

Космические информационные технологии в арктической политике Евросоюза

Ковалев А. П.¹, Лёвкин И. М.^{2*}, Науменко К. А.²

¹АО «Конструкторское бюро „Арсенал“ им. М. В. Фрунзе», Санкт-Петербург, Российская Федерация

²Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации (Северо-Западный институт управления РАНХиГС), Санкт-Петербург, Российская Федерация; *lev.kin@yandex.ru

РЕФЕРАТ

В статье рассмотрено состояние важнейшей части арктической информационной политики Евросоюза — системы космического информационного обеспечения. Приведены данные о количестве и видах космических систем дистанционного зондирования Земли, используемых Евросоюзом за последние пятнадцать лет, а также проанализирована роль космических информационных технологий в достижении основных целей Арктической политики Европейского союза.

Ключевые слова: космические системы дистанционного зондирования Земли, космические информационные технологии, Арктика, Арктическая Европейская политика, Арктическая политика Европейского союза

Space Information Technology in the Arctic Policy of the European Union

Kovalev A. P.^a, Levkin I. M.^{b*}, Naumenko K. A.^b

^aJSC “CB Arsenal named after M. V. Frunze, Saint-Petersburg, Russian Federation

^bRussian Presidential Academy of National Economy and Public Administration (North-West Institute of Management of RANEP), Saint-Petersburg, Russian Federation; *lev.kin@yandex.ru

ABSTRACT

The article describes the status of the most important part of the Arctic information policy of the European Union — space of information security. The data on the number and types of space systems of Earth remote sensing used by the European Union over the past fifteen years and analyzes the role of space information technology in achieving the main goals of the Arctic policy of the European Union.

Keywords: space system for remote Earth sensing, space and information technologies, Arctic, European Arctic policy, Arctic policy of the European Union

Важнейшей тенденцией современных международных отношений является активизация политической деятельности в Арктическом регионе. При этом повышенный интерес в этом регионе проявляют не только арктические государства (Россия, США, Канада, Норвегия и Дания), но и нециркумполярные государства и их объединения. В числе интеграционных объединений, стремящихся играть в Арктике ведущую роль, важное место занимает такое экономическое и политическое объединение, как Евросоюз (ЕС).

С юридической и географической точек зрения, свои претензии на освоение Северного Ледовитого океана ЕС имеет благодаря членству в нем Дании — и то только с учетом Гренландии, обладающей особым статусом. Расширить арктические «полномочия» Брюсселю помогают также Швеция и Финляндия¹.

¹ Summary report from plenary session at SAO meeting in Oulu, 25–26 October 2017 [Электронный ресурс]. URL: <https://oaarchive.arctic-council.org/handle/11374/2109>. (дата обращения: 04.12.2017).

Если ЕС так же проллобирует вступление в конфедерацию Исландии и Норвегии, у него появится еще пара голосов в свою пользу.

Предвестником современной Арктической политики ЕС можно считать Концепцию «Северное измерение» (1999 г.), а отправной точкой — Коммюнике Еврокомиссии «Европейский Союз и Арктический регион» (2008 г.). Из восьми приарктических государств, входящих в Арктический совет, три — члены ЕС (Финляндия, Швеция и Дания), две — участницы Европейского экономического пространства (Исландия и Норвегия), Канада, США — стратегические партнеры ЕС¹. В 2014 г. с просьбой разработать единую интегрированную политику Евросоюза в Арктике к Еврокомиссии и верховному представителю обратились европейские законодатели — Европарламент и Совет. Такой документ был необходим, чтобы обеспечить слаженную работу ЕС на арктическом направлении, а также обеспечить финансирование соответствующих программ. В результате, разработчики документа выделили 39 направлений деятельности, на которых сконцентрируется ЕС. Важнейшими среди них являются следующие [1]:

- поддержка научных исследований по решению экологических и климатических проблем в Арктике, обеспечение полного международного доступа к арктической исследовательской инфраструктуре и собранной информации;
- достижение устойчивого экономического развития в Арктике на основе разумного использования ресурсов и экологической экспертизы, которое предполагает: стимулирование и привлечение инвестиций для модернизации инфраструктуры; разработку космических технологий, которые существенно бы дополнили возможности арктического мониторинга; повышение безопасности северного морского судоходства;
- активизация конструктивного взаимодействия и диалога с арктическими государствами, коренными народами и другими партнерами.

