

ОСОБЕННОСТИ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ЧАСТНОЙ КОСМОНАВТИКИ В РОССИИ

В статье рассмотрены особенности и тенденции развития частной космонавтики как в мире, так и в Российской Федерации. Приведен краткий обзор существующих частных компаний, действующих в области освоения космического пространства. Определены и рассмотрены основные барьеры входа на российский космический рынок для частных компаний, в частности получение лицензии на осуществление космической деятельности. В статье отражена роль частной российской космонавтики в развитии ракетно-космической отрасли.

Ключевые слова: ракетно-космическая отрасль, тенденции развития, частный бизнес, коммерциализация, государственно-частное партнерство, космическое пространство.

В последние годы наиболее актуальной темой для рассмотрения является роль частной космонавтики в освоении космического пространства и перспективы ее развития в мире и, в частности, в России.

Начало использования частного капитала в освоении космоса совпадает с началом космической эры в США и других развитых странах Запада. Частные фирмы выполняли подряды космических агентств с первых лет существования космических программ. Предпосылками стали законодательные инициативы США, а именно закон о закупке услуг по запуску (Launch Services Purchase Act), принятый в 1990 году, и последовавший за ним в 1998 году закон о коммерческом использовании космоса (Commercial Space Act) [1]. И именно поэтому США стали первой страной, где частный бизнес перехватил инициативу и стал ведущим игроком по отдельным направлениям космической деятельности, обеспечивая мировое технологическое лидерство страны.

Понятие «частная космонавтика» на настоящий момент окончательно не определено. В некоторых источниках [2] под понятием «частная космонавтика» понимается деятельность, связанная с негосударственным финансированием разработки и изготовления ракетно-космической техники и ее коммерческим использованием.

Причинами бурного развития частной космонавтики считаются:

– проведение государствами политики конверсии и развитие механизмов передачи космических технологий в частный сектор. Частные компании при оказании услуг и производстве космической техники используют уже имеющиеся научно-технические наработки или компоненты и технические образцы, совершенствуя их для более успешной коммерциализации;

– изменение политики развитых государств в области осуществления космической деятельности. Раньше приоритетными целями являлись обеспечение в кратчайшие сроки и любыми средствами, в том числе за счет огромных финансовых вложений, наличия более совершенной, чем у соперника, военной мощи и демонстрация научно-технологического превосходства. Такую мобилизационную задачу можно было выполнить только на уровне государства. В настоящее время внимание государств обращено на такой аспект, как рентабельность космических программ. В космической деятельности появилось управление бизнес-процессами, проведена политика конверсии развитых космических технологий, начала развиваться коммерциализация космической техники и услуг. Государства с развитой космической индустрией стали активно проводить политику привлечения частных инвестиций в космическую отрасль;

– технические риски осуществления космической деятельности остаются высокими, но они обусловлены в основном только появлением вероятности возникновения аварии из-за недочетов в производстве и осуществлении расчетов. Это объясняется тем, что накопленный опыт запусков и присутствия в космосе превратил околоземное пространство в относительно известную среду;

– развивающиеся процессы глобализации. Они способствовали формированию мирового космического рынка, стимулировали процессы коммерциализации космической деятельности. Рост возможности сбыта дорогой, длительной по срокам изготовления высокотехнологичной продукции за счет расширения географии спроса – немаловажный аспект для освоения космоса как бизнеса, особенно частного;

* © Кирилина Е.В., 2017

Кирилина Елена Викторовна (Kirilina_elena83@mail.ru), ведущий инженер отдела бюджетирования, сводного экономического планирования и отчетности, АО «РКЦ «Прогресс», 443009, Российская Федерация, г. Самара, ул. Земяца, 18.

– существование тенденции значительного удешевления продукции микроэлектроники, а также ее миниатюризация. Электронно-компонентная база и другие детали ракетно-космической техники становятся стандартизированным товаром, доступным в готовом виде на рынке для покупки. Эта тенденция является особенно важной для развития сегмента производства спутников и стартап-компаний в этой сфере;

– появление категории людей, чаще всего представленной достаточно обеспеченными предпринимателями, готовыми рискнуть значительными финансовыми ресурсами и потратить свое время даже не ради получения высоких прибылей, а ради идеи стать ближе к космосу, – это Элон Маск (соучредитель PayPal) – основатель SpaceX; Джефф Безос (Amazon) – Blue Origin; Роберт Бигеллоу (владелец сети бюджетных отелей) – Bigelow Aerospace и др. В бизнес-процессы внедряются бизнес-модели, характерные для IT-сферы: быстрые инновации, быстрое и дешевое производство, отказ от сверхнадежности полезных нагрузок, компенсируемый численностью дешевых космических аппаратов (КА), гибкость в применении новых подходов, резкое сокращение сроков активного существования КА [3].

