

УДК 330.322.14

О. А. ГАВРИШ,  
*профессор, доктор технических наук,  
декан факультета менеджмента и маркетинга, завкафедрой международной экономики  
Национального технического университета Украины "Киевский политехнический институт",*  
С. В. ВОЙТКО,  
*доцент, доктор экономических наук,  
профессор кафедры международной экономики  
Национального технического университета Украины "Киевский политехнический институт",*  
Ю. В. БУХУН,  
*соискатель кафедры международной экономики  
Национального технического университета Украины "Киевский политехнический институт"*

## ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ УКРАИНЫ В НАЧАЛЕ XXI В.

*На основе концепции "прорывных инноваций" рассмотрены особенности инновационного развития космической отрасли Украины. Проанализирована Государственная космическая программа Украины в контексте тенденций развития мирового рынка космических услуг. Выделены проблемы и предложены приоритетные направления комплексного развития отечественной космической отрасли на основе коммерциализации инновационных технологий.*

**Ключевые слова:** инновационное развитие, прорывные инновации, коммерциализация, космическая отрасль, инвестиционная политика, государственная программа.

---

O. A. GAVRISH,  
*Professor, Doctor of Techn. Sci.,  
Dean of the Faculty of Management and Marketing, Head of the Chair of International Economy,  
National Technical University of Ukraine "Kiev Polytechnical Institute",*  
S. V. VOITKO,  
*Doctor of Econ. Sci., Assoc. Professor,  
Professor of the Chair of International Economy,  
National Technical University of Ukraine "Kiev Polytechnical Institute",*  
Yu. V. BUKHUN,  
*Competitor of the Chair of International Economy,  
National Technical University of Ukraine "Kiev Polytechnical Institute"*

## PECULIARITIES OF THE INNOVATIVE DEVELOPMENT OF UKRAINE'S SPACE BRANCH AT THE ONSET OF THE XXI CENTURY

*On the basis of the conception of "breakthrough innovations", the peculiarities of the innovative development of Ukraine's space branch are considered. The National space program of Ukraine is analyzed in the context of tendencies of the development of the world market of space services. Some problems are separated, and the priority directions of a complex development of the domestic space branch are proposed on the basis of the commercialization of innovative technologies.*

**Keywords:** innovative development, breakthrough innovations, commercialization, space branch, investment policy, public program.

---

Гавриш Олег Анатольевич (Gavrish Oleg Anatol'evich) — dekan\_fmm@kpi.ua;  
Войтко Сергей Васильевич (Voitko Sergei Vasyl'evich) — s.voytko@kpi.ua;  
Бухун Юрий Владимирович (Bukhun Yurii Vladimirovich) — 2289446@mail.ru.

Прогнозирование инновационного развития – чрезвычайно сложная научно-практическая задача, поскольку предсказать будущие последствия каждого отдельного открытия невозможно, как и спектр инноваций, которые могут возникнуть на основе новейших, прорывных технологий, вызвав в будущем масштабные изменения в науке, производстве, экономике и обществе.

Социально-экономические результаты инновационного развития тесно связаны с так называемыми “подрывными инновациями”. Характерной особенностью последних является то, что они, будучи результатом передовых научных исследований, ведут к значительным, необратимым технологическим, экономическим и социальным изменениям в обществе. Именно “подрывные инновации” в течение XX–XXI вв. стали программой развития новых технологических платформ, которые, в свою очередь, создали новые продукты, а на их основе – сформировали новые рынки.

Современные государства пытаются стимулировать ускорение коммерциализации инновационных технологий за счет инвестирования значительных средств в научные и технологические разработки, а также подготовку кадров, субсидирование научно-исследовательских проектов и т. д. Таким образом, государственная инновационная политика в отношении прорывных технологий направлена на повышение научно-технического и укрепление экономического потенциала путем создания новых предприятий, отраслей, рынков и рабочих мест; наращивание экспорта и увеличение конкурентоспособности страны. Именно успешная реализация экономического потенциала, коммерциализация инновационных технологий делают такие технологии ведущим фактором интенсивного экономического роста, компенсируют высокие риски и значительные убытки, связанные с неудачным продвижением на рынок большинства научно-технологических разработок.

Изучение сущности, особенностей, результатов и последствий коммерциализации инновационных технологий космической отрасли Украины на основе объединения научно-исследовательской, инвестиционной и производственной деятельности является решающим для определения факторов и условий успешной реализации программы развития отрасли, поиска перспективных направлений развития космической индустрии и экономики страны в целом.

Исследованием проблем политики инновационного развития, а также создания и коммерциализации технологий, в частности, в космической отрасли, занимались такие зарубежные и украинские ученые, как В. Бауэр [1], В. Сенчагов [1], П. Бринь [2], Г. Дягилева [2], О. Зарва [3], С. Энтони [4], Д. Пайсон [5], К. Кристенсен [6; 7], П. Коллинз [8] и другие.

Однако в отечественной научной литературе направление инновационного развития исследовано не полностью, в частности, это касается формирования методологических основ комплексного развития среды, что способствует повышению уровня жизнеспособности и выходу на международные рынки инновационных технологий ракетно-космической промышленности Украины.

