

Особенности рынка высотных беспилотных летательных аппаратов большой продолжительности полета



Калмыков Никита Сергеевич —
младший научный сотрудник Института
проблем управления РАН.

УДК 629.73

В данной статье рассмотрены и проанализированы основные особенности рынка беспилотных летательных аппаратов большой продолжительности полета (БЛА БПП) и в связи с этим основные достоинства и недостатки БЛА БПП и особенности их маркетинга.

Ключевые слова

Высотные БЛА, анализ рынка, особенности маркетинга и рынка.

Для успешного управления предприятием или отраслью необходим анализ и прогноз развития рынка того товара, который они производят. Конечно, на первом этапе исследования нужно качественно описать сам объект. В том случае, если объектом исследования является рынок, желательно выявить его особенности. Именно этим в данном исследовании мы и будем заниматься, рассматривая рынок БЛА БПП.

Актуальность заявленной темы отражена в ряде зарубежных и отечественных работ, в част-

ности в 2014 г. компанией *Forecast International* был сделан прогноз на ближайшее десятилетие, в котором утверждается, что объем производственного сектора рынка БЛА БПП составит 7,3 млрд долл. (20,5% от объема рынка) [1].

Согласно данным крупнейшей международной некоммерческой ассоциации беспилотных систем *UVS International* [2], беспилотные летательные аппараты (БЛА) производятся в 56 странах мира, а БЛА БПП производятся и разрабатываются в 10 странах (информация по состоя-

нию на конец 2014 г.). БЛА БПП разрабатываются в Аргентине, Великобритании, Германии, Италии, Китае, Объединенных Арабских Эмиратах, Российской Федерации, Сингапуре, США и Японии [2].

В настоящее время в мире существует огромное количество типов БЛА, созданных для решения самых разных задач. Беспилотные летательные аппараты разделяются по типам в зависимости от возлагаемых задач, по размеру, весу полезной нагрузки, незаметности использования и применения новейших технологий [3].

В последнее время развитие технологий солнечных фотоэлементов позволило разработчикам БЛА вплотную приблизиться к созданию нового типа так называемого атмосферного спутника (далее — АС) — высотного БЛА большой продолжительности полета на солнечной энергии. Такой тип БЛА БПП характеризуется возможностью беспосадочного полета на высоте 20 км в течение длительного времени, измеряющегося месяцами, а то и годами [4].

Целью исследования является выявление особенностей зарождающегося рынка АС.

Для реализации цели исследования рассмотрим задачи, которые может решать АС, опишем его основные достоинства и недостатки, проведем SWOT-анализ основных фирм — производителей АС, проанализируем особенности маркетинга АС и изучим свойства рынка данной продукции¹.

Задачи, которые может решать АС

Предварительно рассмотрим задачи, которые может решать АС.

«Атмосферные спутники» круглосуточно практически в любых погодных условиях и без риска

Беспилотные аппараты с успехом справятся с работой, связанной с разведкой, дистанционным зондированием и связью. Разработчики АС утверждают, что стоимость их эксплуатации будет существенно ниже, чем стоимость эксплуатации спутников.

для жизни человека могут решать такие задачи, как геофизическая, метеорологическая гидрографическая разведка, поддержка поисково-спасательных операций, обнаружение заданных объектов на поверхности Земли, сопровождение наблюдаемого объекта, координация действий пожарных и спасательных служб, контроль периметра территории слежения, мониторинг ледовой обстановки и экологический мониторинг.

Основные достоинства и недостатки АС

Рассмотрим основные достоинства и недостатки АС.

Среди основных *достоинств* укажем такие, как возможность управлять одновременно несколькими аппаратами из одного командного центра; снижение стоимости авиационного комплекса из-за отсутствия человека на борту; большая по сравнению с искусственными спутниками Земли мобильность, возможность в случае неисправности оборудования спустить аппарат на землю и отремонтировать его и др.