В 2014 г. Европейский союз принял «Стратегию безопасности на море». В этом документе воды Арктики упоминаются как область особого значения, наряду с прилегающими морями ЕС и Атлантическим океаном. В этом отношении ключевое значение имеет взаимное уважение международного права и норм членами «Арктического совета» и остальными странами².

Эти и другие предложения по объединенной политике ЕС в Арктике одобрили Европейская комиссия и верховный представитель ЕС по иностранным делам и политике безопасности Федерика Могерини³, в результате чего 27 апреля 2016 г. в Брюсселе была принята «Новая интегрированная политика ЕС в Арктике». Особое значение в стратегии отводилось исследованиям, науке и инновациям⁴.

Достижение поставленных амбициозных целей предполагает наличие эффективной системы информационного обеспечения Арктической политики ЕС.

В общем виде информационное обеспечение любого вида деятельности заключается в предоставлении информации, необходимой для осуществления каких-либо действий, оценки состояния чего-либо, совершенствования чего-либо, предупреждения нежелательных (опасных) ситуаций и др.⁵. В рассматриваемом случае

¹ Евросоюз определился, что и как будет делать в Арктике [Электронный ресурс]. URL: <https://regnum.ru/news/polit/2127494.html> (дата обращения: 04.12.2017).

² The EU's new Arctic Communication. P. III. The Arctic Institute (en-US). The Arctic Institute. 3 мая 2016.

³ Политика ЕС в Арктике становится более амбициозной [Электронный ресурс]. URL: <https://regnum.ru/news/2175376.html> (дата обращения: 04.12.2017).

⁴ European Commission. PRESS RELEASES. Press release. A new integrated EU policy for the Arctic adopted (англ.) [Электронный ресурс]. URL: europa.eu (дата обращения: 04.12.2017).

⁵ Российская энциклопедия по охране труда [Электронный ресурс]. URL: http://labor_protection.academic.ru/658/ (дата обращения: 21.01.2018).

в систему информационного обеспечения должна будет входить информация по таким ключевым вопросам, как:

- состояние природной, климатической, экологической и т.п. информации по Арктическому региону, что позволит сформировать политические и экономические интересы ЕС и определить пути их решения;
- отношение политического руководства, бизнеса и населения арктических государств к попыткам ЕС под эгидой обеспечения устойчивого развития и рационального использования природных ресурсов региона продвинуть свои технологии и получить прибыль от участия в эксплуатации арктических ресурсов;
- отношение бизнеса и населения ЕС к стремлению расширить свое влияние в Арктическом регионе;
- отношение других государств, заинтересованных в освоении Арктического региона, в первую очередь Китая, Японии, Южной Кореи и других — как потенциальных конкурентов ЕС среди нециркумполярных стран;
- отношение стран — участниц Арктического совета и других государств к проводимой Арктической политике Российской Федерации как прямому конкуренту в Арктическом регионе.

В приведенном перечне наиболее сложной является своевременное получение полной и достоверной информации по природному и экологическому состоянию Арктического региона. Это связано с необходимостью мониторинга единого физико-географического района Земли, примыкающего к Северному полюсу и включающего окраины материков Евразии и Северной Америки, почти весь Северный Ледовитый океан с островами (кроме прибрежных островов Норвегии), а также прилегающие части Атлантического и Тихого океанов огромной площадью (ок. 27 млн км²)¹. Осуществить такой мониторинг с предъявляемыми требованиями способны только такие космические информационные системы, как космические системы дистанционного зондирования Земли, связи и навигации.

Методы дистанционного зондирования Мирового океана в Арктическом регионе подразделяют на три типа: пассивные, полуактивные и активные [2].

Пассивные методы основаны на регистрации теплового излучения, видимого излучения и естественного гамма-излучения с поверхности моря.

Полуактивные методы основаны на облучении морской поверхности естественными и искусственными источниками электромагнитного излучения в широком спектральном диапазоне и анализе спектрального состава принятого сигнала с поверхности акватории.

При использовании активных методов исследуемая водная поверхность облучается источниками излучения заданного спектрального состава с регистрацией или отраженного излучения, или флуоресценции, или комбинационного рассеяния.