С учетом этого **цель статьи** – совершенствование теоретических и методологических принципов комплексной модели коммерциализации инновационных технологий космической промышленности на основе учета ее современного состояния и изучения факторов, влияющих на этот процесс на каждом этапе, а также целей и задач модернизации экономики Украины в условиях посткризисного восстановления.

Как уже отмечалось, с точки зрения целей и задач экономического роста, особое значение имеют именно прорывные инновации, которые, согласно теории К. Кристенсена, способны полностью изменить состояние рынка. При этом “старые” про-

дукты становятся неконкурентоспособными, поскольку потребительские и ценовые параметры, на основе которых ранее осуществлялась конкуренция, теряют смысл в условиях, когда на рынке появляются новейшие технологии [6, с. 19]. По мнению К. Кристенсена, состояние рынка начинает меняться с момента, когда прорывные инновации находят "своего" потребителя. Завоевав потребительскую нишу, они быстро развиваются, а также одновременно растет объем производства, и тогда наступает момент, когда технология превращается именно в прорывную, то есть вытесняет с рынка технологии-предшественницы, создавая новые цепочки стоимости и тем самым "подрывая" существующие в национальной экономике рынки (рис. 1).

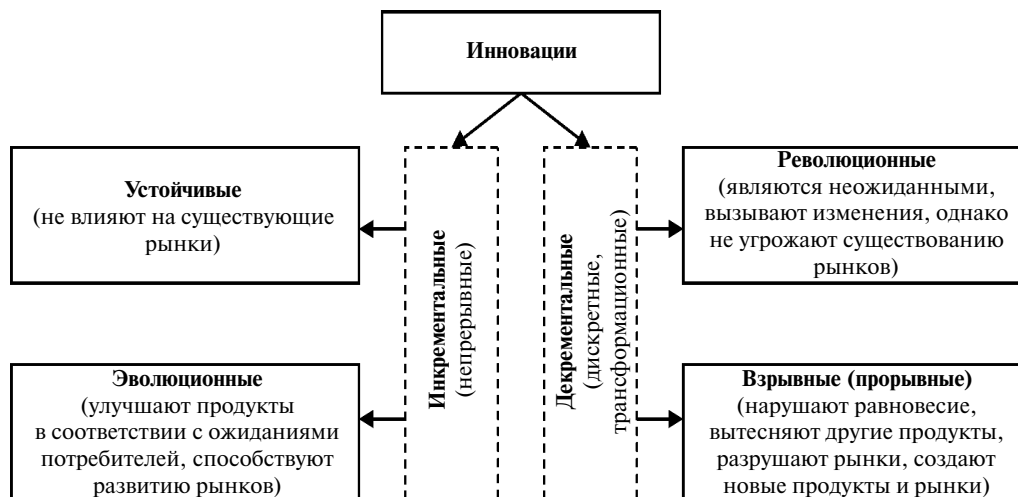


Рис. 1. Типология инноваций (по К. Кристенсену)

Составлено по [4; 6; 7].

Следует обратить внимание на то, что действующей нормативной базой понятие "прорывные инновации (технологии)" до сих пор не институционализировано. Так, в Межгосударственном стандарте "Инновационная деятельность: термины и определения понятий" (ГОСТ 31279:2005/ГОСТ 31279-2004) есть лишь приближенное, несколько суженое относительно прорывных технологий (инноваций) понятие "нововведение" как "научное знание, характеризующееся новыми или значительно отличающимися от существующих решениями" [7, с. 37].

Указанные понятия также не уточнены ни в Хозяйственном кодексе Украины, ни в Законах Украины "Об инвестиционной деятельности" и "Об инновационной деятельности", ни в любом другом нормативном акте. В научных публикациях они формулируются достаточно противоречиво, что дает возможность ввести в оборот определение прорывных технологий как совокупность новых (инновационных) методов, процессов, а также научное описание новых способов производства, задействованных в создании продукции (товаров, работ, услуг), обладающих принципиально новыми потребительскими (качественно-функциональными) и (или) рыночными (технико-экономическими) свойствами.

Поскольку сами прорывные технологии также являются инновациями, то, по нашему мнению, ими следует называть новые или улучшенные продукты (товары, работы, услуги), созданные на основе прорывных технологий, выход которых на рынки (благодаря коммерциализации) существенно их изменяет или создает новые [2; 3; 4].

При этом под коммерциализацией прорывных технологий нужно понимать весь цикл вывода технологии на рынок путем ее преобразования в "прорывную инно-

вацию” — от этапа научных исследований до начала массовых продаж. Что касается технологий космической отрасли, то с 1992 г., когда было основано Национальное (с 2010 г. — Государственное) космическое агентство Украины, и до сегодня среди 188 указанных в отраслевом перечне инновационных технологий прорывной, то есть такой, которая существенно изменила бы состояние отрасли (не говоря уже об экономике в целом), не стала ни одна из них.

Вопрос коммерциализации технологий, который активно обсуждался в 2005–2007 гг., включая их создание, так и не нашел положительного решения даже при поддержке Европейского космического агентства и специализированного Центра коммерциализации космических технологий [9; 10]. Таким образом, проблема смысла, направлений, средств и факторов развития космической отрасли на основе инновационных технологий приобретает все большую остроту в связи с посткризисным спадом в отрасли, ведь в мировой “табели о рангах” космических государств Украина за последнее десятилетие опустилась на исходные позиции (табл. 1) \*.

