

28. 40 лет в рядах создателей ракетно-космических технологий : в 2 кн. / Под общей ред. В. В. Шелухина. – Кн. 1: Дерзновение, талант и подвиг коллектива. – Д. : Арт-Пресс, 2003. – 256 с.

Надійшла до редколегії 11.11.12

УДК 629.7 (092)

***О. А. Чаплиц, **В. С. Савчук**

**Государственное предприятие «Конструкторское бюро «Южное»
им. М. К. Янгеля»*

***Днепропетровский национальный университет им. Олеся Гончара*

К 35-летию работы в НПО им. С. А. Лавочкина

К 75-летию НПО им. С. А. Лавочкина

В. М. КОВТУНЕНКО: ПЕРИОД РАБОТЫ В НПО ИМ. С. А. ЛАВОЧКИНА

Висвітлено період творчої діяльності в НВО ім. С. О. Лавочкина (з 1977 по 1995 р.) видатного творця ракетно-космічної техніки В. М. Ковтуненко, який вніс неocenений вклад у розвиток вітчизняної безпілотної космонавтики.

Ключові слова: В. М. Ковтуненко, НВО ім. С. О. Лавочкина, проект «Вега», міжнародна співпраця, КБ «Південне» ім. М. К. Янгеля.

Освещен период творческой деятельности в НПО им. С. А. Лавочкина (с 1977 по 1995 г.) выдающегося создателя ракетно-космической техники В. М. Ковтуненко, внесшего неocenимый вклад в развитие отечественной беспилотной космонавтики.

Ключевые слова: В. М. Ковтуненко, НПО им. С. А. Лавочкина, проект «Вега», международное сотрудничество, КБ «Южное» им. М. К. Янгеля.

The article describes the period of creative activity in the S. A. Lavochkin NPO (from 1977 to 1995) of the outstanding creator of rocket and space technology V. M. Kovtunenکو who has made an invaluable contribution to the development of domestic unmanned astronautics.

Key-words: V. M. Kovtunenکو, S. A. Lavochkin NPO, the project «Vega», international cooperation, State Design Office «Yuzhnoye» named M. K. Yangel.

Введение. В конце XIX – начале XX в. в результате всплеска творческой мысли на нашей планете появилось поколение великих ученых и философов – таких как К. Э. Циолковский, А. Л. Чижевский, В. И. Вернадский, П. А. Флоренский, семья Рерихов, Н. А. Бердяев, Н. Бор, П. Тейяр де Шарден, А. Эйнштейн и других. Они были носителями нового космического мышления, новой системы познания, которая соединила в себе науку и метанауку – эмпирическое знание и знание, полученное в духовном пространстве познавательного творчества человека [9]. Ученые в своих трудах обращали внимание на забытые мысли древних мудрецов о тесном взаимодействии человека, планеты, Космоса, о фундаментальном единстве макро- и микрокосма. В них повествовалось о космической эволюции человечества, ее особенностях, причинах и роли человека в ее сложных процессах, формировался целостный подход к явлениям природы и человеческого общества.

Затем последовала череда научных открытий в разных областях знания, множество технических изобретений и, конечно же, наступил этап покорения космо-

са и открытый в области космонавтики. Пожалуй, ни одна другая область знаний так близко не подходила или, по крайней мере, не пыталась проникнуть в космос для изучения тайн мироздания, космических законов, для объединения человечества вокруг благородных идей и сохранения мира на нашей планете, как это делала космонавтика, расширяя пространство космического мышления. У нее был свой тернистый путь, и немало жертв пришлось принести на пути к новым знаниям и достижениям во благо человечества. Люди, которые выбирали эту профессию и работали в этой области, отличались трудолюбием, самоотверженностью и верностью выбранному пути. Одним из таких неумолимых творцов в области ракетно-космической техники и космонавтики был Вячеслав Михайлович Ковтуненко.

Постановка проблемы. После распада Советского Союза в 1991 г. предприятиям и организациям космической отрасли пришлось пройти в условиях независимости нелегкий путь выживания и укрепления в новых условиях, в которых оказались наука и техника. На этом фоне привлекательным является опыт международного сотрудничества, благодаря которому были получены значительные достижения в ракетно-космической отрасли и космонавтике в XX в. Актуальной является необходимость сотрудничества в новых экономических условиях.