Активные и пассивные сенсоры способны детектировать видимую, инфракрасную и микроволновую области электромагнитного спектра, которые используются для прямого измерения четырех основных параметров океанов и морей: цвета, температуры, высоты и шероховатости морской поверхности. Измерения этих параметров позволяют извлечь следующую информацию об океане:

- микроволновые сенсоры (альтиметры, скаттерометры, радары с синтезированной апертурой) используются для определения высоты морской поверхности, уровня океанов и морей, шероховатости морской поверхности, высоты волн, скорости приводного ветра, наблюдения за ледяным покровом, нефтяным загрязне-

¹ Арктика // Большая Советская Энциклопедия. 3-е изд. / гл. ред. А.М. Прохоров. М.: Советская Энциклопедия, 1970. Т. 2.

нием, динамикой вод и пр. Микроволновая радиометрия позволяет определять соленость поверхностных вод, однако пока еще с точностью, недостаточной для решения большинства задач в океанографии;

- цветковые сканеры определяют спектральные свойства радиации, восходящей с водной поверхности, которая несет информацию о различных оптических характеристиках поверхностного слоя океана — прозрачности вод, концентрации взвешенного вещества, содержании хлорофилла, цветении вод и пр. Показатель поглощения желтого вещества используется как характеристика содержания окрашенной органики в морской воде. Это одна из основных характеристик качества воды в прибрежной зоне. Показатель рассеяния назад взвешенными частицами достаточно надежно рассчитывается по данным спутниковых сканеров цвета. Он характеризует содержание взвеси в воде, определяет альбедо океана и является удобным параметром мониторинга. Концентрация хлорофилла — единственная характеристика морских экосистем, изменчивость которой, благодаря спутниковым наблюдениям, может быть изучена в широком диапазоне пространственных и временных масштабов. Это важнейший параметр для характеристики биомассы фитопланктона и расчета первичной продукции океанов и морей. Оптический диапазон позволяет также наблюдать скопления и кромку льда, айсберги, и при определенных условиях — нефтяные загрязнения;
- инфракрасные и микроволновые сенсоры используются для измерения температуры поверхности океана/моря. В отличие от инфракрасных радиометров и спектрометрических сенсоров, пассивные микроволновые сенсоры могут измерять поле температуры поверхности океана в условиях сплошной облачности, правда с меньшей точностью и пространственным разрешением. Инфракрасные радиометры позволяют также наблюдать скопления и кромку льда.

Обладая высоким экономическим потенциалом, ЕС давно развивает свои космические программы, в том числе для достижения своих экономических целей в Арктике. К основным из них относятся следующие¹.

Общая программа обучения ЕКА с целью решения вопросов бортовой операционной автономии общей платформы началась в 2001 г. с запуска космического аппарата PROBA на солнечно-синхронную эллиптическую полярную орбиту (перигей = 542 км, апогей = 657 км (средняя высота 615 км), наклон = 97,9°, период = 96,97 мин, периодичность просмотра территорий — 7 суток). После выполнения задач по изучению магнитного поля Земли через 15 лет он был переназначен на наблюдение Земли и в настоящее время эксплуатируется как «Миссия третьей части» в Е / ЕО ЕКА (Управление программ наблюдения Земли). Главный гиперспектральный считыватель CHRIS PROBA-1 записывает 15-миллиметровые сцены разрешения по программируемому выбору до 62 спектральных диапазонов из множества углов обзора. CHRIS дополняется черно-белой микрокамерой с разрешением 5 м)².

Программа «Живая планета» («Earth Explorer») — действует с 2005 г. Эта программа предусматривает изучение атмосферы, биосферы, гидросферы, криосферы и внутреннего строения Земли, их взаимодействия и влияния человеческой деятельности на эти природные процессы.

В рамках этой программы в ноябре 2009 г. российской ракетой-носителем «Рокот» был успешно выведен на орбиту европейский научно-исследовательский спутник

¹ ESA / EKA [Электронный ресурс]. URL: http://gisa.ru/info_see.php?id=1852 (дата обращения: 04.12.2017).

² PROBA-1 (Проект по автономной автономии-1) [Электронный ресурс]. URL: <https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/p/proba-1> (дата обращения: 04.12.2017).

SMOS (Soil Moisture and Ocean Salinity). В качестве сопутствующего полезного груза на орбиту был доставлен второй космический аппарат, сверхлегкий технологический демонстратор «Проба-2» (Proba-2)¹.

