») (<https://www.roskvantorium.ru/programs/geokvantum>). В рамках этого направления школьники получают знания, которые дадут возможность им понять законы развития природных явлений, основы устройства окружающего мира, помогут научиться применять современные геоинформационные технологии. Впервые школьникам доступно рассказывается о том, как применяются геопространственные технологии (геодезия, навигация, дистанционное зондирование, картография и геоинформатика) в повседневной жизни, на Земле и в космосе.

После прохождения обучения дети смогут сами формулировать требования к данным и технологиям будущего, которые им нужны уже сейчас для реализации проектов на Земле. В 2016 г. выделено около 1 млрд рублей на создание таких технопарков в 17 субъектах Российской Федерации. В настоящий момент их уже 16, и до конца 2019 г. планируется довести количество технопарков до 20–25 (<https://tass.ru/obschestvo/6461646>).

Фондом «Талант и успех» в Сочи создан образовательный центр «Сириус» — уникальная структура для раннего выявления, развития и дальнейшей профессиональной поддержки одаренных детей (<https://sochisirius.ru/o-siriuse/obschaja-informatsija>). Более 700 школьников ежегодно приезжают в «Сириус», где под руководством наставников в различных областях в формате проектной групповой работы получают новые знания, решают практические задачи и даже делают научные открытия. Например, в ходе проектной космической смены школьники под руководством специалиста группы оперативного спутникового мониторинга морей «СКАНЭКС» и при активной поддержке Фонда содействия инновациям создали программу для моделирования дрейфа нефтяных разливов. Позже этот проект был представлен на XIV Балтийском научно-инженерном конкурсе. Проект получил диплом I степени и Главную премию — поездку в США на конкурс Intel ISEF, называемый еще «малой Нобелевской премией» (<http://baltkonkurs.ru/features/postrelease-2018>).

Одним из стратегических принципов образовательного центра «Сириус» является «использование опыта лучших российских школ с целью создания национального методического и учебного центра, разрабатывающего тиражируемые профессиональные программы. Эти программы в дальнейшем смогут использовать педагоги из субъектов Российской Федерации, прошедшие повышение квалификации в Центре» (<https://sochisirius.ru/o-siriuse/obschaja-informatsija>). Существует система подготовки педагогов-наставников для регионов, что позволяет распространять инновационные образовательные технологии по всей России, в сеть региональных детских центров, создаваемых по модели «Сириуса». Среди партнеров, участвующих в проведении профильных образовательных смен аэрокосмического направления, — государственные учреждения, корпорации, наукоемкие компании.

Во внедрении новых образовательных технологий активно используется потенциал всероссийских детских центров «Океан», «Смена», «Артек».

В 2014 г. «разработана Концепция развития Международного детского центра «Артек» — «Артек 2.0. Перезагрузка», цель которой — превратить детский центр в лучшую международную площадку по созданию, апробации и внедрению инновационных программ общего и дополнительного образования» (<https://artek.org/ob-arteke/obshaya-informaciya>), что среди прочих задач подразумевает новое содержание педагогической деятельности. ГК «Роскосмос» при поддержке ГК «СКАНЭКС» в апреле 2018 г. организовал космическую смену «Астероид № 1956» с целью вовлечения детей в космическую тематику и реализации ряда проектов, направленных на освоение космоса и решение практических задач при помощи космических технологий.

ГК «СКАНЭКС», отвечавшая за реализацию направления «Основы ДЗЗ», предложила артековцам поучаствовать в освоении земель Дальнего Востока России. Столь пристальное внимание к этому региону вызвано тем, что он является одним из крупнейших по площади и в то же время — наименее заселенным регионом страны. Для привлечения внимания и ресурсов граждан к освоению территорий Дальнего Востока Правительством Российской Федерации в 2016 г. был утвержден законопроект, в рамках которого любой гражданин Российской Федерации сможет получить на Дальнем Востоке свой гектар земли. Но рациональное использование земель Дальневосточного федерального округа (ДФО) невозможно без детального анализа территории, который, в свою очередь, невыполним без использования методов спутникового мониторинга. Основываясь на теоретических знаниях, полученных в ходе вводных лекций, и материалах высокодетальной спутниковой съемки, под руководством специалистов ребята разрабатывали собственную стратегию развития Дальневосточного региона. Защита проектов показали осознанный взрослый профессиональный подход к проблеме, большой интерес к изучению методов ДЗЗ и освоению современных информационных технологий в целом. Такие методы обучения послужат стимулом познавательного интереса школьников к космической отрасли, мотивацией к творческой деятельности, качественной учебе и развитию своих собственных исследовательских проектов в будущем.