Таблица 1

**Статистика запусков ракет-носителей украинского производства в 2003–2013 гг. \***

Год	Запуски	Всего запусков в мире	Доля от всех мировых запусков (%)
2003	3	63	4,8
2004	7	54	13,0
2005	5	55	9,1
2006	8	66	12,1
2007	5	68	7,4
2008	8	69	11,6
2009	6	78	7,7
2010	3	74	4,1
2011	6	84	7,1
2012	3	76	3,9
2013	4	82	4,9

\* Составлено по: Державне космічне агентство України : Офіційний сайт [Електронний ресурс]. — Режим доступа : <http://www.nkau.gov.ua/nsau/catalogNEW.nsf/mainU/731F5A089D942FA8C2256FBF002DFA78?OpenDocument&Lang=U>.

космическая отрасль Украины обладает мощным потенциалом, реализация которого является целью инновационно-инвестиционной стратегии. Активизация коммерческой составляющей стратегии смещает акцент конкуренции с чисто технологического до уровня инновационных приоритетов, то есть выдвигает новые требования к космическим технологиям, перспективным с точки зрения коммерциализации. Выбор приоритетов и направлений развития должен учитывать структурные особенности реализации космических услуг на мировом рынке, где Украина представлена в двух базовых сегментах — ракет-носителей и спутников (рис. 2, табл. 2 и 3).

Главной преградой на пути вывода на рынок инновационных технологий является тот момент, когда изменения подобного характера создают значительные трудности для уже существующих технологий. Следовательно, прорывным инновациям мешают: 1) высокий уровень неопределенности в вопросах их коммерческой успешности; 2) отсутствие устойчивой клиентской базы; 3) угрозы, которые прорывные инновации создают для более стабильных типов инноваций (постоянных, эволюционных, революционных). Кроме того, по мнению инвесторов, подобные инновации обычно связаны с более высоким уровнем инвестиционных рисков и более низкой доходностью и в то же время дополнительными административными расходами, поскольку масштабные изменения требуют радикальной реорганизации рынков, компаний и учреждений [4; 5; 9].

Учитывая то, что рынок космических услуг — один из самых перспективных с точки зрения прорывных технологий и инноваций,

\* Державне космічне агентство України : Офіційний сайт [Електронний ресурс]. — Режим доступа : <http://www.nkau.gov.ua/nsau/catalogNEW.nsf/mainU/731F5A089D942FA8C2256FBF002DFA78?OpenDocument&Lang=U>.



Рис. 2. Прогноз мирового рынка космических услуг на 2013–2022 гг.

Составлено по: 2013 Commercial Space Transportation Forecasts / FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee (COMSTAC) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast/reports\\_studies/forecasts/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/reports_studies/forecasts/).

Таблица 2

Структура запусков малых спутников в 2003–2012 гг. \*

Количество спутников	Всего		Класс					
			микро- (10–200 кг)		нано- (1–10 кг)		пико- и фемто- (0,1–1 кг; 0,01–01 кг)	
	единиц	%	единиц	%	единиц	%	единиц	%
Коммерческих.....	86	29	65	37	21	17	0	0
Некоммерческих....	213	71	110	63	101	83	2	100
Вместе.....	299	100	175	100	122	100	2	100

\* Составлено по: 2013 Commercial Space Transportation Forecasts / FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee (COMSTAC) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast/reports\\_studies/forecasts/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/reports_studies/forecasts/).

Таблица 3

Структура запусков спутниковых систем в краткосрочной перспективе \*

Класс (вес)	Годы		Количество	
	2013	2014	единиц	% от общего количества
Фемто-, пико-, нано-, микро- (0,01–200 кг).....	38	7	45	42
Мини- (200–600 кг).....	11	15	26	25
Средние (1200–4200 кг).....	3	5	8	8
Тяжелые (4200–5400 кг).....	0	0	0	0
Сверхтяжелые (> 5400 кг).....	4	3	7	7
Вместе.....	74	32	106	100

\* Составлено по: 2013 Commercial Space Transportation Forecasts / FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee (COMSTAC) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast/reports\\_studies/forecasts/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/reports_studies/forecasts/).

Несмотря на общий спад в экономике и многочисленные недостатки организационного и финансового характера, Украинское государство активно поддерживает космическую отрасль, о чем свидетельствует утвержденная Общегосударственная целевая научно-техническая космическая программа Украины на 2013–2017 гг. с объемами финансирования вдвое больше, чем в предыдущий период (табл. 4).