SMOS стал первым спутником, предназначенным для проведения глобальных измерений влажности почв на суше и уровня солености Мирового океана. Он был выведен на круговую солнечно-синхронную орбиту высотой около 760 км и должен был отработать на орбите три года. Параметры его орбиты позволяли осуществлять съемку акваторий Северного Ледовитого океана. Первые данные, полученные со спутника, превзошли ожидания европейских ученых. Эти данные значительно расширили возможности изучения непрерывных глобальных изменений влажности почв и солености Мирового океана, что необходимо для более глубокого понимания водного цикла Земли, и помогли создать более совершенные модели климата и повысить точность прогнозирования погодных условий.

В феврале 2010 г. в рамках этой программы состоялся запуск спутника Cryosat-2. Цель миссии CryoSat — сбор данных, которые позволят произвести точные расчеты скорости изменения толщины полярного ледяного щита и плавучих льдов. Ранее работа европейского космического аппарата Envisat (Environmental Satellite) позволила создать карту распространения льда в полярных регионах. Научная аппаратура CryoSat распознает изменения толщины льда с точностью до 1 см в год. На борту космического аппарата установлен первый в истории всепогодный микроволновый радиолокационный высотомер, способный измерять высотный профиль дрейфующих льдов, как совсем «тонких», толщиной до 2 м, так и полярных антарктических ледовых щитов пятикилометровой толщины. Радиолокатор-высотомер SIRAL (SAR Interferometer Radar Altimeter-2) будет находить во льду расщелины и, используя их в качестве реперов (точек отсчета), определять толщину дрейфующих льдов. Данные, полученные со спутника, помогли провести точные расчеты изменений на границах континентальных ледников².

Рассмотренные и другие космические аппараты в рамках программы «Живая планета» позволяют оперативно получать объективную информацию по состоянию региона и, как следствие, ЕС уже сейчас является ключевым участником Арктического Совета, как лидер в области проведения исследований и мониторинга Арктики во главе с Финляндией и Швецией.

Целесообразно обратить внимание на то, что все отчеты об уровне загрязнения региона, климатических изменениях, состоянии таяния льдов и т. п. моментально становятся достоянием общественности. Тем самым ЕС подтверждает свою компетентность, а также заинтересованность в регионе не только среди профессионального сообщества, но и на мировой арене.

Программа Copernicus — новое название программы Европейской комиссии по наблюдению за Землей, ранее известной как GMES (Глобальный мониторинг для окружающей среды и безопасности). Программа направлена на полное оперативное предоставление спутниковых данных для услуг GMES, предполагает использование существующих и планируемых национальных космических возможностей, а также развитие новой инфраструктуры. Ее космическая компонента предназначена для удовлетворения потребностей трех пилотных служб, определенных ЕС для скорейшего осуществления (мониторинга земли, мониторинга

¹ Год назад российский «Рокот» вывел на орбиту первый европейский спутник для изучения Мирового океана [Электронный ресурс]. URL: <https://www.roscosmos.ru/13049/>; Европа запускает спутник для наблюдения за изменением климата [Электронный ресурс]. URL: <http://www.itu.int/net/itunews/issues/2009/10/19-ru.aspx> (дата обращения: 06.12.2017).

² Вращения спутника CryoSat-2 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.astronews.ru/cgi-bin/mng.cgi?page=news&news=1841> (дата обращения: 06.12.2017).

океана и управления чрезвычайными ситуациями) и других услуг, которые будут развернуты в период 2008–2020 гг.¹

Космический компонент GMES опирается на существующие и планируемые космические ресурсы, а также на новые дополнительные разработки ESA. Первая серия оперативных спутников, отвечающих потребностям наблюдения Земли в этой программе, представлена космическими аппаратами Sentinels. В рамках проекта предусмотрено 5 миссий: Sentinel-1 — два радарных спутника; Sentinel-2 — два спутника с оптико-электронной аппаратурой; Sentinel-3 — два спутника для наблюдения за океанами с помощью различной оптико-электронной и радиолокационной аппаратуры. Запуск спутников Sentinel-4,5, предназначенных для наблюдения за атмосферой, планируется в 2019–2020 гг.