Высшее образование: вузовские центры космического мониторинга

ГК «СКАНЭКС» оснастила ряд высших учебных заведений России (свыше 20), не только столичных, но

и региональных, станциями приема космической информации и программным обеспечением для приема и обработки снимков. «На базе этих станций созданы научно-образовательные центры космического мониторинга, которые обеспечивают подготовку и переподготовку специалистов, обладающих современными знаниями в области дистанционного зондирования Земли и геоинформационных систем, обучение технологиям для поддержки принятия управленческих решений на основе спутниковой съемки в реальном времени. Такие специалисты будут с каждым годом все более востребованы как федеральными и региональными структурами управления, так и на уровне отдельных предприятий (сейчас таких квалифицированных специалистов в России крайне мало). Многие из упомянутых центров активно работают с будущими абитуриентами» [6].

На данный момент в России насчитывается 22 университета, занимающихся подготовкой кадров для аэрокосмической отрасли, плюс к этому огромное количество учебных заведений готовят преподавателей географии.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ДЛЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Как описывалось выше, большое количество образовательных учреждений, заинтересованных работать по-новому, нуждаются в методических разработках и технологических решениях. В описываемом нами сегменте — применение геоинформационных технологий в обучении — текущая ситуация такова.

Во-первых, существующие решения в области обработки данных дистанционного зондирования Земли достаточно дороги и крайне сложны для освоения как педагогами, так и детьми. Они в первую очередь предназначены для использования в профессиональной сфере. Потребителям от образования, говоря языком рынка, нужен простой инструмент для применения в практике уже подготовленных данных. Иными словами, школьники и педагоги нуждаются в функциональных и недорогих программах, приложениях, открытых ресурсах, и эти современные технологические решения должны отвечать возможностям и запросам этого конкретного потребителя.

Во-вторых, налицо нехватка качественных учебно-методических комплексов и пособий, основанных на новых формах и методах изложения материала.

Эти проблемы может помочь решить взаимодействие наукоемких инновационных компаний с образовательными учреждениями. «В России одним из



препятствий к созданию новых знаний и технологий, которые могут быть внедрены в образовательный процесс с самых низших ступеней, является недостаточно эффективное взаимодействие коммерческого сектора НИОКР с государственным» [3]. Однако надо отметить движение в этом направлении. В частности, Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд содействия инновациям), созданный как государственная некоммерческая организация, содействует реализации проектов и созданию программных продуктов для решения задач в сфере образования. Ряд продуктов и технологий уже доступен российским школам и учреждениям дополнительного образования, некоторые находятся в разработке, ожидают выхода на образовательный рынок.

«Цифровой глобус»

Эта разработка компании «Мультискан» (входит в группу компаний «СКАНЭКС») в сотрудничестве с Московским государственным университетом геодезии и картографии (МИИГАиК) и ООО «Цифровая земля» представляет собой методический комплекс для обучения основам геоинформатики, состоящий из собственно программы для ПК — трехмерной модели Земли, демонстрационного тематического геопортала (веб-сайта) и проектно-ориентированного методического пособия.

Что смогут делать пользователи с помощью «Цифрового глобуса»:

- получать в оперативном режиме информацию по положению космических аппаратов в текущий момент времени;
- просматривать разнообразную тематическую геоинформацию, например данные о перемещении воздушных судов и космических аппаратов, различные климатологические и метеорологические данные, информацию о движении воздушных потоков, о пожарах, разнообразные характеристики атмосферы: озон, аэрозоли и т.д.;
- выполнять геописк и визуализацию по данным публичных сервисов, таких как Bing Maps, Mapbox, Google Earth, OpenStreetMap;
- публиковать собственные геопространственные данные;
- за счет совмещения различных источников данных (собственные данные и данные внешних сервисов) — создавать и публиковать контекстную информацию для «точек интереса»;
- создавать различные наборы геоданных как для собственных проектов, так и для публичного доступа;

- с использованием цифровых моделей рельефа получать первичную оценку об интересующей территории (например, возможность использования в сельском хозяйстве или при проведении строительных работ);

- наложение 3D-моделей объектов позволит моделировать ситуацию «в натуре», прогнозируя возможное состояние территории.

С целью обучения и выполнения творческих и исследовательских проектов разновозрастными группами учащихся в геопортал интегрированы уникальные наборы разновременных космических снимков. Также для пользователей «Цифрового глобуса» разработано проектно-ориентированное учебно-методическое пособие, включающее в себя, помимо базовой информации в области геоинформатики, кейсы задач и методики их решения.