Основными направлениями космической деятельности, которые могут заинтересовать частный бизнес, помимо производства ракетно-космической техники и оказания пусковых услуг, являются научные исследования и эксперименты, дистанционное зондирование Земли (ДЗЗ) для получения данных, мониторинг земной поверхности, глобальная навигация, спутниковая связь и космический туризм.

Вариантами взаимодействия частных компаний и государства являются:

– предоставление частным компаниям возможности использования федеральной инфраструктуры при реализации совместных проектов в рамках операторского бизнеса по доведению космических услуг до конечного пользователя;

– государственно-частное партнерство в части финансирования пилотных проектов, НИОКР по созданию пользовательской аппаратуры и программно-аппаратных комплексов которые впоследствии тиражируются и продвигаются на рынке за счет частных компаний;

– привлечение частных инвестиций для финансирования проектов, по результатам которых государственному заказчику предлагаются готовые продукты или услуги;

– создание совместных предприятий, в которых доля государства формируется за счет объектов инфраструктуры и результатов научно-технической деятельности, а участие частного бизнеса облегчает привлечение инвестиционных ресурсов и обеспечивает большую гибкость в использовании различных рыночных механизмов.

В настоящее время наибольшую популярность имеет такой вид взаимодействия, как государственно-частное партнерство, которое позволяет осуществлять длительное взаимодействие государственного сектора с частным, чья роль важна в силу софинансирования им части космического проекта и, следовательно, разделения ответственности за часть рисков по проекту.

В России государственно-частное партнерство может развиваться в двух основных направлениях:

1) привлечение частных компаний для совместной реализации проектов разработки производства космических систем;

2) развитие в России системы использования результатов космической деятельности.

Рассмотрим наиболее яркие примеры компаний с различным соотношением государственного и частного долевого участия, осуществляющих деятельность в области освоения космического пространства.

В США NASA размещает заказы на постройку ракетно-космической техники в крупных холдингах, таких как Lockheed Martin и Boeing. В настоящий момент к ним присоединились Space-X и Orbital ATK. NASA начинает постепенно смещать акцент на закупку у частных компаний космических услуг, вместо заказа конкретной ракетно-космической техники. NASA помогает партнерам контрактами, кооперацией в сфере НИОКР, технологиями.

Среди стартапов стоит отметить SkyBox (создание системы космического мониторинга из 8 КА) – основана в 2009 году, а в 2014 году куплена Google за 500 миллионов долларов, и Planet Labs – компанию, создавшую группировку Planet Scope, состоящую из 144 наноспутников ДЗЗ Flock высокого разрешения (3–5 м).

Стоит отметить, что специфика американской экономики в области космической деятельности состоит в передаче приоритета частному сектору, а само участие государственных организаций и государственного финансирования в тех или иных проектах допускается лишь тогда, когда соответствующие задачи не может решить частный сектор.

В Японии облик ракеты-носителя (РН) определяется проектными подразделениями JAXA (Japan Aerospace Exploration Agency), а на частные компании возлагаются выпуск конструкторской и технологической документации и производство ракет. Крупнейший изготовитель ракетно-космической техники в Японии – частная компания Mitsubishi Heavy Industries [3].

В Европе в космической отрасли широко применяется частно-государственное партнерство. Примерами являются концерн Arianespace, в котором участвуют 23 частных акционера и 10 европейских

государств (концерн зарегистрирован во Франции и оперирует космодромом в Куру (Французская Гвиана)), Surrey Satellite Technology Limited (частная компания с участием Airbus DS Holdings B.V. (99 % в доле) и The University of Surrey (1 % в доле)) [5]. Стоит отметить частную компанию OneWeb, которая планирует начать запуск в следующем году более 700 малых спутников, которые обеспечат глобальное интернет-покрытие планеты.