Sentinel-1 — это интерферометрическая SAR-система С-диапазона (радиолокационная станция бокового обзора с синтезированной апертурой), состоящая из пары спутников — для обеспечения непрерывности данных, до сих пор предоставляемых миссиями ERS-2, Envisat и RADARSAT. Применение космических аппаратов Sentinel-1 позволяет осуществлять наблюдение за зонами морского льда и арктической окружающей средой, наблюдение за морской средой, мониторинг рисков наземных движений и картирование в поддержку гуманитарной помощи в кризисных ситуациях. Sentinel-1 планировалось выводить на солнечно-синхронную орбиту на высоте ~ 700 км с точной повторяющейся орбитой 12 дней в поддержку многопроходной интерферометрии. При ширине SAR ~ 250 км и разрешении земли 5 м x 20 м может быть получено 12-дневное квазиглобальное покрытие. Срок активного существования космического аппарата составляет 7 лет. Запуск первого космического аппарата Sentinel-1 был запланирован на 2014 г.

Sentinel-2 — это мультиспектральная оптическая визуализация для глобального наблюдения Земли (данные о растительности, почвенном и водном покрове для суши, внутренних водных путей и прибрежных районов, а также данные об исправлениях абсорбции и искажения атмосферного воздуха) с высоким разрешением для обеспечения повышенной непрерывности, данные, предоставленные SPOT-5 и Landsat-7. Полезная нагрузка представляет собой мультиспектральный тепловизор (MSI) с полосой 285 км с полосой промежуточного спектрального диапазона из 9 полос в VNIR, 3 полосах SWIR (включая канал 2,2 мкм) и каналом PAN («супермод» на 7 м). Требования к периодичности просмотра территорий — меньше или равен 7 дням. Производительность — изображения размером ~ 149 млн км² в 3–7 дней. Эти требования обусловлены необходимостью глобального обнаружения изменения массы суши в течение периода времени от нескольких дней до нескольких недель. Требуемый срок существования составляет более 5 лет (7 лет). Космический аппарат Sentinel-2 будет оснащен блоком ОСП, позволяющим осуществлять передачу данных по нисходящей линии связи через терминал GEO. Первый запуск Sentinel-2 был запланирован на 2013 г. (800-километровая орбита).

Sentinel-3 является космическим аппаратом оперативной океанографии на основе параллельной работы двух спутников. Основной целью Sentinel-3 является предоставление данных наблюдений за океаном в долгосрочном и непрерывном режиме с постоянным качеством и очень высоким уровнем доступности. К основным задачам этих космических аппаратов относятся:

- оперативная океанография, т. е. доставка информации, необходимой для ограничения и управления глобальными и локальными моделями ассимиляции

¹ Copernicus (European Commission's Earth Observation Program) / formerly GMES [Электронный ресурс]. URL: <https://directory.eoportal.org/web/eoportal/satellite-missions/content/-/article/gmes>; Спутник Sentinel-1A — на орбите [Электронный ресурс]. URL: <https://sovzond.ru/press-center/news/corporate/1005/> (дата обращения: 06.12.2017).

океана, на самом деле, в сочетании моделей ассимиляции океана и атмосферы. Для этого предполагается поставлять: спектральные характеристики океана; данные о температуре поверхности воды; данные топографии морской поверхности, включая, в частности, способность отслеживать морские зоны и топографию морского льда;

- предоставление информации, необходимой для получения глобальных продуктов и услуг для земли: спектральные характеристики поверхности Земли и ее температуру; данные о рельефе ледяного льда и высоте суши.

Одновременное функционирование двух спутников обеспечивает периодичность просмотра земной поверхности — 2 суток.

Sentinel-4 и -5, это два космических комплекса мониторинга атмосферной химии, один космический аппарат (Sentinel-4) на геостационарной орбите (GEO) и один космический аппарат (Sentinel-5) на низкой околоземной орбите (LEO). В состав полезной нагрузки Sentinel-4 будет входить ультрафиолетовый видимый ближний инфракрасный спектрометр; эхолот TIR (Thermal Infrared) и тепловизор MTG-Imager будут использоваться службами Sentinel-4. В состав полезной нагрузки Sentinel-5 ультрафиолетового спектрометра UV-VIS-NIR и Shortwave, в котором также будет размещен эхолот и тепловизор MTG-Imager. Запуск предполагается осуществить в 2020–2027 гг.