Цель статьи. Осветить период творческой деятельности и достижения В. М. Ковтуненко в НПО им. С. А. Лавочкина (г. Москва) в 1977–1995 гг. после приобретения им важнейшего опыта работы в КБ «Южное» им. М. К. Янгеля (г. Днепропетровск) в 1953–1977 гг., а также рассказать о сотрудничестве этих организаций космической отрасли в настоящее время.

Задачи. Раскрыть основные направления деятельности В. М. Ковтуненко в НПО им. С. А. Лавочкина. Показать необходимость дальнейшего изучения жизни и творчества ученых и конструкторов космической отрасли, засекреченной еще в недавнее время и имеющей свою эволюционную ступень развития, на примере жизненного пути В. М. Ковтуненко.

Историография проблемы и источники. Проблемы деятельности В. М. Ковтуненко в НПО им. С. А. Лавочкина рассматривались в публикациях [1; 6; 10; 11]. Практически все они написаны российскими учеными. Нами были также использованы публикации ракетостроителей из КБ «Южное», в которых рассмотрены некоторые вопросы жизни и деятельности В. М. Ковтуненко [4; 5], источник по истории КБ «Южное» [7] и некоторые другие историографические источники [2; 3; 9]. Украинские историки науки и техники эту тему еще не рассматривали. Кроме того, нами были использованы в качестве источников воспоминания тех, кто работал с В. М. Ковтуненко еще в период его пребывания в Днепропетровске [8].

Изложение основного материала. Вячеслав Михайлович Ковтуненко стал Главным конструктором ОКБ НПО им. С. А. Лавочкина, когда ему было пятьдесят шесть лет. За плечами к тому времени был непростой жизненный путь, состоящий как из сложных, так и из интересных событий. Детство в голодающем Поволжье, весьма успешное окончание средней школы и начальная стадия студенчества в Рыбинском авиационном институте; вступление добровольцем в ряды Красной Армии, участие в боях и тяжелое ранение, в результате которого он стал инвалидом в 21 год; окончание Ленинградского университета и последующая работа в ракетно-космической отрасли, сочетающаяся с активной преподавательской деятельностью [10]. И, конечно же, создание семьи – одной и на всю жизнь. Затем – рождение двоих сыновей, которые, повзрослев, избрали созвучную с отцовской профессию.

В. М. Ковтуненко начал работать в НИИ-88 в конструкторском бюро С. П. Королева (пгт. Подлипки) в подразделении аэродинамики, где защитил диссертацию и получил ученую степень кандидата наук.



В. М. Ковтуненко

В начале 1953 г. по приглашению Главного конструктора завода № 586 В. С. Будника, специалиста по аэродинамике, он с семьей приезжает в Днепропетровск на недавно реорганизованный из автомобильного завод по производству серийных боевых баллистических ракет дальнего действия, разработанных в КБ С. П. Королева [4].

Одновременно В. М. Ковтуненко по совместительству стал преподавать курс аэродинамики в Днепропетровском госуниверситете, где по распоряжению правительства стали готовить специалистов для ракетной промышленности. На созданном для этих целей физико-техническом факультете он возглавил кафедру аэродинамики.

Вячеслав Михайлович Ковтуненко – выдающийся ученый в области ракетно-космической техники и науки. Он был первым начальником проектного отдела КБ «Южное». Под его руководством были созданы боевые ракеты на высококипящих компонентах топлива Р-12, Р-14, Р-16, Р-36 с дальностью от 2,5 тыс. км до 15 тыс. км, ракеты с минометным стартом, ракеты-носители «Космос», «Интеркосмос» и другие.