Таблица 4

**Финансирование некоторых мероприятий космической программы Украины на 2013–2017 гг. \***

Объем финансирования	Всего	Годы				
		2013	2014	2015	2016	2017
Программа в целом.....	2580,0	487,7	437,7	593,2	521,9	539,5
в том числе:						
коммерциализация (содействие коммерческой эксплуатации отечественных средств выведения космических аппаратов) млн. грн.....	915,2	9,7	181,5	216,0	246,0	262,0
%.....	35,5	2,0	41,5	36,4	47,1	48,6
развитие микроспутниковой платформы (система “Микросат-М”) млн. грн.....	101,6	54,9	25,6	6,1	8,0	7,0
%.....	3,9	11,3	5,8	1,0	1,5	1,3
обеспечение трансфера космических технологий в реальный сектор экономики (“GEO-Ukraine”) млн. грн.....	34,7	1,5	5,0	6,0	11,6	10,6
%.....	0,3	1,1	1,0	2,2	2,0	0,3

\* Составлено по: Загальнодержавна цільова науково-технічна космічна програма України на 2013–2017 роки : затверджена Законом України від 05.09.2013 № 439-VII [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://zakon3.rada.gov.ua/laws/show/439-18>.

Однако приоритеты развития инновационных технологий явно сместились в сторону постоянных, а не прорывных: если на коммерциализацию ракет-носителей “Зенит”, “Днепр”, “Antares” и их компонентов выделено свыше 30% бюджета программы, то на более перспективное направление – развитие платформы микроспутников – менее 4%, в то же время на коммерциализацию путем трансфера технологий в реальный сектор направлено менее 0,5% (см. табл. 4).

Подобный подход реализуется в тот период, когда на рынке наметились другие тенденции: прогресс миниатюризации электроники дает возможность создавать полнофункциональные системы полезным весом 0,01–10 кг. Это так называемые фемто-, пико-, нано- и микроспутники, которые вследствие более низких расходов на создание, запуск и эксплуатацию даже в краткосрочной перспективе формируют почти 70% рынка спутников гражданского назначения, большая часть которых запускается с помощью ракет-носителей “Днепр” (см. табл. 2 и 3).

Опираясь на концепцию прорывных инноваций, проанализируем особенности развития отечественной космической отрасли в контексте комплекса целей, задач и направлений инновационного развития на основе объединения исследовательской, производственной и инвестиционной деятельности. На сегодня едва ли не единственным приоритетом в финансировании отрасли выступает направление средств выведения космических аппаратов, на которое планируется использовать до 50% годового бюджета Национальной космической программы (см. табл. 4). Следствием реализации данного решения в условиях нехватки бюджетных средств будет недофинансирование остальных направлений научных исследований и технологий. В стратегической перспективе подобный подход может привести не только к отставанию от других стран – участниц “космических гонок”, но и к фактическому исчезновению ракетно-космической отрасли Украины с мирового рынка.

Оценку стратегических ориентиров начнем с определения особенностей позиционирования национальной ракетно-космической промышленности на глобальном рынке. Украинская космическая промышленность владеет многими технологическими разработками, однако она не является ракетно-космическим комплексом, поскольку в ее составе нет, например, таких составляющих: 1) полного цикла производства ракет-носителей; 2) собственного стартового и наземного комплексов; 3) производства космических аппаратов всех типов (включая пилотируемые, тяжелые и военные спутники и др.); 4) системы подготовки космонавтов и т. д. Это обуславливает узкую специализацию, незначительную, на уровне 5% (см. табл. 2\*), долю на рынке запусков и отсутствие Украины среди участников ведущих международных космических проектов, что де-факто исключает ее из клуба крупных космических государств.

В то же время сочетание двух благоприятных факторов – развитого производства ракет и мощного научно-технического комплекса – открывает широкие перспективы на мировом рынке спутников. Эта индустрия даже в условиях кризиса и рецессии демонстрирует опережающие темпы развития мировой экономики и большинства "традиционных" промышленных отраслей (включительно с сектором пилотируемой космонавтики). Например, в 2008–2012 гг. спутниковая индустрия росла в среднем на 7% в год, тогда как космическая отрасль в целом – на 4–5%, а мировая экономика – на 2–2,5% (рис. 3)\*\*.

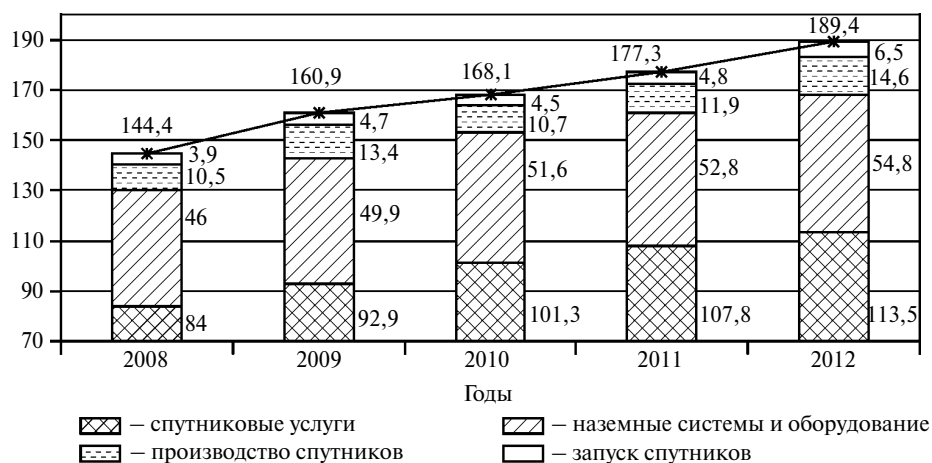


Рис. 3. Доходы мирового рынка спутников в 2008–2012 гг. (млрд. дол.)