Однако АС имеют и ряд таких недостатков, как снижение надежности системы из-за усложнения аппаратной части (на данный момент надежность аккумуляторов и электронных систем остается неудовлетворительной для работы на больших высотах); возможное искажение передаваемой с их помощью информации; имеющиеся

ограничения по массе и составу полезной нагрузки (из общедоступных источников известно, что пока АС на солнечной энергии может нести на борту порядка 100 кг полезной нагрузки [5], поэтому «атмосферный спутник» плохо адаптирован к возможным отказам и повреждениям ввиду ограниченных возможностей дублирования его систем.

Несмотря на недостатки АС, мы можем сделать вывод, что беспилотные аппараты с успехом справятся с работой, связанной с разведкой, дистанционным зондированием и связью. При этом разработчики АС утверждают, что стоимость их эксплуатации будет существенно ниже, чем стоимость эксплуатации спутников [6].

SWOT-анализ основных фирм — производителей АС

Для осуществления начальной оценки текущей ситуации на рынке БЛА БПП проведем SWOT-анализ основных фирм — производителей АС, что позволит нам выявить факторы внутренней и внешней среды этих компаний и внимательно их проанализировать.

В настоящее время на рынке АС представлен ряд компаний, однако большая часть рынка принадлежит компании *Nortrop Grumman*, основным заказчиком которой являются вооруженные силы США. Другие компании имеют соответствующие проекты, которые находятся на

Рисунок 1

Матрица SWOT-анализа для предприятия AeroVironment

1. Компания имеет большое количество разработок в сфере электродвигателей и аппаратов на их тяге.
2. У компании есть значительный опыт в постройке БЛА.
3. Данное предприятие имеет опыт применения БЛА БПП в качестве атмосферных спутников.

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ

1. Отсутствие опыта в создании крупных военных БЛА.
2. Небольшой опыт в постройке ЛА с традиционными двигателями (ТРД).

СЛАБЫЕ СТОРОНЫ

ВОЗМОЖНОСТИ

1. Увеличение объемов прибыли и активов позволяет компании получить ресурсы, необходимые для расширения производства.
2. У компании хорошие деловые отношения с исследовательским центром NASA. Это позволяет получить доступ к значительной части информации NASA, которая необходима для постройки высотных БПЛА.
3. Компания подписала договор о долгосрочном сотрудничестве с корпорацией Lockheed Martin. Данный контракт позволит компании AeroVironment пользоваться колоссальным технологическим заделом в области авиастроения, имеющимся у Lockheed Martin.

УГРОЗЫ

1. Отсутствие крупных контрактов на АС.
2. Возможность поглощения Lockheed Martin.
3. Увеличивается вероятность проигрыша при участии в государственных тендерах из-за лоббирования своих интересов более крупными предприятиями.

Рисунок 2

Матрица SWOT-анализа для предприятия Boeing

1. Корпорация имеет большой опыт в создании разведывательных высотных БЛА.
2. Корпорация располагает значительными финансовыми, производственными и интеллектуальными ресурсами.
3. Boeing обладает рядом передовых разработок в области повышения малозаметности ЛА.

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ

1. Корпорация обладает малым опытом постройки аппаратов, использующих в качестве топлива альтернативные источники энергии.
2. Корпорация имеет мало опыта в постройке АС, работающих от энергии Солнца.

СЛАБЫЕ СТОРОНЫ

ВОЗМОЖНОСТИ

1. Увеличение объемов прибыли и активов позволяет компании получить ресурсы, необходимые для расширения производства.
2. В случае успешного завершения испытаний армия и флот США планируют закупку серии БПЛА, производимых Boeing.
3. У компании хорошие партнерские отношения с исследовательским центром NASA. Это позволяет получить доступ к значительной части информации NASA, которая необходима для постройки высотных БЛА.

УГРОЗЫ

1. Отсутствие крупных контрактов на БЛА БПП.
2. Сильная конкуренция с Lockheed Martin и Northrop Grumman.
3. Увеличивается зависимость количества контрактов от текущего объема военного бюджета США.

этапе НИОКР, либо построили один-два экземпляра и проводят летные испытания. Ниже представлена краткая характеристика компаний и SWOT-анализ основных игроков на данном рынке.