В составе КБ «Южное» Вячеслав Михайлович создал конструкторское бюро по космическим аппаратам КБ-3. Он первый открыл дорогу конверсии в ракетно-космической технике, создав на базе боевых ракет, отслуживших гарантийные сроки, ракеты-носители. Так, Украина уже 16 марта 1962 г. запустила первый спутник с индексом «ДС» («Днепропетровский спутник») «Космос-1», разработанный в КБ «Южное», и стала третьим космическим государством мира [8]. Для сравнения: Франция, став четвертым космическим государством, запустила свой первый спутник в 1965 г. массой 19 кг (масса первого нашего спутника 450 кг). В 1965 г. Вячеслав Михайлович назначен Главным конструктором образованного космического КБ-3 в составе ОКБ. На этой должности он проработал до 1977 г., вплоть до перехода на работу Главным конструктором НПО им. С. А. Лавочкина.

К этому времени за заслуги в разработке боевой ракетной техники Вячеслав Михайлович Ковтуненко был удостоен званий Героя Социалистического Труда, лауреата Ленинской премии, стал доктором технических наук и профессором, награжден орденом Ленина.

Период деятельности В. М. Ковтуненко на посту Главного конструктора КБ-3 ознаменовался выдающимися успехами в создании ракетно-космической техники. Была разработана уникальная серия спутников «Космос», создана унифицированная платформа для космических аппаратов в целях научных исследований околоземного космического пространства, а также осуществлен ряд других замечательных оригинальных проектов в отрасли космической техники, сре-

ди которых новаторским решением особо выделяется проект «Космическая стрела» [2].

На «Южмаше» впервые в СССР было налажено серийное производство спутников. Большое внимание уделялось выполнению заказов Министерства обороны, но, несмотря на их значительный объем, не снижались темпы разработки и производства космических аппаратов для Академии наук СССР. За семь лет, начиная с 1965 г., было разработано, изготовлено и запущено 28 спутников всех модификаций. Они составили основную часть научной программы СССР. Спектр решаемых задач был чрезвычайно широк и охватывал важнейшие проблемы гео-, гелио- и астрофизики. Ряд спутников обеспечивал и выполнение прикладных задач [6]. За время руководства Вячеславом Михайловичем Ковтуненко КБ-3 было осуществлено несколько сот запусков спутников нового типа.

Особая заслуга В. М. Ковтуненко состоит в разработке и реализации программы широкого международного сотрудничества в освоении космического пространства (программа «Интеркосмос»). Именно благодаря его инициативе и успехам КБ «Южное» в деле создания и запуска недорогих космических аппаратов было принято решение об использовании днепропетровских аппаратов для развертывания совместных работ стран бывшего социалистического содружества [5].

14 октября 1969 г. был запущен первый автоматический аппарат «Интеркосмос-1». Впоследствии участие в этой программе, помимо специалистов из социалистических стран, приняли ученые Франции, Швеции, Индии и других стран. Вклад В. М. Ковтуненко в развитие отечественной науки был оценен его избранием в 1972 г. член-корреспондентом Академии наук УССР.

Особое место в жизни ученого занимают совместные работы с научными и техническими специалистами Индии [3]. Огромную работу провел Вячеслав Михайлович как первый директор советской стороны проекта по созданию и запуску первых индийских ИСЗ «Ариабхата» и «Бхаскара», получив во время этих работ дружеский титул «отца индийской космонавтики».



У художника С. Н. Рериха в его усадьбе под Бангалором – городом, где велись работы по созданию спутника (первый слева – В. М. Ковтуненко, рядом – С. Н. Рерих)

Вскоре произошел новый поворот в судьбе Вячеслава Михайловича [6]. Поступившее в 1976 г. со стороны Министерства общего машиностроения предложение возглавить ОКБ Научно-производственного объединения имени С. А. Лавочкина было неожиданным. К тому времени В. М. Ковтуненко намеревался больше внимания уделять преподавательской и теоретической работе. Но, как оказалось, именно его напористость и талант организатора требовались для вывода прославленного предприятия из тупика, в котором оно находилось на тот момент.

В 1977 г. Вячеслав Михайлович Ковтуненко был назначен Главным конструктором НПО им. С. А. Лавочкина [7].

