

**“КОСМОСТУК ЖАНА ГЕОМААЛЫМАТТЫК ТЕХНОЛОГИЯ”
ЕВРАЗИЯЛЫК ТЕХНОЛОГИЯЛЫК ПЛАТФОРМАСЫ –
ГЕОМЕЙКИНДИК БЕРИЛИШТЕРДИ УЮШТУРУУНУН
ИНТЕГРАЦИЯЛОО ИНСТРУМЕНТИ**

Талыпов К.К.¹, Суюмкулов А.А.², Каримов У.Э.³

(¹) КР УИАсынын академик Ж.Жеенбаев атындагы физика институту, башкы илимий кызматкер, tkk55@mail.ru, tkknew@gmail.com

(²) КР УИАсынын академик Ж.Жеенбаев атындагы физика институту, кенже илимий кызматкер, azi-107@mail.ru

(³) КР УИАсынын академик Ж.Жеенбаев атындагы физика институту, инженер, karimov_urmatkg@mail.ru

Аннотация: Учурда коом санариптик трансформация болуп өтүүдө. Санариптик курулуш, кыймылсыз мүлк объекттерин жана аймактарды башкаруу, кыймылсыз мүлк ишмердүүлүгүн санариптештирүү, жерге жайгаштыруу сыяктуу маселелер үчүн геосистемалык маалымат базасы, тиешелүү башкаруу тутуму жана заманбап инфраструктура болушу керек. Бул маалыматтарды өз убагында жаңыртуу үчүн аэрокосмостук жана маалыматтык технологияларды колдонуу керек. Бул учурда, ар кандай изилдөө топтордун интеграциясы маанилүү. Макалада "Космос жана геоинформациялык технологиялар" Евразиялык технологиялык платформасынын базасында биргелешип изилдөө жүргүзүү тажрыйбасы келтирилген.

Урунттуу сөздөр: космостук жана геомаалыматтык технологиялар, дистанттык изилдөөлөрдүн берилиштери, геомаалыматтык берилиштердин инфраструктурасы

**ЕВРАЗИЙСКАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЛАТФОРМА
"КОСМИЧЕСКИЕ И ГЕОИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ" –
ИНСТРУМЕНТ ИНТЕГРАЦИИ В ОРГАНИЗАЦИИ ИНФРАСТРУКТУРЫ
ГЕОПРОСТРАНСТВЕННЫХ ДАННЫХ**

Талыпов К.К.¹, Суюмкулов А.А.², Каримов У.Э.³

(¹) Главный научный с. Институт физики имени академика Ж.Жеенбаева НАН КР к.т.н tkk55@mail.ru, tkknew@gmail.com

(²) Младший научный с. Институт физики имени академика Ж.Жеенбаева НАН КР, azi-107@mail.ru

(³) Инженер. Институт физики имени академика Ж.Жеенбаева НАН КР, karimov_urmatkg@mail.ru

Аннотация: В настоящее время происходит цифровая трансформация общества. Для таких задач, как цифровое строительство, управление недвижимостью и территориями, цифровизация риэлтерской деятельности, земельного администрирования необходимо наличие базы геопространственных данных, соответствующей системы управления и современной инфраструктуры. Для своевременной актуализации этих данных необходимо использовать аэро- и космические и информационные технологии. При этом важна интеграция разработок различных исследовательских групп. В статье приводится опыт совместной реализации НИР на основе Евразийской технологической платформы "Космические и геоинформационные технологии".

Ключевые слова: космические и геоинформационные технологии, данные дистанционного зондирования, инфраструктура геоинформационных данных

EURASIAN TECHNOLOGY PLATFORM "SPACE AND GEOINFORMATION TECHNOLOGIES" - AS A TOOL FOR INTEGRATION OF THE ORGANIZATION OF GEO-SPATIAL DATA INFRASTRUCTURE

Talypov K.K.¹, Suiumkulov A.A.², Karimov U.E.³

¹Chief Scientist S. Institute of Physics named after academician Zh. Zheenbaev NAN KR Ph.D., tkk55@mail.ru, tkknew@gmail.com

²Junior Scientist S. Institute of Physics named after academician Zh. Zheenbaev NAN KR, azi-107@mail.ru

³Engineer. Institute of Physics named after academician Zh. Zheenbaev NAN KR, karimov_urnatkg@mail.ru

Annotation: Currently, the digital transformation of society is taking place. For such tasks as digital construction, real estate and territory management, digitalization of real estate activities, land administration, it is necessary to have a geospatial database, an appropriate management system and modern infrastructure. For timely updating of these data, it is necessary to use Aero-and space-based and information technologies. At the same time, it is important to integrate the developments of various research groups. The article presents the experience of joint research and development based on the Eurasian technological platform "Space and geoinformation technologies".

