

УДК 338.1(4)

СОСТОЯНИЕ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ  
КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ: ПОПЫТКА  
МЕТОДОЛОГИЧЕСКОГО ОБОБЩЕНИЯ\*

А.А. ЧУРСИН

д-р экон. наук, профессор  
директор Института космических технологий  
Российского университета дружбы народов,  
заведующий базовой кафедрой «Прикладная экономика»  
Российского университета дружбы народов  
г. Москва, Российская Федерация

Ю.В. МЕЛЕШКО

аспирант кафедры «Экономика и право»  
Белорусского национального технического университета  
г. Минск, Республика Беларусь

М. Л. И. АНФИМОВА

ассистент кафедры «Прикладная экономика»  
Российского университета дружбы народов  
г. Москва, Российская Федерация

Аннотация

*Раскрыты особенности развития космической отрасли Республики Беларусь. Рассмотрена структура космической отрасли по двум характеристикам: институциональной (организационно-экономической) и материально-технической. Выявлены основные направления развития белорусской космической отрасли, а именно более тесная интеграция космической отрасли с иными отраслями хозяйства, разработка и реализация совместных проектов в рамках Союзного государства, улучшение материально-технической базы дистанционного зондирования Земли, совершенствование системы страхования космической отрасли*

*Ключевые слова: космическая отрасль, космическая деятельность, Белорусская космическая система зондирования земли, Белорусский космический аппарат, Национальная системы спутниковой связи и вещания Республики Беларусь, Единая система навигационно-временного обеспечения Республики Беларусь, космические программы Союзного государства, малогабаритные средства дистанционного зондирования Земли, страхование космических рисков.*

---

\* Статья подготовлена в рамках договора с БРФФИ №Г15Р-034 от 04 мая 2015 г.

## Abstract

*The features of the space industry of the Republic of Belarus. The structure of the space industry for two characteristics: the institutional (organizational and economic) and logistics. The basic directions of development of the Belarusian space industry, namely closer integration of the comic industry with other sectors of the economy, development and implementation of joint projects in the framework of the Union State, the improvement of material and technical basis of remote sensing of the Earth, the improvement of the space sector insurance system*

*Keywords: space industry, space activities, the Belarusian space system of earth sensing, Belarusian spacecraft National satellite communication and broadcasting system of the Republic of Belarus, Uniform System of navigation-time support of the Republic of Belarus, the space program of the Union State, small means of remote sensing, insurance space risks.*

## ВВЕДЕНИЕ

Ракетно-космическая промышленность является на сегодняшний день наиболее высокотехнологичной и наукоемкой отраслью. Космическая деятельность является неотъемлемым элементом нового технологического уклада, основывающегося на использовании информации, к которому переходят экономически развитые и новые индустриальные страны. Ракетно-космические технологии играют все большую роль в сфере НИОКР, становясь важным инструментом завоевания и удержания научно-технического лидерства на международной арене. При этом «переход к постиндустриальной экономике означает не исчезновение аграрного и индустриального укладов, а сохранение последних, но уже не как доминирующих, а как периферийных» [1, с. 3].

Формирование комплексной стратегии космической деятельности является частью глубокой структурной модернизации всего политико-экономического механизма страны. Цель космической деятельности выходит за пределы решения конкретных технических задач и получение коммерческой выгоды в традиционном ее понимании: космическая деятельность, принося в народное хозяйство синергетический эффект, служит рычагом для создания конкурентных преимуществ как на уровне отдельных отраслей, так и на макроуровне. Успешная космическая деятельность становится сегодня необходимым условием сохранения национального суверенитета как в военно-политическом аспекте, так и в сфере информационной безопасности.

Отличительным признаком космической деятельности является место ее проведения – космос. При этом наравне с товарами и услугами, создаваемыми непосредственно в области космической деятельности,

на мировом космическом рынке представлены также товары и услуги, основывающимися на результатах космической деятельности. Последние получили наибольшее распространение в таких областях, как связь, государственное управление, торговля, финансы, страхование, транспорт, корпоративные услуги, ресурсы, энергетика, окружающая среда, путешествия и развлечения.

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

**Структура космической отрасли Республики Беларусь.** В настоящее время в структуре экономики Республики Беларусь космическая отрасль не выделена в качестве самостоятельной отрасли (подотрасли), что однако не обозначает отсутствие ее как таковой. В Беларуси для классификации видов экономической деятельности используется общегосударственный классификатор «Виды экономической деятельности» (ОКЭД) [1], в основу которого был положен классификатор видов экономической деятельности Европейского союза. ОКЭД является статистическим инструментом, используемым для подготовки и распространения статистической информации, вместе с тем сфера его применения выходит за рамки статистической деятельности. На уровне класса (четыре знака) ОКЭД соответствует по наименованию и объему понятий европейскому классификатору, особенности же белорусской экономики отражены на уровне подкласса (пятизначный код).