Благодаря усилиям В. М. Ковтуненко предприятие более широко и активно стало развивать интернациональную кооперацию – практически все последующие проекты лавочкинцев получили статус международных. Эти программы развивались совместно с Академией наук СССР, Советом «Интеркосмос», Научно-испытательным центром им. Г. Н. Бабакина и другими научными и производственными организациями. Вячеслав Михайлович был не только одним из инициаторов международного сотрудничества в космосе, но и первым, кто довольно успешно начал работать на международном рынке космических услуг [1].

С приходом В. М. Ковтуненко наметились новые перспективы реализации богатого творческого потенциала уникальной космической фирмы. Заключив первые контракты с Индией, где Ковтуненко пользовался глубоким уважением и авторитетом, лавочкинцы содействовали созданию и выводу на орбиты трех индийских спутников с помощью отечественных ракет-носителей. За Индией последовали заказы от Аргентины, Бразилии, Мексики...

В. М. Ковтуненко, еще работая в КБ «Южное», стал ярым приверженцем использования унифицированных космических платформ при создании космических аппаратов, выполняющих различные целевые задачи. Это существенно упрощало, удешевляло и ускоряло созидательный процесс.

Став главным конструктором, первым заместителем Генерального директора предприятия, В. М. Ковтуненко активно включился в работу по формированию долгосрочной программы Академии наук СССР по изучению объектов дальнего и ближнего космоса с помощью автоматических космических аппаратов. Значительное место в программе уделялось продолжению исследований планеты «Венера» с применением новых способов дистанционного и контактного зондирования ее атмосферы и поверхности. Для реализации этой части программы под руководством и при непосредственном участии В. М. Ковтуненко были разработаны проекты космических экспедиций к планете «Венера».



Руководители проекта «Вега» В. М. Ковтуненко и Р. З. Сагдеев дают интервью для программы «Время» (справа – В. М. Ковтуненко, в центре – Р. З. Сагдеев)

При Вячеславе Михайловиче в практику вошли крупногабаритные радиолокаторы бокового обзора, телескопы ультрафиолетового, рентгеновского, гамма- и радиодиапазонов – приборы и устройства, ранее не применявшиеся лавочкинцами в научных исследованиях. Все это вносило несомненную новизну и научную значимость предлагаемых для решения исследовательских задач [10]. В. М. Ков-

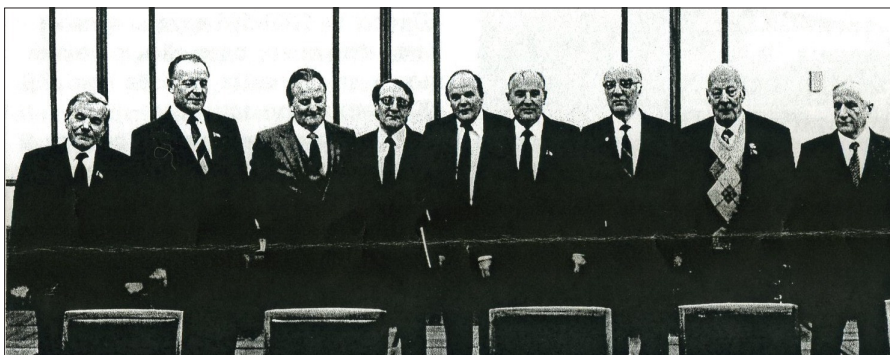
туненко применял и активно внедрял понятие «космический аппарат – уникальный исследовательский инструмент», что принципиально меняло основы взаимоотношений между научными и инженерно-техническими специалистами, всемерно укрепляя их творческий союз на всех этапах разработки и реализации космического проекта.

Даже первая, весьма болезненная неудача при выполнении целевой задачи «Венерой-11» и «Венера-12» в 1978 г. не поколебала В. М. Ковтуненко в правильности выбора направления работ. И она была подтверждена последующими успехами отечественной космонавтики в исследованиях «Утренней звезды». Мировая общественность даже присвоила Венере статус «советской планеты» по сравнительной интенсивности и результативности ее посещений отечественными автоматическими межпланетными станциями (АМС). Только в период 1978–1985 гг. восемь советских аппаратов совершили четыре экспедиции к этой планете, в то время как США – наиболее важный ориентир для сопоставлений – только две. В ноябре 1978 г. В. М. Ковтуненко стал лауреатом Государственной премии СССР.