Keywords: space and geoinformation technology, remote sensing data, geoinformation data infrastructure

Прогресс в развитии космической индустрии, требования экономической эффективности и изменение ситуации в мире за последние десять лет постепенно смещают направление космической деятельности из областей военного применения и академических исследований в сферу решения конкретных производственных, экологических и коммерческих задач.

Появление космических аппаратов, осуществляющих съемку поверхности Земли на регулярной основе, дает возможность проведения как оперативной съемки, так и накопления обширных архивов данных дистанционного зондирования Земли из космоса (космоснимков). К настоящему времени практически вся поверхность земной суши (и значительная часть водной поверхности) зафиксирована космосъемкой при различных условиях наблюдения (времени года, времени суток, облачности и т.д.). В современном мире использование цифровой информации дистанционного зондирования Земли превратилось в важнейший стратегический ресурс государственного управления

Сегодня в мире наблюдаются интенсивный рост и расширение сферы применения космических систем дистанционного зондирования Земли, обеспечивающих решение обширного круга социально-экономических задач в таких областях, как

гидрометеорология, океанология, природопользование, мониторинг чрезвычайных ситуаций, экология, контроль околоземного пространства, развитие промышленной и городской инфраструктуры и т.д.

Важным инструментом интеграции исследований в этой области является Решение Евразийского межправительственного Совета от 13 апреля 2016 г. № 2 «Об утверждении Положения о формировании и функционировании евразийских технологических платформ» и соответствующее Распоряжение Совета Евразийской экономической комиссии от 18 октября 2016 г. № 32 «О формировании приоритетных евразийских технологических платформ». Евразийские технологические платформы позволяют обеспечить интеграцию науки и бизнеса, сконцентрировать интеллектуальные и материальные ресурсы на приоритетных направлениях научно-технологического развития конкретной отрасли. Технологические платформы создаются, в первую очередь, для вовлечения ученых, конструкторов, исследователей в процесс решения конкретных инновационных задач для отраслей, секторов промышленности и внедрения результатов их научной деятельности в реальное производство. Они являются механизмом кооперации заинтересованных Сторон в научно-технической, инновационной и производственной сферах и формируются путем создания условий для сотрудничества между организациями бизнеса (отраслевые промышленные предприятия, государственные компании), науки (научно-исследовательские институты, университеты, иные образовательные учреждения), государства (институты развития, профильные государственные органы), общественными организациями (отраслевые ассоциации и объединения) государств – членов ЕАЭС.

В руководящих документах ЕЭК космические промышленные технологии и результаты их использования для социально-экономического развития государств-членов ЕАЭС обозначены одной из приоритетных сфер промышленного и инновационного сотрудничества. В таких странах ЕАЭС как Россия, Казахстан, Беларусь имеется высокий научно-технический и промышленный потенциал и традиции в области создания и эксплуатации средств ДЗЗ, использования информации ДЗЗ, создания и применения услуг на основе такой информации. Однако, на сегодняшний день этот потенциал используется не в полной мере. Государства-члены ЕАЭС имеют низкий показатель высокотехнологичного экспорта в сфере космических и геоинформационных технологий, а также – низкую долю в этой сфере на внутренних рынках своих стран. К примеру, доля данных и продуктов дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) с российских космических аппаратов (КА) на международном рынке не превышает 0,2 %. А доля продуктов ДЗЗ национальных КА на внутреннем российском рынке составляет от 10 % до 30 %. При этом даже

российские компании – потребители космической информации существенно зависят от данных, получаемых с иностранных КА. Крупнейшие мировые поставщики данных ДЗЗ все активнее переходят на поставку готовых продуктов, развивают потребительские сервисы. Мировой рынок геоинформационных систем (ГИС) находится в стадии активного роста. По данным исследования Marketsand Markets, рынок ГИС и геоаналитики вырастет с 7,2 млрд долл. в 2015 г. до 14,2 млрд долл. к 2020 г. Несмотря на экономическую ситуацию в мире, темп роста рынка говорит о стабильном росте спроса на продукты космического мониторинга и геоаналитики.

Уровень интеграции стран ЕАЭС в сфере технологического сотрудничества в этой сфере незначителен. Космические системы ДЗЗ стран ЕАЭС формировались без взаимного учета стратегий и целей развития национальных отраслей, без детальных исследований реального состояния мирового и региональных рынков ДЗЗ и ГИС, без выявления приоритетных рыночных сегментов, где космическая продукция и услуги производителей стран ЕАЭС будут наиболее востребованы.