Данное техническое решение способно обеспечить реализацию одного из условий новой образовательной программы в российской школе — использование в образовательном процессе современных технологий деятельностного типа. А разработанная уникальная проектно-ориентированная методика позволит учащимся (школьникам, студентам, слушателям курсов повышения квалификации) в игровой форме творчески осваивать самые современные формы, методы анализа и применения пространственных данных (<http://fasie.ru/press/fund/razvitiynti-vzglyanut-na-zemlyu-iz-kosmosa-pomozhetsifrovaya-3d-model-multiskan>).

Использование «Цифрового глобуса» в образовательных и научно-практических целях позволит повысить качество обучения, качество восприятия материала за счет более наглядного представления геопространственной информации. Это комплексный продукт, демонстрирующий возможности использования современных космических и геоинформационных технологий, оперативного доступа к пространственным данным. Он преимущественно ориентирован на рынок образовательных услуг, а именно на оснащение лабораторий в школах и вузах; может быть использован для работы тематических проектных смен в образовательных центрах; является инструментом для эффективного освоения навыков работы с пространственной информацией разного типа [7].

Лаборатория «Геоателье»

В 2019 г. в рамках реализации всероссийской программы «Дежурный по планете» [организаторами программы являются Образовательный фонд «Та-



лант и успех» (центр «Сириус»), Сколковский институт науки и технологий, Фонд содействия инновациям и госкорпорация «Роскосмос»] был запущен еще один масштабный совместный проект — открытие направления «Геоатель» в образовательном центре «Сириус». «Главным ресурсом „Геоатель” стал аппаратно-программно-методический комплекс (АПМК). Комплекс включает в себя земную приемную станцию, под технические характеристики которой разработано программное обеспечение для автоматической обработки данных ДЗЗ, образовательный геопортал с оперативно обновляемыми спутниковыми данными, методические материалы (проектно-ориентированное учебно-методическое пособие и программа повышения квалификации для наставников)» (<http://www.scanex.ru/company/news/tekhnologii-geoatele-pomogayut-provodit-nauchnye-issledovaniya-mirovogo-urovnya->). Разработчиком АПМК является ООО «ЦРИТ» из группы компаний «СКАНЭКС».

Аппаратно-программно-методический комплекс «Геоатель» создается для системы кружкового движения. Лаборатория, оснащенная современными космическими и веб-ГИС технологиями, позволит эффективно осуществлять не только образовательную, научно-исследовательскую, но и практико-ориентированную производственную деятельность, решать прикладные и фундаментальные научные проблемы, а также задачи государственного уровня, учиться применять оборудование и программное обеспечение, используемое в крупнейших организациях России. Образовательные мероприятия лаборатории будут направлены на то, чтобы учащиеся могли в игровой форме творчески осваивать самые современные методы анализа и применения данных ДЗЗ для эффективного принятия управленческих решений.

Технологии лаборатории будут применяться для реализации научно-исследовательских, социально значимых проектов с целью решения прикладных задач на различных территориальных уровнях для нужд отраслей народного хозяйства и экономики, таких как морская отрасль, сельское и лесное хозяйство, ЧС, мониторинг природно-территориальных комплексов и др.

«Геоатель» будет способствовать созданию, развитию и продвижению передовых отечественных технологий, продуктов и услуг, совершенствованию системы образования для обеспечения перспективных кадровых потребностей динамично развивающихся компаний, научных и творческих коллективов, участвующих в создании новых глобальных рынков.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КОНКУРСЫ ДЛЯ ШКОЛЬНИКОВ

«АгроНТИ» — всероссийский конкурс для учащихся сельских школ

Конкурс «АгроНТИ» стартовал весной 2018 г. и будет проводиться ежегодно (<http://kids.agronti.ru>). Его цель: привлечь детей и молодежь из села в проектно-исследовательскую деятельность в области технологий сельского хозяйства, способствовать их ранней профессиональной ориентации в мире возникающих новых профессий. Этот формат изучения дисциплин естественнонаучного цикла выводит участников конкурса из-за парт в «поле». Дети 5–10-х классов участвуют в мастер-классах, которые проводят специалисты ведущих профильных компаний, создающих наукоемкие продукты для сельского хозяйства, в течение лета занимаются на онлайн-курсах, изучают новые программы обработки данных, получают дистанционную поддержку в работе над своими проектами, а осенью вновь встречаются на мастер-классе и меряются силами и накопленными знаниями в формате конкурса, выполняя практические задания, ориентированные на решение конкретных проблем в области агротехнологий.