AeroVironment

AeroVironment — технологическая компания из Калифорнии [7]. Данная фирма совместно с Lockheed Martin Corporation создала атмосферный спутник Global Observer. AeroVironment имеет хороший потенциал для дальнейшего роста в гражданском и военном секторах, поскольку летно-технические характеристики (ЛТХ) ее АС Global Observer выше, чем у конкурентов.

Матрица SWOT-анализа для предприятия AeroVironment представлена на *рис. 1*.

Boeing

Компания Boeing является одним из крупнейших авиапроизводителей в мире [8] и главным поставщиком ВВС США. Ряд подразделений компании имеет богатый опыт создания разведывательных БЛА. На рынке АС данное предприятие представлено Boeing Phantom Eye.

Матрица SWOT-анализа для предприятия Boeing приведена на *рис. 2*.

QinetiQ

QinetiQ — британская многонациональная оборонная компания. В 2011 г. она была 52-й крупнейшей мировой оборонной компанией и 6-й по размеру в Великобритании [9].

Компания QinetiQ работает с концерном Airbus в рамках программы по созданию АС. Разработанный ею АС «Зефир» установил текущий рекорд продолжительности полета для БЛА в 336 часов [9].

Матрица SWOT-анализа для предприятия QinetiQ представлена на *рис. 3*.

Titan AeroSpace

Компания *Titan AeroSpace* — одна из новых фирм в области разработки БЛА [10]. Согласно проекту, компания *Titan AeroSpace*² создаст беспилотные летательные аппараты на солнечных батареях, которые смогут ретранслировать сигналы на большой высоте. Солнечные батареи в аппарате будут поддерживать его в воздухе днем и заряжать встроенные аккумуляторы для полетов в темное время суток. Производитель утверждает, что их *AC Solara 50* и *Solara 60* смогут летать на высоте 20 км на протяжении пяти лет без необходимости посадки.

Матрица SWOT-анализа для предприятия *Titan AeroSpace* представлена на *рис. 4*.

Northrop Grumman Corporation

Northrop Grumman Corporation — американская военно-промышленная компания, работающая в области электроники и информационных технологий, авиакосмической отрасли и судостроении [11].

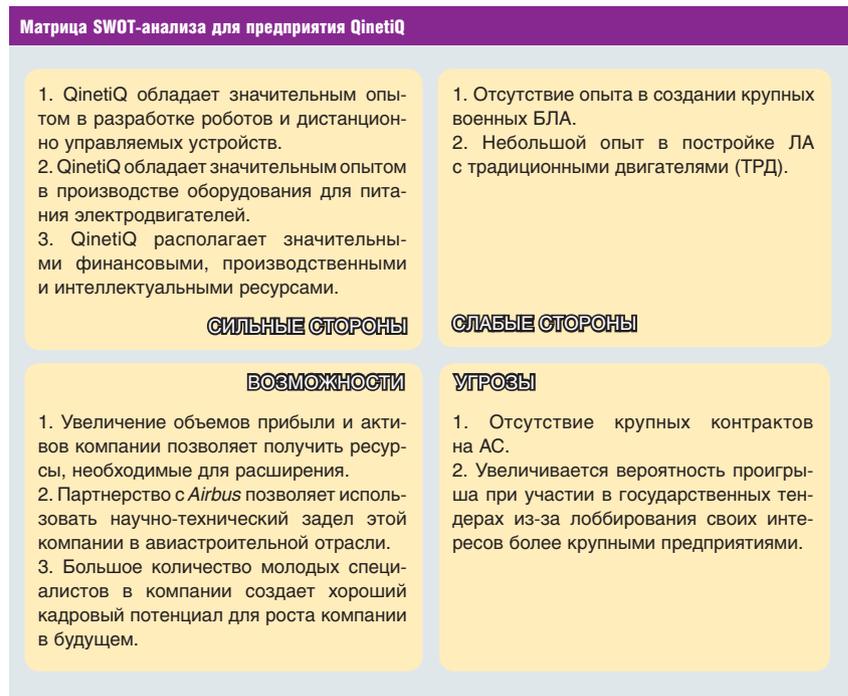
Northrop Grumman является одной из крупнейших военных компаний в мире, имеет большое количество контрактов с армией США. Компания выделяется количеством инновационных изделий, принятых на вооружение в США. На рынке АС данная компания представлена семейством *Global Hawk*.