Целями формирования и функционирования евразийской технологической платформы «Космические и геоинформационные технологии – продукты глобальной конкурентоспособности» являются:

- объединение технологических, организационных и маркетинговых компетенций участников ЕТП для реализации совместных проектов по созданию космических и геоинформационных продуктов и услуг на основе национальных источников данных ДЗЗ и продвижения их на мировой рынок,
- способствование достижению глобальной конкурентоспособности государств - членов ЕАЭС в сфере космических и геоинформационных технологий,
- создание условий эффективного использования промышленного и научно-технического потенциала государств-членов Евразийского экономического союза для реализации совместных проектов и инновационного развития государств - членов ЕАЭС в сфере космических и геоинформационных технологий;
- способствование формированию единого геоинформационного пространства государств – членов ЕАЭС и единого подхода к созданию и использованию геопространственных данных, включая электронные карты и космоснимки.

Космическая деятельность является неотъемлемой составляющей мировой экономики и науки, а также систем, обеспечивающих национальную безопасность ведущих стран мира. Важным аспектом инновационной роли этого вида деятельности является ее влияние на развитие технологий в смежных отраслях мировой экономики. Инновационный характер состоит в том, что процесс создания космической техники постоянно предъявляет высокие требования ко всем составляющим устройствам

создаваемых объектов и к организации их эксплуатации. В этой связи с каждым годом космическая деятельность привлекает внимание все большего числа государств, а также крупных транснациональных корпораций и частных компаний. Мировой космический сектор демонстрирует стабильное и динамичное развитие, что обусловлено процессами активного трансфера передовых космических технологий из оборонной сферы в гражданскую, появлением на этой основе широкого комплекса коммерческих услуг и товаров, связанных с космическими разработками в целом.

В современной космической экономике выделяются следующие тенденции:

- технический прогресс, создающий ожидания более рентабельной (и, следовательно, прибыльной) космической деятельности;
- увеличение частных инвестиций со стороны инвесторов, которые являются новичками в космосе;
- мировая экономика все больше зависит от данных, получаемых в том числе из космической отрасли, и оказывает разнообразное воздействие на космический потенциал и рынки;
- все шире распространяется видение космоса для человечества как глобального преобразующего фактора.

Если в 2016 году глобальная космическая экономика оценивалась в 345 млрд долл., то в 2018 году она составила уже 360 млрд долл. Около 50 стран имеют государственные космические бюджеты, девять из которых превышают 1 млрд долл., а почти 20 стран – не менее 100 млн долл.

Развитие рынка дистанционного зондирования поставило многих игроков перед необходимостью создания собственных космических группировок средств дистанционного зондирования, поскольку запущенные государственные спутники обслуживали интересы в первую очередь правительственных организаций и научных институтов, ставя коммерческую составляющую на второй – третий уровень.

Инфраструктура пространственных данных (ИПД) – это набор информационных ресурсов, предназначенных для работы с пространственными данными: сбор, обработка, анализ, обновление, ведение и предоставление геоинформации потребителю. ИПД состоит из государственных банков пространственных данных, отраслевых, региональных и общественных, банка пространственных данных, банка метаданных. В соответствии с общими требованиями к описанию пространственных объектов ИПД, использование пространственных данных является обязательным для использования государственными органами. Задача создания ИПД для Кыргызстана входит в Национальную стратегию развития Кыргызской Республики/1/.

Для создания и развития инфраструктуры пространственных данных (ИПД) существует ряд объективных предпосылок, которые сложились в стране на

сегодняшний день. В настоящее время отсутствует уполномоченный орган по координации деятельности государственных органов, органов местного самоуправления, коммерческих и научных организаций в области создания и развития ИПД. По мере развития рынка пространственных данных и геоинформационных услуг, необходима государственная поддержка и финансирование. Дальнейшее развитие ИПД планируется на основании углубления межведомственного взаимодействия и распространения опыта на региональном и местном уровнях. Существует ряд проблем, препятствующих использованию геопропространственных данных в Кыргызстане/2/:

- отсутствие согласованных стандартов и механизма информационного обмена между различными организациями и ведомствами;

- несогласованность геопропространственных данных из различных источников между собой, что затрудняет или делает невозможным их использование, или приводит к дополнительным трудозатратам;

- сложность интеграции геопропространственных данных разных государственных органов и органов местного самоуправления;

- дублирование работ по получению, хранению геопропространственных данных, по организации доступа к ним, что приводит к нерациональному использованию средств;

- отсутствие доступных метаданных для поиска необходимых данных;

- отсутствие научно–обоснованных и методически увязанных разработок и технологий создания, обработки и хранения данных для компонентов базы геопропространственных данных;

- затруднен доступ к геопропространственным данным государственных органов и органов местного самоуправления широкому кругу пользователей;

- слабое развитие современной геодезической основы, неэффективное применения систем высокоточного позиционирования и навигации с использованием Глобальной спутниковой навигационной системы (Global Navigation Satellite System (далее – GNSS)).