Конкурс проводится по следующим «направлениям: „гроКоптеры — применение беспилотных летательных аппаратов для решения задач в сельском хозяйстве; АгроРоботы» — автоматизированные системы управления сельскохозяйственной техникой; АгроКосмос — использование космических снимков и веб-ГИС технологий в сельском хозяйстве; АгроМетео — прогнозирование погоды, создание архива погоды, аналитика» [8].

Кураторы конкурса считают, что школьники нередко способны предложить оригинальные и эффективные решения той или иной практической задачи, достойные внедрения и могущие дать заметный экономический эффект в аграрном секторе (<http://www.sib-science.info/ru/grants/segodnya-startoval-12052018>). Важен и социально-образовательный аспект: работая над проектами, ребята на личном опыте почувствуют, что технологии, казавшиеся фантастикой, доступны в их родном селе, что их можно буквально создавать своими руками и, получив образование, работать по новым, востребованным и высокооплачиваемым специальностям.

С 2019 г. конкурс вышел на новый уровень. Он проводится совместно с НО «Ассоциация образовательных учреждений АПК и рыболовства» при поддержке Фонда содействия инновациям и Де-

партаментов научно-технологической политики и образования и цифрового развития и управления государственными информационными ресурсами АПК Минсельхоза России. Основная цель — познакомить сельских школьников с высокими технологиями, которые сегодня используются в сельском хозяйстве, и вовлечь их в работу над решением задач, поставленных в рамках Национальной технологической инициативы (НТИ). ГК «СКАНЭКС» в партнерстве с вузами-кураторами — Белгородским ГАУ им. В.Я. Горина, Волгоградским ГАУ, Вологодской ГМХА им. Н.В. Верещагина, Казанским ГАУ, Кемеровским ГСХИ, Новосибирским ГАУ, Приморской ГСХА, Саратовским ГАУ им. Н.И. Вавилова, Ставропольским ГАУ реализует работы по методическому и программному оснащению конкурсных мероприятий (<http://www.scanex.ru/company/news/startoval-pervyy-etap-vserossiyskogo-konkursa-agronti-2019/>). Работа с конкурсантами ведется серьезная — заочные этапы, очные региональные этапы на базе вузов-кураторов, обучающая программа от вузов, дистантная поддержка. Осенью 2019 г. состоится финальный этап, на котором будут выбраны лучшие участники.

«Земля из космоса»

Еще один конкурс для школьников по работе с космическими изображениями — «Земля из космоса» проводился ГК «СКАНЭКС» с 2000 г. под названием «Живая карта». За время проведения в нем приняли участие несколько тысяч человек из сотен населенных пунктов России и ближнего зарубежья. Цель конкурса — увеличение доступности информации

о спутниковом мониторинге и возможностях использования космических снимков в образовании, науке и практической деятельности. С 2016 г. проведение конкурса поддерживает госкорпорация «Роскосмос». Она предоставляет участникам снимки с российских спутников «Ресурс-П» и «Канопус-В». Тематика каждый год меняется, например в 2017–2018 учебном году участники исследовали природные и антропогенные катастрофы, их последствия и влияние на окружающую среду, в 2018–2019 — изучали непосредственно обнаружение, прогнозирование и предотвращение пожаров.

В текущем учебном году конкурс «Земля из космоса» проходит в рамках программы «Дежурный по планете-2» по технологическому направлению «ДЗЗ». Школьники-победители станут участниками космической программы «Сириус-2020» (<https://sochisirius.ru/obuchenie/partners/smena478/2386>). Таким образом, задачи образования и бизнеса в подготовке высококвалифицированных кадров будущего совпадают. Описанные методические и технологические решения призваны внести свой вклад в обучение специалистов, начиная со школьной скамьи, развитие экономики страны, создание механизмов эффективного управления производственными процессами на основе геоинформационных технологий. Компания «СКАНЭКС» считает неотъемлемым компонентом своей деятельности адаптацию разрабатываемых продуктов и технологий под образовательный процесс и всемерное содействие проектам, направленным на раннее профессиональное развитие школьников.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Сергеева М.А. Интеграция науки, образования и наукоемкого бизнеса Опыт ИТЦ «СКАНЭКС». *Земля из космоса: наиболее эффективные решения*. 2010;(5):12–20.
2. Одинцова Н.И., Одинцова Е.Е. Естественная картина мира: преемственность среднего и высшего образования. *Преподаватель XII век*. 2014;(3):16–21.
3. Думная Н.Н., Сергеева А.Е. Драйверы модернизации российской национальной инновационной системы. Часть 2. *Мир новой экономики*. 2014;(2):40–47.
4. Воронина М.В. Технологии компании «СКАНЭКС» в «Курчатовском проекте». *Земля из космоса: наиболее эффективные решения*. 2015;3(19):38–41.
5. Медведева Н.Е. Возможность применения изображений Земли из космоса на уроках биологии и в дополнительном образовании детей. *Земля из космоса: наиболее эффективные решения*. 2010;(5):60–65.
6. Сергеева М.А. Инициатива создания университетской сети станций. Консорциум университетов «УНИГЕО — университетские геопорталы». Материалы V Международной конференции «Геоинформационные технологии и космический мониторинг». Ростов-на-Дону; 2012.
7. Козаченко К.Б., Раскладкина М.К. «Мультискан» создает цифровой глобус. *Земля из космоса: наиболее эффективные решения*. 2018. Спецвыпуск. С. 70–75.
8. Мочалов А.В., Воронина М.В., Раскладкина М.К. «АгроНТИ» для сельских школ. *Земля из космоса: наиболее эффективные решения*. 2019;10(26):57–63.