В России производством ракетно-космической техники, как исторически сложилось, занимаются государственные предприятия, а частные компании только начинают входить в эту сферу. Это объясняется тем, что после распада СССР отечественная ракетно-космическая отрасль была изолирована и исключена из системы рыночных отношений, позволяющих эффективно снижать издержки. Но тем не менее в последнее десятилетие наметился тренд на изменение этой ситуации. В России возникает совершенно новая для нее частная космическая отрасль, и здесь можно отметить компании, развивающиеся на всех участках жизненного цикла космических продуктов: от создания комплектующих и полноценной космической техники и до использования результатов космической деятельности.

Среди них можно выделить такие компании, как «Совзонд», «СКАНЭКС», «Лин Индастриал», Dauria Aerospace, «Спутникс», «КосмоКурс». Отличительные особенности этих российских частных компаний – они не являются крупными корпорациями и их возглавляют частные предприниматели. Многие из них («Лин Индастриал», Dauria Aerospace, «Спутникс», «КосмоКурс») входят в состав кластера развития космических технологий «Сколково».

В настоящее время в таких странах, как Китай, Северная и Южная Корея, Иран, частная космонавтика отсутствует.

Рассмотрим более подробно деятельность российских частных компаний. На настоящий момент в России частными компаниями создано и выведено на орбиту 6 частных спутников: пять КА, созданных компанией «Даурия Аэроспэйс», Perseus-M1, Perseus-M2 и DX1 (запущены в 2014 году), два МКА-Н (выведены в июле 2017 года попутным запуском с КА «Канопус-В-ИК») и КА «Таблетсат-Аврора» компании «Спутникс» (запущен 8 июля 2014 года). В 2018 году «Спутникс» собирается запустить малый спутник – технологический демонстратор, являющийся следующим вариантом их платформы «Таблетсат-Аврора» [6–8].

Частная российская компания «Лин индастриал» занимается созданием ракет-носителей (РН) легкого и сверхлегкого класса. Также компания разработала «Луну семь» – проект российской лунной базы с использованием уже существующих ракет, космических кораблей и технологий. Некоторые предложения «Луны семь» вошли в Федеральную космическую программу на 2016–2025 гг. Основные проекты, над которыми работает компания, – РН сверхлегкого класса «Таймыр», «Анива», «Зея», «Алдан» и РН легкого класса «Адлер». В декабре 2016 года проводились первые испытания РН «Таймыр», которые закончились неудачно [9].

Частные компании «Азмерит» и «Гаскол» также являются резидентами Сколково. Основные проекты компаний – разработка предельно дешевого звездного датчика для нано- и микроспутников. Сейчас идут переговоры о финансировании проектов со стороны АО «Российские космические системы» и ПАО «РКК «Энергия» [10].

Российский рынок данных ДЗЗ представлен инженерно-технологическим центром «СканЭкс» и компанией «Совзонд» – интеграторами в области геоинформационных технологий и космического мониторинга.

Компания «КосмоКурс» создана в целях реализации проекта по созданию суборбитального ракетно-космического комплекса многократного использования для туристических полетов в космос. Создаваемому комплексу в соответствии с нормативной документацией присвоено наименование «Многократный суборбитальный космический комплекс» (МСКК). Для выполнения аванпроекта по созданию МСКК было согласовано тактико-техническое задание в Госкорпорации «Роскосмос». «КосмоКурс» планирует привлечение широкой отраслевой кооперации в количестве более 20 предприятий и организаций [5; 11].

Учитывая специфику космической деятельности (отношение к военно-политической сфере и обеспечению обороноспособности страны), существуют достаточно высокие барьеры для входа в российскую ракетно-космическую отрасль.

Основными барьерами вхождения в отрасль и развития для российских частных компаний являются:

- отсутствие законодательной базы, регулирующей частные инициативы в этой сфере;
- опасение бизнеса инвестировать в космическую отрасль, так как в ней высокие политические и экономические риски, а также длительный инвестиционный цикл;
- существование ограничений, касающихся получения лицензии на ведение космических разработок;
- неразвитый российский космический рынок, на который могут выходить частные компании.