Деятельность большинства предприятий носит смешанный характер, а в ОКЭД используются понятия основной, второстепенной и вспомогательной деятельности. Так, основной вид деятельности – это «вид деятельности, который вносит наибольший вклад в показатель, принятый в качестве критерия для определения основного вида деятельности статистической единицы, т.е. вид деятельности, по которому величина этого показателя превосходит его величину по любому другому виду деятельности статистической единицы» [2]. В качестве основного критерия для определения основного вида деятельности используется добавленная стоимость (если вид деятельности создает более 50% объема добавленной стоимости, то классификация субъекта осуществляется по данному виду деятельности), если невозможно получить данные о добавленной стоимости, используются иные показатели, например, годовой объем выпущенных товаров или оказанных услуг, годовой объем оборота или годовой объем прибыли. Производство товаров и услуг с целью их продажи третьим лицам, когда это не является основным видом деятельности, считается второстепенной деятельностью. Вспомогательная деятельность обеспечивает производство товаров и услуг промежуточного характера.

Что касается космической деятельности в Республике Беларусь, то на сегодняшний день производство космической продукции относится к трем разделам ОКЭД: обрабатывающая промышленность, транспорт и связь и предоставление иных видов услуг. В соответствии с данным классификатором к обрабатывающей промышленности, а точнее к производству транспортных средств и оборудования и их ремонту относятся такие виды деятельности, как производство космических аппаратов и ракет-носителей, спутников, автоматических межпланетных станций (зондов), орбитальных станций, космических кораблей многоразового использования, ремонт, техническое обслуживание и модернизация летательных аппаратов, включая космические, и их двигателей.

В области транспорта и связи осуществляется деятельность космического транспорта, в частности пассажирские и грузовые перевозки по воздуху или в космическом пространстве.

К сфере услуг относится топографо-геодезическая деятельность, деятельность, связанная с подготовкой картографической и космической информации, включая аэрофотосъемку (в соответствии с ОКЭД секция «Операции с недвижимым имуществом, аренда и предоставление услуг потребителям») [2].

С учетом наиболее актуальных направлений развития космической деятельности можно предположить, что впоследствии в ОКЭД будут включены все новые виды деятельности, так или иначе связанные с космосом, например, добыча полезных ископаемых или производство электроэнергии в космическом пространстве, космический туризм, космическое образование.

Структуру космической отрасли Республики Беларусь может быть рассмотрена по двум характеристикам: институциональной (организационно-экономической) и материально-технической.

В Беларуси первые разработки по космической тематике относятся к началу 1960-х гг., большая часть которых проводилась в рамках реализации космических программ Советского союза. Начиная с 2012 г., с момента запуска Белорусского космического аппарата дистанционного зондирования Земли, Республика Беларусь стала активным участником мирового космического рынка. Работа над данным проектом началась еще в 2003 г., когда Национальной академией наук Республики Беларусь была разработана концепция Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли.

Первый Белорусский космический аппарат был спроектирован российским предприятием – Ракетно-космическая корпорация «Энергия» имени С. П. Королёва. Запуск состоялся в 2006 г. на космодроме «Байконур», однако БелКА потерпел крушение из-за неисправности

ракеты-носителя «Днепр», который был предоставлен российскими коллегами.

В 2008 г. Советом министров Республики Беларусь была принята Национальная программа исследования и использования космического пространства в мирных целях на 2008-2012 г. (далее – Национальная космическая программа), основной целью которой является «развитие и эффективное использование научно-технического потенциала Беларуси в области создания космических средств и технологий для решения социально-экономических задач в интересах отраслей экономики, обеспечения безопасности населения, повышения уровня науки и образования в стране» [3]. Основной акцент в названной программе был сделан на реализацию проекта создания Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли путем решения следующих задач:

- разработка космических аппаратов дистанционного зондирования Земли и перспективных технологий создания космической техники;

- создание наземной инфраструктуры для приема, обработки, распространения космической информации и управления космическими аппаратами;

- развитие информационных космических технологий и внедрение их в различные сферы социально-экономической деятельности;

- создание системы телекоммуникации на основе спутниковой связи;

- создание единой государственной системы картографо-геодезического и навигационно-временного обеспечения с использованием Белорусской космической системы дистанционного зондирования Земли [3].

Белорусская космическая система зондирования Земли состоит из наземного и космического сегментов [4]. В состав наземного сегмента входят Белорусский наземный комплекс управления и Белорусский наземный комплекс приёма обработки и распространения космической информации. Космический сегмент представлен Белорусским космическим аппаратом (БелКА).

Как отмечено в Национальной космической программе, создание и внедрение в практику деятельности республиканских и местных органов государственного управления систем информационного обеспечения, основанных на геоинформационных технологиях сбора, хранения, обработки и использования комплексной информации об объектах территориальной инфраструктуры в сочетании с пространственными данными дистанционного зондирования Земли, является актуальной общегосударственной задачей. Информация, полученная с космического аппарата, имеет практическое значение для мониторинга пожаров, состояния нефте- и газопроводов, экологической ситуации, прогнозирование и предупреждения чрезвычайных ситуаций, контроля

за ведением сельскохозяйственных работ, охрана и использование природных ресурсов, составления земельного кадастра, выявления территории, перспективных для поиска полезных ископаемых, в градостроительстве и картографии.