REFERENCES

1. Sergeeva M.A. An Integration of Science, Education and Science Intensive Business. R&D Center "SCANEX" Experience. *Earth from Space*. 2010;5:12–20. (In Russ.).
2. Odintsova N.I., Odintsova E.E. Scientific world view: continuity of general and higher education. *Prepodavatel XXI vek*. 2014;3:16–21. (In Russ.).
3. Dumnaya N.N., Sergeeva A.E. Modernization drivers of National Innovation System of Russia. Part 2. *Mir novoi ekonomiki = The World of the New Economy*. 2014;2:40–47. (In Russ.).
4. Voronina M.V. SCANEX company technology in "Kurchatov project". *Earth from Space*. 2015;3(19):38–41. (In Russ.).
5. Nedvedeva N.E. Possible Application of Earth Images from Space in Biology Classes and Extended Education of Children. *Earth from Space*. 2010;5(Spring):60–65. (In Russ.).
6. Sergeeva M.A. The initiative of creating a university network of remote sensing stations. The University Consortium "UNIGEO – University Geoportals". Proceeding of the V International Conference "Geoinformation technology and space monitoring". Rostov-na-Donu; 2012:230–234. (In Russ.).
7. Kozachenko K.B., Raskladkina M.K. "MultiScan" creates a digital globe. *Earth from Space*. 2018; Special issue:70–75. (In Russ.).
8. Mochalov A.V., Voronina M.V., Raskladkina M.K. „AgroNTI” for the rural school. *Earth from Space*. 2019;10(26):57–63. (In Russ.).

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Марина Александровна Сергеева — кандидат педагогических наук, заместитель генерального директора Инженерно-технологического центра «СКАНЭКС», Москва, Россия
msergeeva@scanex.ru

Марина Викторовна Воронина — кандидат географических наук, руководитель отдела образовательных проектов Инженерно-технологического центра «СКАНЭКС», Москва, Россия
mvoronina@scanex.ru

Марина Константиновна Раскладкина — кандидат политических наук, ведущий специалист отдела образовательных проектов Инженерно-технологического центра «СКАНЭКС», Москва, Россия
mraskladkina@scanex.ru

ABOUT THE AUTHORS

Marina A. Sergeeva — Cand. Sci. (Pedag.), "SCANEX" R&D Center, Deputy Director, Moscow, Russia
msergeeva@scanex.ru

Marina V. Voronina — Cand. Sci. (Geogr.), "SCANEX" R&D Center, Head of the Department of Educational Projects, Moscow, Russia
mvoronina@scanex.ru

Marina K. Raskladkina — Cand. Sci. (Polit.), "SCANEX" R&D Center, Leading Specialist of the Department of Educational Projects, Moscow, Russia
mraskladkina@scanex.ru

Личный вклад авторов:

Сергеева М.А. — технологические решения для образовательного процесса, технологические конкурсы для школьников.

Воронина М.В. — внедрение образовательных технологий нового типа, реорганизация системы преподавания.

Раскладкина М.К. — «массовизация» космической сферы в образовании: российский и зарубежный опыт.

The declared contributions of the authors:

Sergeeva M. A. – technological solutions for the educational process, technological competitions for schoolchildren;
Voronina M. V. – the introduction of new types of educational technologies, reorganization of the teaching system;
Raskladkina M. K. – "mass" of the cosmic sphere in education: Russian and foreign experience.

Статья поступила 11.11.2019; принята к публикации 10.12.2019.

Авторы прочитали и одобрили окончательный вариант рукописи.

The article received on 11.11.2019; accepted for publication on 10.12.2019.

The authors read and approved the final version of the manuscript.