Sentinel-5P (Прекурсор) аналогичен Sentinel-5, но без эхолота и тепловизора MTG-Imager. Он предназначен для определения параметров атмосферы: качество воздуха, изменение климата и стратосферного озона и солнечной радиации. Запуск предполагалось осуществить в 2015 г.

В рамках программы «Copernicus/ GMES» с использованием данных со спутников ДЗЗ «Sentinel» на территории Европейского союза должны быть созданы следующие специальные службы¹:

- служба мониторинга земель предоставляет географическую информацию о почвенно-растительном покрове, которая может быть использована для пространственного планирования, ведения лесного хозяйства, управления водными ресурсами, сельского хозяйства и продовольственной безопасности и т. д.;
- служба морского мониторинга обеспечивает регулярное и систематическое обновление информации о состоянии океанов и морей. Предоставляются данные о течениях, ветрах и передвижении льда на морях. Эта информация улучшает услуги маршрутизации кораблей, морских операций или поисково-спасательных операций, тем самым способствуя безопасности на море. Планировалось, что она также будет способствовать защите и устойчивому управлению живых морских ресурсов, в частности, для аквакультуры, рыболовства, исследований или региональных рыбохозяйственных организаций;
- служба мониторинга атмосферы обеспечивает непрерывные данные и информацию о составе атмосферы. Ежедневно предоставляется глобальная информация о составе атмосферы, создаются карты распространения парниковых газов (углекислого газа и метана), химически активных газов (например, окиси углерода, окисленного соединения азота, диоксида серы), озона и аэрозолей;
- служба управления в чрезвычайных ситуациях предоставляет необходимые данные для ликвидации последствий стихийных бедствий, техногенных чрезвычайных ситуаций, а также гуманитарных кризисов с своевременной и точной геопространственной информацией, полученной со спутника дистанционного зондирования, а завершающими доступны на месте или из открытых источников данных;

¹ Сферы применения данных со спутников ДЗЗ «Sentinel» [Электронный ресурс]. URL: <http://mapgroup.com.ua/articles/dzz/738-sfery-primeneniya-dannykh-so-sputnikov-dzz-sentinel> (дата обращения: 06.12.2017).

- служба изменения климата отвечает за решение экологических и социальных проблем, связанных с изменениями климата, вызванных деятельностью человека. Она предоставляет доступ к информации для мониторинга и прогнозирования изменения климата и, следовательно, способствует поддержке адаптации и смягчению последствий;
- служба безопасности занимается мониторингом пограничных территорий, морским наблюдением. В частности, в области пограничного контроля основными задачами являются сокращение количества нелегальных иммигрантов. В области морского наблюдения общая цель Европейского союза заключается в обеспечении безопасного использования моря и морских границ Европы.

Европейская программа по созданию глобальной навигационной спутниковой системы (ГНСС) ГАЛИЛЕО создается Европейским союзом для обеспечения независимости стран-членов в сфере координатно-временного и навигационного обеспечения. Программа официально была утверждена в 1994 г., когда Европейский совет потребовал от Европейской комиссии предпринять шаги по развитию информационных технологий, включая и спутниковую навигацию. Было принято решение развивать два направления. Первое из них — создание систем функциональных дополнений существующих ГНСС GPS и ГЛОНАСС. Эта программа получила название European Geostationary Navigation Overlay Service (EGNOS). Второе направление заключалось в создании собственной ГНСС, предназначенной для гражданского применения и построенной на принципах государственно-частного партнерства¹.

Полностью развернутая орбитальная группировка ГАЛИЛЕО обеспечит работу трех режимов навигационного обслуживания и предоставит следующие виды навигационных услуг:

- открытая услуга (Open Service) — открытые сигналы, без абонентской и другой платы, доступные всем видам потребителей;
- коммерческая услуга (Commercial Service) — зашифрованный сигнал, доступ к двум дополнительным сигналам, более высокая скорость передачи данных. Она обеспечивает две функции — глобальную высокоточную навигацию и аутентификацию навигационного сигнала. Для технической реализации коммерческой услуги CS используются сигналы открытой услуги плюс два зашифрованных сигнала в диапазоне E6 (сигналы ГАЛИЛЕО);
- услуга с регулируемым государством доступом (Public Regulated Service) — для координатно-временного обеспечения специальных пользователей (два сигнала PRS с зашифрованными дальномерными кодами).