Составлено по: 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

Современная спутниковая индустрия объединяет в себе свойства двух высокотехнологичных секторов: телекоммуникационного и ракетно-космического. Спутниковый сектор занимает доминирующие позиции, генерируя более 60% доходов космической отрасли и 4% – телекоммуникационной, общая сумма которых в 2012 г. составила 189,4 млрд. дол. Спутниковая промышленность состоит из четырех сегментов: 1) спутниковых услуг; 2) производства спутников; 3) запуска спутников;

\* 2013 Commercial Space Transportation Forecasts / FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee (COMSTAC) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast/reports\\_studies/forecasts/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/reports_studies/forecasts/).

\*\* 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

4) наземных комплексов (систем и оборудования), и все они демонстрируют устойчивые тренды к росту (см. рис. 3). Эти сегменты органично связаны, но среди них доминируют спутниковые услуги и наземные комплексы, генерирующие до 90% доходов спутникового сектора (рис. 4). Следует отметить, что в обоих этих сегментах украинская космическая промышленность не представлена.

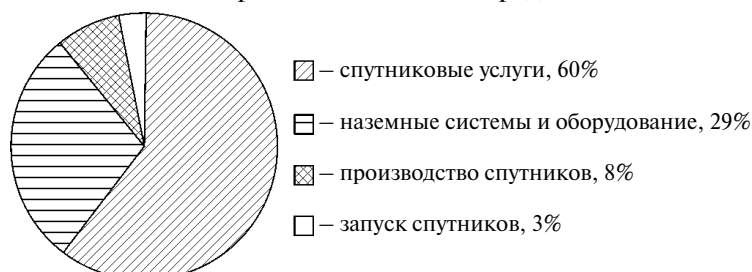


Рис. 4. Структура рынка спутников в 2012 г.

Составлено по: 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

Темпы развития сегментов спутниковой промышленности также различны, в частности, в 2012 г. доходы от систем запуска выросли на 35%, от производства спутников – на 23%, от спутниковых услуг – на 5%, а от наземных комплексов – увеличились на 4% (табл. 5).

Таблица 5

Темпы прироста доходов спутниковой промышленности в 2008–2012 гг. \*

(%)

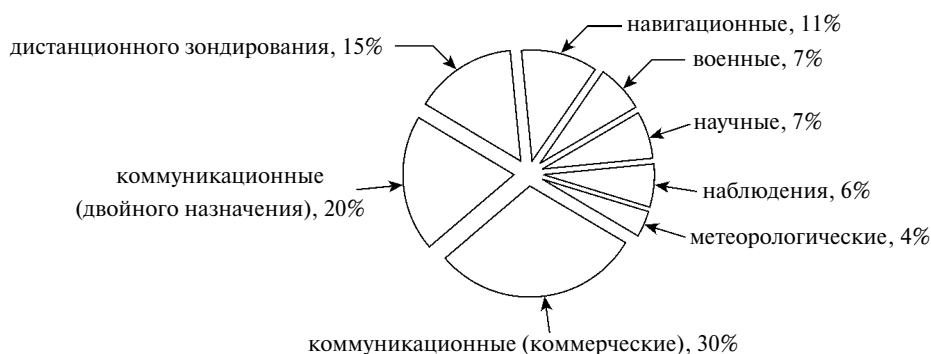
Сегмент	Темпы прироста доходов				Средний темп прироста
	2009 г. к 2008 г.	2010 г. к 2009 г.	2011 г. к 2010 г.	2012 г. к 2011 г.	
Запуск спутников.....	20,5	–4,3	6,7	35,4	14,6
Производство спутников....	27,6	–20,1	11,2	22,7	10,3
Спутниковые услуги.....	10,6	9,0	6,4	5,3	7,8
Наземные системы и оборудование.....	8,5	3,4	2,3	3,8	4,5
Спутниковая индустрия в целом.....	11,4	4,5	5,5	6,8	7,0

\* Составлено по: 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

За исследуемый период сегмент систем запуска увеличился в целом на 66,7%, производство спутников – на 39%, спутниковых услуг – на 35,1%, наземных комплексов – на 19,1%, а вся спутниковая индустрия выросла на 31,2% (см. рис. 3) \*. Среди результатов развития спутниковой индустрии особое внимание следует обратить на то, что рост доходов в 2012 г. произошел при меньшем количестве запущенных спутников (81 единица, 52 запуска) по сравнению с 2011 г. (90 единиц, 56 запусков), что было обусловлено ростом количества многоцелевых высокотехнологичных (с высокой долей добавленной стоимости) спутников. Целевое назначение спутниковых систем дифференцирует промышленность не только технологически, но и организационно и функционально (рис. 5).