Матрица SWOT-анализа для предприятия *Northrop Grumman* приведена на *рис. 5*.

Особенности маркетинга для предприятия — производителя АС

Базируясь на особенности маркетинга наукоемкой продукции, описанных в источнике [12], перечислим особенности маркетинга АС, которые, по нашему мнению, наличествуют у пред-

Рисунок 3



приятия — производителя АС, и проанализируем их.

Первая особенность — это необходимость учета межотраслевого характера результата научно-

технической разработки и поиск новых сфер использования имеющейся технологии.

Вторая особенность заключается в том, что предприятию при

Рисунок 4

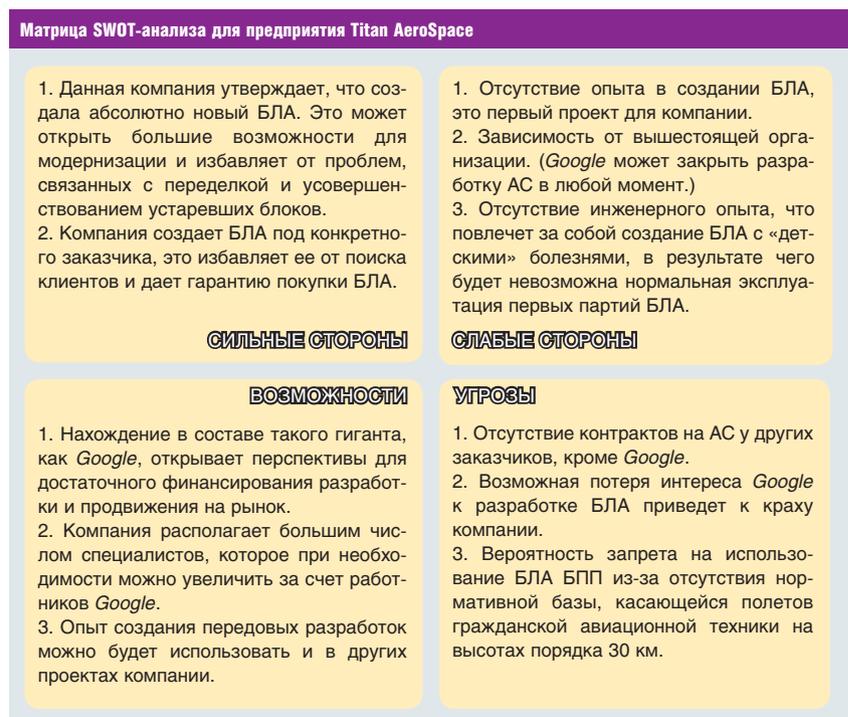


Рисунок 5

Матрица SWOT-анализа для предприятия *Northrop Grumman*

1. Корпорация имеет большой опыт в области создания разведывательных БПЛА БПП.
2. Корпорация располагает значительными финансовыми, производственными и интеллектуальными ресурсами.
3. *Northrop Grumman* имеет большой опыт разработки инновационной техники.

СИЛЬНЫЕ СТОРОНЫ

1. Корпорация имеет множество других проектов.
2. Корпорация очень зависима от правительственных контрактов.

СЛАБЫЕ СТОРОНЫ

ВОЗМОЖНОСТИ

1. Большое количество исполняемых контрактов позволяет иметь достаточный объем средств для финансирования новых разработок.
2. У компании огромный опыт создания систем контроля воздушного пространства, который можно использовать при создании БПЛА.
3. Корпорация может представить свою продукцию на развивающихся рынках и заняться ее продвижением за рубежом.

УГРОЗЫ

1. Сильная конкуренция с *Lockheed Martin* и *Boeing*.
2. Растет вероятность уменьшения суммарного объема контрактов в силу уменьшения военного бюджета США.