За сбор, хранение данных, полученных с европейских КА, и за распространение этих данных между государствами-членами и партнерами отвечает ЕКА ESRIN — Европейский Космический Исследовательский Институт (Фраскатти — Италия). Он обеспечивает деятельность информационной службы ЕКА, организует взаимодействие различных информационных служб ЕКА, а также через свою сеть Eathernet из восьми наземных станций осуществляет прием, предварительную обработку, архивирование и распространение данных ДЗЗ.

Евросоюз имеет крупную космическую отрасль и активно инвестирует в раионавигационную программу Galileo, состоящую на конец 2017 г. из 30 спутников и программы наблюдения Земли Коперника².

¹ Глобальная навигационная спутниковая система ГАЛИЛЕО [Электронный ресурс]. URL: <https://www.glonass-iac.ru/guide/gnss/galileo.php> (дата обращения: 06.12.2017).

² Final Report Summary — SPACESTORM (Modelling space weather events and mitigating their effects on satellites) [Электронный ресурс]. URL: http://cordis.europa.eu/result/rcn/204208_en.html (дата обращения: 20.01.18).

Таким образом, существующие космические программы ЕС позволяют получить разнообразную информацию по арктическому региону Земли. Эта информация может быть использована для решения следующих задач арктической политики Евросоюза:

- состояние природной, климатической, экологической и т. п. информации по Арктическому региону, что позволит сформировать политические и экономические интересы ЕС и определить пути их решения;
- отношение политического руководства, бизнеса и населения арктических государств к попыткам ЕС под эгидой обеспечения устойчивого развития и рационального использования природных ресурсов региона продвинуть свои технологии и получить прибыль от участия в эксплуатации арктических ресурсов;
- успешное социально-экономическое развитие Арктики, т. е. решение проблем, связанных не только с добычей и транспортировкой энергоносителей, но и создание условий для гармоничного развития региона и проживающих в нем людей. Так, без своевременно полученной достоверной информации невозможны такие проекты, как:
 - ◆ «Колонковое бурение ледникового щита Северной Гренландии NEEM»;
 - ◆ Efficien Sea — электронное морское судоходство. Схема финансирования IA — инновационная деятельность;
 - ◆ Logcenis — разработка долговечного железобетона для энергетической инфраструктуры, сроком службы до 100 лет в экстремальных условиях эксплуатации. Схема финансирования RIA — исследования и инновации. Без спутникового наблюдения невозможно провести эксперименты в рамках разработки нового особо прочного материала;
- усиление политики ЕС в Арктике путем обоснования необходимости вхождения ЕС в качестве ключевого игрока, так как «Арктика — уникальный уязвимый регион, находящийся в непосредственной близости от Европы. Его развитие будет иметь значительное влияние на жизнь европейцев на поколения вперед»¹.

Космические программы позволяют ЕС успешно реализовать свои задачи. Так по данным исследования², проведенного Норвежским Университетом Tromsøe, ЕС осуществляет экосистемный подход к вопросам безопасности и устойчивому развитию Арктики. ЕС разворачивает свои действия в области международной экологической ответственности, берет на себя ответственность за свои операции в регионе, а также стремится отслеживать соответствие бизнеса экологическим требованиям. ЕС углубленно рассматривает текущие неотложные вопросы в Арктике, которые соответствуют подмножествам проектов, т. е. рабочим программам:

- 1) арктическое судоходство и устойчивая охрана окружающей среды ЕС;
- 2) новые разработки экономической деятельности в Арктике и их воздействие на окружающую среду с точки зрения ЕС;
- 3) международная безопасность и внешние действия ЕС в Арктике;
- 4) внутренний междисциплинарный обзор и межсекторальное применение результатов программ.

В выводах вышеупомянутого исследования зафиксировано, что, несмотря на ограниченное присутствие, ЕС все более и более влияет на Арктику. Иными словами, для ЕС институциональное присутствие не является непременным условием влияния. Так же в отчете по итогам исследования отмечается, что политика ЕС

¹ The Arctic Merits the European Union's Attention- First Step Towards an EU Arctic Policy// Brussels: Europa Press Releases. 20.11.2018 [Электронный ресурс]. URL: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-08-1750_en.htm (дата обращения: 06.12.2017).