В России космической деятельностью, подлежащей обязательному лицензированию, согласно Федеральному закону от 04.05.2011 № 99-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О лицензировании отдельных видов

деятельности» [12] и постановлению правительства от 22 февраля 2012 г. № 160 [13], являются разработка ракетно-космической техники, научного и управляющего оборудования, подготовка космонавтов и научных экспериментов. Это делает особенно невыгодным, в частности, разработку малых космических аппаратов – исследовательских спутников, в создание которых могли бы внести вклад национальные исследовательские университеты и частные компании. Ограничения подобного рода не обоснованы никакими государственными потребностями, такими как защита жизни и здоровья граждан, защита национальных интересов и контроль над соблюдением международных договоров.

Помимо получения лицензий, необходимо даже при создании коммерческого МКА со сроком активного существования в 1 год, чтобы все используемые электронные компоненты были космического или военного класса.

Для сравнения, Surrey Satellite Technology Limited (SSTL), один из мировых лидеров в производстве аппаратов для ДЗЗ, делает все спутники только на электронике промышленного уровня. У них нет микросхем военного уровня, только очень редко космического, для аппаратов со сроком активного существования в 15 лет. Это объясняется тем, что микросхемы промышленного уровня, в отличие от космического, производятся массово, поэтому их цена намного ниже, технологии лучше отработаны и реже встречается производственный брак. И с коммерческой точки зрения это вполне уравнивает вероятность отказа электроники из-за космической радиации, особенно если срок работы спутника не очень велик [5].

В США государственное лицензирование в случае непилотируемой космонавтики требуется только на запуск и посадку космических аппаратов, а также на функционирование космодромов. Разработка, модернизация, управление космическими кораблями, разработка, испытание, производство, ремонт и утилизация ракет-носителей, ракетных двигателей, управляющей и научной аппаратуры лицензированию не подлежат.

Еще одна проблема частных российских космических компаний – рынок. Так для российской частной компании, создающей и запускающей космические аппараты, есть три варианта выхода на рынок: госзаказ через Федеральную космическую программу, продажа спутников и спутниковых систем на мировом рынке или создание сервисов, использующих собственные космические данные, и их продажа в России и за рубежом.

По мнению основателей таких компаний, как «Даурия Аэроспейс» и «Спутник», наиболее прибыльный путь развития – получение госзаказа, так как продавать аппараты или системы за границу пока довольно сложно. Но из-за бюрократических трудностей в получении госзаказа наиболее перспективным вариантом является развитие сервисов по предоставлению услуг конечным пользователям.

Частный бизнес выполняет важные функции в космической деятельности:

- делает более доступными для потребителей ракетно-космическую технику и услуги за счет универсализации и стандартизации техники и технологий;
- позволяет сократить нагрузку на федеральный бюджет;
- мобильность организационной структуры позволяет быстрее выполнять заказы, а также более оперативно внедрять инновации;
- возникает необходимость искать пути для снижения издержек, что в дальнейшем позволяет уменьшить себестоимость продукции и снизить цену.

На настоящий момент тенденция развития коммерческого космоса в России следующая:

– увеличение количества частных компаний, осуществляющих свою деятельность в космической отрасли и входящих в состав кластера развития космических технологий и телекоммуникаций «Сколково» (в 2016 году порядка 180 компаний) [14];

– в 2016 и 2017 годах были проведены бизнес-форумы и выставки по коммерческой космонавтике INSPACE FORUM 2016 и 2017. Цель форума – привлечение внимания государства и венчурных фондов к российской частной космонавтике и ее развитие. Были проведены панельные дискуссии, в рамках которых обсуждались актуальные вопросы и проблемы в сфере частной космонавтики, говорилось о развитии государственно-частного партнерства, инновациях в сфере спутникостроения и ракетостроения, популяризации космоса в России, космическом туризме, импортозамещении и международной кооперации, инвестиционной поддержке, пилотируемых орбитальных комплексах и перспективах для бизнеса, а также развитии студенческих проектов и интеграции их в космический бизнес [15; 16].

Следует отметить, что на настоящий момент российские частные компании испытывают проблемы с кадрами, доступностью технологий, отсутствием внятных механизмов встраивания в государственные программы освоения космоса, которые являются заметным источником финансирования для их американских коллег.

Таким образом, роль частной космонавтики как в мире, так и в России в ближайшие годы усилится, темпы ее развития будут в основном зависеть от взаимодействия с государственными структурами в области космической деятельности и от политической обстановки на мировой арене, а также от состояния дел в мировой экономике.