Помимо создания самой системы дистанционного зондирования Земли, Национальной космической программой предусмотрено создание системы подготовки, переподготовки и повышения квалификации кадров, работающих в сфере космической деятельности; формирования государственной политики в области космической деятельности; реализации системы внешнеполитических мероприятий по присоединению Республики Беларусь к международным организациям и соглашениям в сфере космической деятельности; а также создания нормативной правовой базы по вопросам космической деятельности в Республике Беларусь, что свидетельствует о целенаправленном развитии космической деятельности как самостоятельной отрасли экономики Республики Беларусь.

22 июля 2012 г. вместе с российским спутником «Канопус-В» состоялся запуск второго белорусского спутника, названного также Белорусским космическим аппаратом (БелКА-2). БелКА-2 выведен на расчетную орбиту 500-520 км, которая обеспечивает полное покрытие территории Беларуси [5]. Работающий до настоящего время Белорусский космический аппарат позволяет получать черно-белые снимки с максимальным разрешением в 2,1 м., что достаточно для распознавания недвижимых объектов и определения их точных координат. Цветные снимки возможно получить с предельным разрешением в 10,5 м [6].

На базе УП «Геоинформационные системы НАН Беларуси» разработана функционально полная Белорусская космическая система дистанционного зондирования земли. На ОАО «Пеленг» сформирован научно-технический задел для изготовления целевой аппаратуры дистанционного зондирования Земли высокого разрешения. Белорусским государственным университетом создана базовая инфраструктура системы профессионального аэрокосмического образования [4]. Сегодня в Республике Беларусь космические исследования и разработки выполняют более 20 научных и производственных организаций страны: основные работы проводятся в Национальной академии наук Республики Беларусь, Государственном военно-промышленном комитете Республики Беларусь, Министерстве образования Республики Беларусь. Создана база для космических исследований, необходимая инфраструктура для использования полученных результатов. Данные, полученные с БелКА-2, предоставляются как на коммерческой основе, что позволило за 3 года работы окупить затраты на запуск национального космического

аппарата [7], так и безвозмездно, в первую очередь для органов государственного управления.

Материально-техническая структура космической отрасли Беларуси во многом связана с БелКА-2: данный космический аппарат не предназначен для оперативного мониторинга, периодичность съемки одной и той же точки составляет 16 суток. Поэтому Белорусский космический аппарат работает в тандеме с российским «Канопус-В», полученная информация поступает одновременно в белорусский и российский центры обработки данных, что увеличивает частоту получения актуальных данных вдвое [7]. Целевое оборудование белорусского и российского кораблей однотипно, благодаря чему повышается надежность получаемых данных, так как информация дублируется.

Таким образом, по итогам реализации Национальной программы исследования и использования космического пространства в мирных целях на 2008-2012 гг. был запущен и успешно функционирует Белорусский космический аппарат, спроектирована и внедрена система мониторинга и обработки данных дистанционного зондирования Земли, создана научно-техническая инфраструктура для выпуска специализированной аппаратуры дистанционного зондирования Земли, сформирована система профессиональной подготовки кадров. Данные, получаемые с БелКА, активно используются Министерством природных ресурсов и охраны окружающей среды для оценки и прогнозирования состояния природных и антропогенных геосистем, Государственным комитетом по имуществу для мониторинга топографических карт и планов населенных пунктов, Министерством сельского хозяйства и продовольствия для контроля состояний мелиоративных земель, Министерством по чрезвычайным ситуациям для мониторинга и прогнозирования чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера и другими органами государственного управления.

**Тенденции развития космической экономики Республики Беларусь.** Основные тенденции развития космической экономики Республики Беларусь в настоящее время предопределяются сложившейся структурой космической деятельности. С учетом результатов выполнения Национальной космической программы, тенденций социально-экономического и научно-технического развития Республики Беларусь, а также актуальных политических и экономических вызовов на международной арене дальнейшее развитие белорусской космической отрасли видится в следующем:

- более тесная интеграция космической отрасли с иными отраслями хозяйства;

- разработка и реализация совместных проектов в рамках Союзного государства;
- улучшение материально-технической базы дистанционного зондирования Земли;
- совершенствование системы страхования космической отрасли.

Рассмотрим каждое из направлений подробнее.

Сегодня в мировой экономике происходит отказ от массового выпуска однотипной продукции в пользу создания гибких производственных систем, ориентированной на выпуск разнообразных изделий по заказу клиента – «постфордский подход». Данный подход реализуется в рамках концепции распределенного производства, согласно которой распределенные в пространстве производственные системы, локализованные на базе юридически и финансово независимых компаний, могут сообща реализовать полный цикл производства продукции – от научной разработки до продажи. При этом ключевым связующим звеном выступают информационные системы, объединяющие процессы проектирования, производства и распределения товаров в режиме реального времени [8].