продаже АС нужно жестко подстраиваться под требования заказчика (в лице закупочной комиссии фирмы). В первую очередь это связано с тем, что очень мало потенциальных потребителей такой специфической продукции и предприятию необходимо разрабатывать продукцию с учетом требований каждого отдельного заказчика.

Третья особенность — уникальность технических решений, используемых в АС, диктует необходимость обязательного осуществления послепродажного сервиса фирмой-производителем.

Четвертая особенность заключается в зависимости уровня сбыта наукоемкой продукции от объема и качества инновационного потенциала потребителя. Поясняя эту особенность, можно указать, что большое количество пионерных инноваций не находит сбыта из-за общей технологической отсталости многих рынков сбыта.

Пятая особенность состоит в том, что фаза зрелости и старения в жизненном цикле АС

может наступить гораздо раньше, чем у традиционных продуктов. Поэтому маркетинг должен ориентироваться на максимум сбыта АС уже на ранних стадиях цикла, обеспечивая выход на все новые рынки в короткий промежуток времени.

Шестая особенность заключается в том, что организации, владеющие новыми технологиями, но не имеющие возможности быстрого расширения производства, вынуждены в этих условиях обеспечивать коммерциализацию научно-технических достижений, продавая технологию крупным производителям. Этот же путь проделывают разработки университетов. Быстрые темпы научно-технического прогресса, определяющие динамику различных параметров продукции, делают необходимым тщательный анализ конкурентных позиций продукции и рыночной значимости ее отдельных технико-экономических характеристик. Это позволяет избежать излишнего возрастания затрат в научно-технической сфере и обеспечить их максимальную отдачу. Решение данной задачи связано с орга-

низацией непрерывного слежения за действиями потенциальных потребителей, в том числе за рубежом, за обеспечением наиболее полного учета их запросов в условиях местной специфики ее применения. Важно выявить побудительные факторы, которыми будут руководствоваться потенциальные потребители технологии при принятии решения о приобретении новой технологии в той или иной форме.

Особенности рынка АС

Базируясь на особенностях маркетинга наукоемкой продукции, описанных в источнике [13], перечислим особенности рынка АС, которые, по нашему мнению, существуют, и проанализируем их.

Первая особенность рынка АС заключается в том, что в настоящее время он находится на начальной стадии развития, его рост и расширение в значительной степени связаны с функционалом и характеристиками представленных на нем продуктов.

Второй особенностью рынка АС является то, что в результате быстрого развития технологий фотоэлектрических панелей и систем бортовой электроники на данном рынке наблюда-



ется высокий моральный износ товаров, что вынуждает производителей либо производить новые товары, либо закладывать при создании АС программу дальнейшей модернизации.

Третьей особенностью этого рынка является трудность входа на него новых игроков. Основные игроки на рынке АС — это крупные авиастроительные корпорации, обладающие необходимыми технологическими заделами, исследовательскими подразделениями и имеющие налаженные деловые контакты с производителями бортового оборудования. Только они могут позволить себе масштабные инвестиции в адаптацию проекта под изменяющиеся требования заказчика. Масштабные инвестиции в адаптацию нового проекта модернизации БПЛА могут быть связаны с оснащением современным радиоэлектронным оборудованием. Но стоимость его создания и обслуживания чрезвычайно высока. С одной стороны, это связано с экстремальными условиями эксплуатации оборудования, с другой — с относительно небольшими размерами серийного производства, что приводит к повышению себестоимости АС.



Отсутствие международных стандартов и значительные отличия в национальных законодательствах, регулирующих полеты БЛА, существенно сказываются на рынке АС.

Иначе говоря, из-за высокой наукоемкости продукции, представленной на данном рынке, значительно повышается барьер входа на него и в значительной степени сужается количество компаний, обладающих достаточной для создания АС материально-технической базой.

Четвертой особенностью, присущей рынку АС, является сильная зависимость направленности спроса от законодательных рисков. В данном случае риски представлены отсутствием нормативной базы, включающей вопросы регламентации разработки беспилотных комплексов, сертификацию их производства и регулирование полетов в общем воздушном пространстве воздушных судов без экипажа на борту.