\* 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

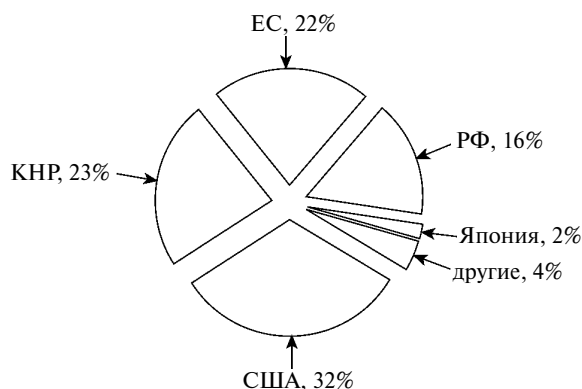




**Рис. 5. Структура рынка спутников по назначению в 2012 г.**

Составлено по: 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

В частности, военный сегмент составляет менее 1/3 современного рынка спутников, тогда как телекоммуникационный – более половины (см. рис. 5). И опять-таки, среди специализированных спутниковых систем украинские проекты практически отсутствуют. Позиции же космических стран – лидеров рынка указывают на необходимость налаживания максимально тесного сотрудничества на международном и межотраслевом уровнях (рис. 6).



**Рис. 6. Структура рынка спутников по странам-операторам в 2012 г.**

Составлено по: 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

Современный рынок спутников контролируется двумя финансово-промышленными альянсами, которые условно можно назвать “Западный” (США, ЕС, Канада, Япония и другие развитые страны) и “Восточный” (Россия, КНР, Индия и другие развивающиеся страны). Первый удерживает общее лидерство (более 60% рынка), а второй догоняет его по отдельным позициям, например, по таким, как количество запусков (39%) (см. рис. 6). Следовательно, в случае выхода на рынки высокотехнологичной космической продукции Украине придется выбирать, в какую именно группу стран мира должна интегрироваться отечественная ракетно-космическая промышленность, используя научно-исследовательскую, техническую и производственную кооперацию.

Обоснование подобного выбора должно иметь исключительно экономический характер и опираться на анализ цепочек формирования добавленной стоимости,

учитывая такие социальные и экономические эффекты, как создание рабочих мест, прирост инвестиций, доходов бюджета, роста стоимости капитала.

В контексте исследования прорывных инноваций космической отрасли важным моментом является изучение реализации инновационного потенциала на конкретном коммерческом примере. Им могут стать разработка, производство и эксплуатация коммуникационных спутников высокой пропускной способности (HTS – high throughput satellites), сочетающие в себе такие передовые технологии, как ионные двигатели, повторное использование частот, расширенный спектр, фокусировка и бортовая обработка сигналов и т. п. для достижения более высокой технико-экономической эффективности телекоммуникации. На сегодня в мире эксплуатируется 18 спутников HTS-типа, еще 22 заказаны и изготавливаются \*. Подобные передовые технологии используются странами “Западного” альянса и обеспечивают производителям дополнительные конкурентные преимущества на мировом рынке, в частности, благодаря увеличению сроков эксплуатации, росту пропускной способности, сокращению расходов на запуск и техническое обслуживание и т. д.

Многочисленные проекты малых космических аппаратов выявили ряд их важных преимуществ по сравнению с традиционными: меньшую массу; более низкие расходы на разработку, испытание, запуск, эксплуатацию и утилизацию \*\*. Рост общей производительности способствовал тому, что сегмент малых спутников значительно опередил сегменты средних и тяжелых спутников. В течение 10 лет рынок “традиционных” спутников сократился на 5,5%, а сегмент малых вырос почти на 200% \*\*\*.

Активизация выхода предприятий ракетно-космической отрасли Украины на высокотехнологичный, высокодоходный глобальный спутниковый рынок требует четкой идентификации конкурентных преимуществ и отслеживания рыночных тенденций. По нашему мнению, если учесть общие цели развития украинской космической отрасли, то, по результатам анализа, наиболее целесообразным является сосредоточение усилий и ресурсов на постепенном освоении всех сегментов глобального рынка спутников.

Следует также отметить, что коммерциализация инноваций – не цель, а инструмент развития, следовательно, и составляющая государственной инновационной политики в космической отрасли. Поэтому наша страна как ведущий экономический собственник, инвестор и регулятор отрасли должна использовать весь спектр средств содействия реализации инновационного потенциала отечественного ракетно-космического комплекса на мировом рынке. Необходимо использовать не только традиционный инструментарий государственной политики (налоговые льготы, бюджетные инвестиции, государственные гарантии, экспортные кредиты и т. п.), но и современные, гибридные инструменты, ориентированные на привлечение частного сектора экономики.

Государственно-частное партнерство в космической отрасли все шире применяется развитыми странами, и это ставит вопрос об изменении принципов, на кото-

\* 2013 SIA Final State of the Satellite Industry Report [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013\\_SSIR\\_Final.pdf](http://www.sia.org/wp-content/uploads/2013/06/2013_SSIR_Final.pdf).

\*\* Nano / Microsatellite Market Assessment: SpaceWorks Enterprises, Inc. (SEI) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.sei.aero/eng/papers/uploads/archive/SpaceWorks\\_NanoMicrosat\\_Market\\_Feb2013.pdf](http://www.sei.aero/eng/papers/uploads/archive/SpaceWorks_NanoMicrosat_Market_Feb2013.pdf).