Стратегия развития экономики в Республике Беларусь в среднесрочной перспективе нацелена на рост доли добавленной стоимости в промышленности и сфере услуг в результате повышения их наукоемкости за счет опережающего роста экономики космической деятельности. Таким образом, обеспечивается формирование национальной экономики, основанной на знаниях, высокий уровень ее конкурентоспособности и устойчивого развития, качественный рост реального сектора экономики (путем применения технологий ресурсо- и энергоэффективности, наукоемкости, технологичности, экологичности, эффективной занятости). Переход народного хозяйства к пятому и шестому технологическим укладам, основывающихся на электронной промышленности, вычислительной технике, роботостроении, коммуникациях, информационных технологиях, наноэлектронике, биотехнологии, социогуманитарных технологиях, когнитивных науках, неразрывно связан с процессом информатизации.

Под информатизацией понимается «организационный, социально-экономический и научно-технический процесс, обеспечивающий условия для формирования и использования информационных ресурсов и реализации информационных отношений» [9]. Стратегия развития цифровых коммуникаций в Республике Беларусь предполагает создание единого рынка информационно-коммуникационных технологий и их приложений, электронной компонентной базы, основанного на высокоскоростном широкополосном Интернете, «облачных»



вычислениях и совместимости программного обеспечения и сетевых ресурсов на Евразийском пространстве [10, с. 17].

Информационно-коммуникационная инфраструктура является неотъемлемым элементом инновационного социально-экономического развития страны, а космическая информация дистанционного зондирования Земли пользуется все большим спросом практически во всех отраслях экономики: начиная от сельского хозяйства и промышленности заканчивая сферой услуг. Кроме того, в рамках «новой индустриализации» предполагается переход на высокотехнологичный и наукоемкий индустриальный базис, развитие малого и среднего инновационного бизнеса, применение кластерного подхода, повышение инновационной активности и мобильности производства, оптимизация всех звеньев формирования добавленной стоимости от поставок сырья и комплектующих до послепродажного и послегарантийного обслуживания [10, с. 19]. Использование же средств космической связи позволит создать современную информационную инфраструктуру, необходимую для успешной модернизации народного хозяйства, а также развивать национальную информационную индустрию, совершенствовать информационные ресурсы и электронные услуги.

С целью создания национальной системы спутниковой связи в рамках реализации совместного белорусско-китайского проекта «Создание национальной системы спутниковой связи и вещания Республики Беларусь» в 2016 г. планируется запустить Белорусский спутник связи «Белинтерсат 1» [11]. В национальную систему спутниковой связи входит также наземный комплекс управления.

В результате реализации проекта предусматривается внедрение новых технологий, расширение объема услуг связи, снижение стоимость и повышение качества таких услуг, увеличение экспортного потенциала. Национальная система спутниковой связи позволит удовлетворить потребность в телефонной связи, Интернете, цифровом телевидении внутреннего рынка, в том числе населения, корпоративных и банковских организаций, органов государственного управления. Кроме того, предоставляемые услуги связи имеют большой экспортный потенциал за счет сдачи в аренду ресурса спутника иностранным потребителям, что окажет положительное влияние на интеграцию Республики Беларусь в мировое информационное сообщество.

Создание собственной системы спутниковой связи имеет существенное значение и в сфере государственной безопасности. Такая система позволит повысить информационную безопасность страны, расширить информационное присутствие Беларуси в других регионах, обеспечить широкополосной защищенной связью органы государ-

ственного управления, дипломатические и торговые представительства Республики Беларусь и других пользователей.

Следующим важным направлением развития космической отрасли Республики Беларусь является навигационное обеспечение. Навигационное обеспечение осуществляется в целях своевременного определения местоположения, направления и скорости перемещения мобильных объектов, оснащения потенциальных пользователей специальными комплексами получения и обработки навигационной информации и доведения ее до потребителей. Сервис точного времени может использоваться для решения прикладных задач, например, автоматизированный звонок в школах, отраслевую автоматизацию с основой космического сервиса точного времени и таймеризации.

В настоящее время на территории Республики Беларусь с целью определения параметров пространственно-временного состояния объектов используется глобальные навигационные спутниковые системы (ГНСС) (ГНСС Российской Федерации ГЛОНАСС, ГНСС Соединенных Штатов Америки GPS), радиотехнические системы дальней и ближней навигации, система эталона времени, частот и параметров вращения Земли, осуществляющая получение и передачу потребителям услуг в сфере навигационной деятельности высокоточной частотно-временной информации и данных о параметрах вращения Земли, а также средства навигации, использующие естественные поля и силы Земли (инерциальные, магнитометрические, астрономические, гравиметрические). Однако указанные средства и системы предназначены для решения конкретных задач, и, в связи с этим, имеют определенные «слабые места». Так, например, навигационные параметры, полученные с помощью радиотехнической системы дальней навигации, имеют невысокую точность, радиотехнические системы ближней навигации действуют в пределах прямой видимости, что существенно ограничивает область их применения. Средства, использующие естественные поля и силы Земли, не обеспечивают высокую точность определения навигационных параметров и подвержены влиянию различных внешних воздействий. Глобальные навигационные спутниковые системы хоть и имеют неограниченную зону применения и определяют координаты с высокой точностью, подвержены помехам естественного и искусственного характера, кроме того, действующие ГНСС имеют ярко выраженное геополитическое значение, обеспечивая интересы стран-владельцев ГНСС [12].