Отсутствие международных стандартов и значительные отличия в национальных законодательствах, регулирующих полеты БЛА, существенно сказываются на рынке АС. Это, в частности, одна из причин отмены сделки на поставку АС *Eurohawk* из США в Европу. В дальнейшем данная ситуация будет улучшаться, однако сохраняется опасность лоббирования интересов крупных авиапроизводителей при введении новых норм, регулирующих правила и режимы полета АС. Подобные прецеденты имели место в прошлом в процессе урегулирования правил безопасности при трансатлантических перелетах гражданских авиалайнеров.

Пятая особенность заключается в том, что на этом рынке уже появился новый тип разработчиков данного типа БЛА. Это инно-

вационные проекты, которые находятся сейчас в центре внимания интернет-компаний. В 2014 г. корпорацией *Google* была приобретена инновационная фирма *Titan AeroSpace*, разработавшая собственный проект АС. С ее помощью *Google* собирается сделать Интернет доступным в тех частях планеты, где прокладка телефонных проводов и возведение сотовых вышек будут неоправданно затратными [14].

* * *

В данной статье были рассмотрены и проанализированы шесть особенностей маркетинга АС и пять особенностей зарождающегося рынка АС.

Анализ рынка АС показывает, что основную его массу в дальнейшем составят АС, созданные под условия конкретного заказчика, а инновационные разработки малых фирм будут в основном проданы крупным корпорациям. **■**

ПЭС 15105 / 02.09.2015

Примечания

1. Предварительные результаты исследования были приняты ОАО «Корпорация „Иркут“» как часть общего отчета МАИ.

2. В настоящее время является подразделением *Google*.

Источники

1. Aviation Week's Commercial Fleet and MRO Forecast Aviation daily [Электронный ресурс] // Aviation Week Network. 2014 (7 января). URL: <http://aviationweek.com/awin/aviation-week-s-commercial-fleet-and-mro-forecast-16>.

2. Remotely Piloted Aircraft Systems [Электронный ресурс]: The Global Perspective // UVS-INFO.



Peculiarities of the Market of High-Altitude Long Endurance Unmanned Aerial Vehicles

Kalmykov Nikita Sergeevich

Institute of Control Sciences of the Russian Academy of Science

The article considers and analyzes the main features of the market of long-haul unmanned aerial vehicles (LH UAV) and, therefore, the main advantages and disadvantages of LH UAV and peculiarities of their marketing.

Keywords: high-altitude UAVs, market analysis, marketing and market characteristics.