Библиографический список

1. Добрынин С. Лицензия на космос // ИноСМИ, 2016. URL: <http://inosmi.ru/science/20160212/235387039.html> (дата обращения: 02.09.2017).
2. Железняков А.Б., Кораблев В.В. Частная космонавтика: тенденции и перспективы // Инновации, № 7(213), 2016. С. 62–68.
3. Макарова Д.Ю. Развитие частного бизнеса в ракетно-космической отрасли: тенденции и перспективы // Экономический анализ: теория и практика, 2015. № 25. С. 51–57.
4. Десятов А., Парфенов В. Проекты частные – интерес государственный // Российский космос. 2011. № 10. С. 54–55.
5. Кравченко Д.Б., Бауров А.Ю. Государственно-частное партнерство в сфере космической деятельности в период структурной реформы отрасли // Научно-технические ведомости СПбГПУ. 2016. № 3(245). С. 48–58.
6. URL: <http://dauria.ru/on-orbit> (дата обращения: 01.09.2017).
7. URL: <http://www.sputnix.ru/ru/item/214-about-sx> (дата обращения: 01.09.2017).
8. Первопроходцы частной космонавтики в России: СПУТНИКС. URL: <http://www.the-dialogue.com/ru37-pervoprohodcy-chastnoj-kosmonavtiki-v-rossii-sputniks> (дата обращения: 02.09.2017).
9. Первопроходцы частной космонавтики в РФ: Лин Индастриал. URL: <http://www.the-dialogue.com/ru27-pervoprohodtsy-chastnoj-kosmonavtiki-v-rossii-lin-industrial> (дата обращения: 02.09.2017).
10. Первопроходцы частной космонавтики в РФ: Азмерит и Гаскол. URL: <http://www.the-dialogue.com/ru35-pervoprohodcy-chastnoj-kosmonavtiki-v-rossii-azmerit-i-gaskol> (дата обращения: 02.09.2017).
11. Первопроходцы частной космонавтики в России: КосмоКурс. URL: <http://www.the-dialogue.com/ru23-pervoprohodcy-chastnoj-kosmonavtiki-v-rossii-kosmokurs> (дата обращения: 02.09.2017).
12. Федеральный закон от 04.05.2011 № 99-ФЗ (ред. от 29.07.2017) «О лицензировании отдельных видов деятельности». Доступ из СПС «КонсультантПлюс».
13. Постановление Правительства РФ от 22.02.2012 № 160 «О лицензировании космической деятельности» (вместе с «Положением о лицензировании космической деятельности»).
14. Макарова Д.Ю. Частная предпринимательская инициатива в российской космической индустрии: институциональные условия развития // Вопросы инновационной экономики. 2017. Том 7. № 1. С. 41–57. Doi: 10.18334/vnes.7.1.37591.
15. InspaceForum 2016: «Сколково» – заметный игрок в развитии частной космонавтики // SkReview. 2016. № 3. С. 20–23.
16. URL: <https://inspaceforum.ru/ru/conference-2017#show-room> (дата обращения: 01.09.2017).