Комплексным решением указанных проблем может стать создание Единой системы навигационно-временного обеспечения Республики Беларусь. В 2011 г. Советом Министров Республики Беларусь была принята Концепция создания Единой системы навигационно-временного

обеспечения Республики Беларусь [12]. Разработанная система представляет совокупность взаимосвязанных и взаимодействующих друг с другом подсистем (управления, формирования и контроля навигационных полей, передачи навигационной и временной информации, потребительских и обеспечивающих подсистем), образуемых силами и средствами государственных органов и организаций в целях обеспечения потребителей услуг в сфере навигационной деятельности навигационной информацией [12].

Ожидается, что в результате использования Единой системы навигационно-временного обеспечения Республики Беларусь за счет оптимизации перевозок, контроля за эксплуатацией транспортных средств, повышения эффективности управления транспортными средствами с одновременным повышением безопасности их эксплуатации, увеличения пропускной способности транспортных магистралей и скорости грузоперевозок существенно снизится себестоимость транспортных услуг и повысится безопасность дорожного движения. Использование данной системы обеспечит предоставление оперативной и объективной пространственно-временной информации, что способствует повышению эффективности принятия управленческих решений.

Республика Беларусь и Российская Федерация имеют схожие, хотя и не идентичные, приоритеты научно-технического и инновационного развития, одним из которых является космическая отрасль. Сложившаяся геополитическая и геоэкономическая обстановка, как то, обострение политических противоречий и введение экономических санкций против России, политическое и идеологическое давление на Беларусь, манипуляция мировыми ценами на энергоресурсы и сырьевые ресурсы, ограничение доступа к иностранным займам и прямым иностранным инвестициям, к современным технологиям, способствует выстраиванию более тесного сотрудничества между Беларусью и Россией, в том числе и в производственно-технологической сфере и сфере НИОКР.

На сегодняшний день в рамках Союзного государства уже реализованы три космические программы: программа «Космос-БР» (1999 – 2003 гг.); программа «Космос-СГ» (2004 – 2007 гг.); программа «Космос-НТ» (2008 – 2011 гг.).

По итогам совместного выполнения российскими и белорусскими предприятиями и организациями научно-технических программ «Космос-БР» и «Космос-СГ» была разработана Концепция создания многофункциональной космической системы Союзного государства, в рамках которой создается интегрированная система наземных и орбитальных космических средств России и Беларуси, обладающая расширенными функциональными возможностями в интересах обеспечения потребителей космической информацией и услугами.

Важными результатами реализации космической программы «Космос-НТ» стали ряд совместных проектов по созданию экспериментального оборудования и технологий. Так, в частности, успешно реализованы проекты по созданию экспериментального распределенного банка данных дистанционного зондирования Земли и телекоммуникационной подсистемы передачи информации между центрами ее хранения в России и Беларуси, проекты по развитию белорусского центра приема космической информации, в т.ч. от белорусского и российского космических аппаратов, запуск которых успешно осуществлен 22 июля 2012 г. [13].

В 2012 г. завершена реализация программы Союзного государства «Разработка нанотехнологий создания материалов, устройств и систем космической техники и их адаптация к другим отраслям техники и массовому производству» («Нанотехнологии-СГ», 2009-2012), а в 2014 г. - союзная программа «Разработка интегрированной системы стандартизации космической техники, создаваемой в рамках программ и проектов Союзного государства» («Стандартизация-СГ», 2011-2014).

С 2013 г. началась работа над четвертой космической программой – «Разработка космических и наземных средств обеспечения потребителей России и Беларуси информацией дистанционного зондирования Земли» («Мониторинг-СГ»), срок реализации которой намечен к 2017 г. [14]. Целью Программы является создание средств, технологий и программных комплексов в интересах повышения надежности, работоспособности и живучести маломассогабаритных космических средств дистанционного зондирования Земли. Для решения указанной цели поставлены следующие задачи:

создание средств, технологий и программных комплексов в интересах повышения надежности, работоспособности и живучести маломассогабаритных специальных и обеспечивающих систем космических средств, научной аппаратуры в условиях воздействия факторов космического пространства;

создание малогабаритных средств дистанционного зондирования Земли, бортовой научной аппаратуры, материалов и элементной базы с улучшенными техническими характеристиками.

Таким образом, в рамках данной программы совместное сотрудничество Беларуси и России направлено на улучшение материально-технической базы дистанционного зондирования Земли. Также ведется работа над совершенствованием технологий приема, обработки и доведения до потребителя информации, полученной от орбитальной группировки космических аппаратов, на основе использования современных достижений вычислительной, в том числе суперкомпьютерной техники и телекоммуникационных средств. Важное

значение имеет ряд работ, связанных с созданием новой научной аппаратуры для исследования атмосферы, в первую очередь для предупреждения катаклизмов природного и техногенного характера. Планируется расширить систему обучения и подготовки высококвалифицированных кадров, в том числе с использованием дистанционных методов обучения [15].