В результате проведенных экспедиций были получены значительные результаты: передача с венерианской поверхности цветных панорамных изображений, физико-химический анализ поверхностных и подповерхностных слоев грунта («Венера-13» и «Венера-14»; 1981); радиолокационное картографирование северного полушария планеты от полюса до 30° с. ш., общей площадью 115 млн км² («Венера-15» и «Венера-16»; 1983).

Международный проект «Вега» заключал в себе исследование в рамках одной экспедиции АМС «Вега-1» и «Вега-2» (международный проект «Венера – комета Галлея», 1985–1986) двух небесных тел, Венеры и кометы Галлея. При десантировании на поверхность Венеры впервые в мировой практике осуществлен запуск аэростатного зонда для изучения глобальной циркуляции атмосферы планеты и исследовано ядро кометы при пролете вблизи него сквозь газопылевую атмосферу (кому). Воистину новаторский шаг в практике космических исследований – сближение непилотируемого зонда с «блуждающим» небесным телом, механика движения которого на момент отправки к нему экспедиции была практически неизвестна, – был совершен советской космонавтикой благодаря совместным усилиям В. М. Ковтуненко и директора Института космических исследований АН СССР Р. З. Сагдеева.

За успешную реализацию проекта «Вега» В. М. Ковтуненко награжден орденом Ленина, большая группа сотрудников предприятия удостоена правительственных наград. В это же время Вячеслав Михайлович был избран член-корреспондентом АН СССР и назначен Генеральным конструктором НПО им. С. А. Лавочкина, а с 1987 года становится действительным членом Международной астронавтической академии.



В. М. Ковтуненко (третий справа) на приеме у М. С. Горбачева по случаю успешного запуска КА «Вега»

К 1988 г. в НПО им. С. А. Лавочкина была завершена разработка нового базового служебного модуля межпланетных станций для реализации многоцелевых комплексных программ исследования планет и малых тел Солнечной системы [11]. Экспедиция КА «Фобос-1» и -2 к Марсу и Фобосу (1988–1989) стала первым этапом внедрения в практику отечественного исследовательского космического межпланетного аппарата нового типа, классифицируемого как автоматический космический комплекс. Несмотря на то, что не удалось полностью провести эксперименты последнего этапа экспедиции, полет «Фобосов» дал ценнейшую информацию как для ученых (о Солнце, планете Марс, малом теле – спутнике Марса Фобосе, межпланетном пространстве), так и для своих создателей (результат летных испытаний нового аппарата).

Успешно сработала также идея В. М. Ковтуненко использовать венерианский служебный модуль при создании специализированных астрофизических спутников Земли «Астрон» (1983) и «Гранат» (1989) [6]. Отечественные астрофизики остро нуждались в автоматических обсерваториях, вынесенных за пределы земной атмосферы. Вячеслав Михайлович одним из первых увидел перспективы развития этого нового направления отечественной непилотируемой космонавтики.

ИСЗ «Астрон» – первая отечественная внеатмосферная непилотируемая обсерватория. Его целевая аппаратура позволяла проводить наблюдения как в ультрафиолетовом, так и в рентгеновском диапазонах излучений. В рамках этого проекта специалистами НПО им. С. А. Лавочкина, КрАО (Крымской астрофизической обсерватории) и Марсельской лаборатории разработана уникальная конструкция крупнейшего, на момент запуска, ультрафиолетового космического телескопа, получившего наименование «Спика». В конструкции телескопа были воплощены новейшие достижения оптики, точной механики, материаловедения и технологии. «Астрон» стал первым «долгожителем» лавочкинцев, проработавшим в космосе более шести лет, что многократно превысило запланированное время его активного существования.