References

1. Dobrynin S. Licenziya na kosmos [The license for space]. InoSmi, 2016. URL: <http://inosmi.ru/science/20160212/235387039.html> (accessed: 02.09.2017) [in Russian].
2. Zheleznyakov A.B., Korablev V.V. Chastnaya kosmonavtika: tendencii i perspektivy [Private astronautics: trends and prospects]. In: Innovacii [Innovations], 2016, no. 7(213), pp. 62–68 [in Russian].
3. Makarova D.Yu. Razvitie chastnogo biznesa v raketno-kosmicheskoy otrasli: tendencii i perspektivy [Development of private business in the rocket and space industry: trends and prospects]. In: Ehkonomicheskij analiz: teoriya i praktika [Economic Analysis: Theory and Practice], 2015, no. 25, pp. 51–57 [in Russian].
4. Desyatov A., Parfenov V. Proekty chastnye – interes gosudarstvennyj [Projects private – public interest]. In: Rossijskij kosmos [Russian kosmos], 2011, no. 10, pp. 54–55 [in Russian].
5. Kravchenko D.B., Baurov A.Yu. Gosudarstvenno-chastnoe partnerstvo v sfere kosmicheskoy deyatel'nosti v period strukturnoj reformy otrasli [State-private partnership in the field of space activities during the structural reform of the industry]. In: Nauchno-tehnicheskie vedomosti SPbGPU [Scientific and technical records of the SPbGPU], 2016, no. 3(245), pp. 48–58 [in Russian].
6. Retrieved from: <http://dauria.ru/on-orbit> (accessed: 01.09.2017) [in Russian].
7. Retrieved from: <http://www.sputnix.ru/ru/item/214-about-sx> (data obrashcheniya: 01.09.2017) [in Russian].
8. Pervoprohodcy chastnoj kosmonavtiki v Rossii: SPUTNIKS [Pioneers of private astronautics in Russia: SPUTNIKS]. Retrieved from: <http://www.the-dialogue.com/ru37-pervoprohodcy-chastnoj-kosmonavtiki-v-rossii-sputniks> (accessed: 02.09.2017) [in Russian].
9. Pervoprohodcy chastnoj kosmonavtiki v RF: Lin Industrial [Pioneers of private astronautics in the Russian Federation: Lin Industrial]. Retrieved from: <http://www.the-dialogue.com/ru27-pervoprohodtsy-chastnoj-kosmonavtiki-v-rossii-lin-industrial> (accessed: 02.09.2017) [in Russian].
10. Pervoprohodcy chastnoj kosmonavtiki v RF: Azmerit i Gaskol [Pioneers of private astronautics in the Russian Federation: Azmerit and Gaskol]. Retrieved from: <http://www.the-dialogue.com/ru35-pervoprohodcy-chastnoj-kosmonavtiki-v-rossii-azmerit-i-gaskol> (accessed: 02.09.2017) [in Russian].
11. Pervoprohodcy chastnoj kosmonavtiki v Rossii: KosmoKurs [Pioneers of private astronautics in the Russian Federation: KosmoKurs]. Retrieved from: <http://www.the-dialogue.com/ru23-pervoprohodcy-chastnoj-kosmonavtiki-v-rossii-kosmokurs> (accessed: 02.09.2017) [in Russian].
12. Federal'nyj zakon ot 04.05.2011 no. 99-FZ (red. ot 29.07.2017) «O licenzirovanii otdel'nyh vidov deyatel'nosti» [«On licensing of certain types of activities»]. Access from «ConsultantPlus» [in Russian].

13. Postanovlenie Pravitel'stva RF ot 22.02.2012 no. 160 «O licenzirovanii kosmicheskoy deyatel'nosti» (vmeste s «Polozheniem o licenzirovanii kosmicheskoy deyatel'nosti») [«On licensing of space activities» (together with the «Regulations on licensing of space activities»)]. Access from «ConsultantPlus» [in Russian].

14. Makarova D.Yu. Chastnaya predprinimatel'skaya iniciativa v rossijskoj kosmicheskoy industrii: institucional'nye usloviya razvitiya [for Development]. In: Voprosy innovacionnoj ehkonomiki [Issues of innovative economy], 2017, vol. 7, no. 1, pp. 41–57. Doi:10.18334/vinec.7.1.37591 [in Russian].

15. Inspace Forum 2016: «Skolkovo» – zametnyj igrok v razvitii chastnoj komonavtiki [Inspasa Forum 2016: Skolkovo is a notable player in the development of private kotonavtiki], In: SkReview, 2016, no. 3, pp. 20–23 [in Russian].

16. Retrieved from: <https://inspaceforum.ru/ru/conference-2017#show-room> (accessed: 01.09.2017) [in Russian].

*E.V. Kirilina**

FEATURES AND PERSPECTIVES OF DEVELOPMENT OF PRIVATE ASTRONAUTICS IN RUSSIA

In article features and tendencies of development of private astronautics, both in the world, and in the Russian Federation are considered. The brief summary of the existing private companies operating in development of a space is provided. The main barriers of an entrance on the Russian space market for private companies, in particular – obtaining the license for implementation of space activity are defined and considered. The function of private companies Russian astronautics in development of the space-rocket industry is reflected in article.

Key words: space-rocket industry, development tendencies, private business, commercialization, state – private partnership, space.

Статья поступила в редакцию 5/X/2017.

The article received 5/X/2017.

* Kirilina Elena Viktorovna (Kirilina_elena83@mail.ru), leading departmental engineer of budgeting, summary economic planning and reporting, JSC SRC «Progress», 18, Zemets Street, Samara, 443009, Russian Federation.