Всего на финансирование Программы в 2013-2017 гг. предусматривается 2 430 млн. рублей из бюджета Союзного государства, в том числе в объеме долевых отчислений России – 1 580 млн. рублей (все средства направляются на финансирование работ, выполняемых российскими исполнителями), в объеме долевых отчислений Беларуси – 850 млн. рублей (все средства направляются на финансирование работ, выполняемых белорусскими исполнителями) [14].

Создание группировки малогабаритных средств дистанционного зондирования Земли, оснащенных аппаратурой различного назначения, например, видимого, инфракрасного или радиационного спектра, позволяет нивелировать такие недостатки одиночных крупногабаритных космических аппаратов, как дороговизна производства, необходимость единовременных крупных вложений, недостаточная точность изображения, длительность анализа изображений, ограниченные условия передачи информации. Использование же малых и сверхмалых космических аппаратов в составе группировки незаменимо для оперативного решения научных, социально-экономических, образовательных и технологических задач. Группа малогабаритных космических аппаратов представляет собой сложный объект, состоящий из автономно функционирующих, но постоянно взаимодействующих частей, что позволяет создать более гибкую систему, способную быстро реагировать на изменяющиеся обстоятельства. Как правило, для создания таких группировок используется кластерный подход [16].

Сегодня БелКА-2 действует в группировке с российским «Канопус-В». В дальнейшем планируется наращивать возможности белорусско-российской группировки спутников за счет запуска новых спутников. К 2020 г. на систематической основе будет налажено производство космической информации с разрешением 1 метр на базе новой российско-белорусской орбитальной группировки спутников дистанционного зондирования Земли с ориентацией на создание топографических и кадастровых карт, оперативного решения задач экологического мониторинга и контроля чрезвычайных ситуаций [17, с.98].

Направления развития космической отрасли до 2020 г. в части малых и сверхмалых космических аппаратов планируется осуществлять в следующих направлениях:

разработка экспериментального и летного образца сверхмалого космического аппарата и проведение летных испытаний с запуском на низкую орбиту;

обработка программно-аппаратных средств, технологий управления, баллистико-навигационного обеспечения, приема и обработки данных малых и сверхмалых космических аппаратов;

создание сети приема и обработки информации с малыми и сверхмалыми космическими аппаратами, включающую сеть распределенных учебных наземных станций приема, бортовую систему связи на основе спутникового модема и радиопередатчика, систему удаленного доступа и обмена информацией;

разработка государственных образовательных стандартов профессионального образования и требований по направлениям подготовки, гармонизированной с европейской системой профессиональной сертификации специалистов аэрокосмической отрасли;

отработка технологии полета группировки сверхмалых космических аппаратов [17, с. 99-100].

Виду того, что космическая деятельность требует серьезных материальных затрат и при этом характеризуется повышенным риском утраты или повреждения имущественных объектов, а также с учетом высоких темпов развития космической отрасли на мировом рынке, проблемы космического страхования приобрели особую актуальность. Этот вид страхования появился относительно недавно: первый договор страхования космического спутника был заключен в 60-е гг. XX века [18].

Особенность такого страхования заключается в сочетании различных отраслей страхования: личное, имущественное и ответственности. Страхование рисков космических проектов включает в себя как страхование «классических» рисков (например, повреждения и гибели различных видов имущества и оборудования, транспортных средств, грузов, жизни и здоровья персонала, рисков ответственности), так и специфических рисков, называемых космическими рисками. Как правило, к космическим рискам относят:

- риски гибели и повреждения объектов ракетно-космической техники (ракеты-носители, разгонные блоки, отдельные космические аппараты и блоки космических аппаратов, полные орбитальные системы космических аппаратов);

- риски гибели и повреждения объектов космической инфраструктуры (космодромы, стартовые комплексы и пусковые установки, командно-измерительные комплексы, центры и пункты управления полетами космических объектов, пункты приема, хранения и обработки информации, базы хранения космической техники, районы падения отделяющихся частей космических объектов, полигоны посадки

космических объектов и взлетно-посадочные полосы, объекты экспериментальной базы для отработки космической техники, центры и оборудование для подготовки космонавтов, другие наземные сооружения и технику, используемые при осуществлении космической деятельности);

- риски ответственности за ущерб, причиненный имуществу, здоровью и жизни третьих лиц, а также окружающей среде при осуществлении космической деятельности [19].

В комплекс страхования космических рисков могут быть включены также финансовые риски (косвенный финансовый ущерб), возникающий вследствие технических неисправностей и политические риски, способные задержать или отменить реализацию космической программы.

Страхование космических рисков может осуществляться на различных этапах жизненного цикла космического проекта и изделий ракетно-космической техники, основными из которых являются:

- предполетный период, включающий в себя изготовление (разработку, производство и наземную экспериментальную отработку ракетно-космической техники), транспортирование, хранение, проведение монтажных работ и подготовку ракетно-космической техники на космодроме. Данный этап является наиболее длительным и ресурсозатратным;

- проведение пуска ракет космического назначения. Является наиболее востребованным видом страхования космических рисков, так как именно при пуске ракета космического назначения подвергается наибольшей опасности – риску полной гибели;

- проведение летных испытаний и эксплуатация космического аппарата на орбите;

- утилизацию космического аппарата (управляемое или неконтролируемое сведение с орбиты).