Второй космической обсерваторией, созданной под руководством В. М. Ковтуненко, стал выведенный на орбиту в 1989 г. «Гранат». Аппарат, который обрел жизнь благодаря совместным усилиям советских, французских и датских исследователей космоса, относится к наиболее успешным проектам, реализованным коллективом НПО им. С. А. Лавочкина. С его помощью наблюдения за галактическими и внегалактическими источниками рентгеновского и гамма-излучений проводились около десяти лет. КА «Гранат» многократно перевыполнил первоначально намеченную программу, и полученные при этом научные результаты также вошли в анналы мировой астрофизики [10].

Таким образом, В. М. Ковтуненко стал одним из основоположников нового направления в отечественной беспилотной космонавтике – создания специализированных автоматических космических аппаратов (АКА) для астрофизических исследований.

Под руководством В. М. Ковтуненко продолжались работы и по созданию конструктивно более простых КА научного назначения – спутников серии «Прогноз»: с 1978 по 1995 г. на «патрульные» орбиты было выведено семь аппаратов этой серии в области изучения солнечно-земных связей.

Осенью 1991 г. В. М. Ковтуненко перенес тяжелейшую операцию. Хорошо понимая необратимость проблем со здоровьем, он не стал выдвигать свою кандидатуру на выборах в НПО им. С. А. Лавочкина.

Однако как человек целеустремленный и творческий В. М. Ковтуненко не мог останавливаться на достигнутом. Однажды он сказал: «Врачи мне говорили, что после операции, которую я перенес, живут несколько месяцев, от силы – полгода. Я уже живу несколько лет...». И эти несколько лет также были плодотворны. В его замыслах были астрофизические обсерватории серии «Спектр», экспе-



В. М. Ковтуненко за работой

диции к Марсу и Фобосу с доставкой на Землю образцов грунта с поверхности. Одним из первых он начал разработку предложений по созданию эшелонированной системы защиты Земли от астероидной опасности и участвовал в переговорах по этой теме с потенциальными зарубежными партнерами [6]. Этим планам не суждено было сбыться.

10 июля 1995 г. Вячеслава Михайловича не стало. 13 июля 1995 г. В. М. Ковтуненко был похоронен с воинскими почестями на Троекуровском кладбище.

Таков путь конструкторского творчества Вячеслава Михайловича Ковтуненко, последние восемнадцать лет которого прошли в созидательном союзе с коллективом НПО им. С. А. Лавочкина. От ракет стратегического назначения, создавших могучий оборонительный щит нашей родины, до непилотируемых космических комплексов, почти два десятилетия уверенно пополнявших копилку человеческих знаний новыми открытиями в области природы и законов существования Вселенной. Этот самоотверженный путь служения космонавтике, безусловно, способствовал укреплению научного, военного и политического могущества и международного авторитета Украины и России.

Выводы. В настоящее время продолжается сотрудничество между предприятиями космической отрасли, на которых работал В. М. Ковтуненко: ГП «КБ «Южное» им. М. К. Янгеля» и НПО им. С. А. Лавочкина. Творческое и конструкторское наследие Вячеслава Михайловича продолжает жить и развиваться и по сей день. Разгонный блок (РБ) «Фрегат», разработка которого была начата еще при жизни ученого в НПО им. С. А. Лавочкина, сейчас является одним из самых надежных средств выведения космических аппаратов (КА) в мире [1]. С использованием ракеты-носителя (РН) «Зенит-2СБ» разработки КБ «Южное» и с РБ «Фрегат» в начале 2011 г. был запущен гидрометеорологический геостационарный космический комплекс «Электро-Л», также разработки НПО им. С. А. Лавочкина.

Летом 2011 г. с помощью РН «Зенит-2СБ» и РБ «Фрегат» был запущен «потомок» телескопа «Астрон» – астрофизический орбитальный радиотелескоп «Спектр-Р» («Радиоастрон»), способный заглянуть в самые удаленные уголки Вселенной. А в конце 2011 года состоялся запуск спутника «Фобос-Грунт» для исследования поверхности спутника Марса – Фобоса, который, к сожалению, не вышел на целевую орбиту.