References

1. Aviation Week's Commercial Fleet and MRO Forecast Aviation daily. *Aviation Week Network*, 2014, available at: <http://aviationweek.com/awin/aviation-week-s-commercial-fleet-and-mro-forecast-16>.
2. *Remotely Piloted Aircraft Systems: The Global Perspective*. UVS-INFO, available at: http://uvs-info.com/index.php?option=com_flippingbook&view=book&id=19&page=1&Itemid=874.
3. Silent Falcon — amerikanskiy BPLA, rabotayushchiy na solnechnoy energii [Silent Falcon — American UAV Working on Solar Energy]. *Voennoe obozrenie*, 2012, available at: <http://topwar.ru/18009-silent-falcon-amerikanskiy-bpla-rabotayushchiy-na-solnechnoy-energii.html>.
4. Dolzhenkov N. Bepilotnoe budushchee sozdaetsya segodnya [Unmanned Future is Created Today]. *Aviaport*, 2013, available at: www.aviaport.ru/digest/2013/04/30/254367.html.
5. Lifanov Yu.S. Amerikanskiye VVS o perspektivakh razvitiya BPLA [The US Air Force on the Prospects of the UAV Development]. *Militaryarticle*, 2010, available at: <http://militaryarticle.ru/vinitiran/2010-viniti/11521-amerikanskiye-vvs-o-perspektivakh-razvitiya-bpla/>
6. Berezin A. Anonsirovano skoroe nachalo prodazh «atmosfernogo sputnika» [The Imminent Start of Sales of "Atmospheric Satellite" Announced]. *Komp'yulenta*, 2013, available at: <http://compulenta.computerra.ru/tehnika/robotics/10008572/>
7. *AeroVironment*, available at: www.avinc.com.
8. *Boeing in Brief*. Boeing.com, available at: www.boeing.com/boeing/companyoffices/aboutus/brief.page/
9. *QinetiQ*, available at: www.qinetiq.com/Pages/capabilities.aspx.
10. *Google pokupaet Titan AeroSpace, nesmotrya na neopredelennost' s kommercheskim ispol'zovaniem dronov* [Google Buys Titan AeroSpace, Despite the Uncertainty with Commercial Use of Drones]. *Megamozg.ru*, 2014, available at: www.habrahabr.ru/post/219399/
11. *Northrop Grumman*, available at: www.northropgrumman.com/AboutUs/Pages/default.aspx/
12. Shibaev V., Shnyrev A., Bunya V. Bepilotnye aviatsionnye sistemy: bezopasnost' poletov i kriticheskie faktory [Unmanned Aircraft Systems: Flights Safety and Critical Factors]. *Aerokosmicheskij kur'er*, 2011, no. 1.
13. Lyakhovich D.G. Obshchaya kharakteristika i struktura rynka produktov naukoemkikh proizvodstv promyshlennykh predpriyatij [General Characteristics and Market Structure of Knowledge-Intensive Production of Industrial Enterprises]. *Kreativnaya ekonomika*, 2008, no. 3 (15), pp. 20–25.
14. *Nauka. Kryl'ya solntsa* [Science. Wings of the Sun]. *Dom Solntsa*, available at: www.sunhome.ru/journal/516062.

URL: http://uvs-info.com/index.php?option=com_flippingbook&view=book&id=19&page=1&Itemid=874.

3. Silent Falcon — amerikanskiy BPLA, rabotayushchiy na solnechnoy energii [Электронный ресурс] // Военное обозрение. 2012 (23 августа). URL: <http://topwar.ru/18009-silent-falcon-amerikanskiy-bpla-rabotayushchiy-na-solnechnoy-energii.html>.

4. Долженков Н. Беспилотное будущее создается сегодня [Электронный ресурс] // Авиапорт. 2013 (30 апреля). URL: www.aviaport.ru/digest/2013/04/30/254367.html.

5. Лифанов Ю.С. Американские ВВС о перспективах развития БПЛА [Электронный ресурс] // Militaryarticle. 2010. URL: <http://militaryarticle.ru/vinitiran/2010-viniti/11521-amerikanskiye-vvs-o-perspektivakh-razvitiya-bpla/>

6. Березин А. Анонсировано скорое начало продаж «атмосферного спутника» [Электронный ресурс] // Компьюлента. 2013 (19 августа). URL: <http://compulenta.computerra.ru/tehnika/robotics/10008572/>

7. AeroVironment [сайт]. URL: www.avinc.com.

8. Boeing in Brief // Boeing.com. URL: www.boeing.com/boeing/companyoffices/aboutus/brief.page/

9. QinetiQ [сайт]. URL: www.qinetiq.com/Pages/capabilities.aspx.

10. Google покупает Titan AeroSpace, несмотря на неопределенность с коммерческим использованием дронов [Электронный ресурс] // Megamozg.ru. 2014 (15 апреля). URL: www.habrahabr.ru/post/219399/

11. Northrop Grumman [сайт]. URL: www.northropgrumman.com/AboutUs/Pages/default.aspx/

12. Шibaев В., Шнырев А., Буны В. Беспилотные авиационные системы: безопасность полетов и критические факторы // Аэрокосмический курьер. 2011. № 1.

13. Ляхович Д.Г. Общая характеристика и структура рынка продукции наукоемких производств промышленных предприятий // Креативная экономика. 2008. № 3 (15). С. 20–25.

14. Наука. Крылья солнца [Электронный ресурс] // Дом Солнца. URL: www.sunhome.ru/journal/516062.