Проблемным моментом в страховании космической деятельности является недоступность информации по уже наступившим страховым случаям, что усложняет расчет вероятности по наступлению страхового случая и, соответственно, определение страхового тарифа. На международном рынке тариф страхования космических рисков колеблется в диапазоне 7-20% от страховой суммы [18]. Страховой тариф рассчитывается в индивидуальном порядке и зависит от множества факторов: условий запуска, типа ракеты-носителя, комплектации оборудования, истории убытков, наличия франшизы и т.д. К примеру, средний страховой тариф для комплексного страхования в отношении этапов запуска и первого года эксплуатации на орбите составляет 17-19% от страховой суммы [20].

В мировой практике имеют место различные подходы к организации защиты от рисков. Например, Франция, Великобритания, Австралия и ЮАР с целью защиты государства при его участии в космических проектах разработали систему, в соответствии с которой при получении лицензии компания должна оформить полис, полностью или частично покрывающий компенсацию, выплачиваемую государством в случае причинения ущерба. В США большее внимание уделяется запуску космических аппаратов, а страхование ответственности перед третьими лицами обеспечивает Национальное управление по воздухоплаванию и исследованию космического пространства (NASA) [18].

Страхование космических рисков – один из наиболее сложных видов страхования, причиной тому является сложность космической техники и дорогостоящие объекты страхования. Поэтому в страховании космических рисков часто используется сострахование. Сострахование может осуществляться в виде страховых пулов (добровольное объединение страховых компаний, которые несут солидарную ответственность за исполнение обязательств по страховому договору), а также в виде перестрахования (передача части рисков другим страховым компаниям). При этом перестрахованием может осуществляться и на международном уровне. Привлечение крупных иностранных страховых компаний позволяет создать сбалансированный страховой портфель и обеспечить финансовую устойчивость и рентабельность страховых операций в случае, если страховые суммы слишком велики.

В Республике Беларусь имеется опыт страхования космических рисков. Первый белорусский космический аппарат, запуск которого состоялся в 2006 г. на космодроме «Байконур» и который потерпел крушение из-за неисправности ракеты-носителя «Днепр», был застрахован белорусской компанией. Риск утраты или повреждения спутника был перестрахован не только на белорусском рынке, но также и в российских и немецких страховых и перестраховочных компаниях. Кроме того, было осуществлено вторичное перестрахование на рынках России и Беларуси. Стоит отметить, что страховые выплаты составили 16,01 млн. долл. США [21] и покрыли расходы по запуску данного спутника. Таким образом, система перестрахования, и в первую очередь, в иностранных страховых предприятиях, показала свою эффективность.

## ВЫВОДЫ

Несмотря на то, что с 2012 г., с момента запуска БелКА-2, Республика Беларусь активным участником международного космического рынка, Беларуси космическая отрасль не выделена в качестве самостоятельной отрасли, что затрудняет ее статистическое описание. При этом стоит



отметить, что невыделенные данной отрасли в самостоятельную, не означает ее отсутствие как таковой. На сегодняшний день производство космической продукции относится к трем разделам ОКЭД: обрабатывающая промышленность, транспорт и связь и предоставление иных видов услуг.

Структуру космической отрасли Республики Беларусь может рассматриваться по двум характеристикам: институциональной (организационно-экономической) и материально-технической.

В рамках принятой в 2008 г. Национальной программы исследования и использования космического пространства в мирных целях на 2008-2012 г. Была разработана и введена в эксплуатацию Белорусская космическая система зондирования Земли, состоящая из наземного и космического сегментов. В состав наземного сегмента входят Белорусский наземный комплекс управления и Белорусский наземный комплекс приёма обработки и распространения космической информации. Космический сегмент представлен Белорусским космическим аппаратом.

Информация, полученная с космического аппарата, используется органами государственного управления для мониторинга пожаров, состояния нефте- и газопроводов, экологической ситуации, прогнозирования и предупреждения чрезвычайных ситуаций, контроля за ведением сельскохозяйственных работ, охрана и использование природных ресурсов, составления земельного кадастра, выявления территории, перспективных для поиска полезных ископаемых, в градостроительстве и картографии.

В Беларуси сформирован научно-технический задел для изготовления целевой аппаратуры дистанционного зондирования Земли высокого разрешения, создана базовая инфраструктура системы профессионального аэрокосмического образования.

