



Марина Сергеева

ЗАМЕСТИТЕЛЬ ГЕНЕРАЛЬНОГО
ДИРЕКТОРА ГК «СКАНЭКС», НАУЧНЫЙ
РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА, К.П.Н



Константин Козаченко

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТОВ
ГК «СКАНЭКС»



Марина Воронина

РУКОВОДИТЕЛЬ ОТДЕЛА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ
ГК «СКАНЭКС», К.Г.Н.



Марина Раскладкина

ВЕДУЩИЙ СПЕЦИАЛИСТ ОТДЕЛА
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПРОЕКТОВ
ГК «СКАНЭКС», К.ПОЛИТ.Н.

АПРОБАЦИЯ АПМК «ГЕОАТЕЛЬЕ» В НАУЧНОМ ПАРКЕ «СИРИУС»: СТАРТ УСПЕШНЫЙ, ПРОДОЛЖЕНИЕ СЛЕДУЕТ

Компания «ЦРИТ», дочерняя структура ГК «СКАНЭКС», в рамках реализации дорожной карты (ДК) «Кружковое движение» Национальной технологической инициативы (НТИ) при поддержке «Фонда содействия инновациям» разрабатывает уникальный комплексный продукт — аппаратно-программно-методический комплекс (АПМК). АПМК будет включать в себя полный цикл работы с данными ДЗЗ для реализации практико-ориентированных проектов в соответствии с современными требованиями технологических рынков НТИ (получение данных на собственную станцию в режиме реального времени с российских и зарубежных спутников ДЗЗ; применение специализированного программного обеспечения для углубленной тематической интерпретации материалов ДЗЗ и геопортальных технологий для хранения и визуализации пространственной информации разного типа). В состав аппаратно-программно-методического комплекса будут включены специально разработанные методические материалы.

Составные части АПМК

(А) — Аппаратная часть, представленная новой земной приемной станцией (ЗПС). Характеристики создаваемой ЗПС должны существенно расширить круг потенциальных потребителей продуктов ДЗЗ. Основной задачей НИОКР на основе предыдущих разработок ГК «СКАНЭКС» является уменьшение веса, габаритов и стоимости ЗПС, что требует изменения конструкторских решений.

(П) — Программное обеспечение для автоматической обработки данных для визуализации процесса обработки и создания изображений из продуктов уровня 1, имеющееся в ГК «СКАНЭКС», модернизируется под технические характеристики разрабатываемой станции и технологические задачи.

(М) — Методические материалы по использованию АПМК (проектно-ориентированное учебно-методическое пособие и программа повышения квалификации для наставников) создаются для целевой



аудитории продукта НИОКР — педагогов общеобразовательных школ и дополнительного образования.

(К) — Комплекс как единый продукт интегрирует аппаратные (А), программные (П), методические (М) решения в единый комплекс (К) и разворачивается на базе лаборатории космических систем научного парка «Сириус», обеспечив полноценную техническую, технологическую, методическую базу для осуществления проектной деятельности школьников по направлению ДЗЗ и подготовки наставников для проектно-кружковой работы с детьми в данной области.

Решаемые задачи

В качестве одного из технологических барьеров в ДК НТИ «Кружковое движение» названо отсутствие «сети

низкобюджетных станций приема спутникового сигнала ДЗЗ и сервисов на их основе в X-диапазоне». Предлагаемый продукт предназначен для преодоления этого барьера. Помимо снижения стоимости, мы считаем очень важным моментом уменьшение массы и размеров станции — до 100 кг, — поскольку это снижает требования к площадке для ее установки, упрощает монтаж и, соответственно, снижает стоимость площадки и монтажа.

Станция в составе АПМК должна отвечать следующим требованиям:

- станция должна в первую очередь обеспечивать прием сигнала таких космических аппаратов (КА) ДЗЗ, которые ведут съемку и передают данные постоянно, в открытых форматах, и не требуют оплаты/лицензирования
- станция должна обеспечивать прием сигнала всех или большинства таких КА ДЗЗ;
- зона приема станции должна быть близка к геометрической зоне видимости КА или по крайней мере сопоставима с ней, чтобы обеспечить продолжительный радиокontakt с КА и, следовательно, эффективное использование станции;
- станция должна работать круглогодично при любых климатических условиях, реальных для населенной части России;
- станция должна выполнять функции приема и обработки сигнала, общие для сигналов всех КА: сопровождение КА, прием сигнала, усиление сигнала и преобра-

съемки, или доступа к сигналу, или средств обработки данных;

зование его уровня и частоты к входным параметрам коммерческих демодуляторов/декодеров.