Основной целью создания ИПД является создание условий, обеспечивающих свободный доступ граждан, предприятий и организаций, государственных органов и органов местного самоуправления к государственным и региональным ресурсам пространственных данных и их эффективное использование.

В рамках Евразийской технологической платформы "Космические и геоинформационные технологии" в настоящее время разрабатывается НИР «Исследование путей повышения эффективности промышленного и инновационного сотрудничества государств–членов Евразийского экономического союза в сфере создания и использования космических и геоинформационных технологий,

продвижения космических продуктов и услуг на мировой рынок» /3/. Объектом исследования первого этапа (2019 год) было получение информации о состоянии и перспективах развития технических средств ДЗЗ, космических данных ДЗЗ и услуг на основе этих данных в странах евразийского экономического союза и за рубежом, сравнительный анализ направлений и форм реализации интеграционных процессов в зарубежных странах и в государствах–членах ЕАЭС на основе потребительских и технологических трендов на космическом рынке. Цель работы – формирование рекомендаций по созданию организационно– правовых, научно–технических и ресурсных условий для осуществления интеграционных процессов (интеграции) государств–членов ЕАЭС в области создания и применения космических средств наблюдения за Землей, производства и распространения космической информации, получаемой с помощью этих средств. Проведен анализ трендов развития космических и геоинформационных технологий в странах ЕАЭС, их сравнительный анализ с мировыми тенденциями развития, возможности и потенциал каждой страны на основе данных прошлых лет/4,5,6/ и текущего состояния.

Выработаны предложения для использования при разработке интегрированной системы государств – членов Евразийского экономического союза по производству и предоставлению космических и геоинформационных услуг на основе национальных источников данных дистанционного зондирования Земли. Результаты НИР могут быть использованы в целях интеграции стран ЕАЭС в сфере предоставления космических и геоинформационных услуг на основе национальных источников данных дистанционного зондирования Земли. Внедрение результатов НИР позволит эффективно решать задачи создание сети программно-аппаратных и технических средств приема и обработки данных дистанционного зондирования Земли национальных операторов государств-членов ЕАЭС. Сделан вывод и выработано предложение о необходимости и целесообразности использования интеграционных возможностей ЕАЭС для создания инфраструктуры геопространственных данных в Кыргызстане и ее вхождение в общую информационную сеть по космическим и геоинформационным технологиям.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ:

1. *Национальная стратегия развития Кыргызской Республики на 2018-2040 годы.* Бишкек, ноябрь, 2018 год.
2. *Стратегия развития инфраструктуры пространственных данных Кыргызской Республики на 2015-2025 годы.* Бишкек, декабрь, 2015 год.
3. *Отчет о НИР Исследование и сравнительный анализ направлений и форм реализации интеграционных процессов в зарубежных странах и в государствах–членах ЕАЭС на основе анализа потребительских и технологических трендов на космическом рынке.* Минск, 2020. – с.419
4. *Концепция развития российской космической системы дистанционного зондирования Земли на период до 2025 года,* 2006 г.
5. *Абламейко С.В. Космонавтика Беларуси.* – Минск: БГУ, 2015. – 256 с.
6. *Шестернева С. Казахстанские спутниковые проекты.* «Панорама», 2006 г.
7. *Global Space Industry Dynamics. Research Paper for Australian Government, Department of Industry, Innovation and Science by Bryce Space and Technology, LLC [Electronic resource] //URL: <https://www.brycetech.com/reports> (дата обращения: 25.05.2020).*
8. *The 2020s: The space exploration decade with \$260 billion invested by governments,* April 14 2020. [Electronic resource] //URL: <http://euroconsultec.com/pr/http://euroconsultec.com/node/584> (дата обращения: 05.05.2020).
9. *Satellite manufacturing and launch services, 9th edition published: July 2019/ [Electronic resource] //URL: <https://www.nsr.com/research/satellitemanufacturing%20-and-launch-services-9th-edition/> (дата обращения: 25.05.2020).*
10. *Smallsats by the Numbers 2020.* [Electronic resource] //URL: <https://www.brycetech.com/reports> (дата обращения: 06.05.2020).