\*\*\* 2013 Commercial Space Transportation Forecasts / FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee (COMSTAC) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast/reports\\_studies/forecasts/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/reports_studies/forecasts/).

рых до сих пор строилось ее развитие в Украине, – приоритетности государственных интересов. Начиная с середины 2000-х годов, частные компании успешно действуют на рынке малых космических аппаратов, активно инвестируют в системы запуска ("космический туризм") [11]. Также распространяется практика привлечения частного сектора к участию в космических программах, как это происходит в США, где НАСА поддержало частные инновационные проекты "Orbital Sciences" и "SpaceX", заключив соглашения на доставку в 2009–2016 гг. грузов и космонавтов на Международную космическую станцию на сумму около 3,5 млрд. дол. \*.

Учитывая особенности частного сектора экономики Украины, ориентированного на экстенсивное развитие и минимизацию рисков, мы считаем, что "украинскую модель" государственно-частного партнерства в космической отрасли следует строить на принципах децентрализации и международной кооперации, что в условиях неразвитого рынка проектного финансирования позволит Украине привлечь международный венчурный капитал, ориентированный на коммерциализацию передовых инноваций. Именно децентрализация является необходимым условием присутствия частных инвесторов в отечественных инновационных проектах, то есть в космической отрасли создаются предпосылки для успешной реализации относительно небольших проектов с участием отдельных предприятий и учреждений без их приватизации. Реализация государственно-частных проектов возможна в таких формах, как совместные предприятия (специальные проектные компании), договоры на эксплуатацию и обслуживание (сервисные контракты), лизинговые соглашения и т. д.

Кроме того, обоснованный подход к решению проблем коммерциализации инновационных технологий космической отрасли должен также учитывать необходимость формирования институциональной среды, благоприятной для развития сетей кластерного типа, в частности: 1) разработку и внедрение стратегии развития отрасли; 2) определение перспективных существующих и потенциальных инновационных кластеров; 3) государственную поддержку проектов по коммерциализации инновационных технологий; 4) создание национальной системы трансфера космических технологий.

### **Выводы**

Проведенное исследование показало, что базовыми составляющими стратегии инновационного развития космической отрасли Украины могут быть следующие.

Во-первых, реализация ее конкурентных преимуществ за счет удержания лидирующих позиций в сегменте коммерческих запусков, а также расширение присутствия в сегменте производства спутников для перспективных рынков развивающихся стран.

Во-вторых, составляющей стратегии должен стать выход предприятий и организаций космической промышленности на новые, высокодоходные и высокотехнологичные секторы глобального космического рынка: производство наземной аппаратуры спутниковой связи и навигации, систем дистанционного зондирования и т. п.

В-третьих, технологической базой для активизации космической индустрии Украины должен стать отечественный комплекс научно-исследовательских, опытно-конструкторских организаций и производственных предприятий, организационно и экономически сформированных на основе специализированных инновационных кластеров, каждый из которых будет объединять сборочные предприя-

---

\* 2013 Commercial Space Transportation Forecasts / FAA Commercial Space Transportation (AST) and the Commercial Space Transportation Advisory Committee (COMSTAC) [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [http://www.faa.gov/about/office\\_org/headquarters\\_offices/ast/reports\\_studies/forecasts/](http://www.faa.gov/about/office_org/headquarters_offices/ast/reports_studies/forecasts/).

тия, КБ с собственными научной и испытательной базами, а также производителей материалов, систем и агрегатов.

В-четвертых, цели развития космической промышленности на среднесрочный период требуют пересмотра в направлении внедрения новейших технологий на основе последних отечественных и зарубежных научно-технических разработок. Вместе с тем необходимо обновление промышленных мощностей для производства новой техники: микроспутников, наземного спутникового оборудования, испытательных стендов, разгонных блоков, экспериментальных космических аппаратов, новых типов ракетного топлива и т. п.

Для успешного выхода и закрепления национальной космической промышленности на мировом космическом рынке определяющую роль будет играть государственная поддержка, причем не только за счет средств космической программы, но и благодаря содействию в получении международных кредитов и заказов, оказанию организационной и технической помощи. Это создаст благоприятные условия для перехода от международного научно-технического сотрудничества в инновационной сфере к широкому технологическому, производственному и инвестиционному партнерству с развитыми странами.

Таким образом, сочетание исследовательской, научно-технической, инвестиционной и производственной деятельности в комплексе мер по коммерциализации космических технологий способно обеспечить прорывной характер развития отрасли, стратегия которой будет выступать составляющей стратегии инновационного развития страны. С учетом этого предметом дальнейших научных исследований изучаемой темы будет конкретизация методов и средств прямой и косвенной государственной поддержки процесса коммерциализации технологий ракетно-космической промышленности Украины.