Таким образом, основное отличие создаваемой станции от существующих изделий будет состоять в ее существенно меньших габаритах, весе и стоимости.

ГК «СКАНЭКС» владеет несколькими программными пакетами, которые обеспечивают автоматические процессы приема и обработки спутниковых данных. Эти пакеты предназначены в первую очередь для использования профильными специалистами. В частности, одним из препятствий для внедрения данных пакетов в рамках ДК «Кружковое движение» является тот факт, что форматы данных, получаемые после их обработки, предназначены

для последующего использования в соответствующем специализированном ПО для тематической обработки и дешифрирования данных. То есть получаемые «на выходе» продукты не являются изображениями в привычном понимании и не могут быть отображены привычным рядовому пользователю способом — через веб и ПО для просмотра изображений.

В рамках выполнения проекта будут разработаны дополнительные программные модули, которые обеспечат получение изображений для данных ДЗЗ, сделают более наглядным процесс обработки и упростят управление этим процессом. Также в ходе проекта будет разработан программный модуль, обеспечивающий автоматическую публикацию

получаемых изображений на образовательном геопортале.

Будет создан комплексный образовательный геопортал с оперативным обновлением спутниковых данных, являющийся частью АПМК и дополняемый на определенный срок тематической информацией о водах Мирового океана и разновременными пространственными данными из открытых источников для расширения тем творческих и научно-исследовательских проектов детей. АПМК будет обеспечивать автоматическое обновление данных ДЗЗ с МКА в течение всего срока эксплуатации.

Методические материалы комплекса (проектно-ориентированное учебно-методическое пособие и программа повышения квалификации для наставников) помогут целе-



вой аудитории пользователей лаборатории — педагогам-наставникам и учащимся — научиться принимать и обрабатывать космические снимки с аппаратов ДЗЗ, в том числе с российских КА, и пользоваться гео-порталом.

Первые результаты и апробация

Работы по созданию АПМК начались в августе 2018 г. И уже в феврале 2019 г. был готов опытный образец земной приемной станции (ЗПС), разработана конструкторская документация. По разработанным программам и методикам с использованием доработанного ПО управления станцией были проведены стендовые и подготовлены последующие натурные и итоговые испытания ЗПС «УниСкан-16С». Разработано ПО визуализации процесса обработки и генерации изображений.

Станция «УниСкан-16С» была установлена на территории научно-

го парка «Сириус» к началу «Космической программы» для проведения натурных испытаний при активном использовании во время предстоящей смены участниками программы «Дежурный по планете».

1 марта 2019 г., в день старта «Космической программы», на новую станцию был осуществлен прием данных с российского космического аппарата «Аист-2Д». РКЦ «Прогресс» безвозмездно предоставил снимки с данного КА для школьников. Полученные снимки также были специально обработаны в ПО ScanEx Image Processor® и затем размещены на портале конкурса «Бельки-2019», созданном для «Космической программы» на базе ScanEx Web GeoMixer® для осуществления проектной деятельности.

2 марта 2019 г. в лаборатории космических систем парка науки и искусств «Сириус» состоялось официальное открытие нового на-

правления по дистанционному зондированию Земли «Геоателье» и презентация главного ресурса — АПМК.

4 марта финалисты конкурса участвовали в мастер-классе по обработке данных, полученных с КА «Аист-2Д». Мастер-класс провел руководитель проекта по разработке АПМК Константин Козаченко. Ребята познакомились с ключевыми этапами процесса обработки: первичной обработкой информации (декодирование и распаковка полученной с борта КА телеметрии); анализом и калибровкой полученных данных (распаковка файлов измерительно-контрольных данных системы управления движением и формирования физического представления измерительной информации изделия «Аист-2Д»); созданием стандартного продукта (получение геопривязанного и калиброванного изображения в формате GeoTIFF).



Полученные изображения были также размещены на платформе «Цифровой глобус», разработанной ООО «МультиСкан» (член группы компаний «СКАНЭКС») при поддержке Фонда содействия инновациям.

«"Цифровой глобус", или 3D-модель земного шара, — это программный продукт, который обеспечивает визуализацию изображений планеты, — важная часть комплекса. На 3D-модели земного шара также отображается информация о местонахождении спутников в реальном времени, что позволяет планировать съемку. На "Цифровом глобусе" можно интегрировать не только спутниковые изображения, но и данные с беспилотников, а также с метеорологических станций, например, для изучения направления и силы ветров. Чтобы возможностями данного программного продукта могли пользоваться все, мы разрабатываем методические материалы», — рассказала руководитель направления «Геоателье» лаборатории «Космические системы» парка «Сириус» Наталья Евтушенко.