При всех указанных пусках ракета-носитель «Зенит-2СБ» обеспечила высокую точность выведения РБ с КА на промежуточную орбиту. Поэтому создаваемые НПО им. С. А. Лавочкина космические аппараты («Спектр-УФ», «Спектр-РГ», «Электро-Л2») также предполагается запустить с использованием РН «Зенит-2СБ». Космическая обсерватория «Спектр-УФ» предназначена для исследования

астрофізических об'єктів в УФ-діапазонах, фізико-хімічних свойств планет і комет, фізики атмосфер звезд і др. КА «Спектр-РГ» створюється для изучения Всесенної в гамма- і рентгеновському діапазонах излучения.

В. М. Ковтуненко завжди призывал своих бывших коллег в КБ «Южное» использовать при решении сложных технических задач уникальный опыт лавочкинцев [4].

Сотрудничество ГП «КБ «Южное» и НПО им. С. А. Лавочкина продолжается, и намеченные новые проекты, несомненно, принесут много важных открытий.

Бібліографічні посилання

1. Вячеслав Михайлович Ковтуненко. – НПО им. С. А. Лавочкина, 2011.
2. **Гоман О. Г.** Вячеслав Михайлович Ковтуненко – выдающийся ученый и конструктор ракетно-космической техники / О. Г. Гоман // Вестник Днепропетр. ун-та. – Т. 1, № 5: Серия: Механика. – 2011. – Вып. 15.
3. **Губарев В. С.** Ариабата. – / В. С. Губарев. – М. : ИПЛ, 1975. – 103 с.
4. **Дегтярев А. В.** Вячеслав Михайлович Ковтуненко – ученый, творец, энтузиаст / А. В. Дегтярев, С. С. Кавелин // Вестник ФГУП «НПО им. С. А. Лавочкина». – 2011. – № 4.
5. **Кавелин С. С.** Главное дело жизни / С. С. Кавелин // Космічна наука і технологія. – 1996. – Т. 2, № 3–4.
6. **Моишеев А.** От стратегических ракет к межпланетным комплексам (к 90-летию со дня рождения В. М. Ковтуненко) / А. Моишеев, И. Шевалев // Новости космонавтики. – 2011. – Т. 21, № 10 (345).
7. Призваны временем / Под ред. С. Н. Конюхова. – Днепропетровск : Арт-Пресс, 2009. – 830 с.
8. **Санин Ф. П.** О Ковтуненко Вячеславе Михайловиче (воспоминания). – / Ф. П. Санин // Личный архив. – 2011.
9. **Шапошникова Л. В.** Космическое мышление и новая система познания / Л. В. Шапошникова // Космическое мировоззрение – новое мышление XXI века: Матер. междунар. науч.-обществ. конф. – Т. 1 – 2003 – М. : Междунар. Центр Рерихов. – 2004. – В 3 т. – С. 52–81.
10. **Шевалев И. Л.** В. М. Ковтуненко и НПО им. С. А. Лавочкина: пересечение судеб, давшее новый импульс развитию отечественной беспилотной космонавтики / И. Л. Шевалев // Вестник ФГУП «НПО им. С. А. Лавочкина». – 2011. – № 4.
11. **Шевалев И. Л.** Люди и судьбы / И. Л. Шевалев // Новости космонавтики. – 1995. – № 14.

Надійшла до редколегії 30.11.2012

УДК 629.783:523.4-854

А. Ю. Олейникова, Д. А. Галабурда, С. И. Москалёв, Ю. А. Шовкопляс
*Государственное предприятие «Конструкторское бюро «Южное»
им. М. К. Янгеля»*

КОСМИЧЕСКАЯ СИСТЕМА «ИОНОСАТ» ДЛЯ МОНИТОРИНГА ИОНОСФЕРНЫХ ПРОЯВЛЕНИЙ СЕЙСМИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

Розглядається космічна система «Іоносат», призначена для моніторингу та проведення узгоджених космічних і наземних спостережень динамічних процесів в іоносфері.

Ключові слова: космічний апарат, іоносфера, магнітосфера, космічна погода, сейсмічна активність, орбіта, кластер, техногенний чинник, тектонічний процес.

© А. Ю. Олейникова, Д. А. Галабурда, С. И. Москалёв, Ю. А. Шовкопляс, 2013