Учитывая тенденции социально-экономического и научно-технического развития Республики Беларусь, а также актуальные политические и экономические вызовы на международной арене дальнейшее развитие белорусской космической отрасли видится в более тесной интеграции космической отрасли с иными отраслями хозяйства, в разработке и реализации совместных проектов в рамках Союзного государства, в улучшении материально-технической базы дистанционного зондирования Земли, в совершенствовании системы страхования космической отрасли.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Солодовников, С. Ю. Тенденции и перспективы развития занятости и создания социально-научного сообщества в условиях модернизации транзитивной экономики: на примере Республики Беларусь / С. Ю. Солодовников // Вестник Полоцкого государственного университета. Серия D. – 2015. - №6. – С.2-9.
2. Общегосударственный классификатор Республики Беларусь "Виды экономической деятельности" (ОКЭД): Постановление Комитета по стандартизации, метрологии и сертификации при Совете Министров Республики Беларусь от 28 декабря 2001 г. №52 // Консультант Плюс. Технология Проф [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», 2015.
3. О Национальной программе исследования и использования космического пространства в мирных целях на 2008 - 2012 годы: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 14.10.2008 № 1517 // Консультант Плюс. Технология Проф [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», 2015.
4. Белорусская космическая система дистанционного зондирования Земли // Навигационно-информационный центр Республики Беларусь: [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: – <http://nicenter.kamerton.by/navigatsionnye-resursy-respubliki-belarus/belorussskaya - kosmicheskaaya - sistema - distantsionnogo - zondirovaniya - zemli>. – Дата доступа: 22.05.2015.
5. Патыко Д. Орбита земных забот / Д. Патыко // Экономика Беларуси: итоги, тенденции, прогнозы. – 2012. – №3.
6. Беларусь запустила космическую систему дистанционного зондирования Земли // БЕЛТА – Новости Беларуси [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.belta.by/society/view/belarus-zapustila-kosmicheskiju-sistemu-distantsionnogo-zondirovaniya - zemli - 89654 - 2012>. – Дата доступа: 22.05.2015.
7. НАН: Беларусь доказывает, что полезна России в космосе // Sputnik [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://sputnik.by/technology/20150408/1014640774.html>. – Дата доступа: 22.05.2015.
8. Быков А.А., Седун А.М. Перспективы пост- и неоиндустриального развития в условиях возможной трансформации системы международного распределения труда / А.А. Быков, А.М. Седун // Белорусский экономический журнал. – 2015. - №2. – С.5-23.

9. О Стратегии развития информационного общества в Республике Беларусь на период до 2015 года и плане первоочередных мер по реализации Стратегии развития информационного общества в Республике Беларусь на 2010 год: Постановление совета министров Республики Беларусь от 9 августа 2010 г. № 1174 // Консультант Плюс. Технология Проф [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», 2015.

10. Научный прогноз экономического развития Республики Беларусь до 2030 года / В.Г. Гусаков [и др.]; под ред. Акад. В.Г. Гусаков. – Минск: Белорусская наука, 2015. – 243 с.

11. Белорусский спутник связи планируется запустить до марта 2016 года // БЕЛТА – Новости Беларуси [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.belta.by/tech/view/beloruskij-sputnik-svjazi-planiruetsja-zapustit-do-marta-2016-goda-152364-2015>. - Дата доступа: 11.10.2015.

12. Об утверждении Концепции создания Единой системы навигационно-временного обеспечения Республики Беларусь: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 04.07.2011 № 902 // Консультант Плюс. Технология Проф [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», 2015.

13. Обзор научно-технических программ Союзного государства в космической области // Информационно-аналитический портал Союзного государства [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.soyuz.by/news/joint-programs/2284.html>. – Дата доступа: 12.10.2015.

14. Паспорт программы Союзного государства «Разработка космических и наземных средств обеспечения потребителей России и Беларуси информацией дистанционного зондирования Земли» («Мониторинг-СГ») // Информационно-аналитический портал Союзного государства [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.soyuz.by/projects/soyuz-projects/programm/444.html>. - Дата доступа: 12.10.2015.

15. Роль программ Союзного государства в изучении космоса // Официальный сайт Постоянного Комитета Союзного государства [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://old.soyuz.by/ru/print.aspx?guid=125354>. – Дата доступа: 10.10.2015.

16. Соллогуб А.В. Мультиагентные технологии распределенного управления группировкой малоразмерных космических аппаратов дистанционного зондирования Земли / А.В. Соллогуб [и др.] // Информационное общество. – 2013. - №1-2. – С.58-68.

17. Шумилин А.Г. Национальная инновационная система Республики Беларусь: монография / А.Г. Шумилин. – Минск: Акад. упр. При Президенте Респ. Беларусь, 2014. – 255 с. – С.99-100.

18. Карачева С.З. Проблемы страхования рисков в космической отрасли / С.З. Карачева // Логистические системы в глобальной экономике. – 2015. - №. – С.510-512.

19. Медведчиков Д. Страхование космических рисков: типовые варианты страховых покрытий / Д. Медведчиков// Российская ассоциация авиационных и космических страховщиков [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.raaks.ru/publication.php?pid=43&id=5>. – Дата доступа: 12.10.2015.

20. Страхование космических рисков // Белгосстарх[Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://bgs.by/insurance/28/29/30/5730/>. – Дата доступа: 14.10.2015.

21. Микша О. Ни копейки за бугор / О. Микша // Медиа-Информационная Группа «Страхование сегодня» [Электронный ресурс]. – 2015. – Режим доступа: <http://www.insur-info.ru/press/21905/> – Дата доступа: 22.05.2015.

*Статья поступила в редакцию 04 сентября 2016 года.*