#### Список использованной литературы

1. Бауэр В., Ковков Дж., Московский А., Сенчагов В. Состояние и механизмы развития ракетно-космической промышленности России: Аналитический доклад. — М. : Институт экономики РАН, 2012. — 53 с.
2. Бринь П., Дягілева Г. Економічна сутність підривних інновацій // Економічний аналіз. — 2011. — № 8 (2). — С. 73–75.
3. Зарва О. Підривні інновації як ключовий елемент “формули успіху” у сучасному бізнес-середовищі // Економічний аналіз. — 2012. — № 10 (4). — С. 108–111.
4. Кристенсен К., Энтони С., Рот Э. Что дальше? Теория инноваций как инструмент предсказания отраслевых изменений. — М. : Альпина Бизнес Букс, 2008. — 398 с.
5. Пайсон Д. Космическая деятельность: эволюция, организация, институты. — М. : ЛИБРОКОМ, 2010. — 312 с.
6. Christensen C. The innovator’s dilemma: when new technologies cause great firms to fail. — Boston : Harvard Business School Press, 1997. — 225 p.
7. Christensen C. The innovator’s solution: creating and sustaining successful growth. — Boston : Harvard Business Press, 2003. — 304 p.
8. Collins P. The space tourism industry in 2030 / Proceedings of Space 2000. — ASCE. — P. 594–603 [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://www.spacefuture.com/archive/the\\_space\\_tourism\\_industry\\_in\\_2030.shtml](http://www.spacefuture.com/archive/the_space_tourism_industry_in_2030.shtml).
9. Комерціалізація космічних технологій — перспективний напрям підвищення ефективності космічної діяльності в сучасних ринкових умовах: Зелена книга. — К. : ЦСРДС при ГУДС, 2006. — 32 с.

10. Комерціалізація космічних технологій – перспективний напрям підвищення ефективності космічної діяльності в сучасних ринкових умовах: Біла книга. – К. : ЦСРДС при ГУДС, 2006. – 22 с.

11. Virgin Galactic breaks speed of sound in first rocket-powered flight of spaceship two / Virgin Galactic, 2013 [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.virgingalactic.com/news/item/virgin-galactic-breaks-speed-of-sound-in-first-rocket-powered-flight-of-spaceshiptwo/>.

#### References

1. Bauer V., Kovkov Dzh., Moskovskii A., Senchagov V. *Sostoyanie i Mekhanizmy Razvitiya Raketno-Kosmicheskoi Promyshlennosti Rossii* [The State and Mechanisms of Development of the Rocket-Space Industry of Russia]. Moscow, Inst. of Economy of RAS, 2012 [in Russian].

2. Brin' P., Dyagileva G. *Ekonomichna sutnist' pidryvnykh innovatsii* [Economic essence of breakthrough innovations]. *Ekonomichni Analiz – Economic Analysis*, 2011, No. 8 (2), pp. 73–75 [in Ukrainian].

3. Zarva O. *Pidryvni innovatsii yak klyuchovyi element "formuly uspihu" u suchasnomu biznes-seredovyshchi* [Breakthrough innovations as a key element of the "success formula" in the modern business-medium]. *Ekonomichni Analiz – Economic Analysis*, 2012, No. 10 (4), pp. 108–111 [in Ukrainian].

4. Christensen C., Anthony S., Roth E. *Chto Dal'she? Teoriya Innovatsii kak Instrument Predskazaniya Otrasleyvykh Izmenenii* [Seeing What's Next: Using Theories of Innovations to Predict Industry Change]. Moscow, Alpina Business Books, 2008 [in Russian].

5. Paison D. *Kosmicheskaya Deyatel'nost': Evolyutsiya, Organizatsiya, Instituty* [Space Activity: Evolution, Organization, Institutions]. Moscow, LIBROKOM, 2010 [in Russian].

6. Christensen C. *The Innovator's Dilemma: When New Technologies Cause Great Firms to Fail*. Boston, Harvard Business School Press, 1997.

7. Christensen C. *The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth*. Boston, Harvard Business Press, 2003.

8. Collins P. The space tourism industry in 2030, in: *Proceedings of Space 2000*. ASCE, pp. 594–603, available at: [http://www.spacefuture.com/archive/the\\_space\\_tourism\\_industry\\_in\\_2030.shtml](http://www.spacefuture.com/archive/the_space_tourism_industry_in_2030.shtml).

9. *Komertsializatsiya Kosmichnykh Tekhnologii – Perspektivnyi Napryam Pidvyshchennya Efektyvnosti Kosmichnoi Diyal'nosti v Suchasnykh Rynkovykh Umovakh; Zelena Knyga* [Commercialization of Space Technologies – Promising Direction to Enhance the Efficiency of the Space Activity under Modern Market Conditions; Green Book]. Kiev, TsSRDS at GUDS, 2006 [in Ukrainian].

10. *Komertsializatsiya Kosmichnykh Tekhnologii – Perspektivnyi Napryam Pidvyshchennya Efektyvnosti Kosmichnoi Diyal'nosti v Suchasnykh Rynkovykh Umovakh; Bila Knyga* [Commercialization of Space Technologies – Promising Direction to Enhance the Efficiency of the Space Activity under Modern Market Conditions; White Book]. Kiev, TsSRDS at GUDS, 2006 [in Ukrainian].

11. Virgin Galactic breaks speed of sound in first rocket-powered flight of spaceship two; in: *Virgin Galactic*, 2013, available at: <http://www.virgingalactic.com/news/item/virgin-galactic-breaks-speed-of-sound-in-first-rocket-powered-flight-of-spaceshiptwo/>.

Статья поступила в редакцию 19 мая 2014 г.