² Final Report Summary — EU_ARCTICA («Boosting the EU ARCTic poliCY: security, sAFety and sustainability») [Электронный ресурс]. URL: http://cordis.europa.eu/result/rcn/212533_en.html (дата обращения: 20.01.18).

в Арктике развивается как напрямую, так и косвенно, посредством ее экологической и энергетической политики и присутствия частных операторов ЕС в Арктике. Хотя ЕС не является полноправным институциональным субъектом в Арктике, он оказывает влияние на решения и обсуждения в рамках арктического сотрудничества на международном и региональных уровнях. На сегодняшний день ЕС уже в состоянии осуществлять свои глобальные интересы в целом и свою повестку дня в Арктике, в частности, по нескольким каналам, одними из таких каналов являются такие государства-участники ЕС, как, например, Финляндия. Другой канал — это внешние действия ЕС на разных уровнях. Так, выведенные на орбиту спутники, коих на конец 2017 г. уже свыше 1400 единиц, что в три раза больше, чем в 2003 г., позволяют ЕС получать и предоставлять точные данные о состоянии Арктики, необходимые всему международному сообществу и тем самым прочно занять лидирующее положение в этом регионе.

В заключение еще раз отметим, что космические информационные технологии играют важнейшую роль в обеспечении арктической политики Евросоюза. Они позволяют:

- во-первых, нацеливать бизнес-сообщество на применение навигационных систем для решения насущных вопросов, в том числе и использование коммерческой услуги (Commercial Service). Недавние изменения в Арктике и рост экономической активности в регионе уже вызвали спрос на точные прогнозы толщины льда и погоды, информацию о статусе Северного Ледовитого океана и сложные прогнозы будущих сценариев;
- во-вторых, формировать общественное мнение о необходимости интернационализации арктического региона, осуществлении политики в области свободы судоходства, а также необходимости признания Центральной части Арктики в качестве международного пространства;
- в-третьих, диктовать международному сообществу свои правила и свое видение в отношении такого стратегически важного для всех циркумполярных государств региона, как Арктика.

Литература

1. *Говорова Н.* Комплексная Арктическая политика ЕС // Аналитическая записка № 13, 2016 (№ 43) [Электронный ресурс]. URL: <https://regnum.ru/news/polit/2127494.html>. (дата обращения: 04.12.2017).
2. *Костяной А. Г.* Спутниковый мониторинг климатических параметров океана. Часть 1 // *Фундаментальная и прикладная климатология.* 2017. № 2. С. 63–85.

Об авторах:

Ковалев Александр Павлович, Председатель совета директоров АО «КБ "Арсенал" имени М. В. Фрунзе» (Санкт-Петербург, Российская Федерация), доктор технических наук, профессор, заслуженный деятель науки РФ; kbarsenal@kbarsenal.ru

Лёвкин Игорь Михайлович, профессор кафедры международных отношений Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация), доктор военных наук, профессор; lev.kin@yandex.ru

Науменко Ксения Андреевна, аспирант кафедры международных отношений Северо-Западного института управления РАНХиГС (Санкт-Петербург, Российская Федерация); kspn@glorystory.ru

References

1. *Govorova N.* Complex Arctic policy of the EU // Analytical note N 13, 2016 (N 43) [An electronic resource]. URL: <https://regnum.ru/news/polit/2127494.html>. (date of the address: 4. 12. 2017). (In rus)

2. Kostyanoy A. G. Satellite monitoring of climatic parameters of the ocean. Part 1 // Fundamental and applied climatology [Fundamental'naya i prikladnaya klimatologiya]. 2017. N 2. P. 63–85. (In rus)

Aleksandr P. Kovalev, Chairman of the board of directors of JSC “CB Arsenal, named after M. B. Frunze (St. Petersburg, Russian Federation), Doctor of Science (Engineering), Professor, Honored worker of Science of the Russian Federation; kbarsenal@kbarsenal.ru

Igor M. Levkin, Professor of the Chair of International Relations of North-West institute of management of RANEPА (St. Petersburg, Russian Federation), Doctor of Military Sciences, Professor; lev.kin@yandex.ru

Ksenia A. Naumenko, Graduate student of the Chair of International Relations of North-West institute of management of RANEPА (St. Petersburg, Russian Federation); ksn@glorystory.ru