На мастер-классе школьники узнали об основных этапах получения данных ДЗЗ: планирование заказа и приема, получение данных на приемную станцию в режиме реального времени и обработка данных. Это позволило им более эффективно работать над проектом, так как прием и обработка данных осуществлялись на протяжении всей «Космической программы».

«Космическая программа» для школьников, в рамках которой были продемонстрированы первые результаты в разработке АПМК, проходила с 1 по 10 марта 2019 г. В ней участвовали 93 школьника из 24 регионов России. Ребята приехали с готовыми прототипами для их доработки и испытаний в научном пар-

ке «Сириус». Одним из 13 прототипов стал экологический проект «Бельки-2019», созданный с помощью технологий АПМК. Используя ресурсы и технологические возможности «Геоателье» и космические снимки, в том числе полученные на станцию приема АПМК в режиме реального времени с российского КА «Аист-2Д», школьники разработали систему, позволяющую обнаружить залежки гренландских тюленей на льдах Белого моря. Эта информация передавалась в Администрацию портов Западной Арктики, чтобы провести суда и ледоколы в обход залежек для спасения бельков — детенышей тюленей.

Результаты работы юные исследователи представили на итоговой конференции программы 10 марта 2019 г.

Большие перспективы

Предполагается, что данные с новой станции будут доступны не только участникам смен «Сириуса».

«Мы делаем эту точку доступной для всего Краснодарского края. Учащиеся, их наставники и преподаватели смогут запрашивать информацию из космоса, анализировать ее и применять в своей работе», — полагает программный директор научного парка «Сириус» Игорь Асонов.

«Геоателье» не только позволит осуществлять научную и просветительскую деятельность, но и поможет в решении практических задач.

«Есть огромный спектр задач, которые можно решать с помощью дистанционного зондирования Земли. И некоторые особенно актуальны для Сочи, — считает руководитель Сочинского научно-исследовательского центра РАН Олег Рыбак. — Одна из задач связана с изменением береговой линии и ширины пляжей. Около 10 лет назад пляжи в Имеретинской бухте ря-

дом с "Сириусом" были протяженностью около 100–120 метров, сейчас они значительно меньше. Важно отследить внешние факторы влияния и сопоставить их с изменениями. Также с помощью комплекса можно идентифицировать стихийные незаконные свалки».

«Космическая программа» в парке «Сириус» — первый этап в апробации аппаратно-программно-методического комплекса «Геоателье», который 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 задачи государственного уровня и многочисленные прикладные и фундаментальные научные проблемы, учиться применять оборудование и программное обеспечение, используемое в крупнейших организациях России. Образовательные мероприятия лаборатории будут направлены на то, чтобы учащиеся в игровой форме творчески могли осваивать самые современные методы анализа и применения данных ДЗЗ для эффективного принятия управленческих решений в сфере экологического мониторинга.

«Геоателье» 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.

Научный парк «Сириус» — первое учреждение, которое разворачивает на своей базе лабораторию

дистанционного зондирования с уникальным аппаратно-программно-методическим комплексом. Такая система обеспечит полноценную техническую, технологическую, методическую базу для осуществления проектной деятельности школьников по направлению ДЗЗ и подготовки наставников для проектно-кружковой работы с детьми в данной области.

На базе лаборатории будут проводиться обучающие мероприятия для педагогов-наставников и учащихся из регионов РФ, что станет основой для внедрения модели лаборатории в различные образовательные учреждения. В будущем это позволит создать сеть лабораторий, оснащенных АПМК. Также на базе лаборатории будут проводиться проектные смены для школьников по различным дисциплинам.

Технологии лаборатории будут применяться для реализации научно-исследовательских, социально-значимых экологических проектов с целью решения 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.

- Организаторами программы «Дежурный по планете», в рамках которой состоялась «Космическая смена», являются образовательный фонд «Талант и успех» (научный парк «Сириус»), Сколковский институт науки и технологий, Фонд содействия инновациям и Госкорпорация «Роскосмос».
- Проект «Разработка земной приемной станции, программного обеспечения и учебно-методического пособия как единого аппаратно-программно-методического комплекса для организации

сети лабораторий дистанционного зондирования Земли с целью организации командно-проектной деятельности школьников под руководством наставников» выполняется АО «ЦРИТ» (ГК «СКАНЭКС») в рамках НИОКР, финансируемых Фондом содействия инновациям.

- Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере (Фонд содействия инновациям) создан Правительством РФ в 1994 г. Фонд оказывает финансовую поддержку молодым инноваторам и малым предприятиям, которые занимаются высокотехнологичными разработками с потенциалом коммерциализации. ¶

В статье использованы фотографии пресс-службы ОЦ «Сириус»