

**К ВОПРОСУ ОБ ОРГАНИЗАЦИИ КОЛЛЕКТИВНЫХ РАБОТ
ПО НОВЕЙШЕЙ ИСТОРИИ ТЕХНИКИ**

ЕКАТЕРИНА НИКОЛАЕВНА БУДРЕЙКО

Институт истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова РАН

Россия, 125315, Москва, ул. Балтийская, д. 14

E-mail: budrejko@inbox.ru

В данной статье, написанной с учетом опыта работы по истории глобальной космической навигационной системы ГЛОНАСС, предлагается ряд рекомендаций по подбору авторов и консультантов для написания монографий по истории разработки и создания сложных научно-технических систем. Объединение усилий историков техники и специалистов-техников позволяет не только глубоко и всесторонне исследовать различные историко-технические проблемы, но и вписать их в соответствующий научно-технический и социально-политический контекст. При формировании авторского коллектива, с одной стороны, необходимо учитывать структуру системы, составляющие ее подсистемы, основные решавшиеся научные и технические проблемы, состав организаций-исполнителей, с тем чтобы полностью покрыть тематическое поле. С другой стороны, учет схемы организации работ по реализации подобных проектов в СССР – России, иерархии решаемых на разных уровнях задач дает возможность выделить тот уровень организаций, на котором параллельно рассматривались научно-технические и организационные вопросы. Соответственно привлечение к написанию монографий по истории новейшей техники сотрудников таких организаций как наиболее осведомленных о различных аспектах разработки и создания научно-технической системы является, с нашей точки зрения, наиболее целесообразным.

Ключевые слова: история новейшей техники, ГЛОНАСС, структура системы, организация работ, коллективные монографии, военно-промышленный комплекс.

TOWARDS THE ORGANIZATION OF COLLECTIVE WORKS ON THE CONTEMPORARY HISTORY OF TECHNOLOGY

EKATERINA NIKOLAYEVNA BUDREIKO

S.I. Vavilov Institute for the History of Science and Technology, Russian Academy of Sciences

Ul. Baltiyskaya, 14, Moscow, 125315, Russia

E-mail: budrejko@inbox.ru

Based on the experience of writing the history of the global satellite-navigation system GLONASS, this paper offers a number of recommendations for selecting the authors and consultants for writing monographs on the history of complex R&D systems. Combining the efforts of historians of technology and technology experts allows to carry out the comprehensive and in-depth studies of various problems of the history of technology and to put these problems in the relevant R&D and sociopolitical contexts. On the one hand, the selection of the group of authors must take into account the system's structure, its component subsystems, the main scientific and technical problems that had to be tackled, and the composition of implementing organizations so as to ensure that the thematic area is fully covered. On the other hand, taking into account the organization of works for implementing such projects in the USSR / Russia and the hierarchy of tasks tackled at different levels enables identifying the level of organizations at which the R&D and organizational issues were handled in parallel. Therefore we believe that it is most sensible to involve the members of such organizations in writing monographs on the history of modern technology as experts in various aspects of the development and creation of the R&D system in question.

Keywords: history of modern technology, GLONASS, system structure, organization of works, multi-author monographs, military-industrial complex.

Усложнение современной техники и ускорение темпов ее развития заставляет историков техники искать новые подходы в своей работе. Одним из таких уже апробированных подходов стало написание исторических трудов совместно со специалистами в определенных технических областях. Утверждению такого сотрудничества способствовало повышение интереса специалистов-техников и, что более важно, руководителей высшего звена к истории техники (это ярко выражено, например, в топливно-энергетическом комплексе) и их желание оставить память о тех людях, благодаря которым те или иные области техники вышли на современный уровень.

За последние два десятилетия силами специалистов-техников было издано большое число книг в жанрах воспоминаний, истории организаций, истории научных школ¹. Эти работы представляют большую ценность как

¹ Мы были первыми. История создания навигационно-связной космической системы Военно-морского флота / Ред. В.И. Ермоленко и др. М.: Кучково поле, 2014; В поиске стратегического равновесия: ветераны 4-го ЦНИИ Минобороны вспоминают / Отв. ред. М. В. Штундук [Юбилейный, Московская обл.]: ПСТМ, 2012; Научно-педагогические школы Менделеевского университета / Ред. В.А. Колесников, автор-сост. и шеф-редактор Л.М. Сулименко. М.: ЗАО «Гриф и К», 2008.

дополнительные источники при написании истории создания сложных технических систем, развития отдельных отраслей и т. п. В то же время приходится учитывать, что работы, подготовленные коллективами, состоящими только из специалистов-техников, нередко страдают общими недостатками, проистекающим из незнания специфики истории техники как научной дисциплины. Это:

– непроработанность теоретико-методологических основ (историография, источниковая база, периодизация, закономерности развития и др.), что существенно затрудняет использование их с научными целями и ведет к многочисленным неточностям. В частности, вопросы приоритета нередко излагаются без должной проверки, без ссылок на первоисточники, со слов представителей заинтересованных научных школ и организаций;

– оторванность от научно-технического, социально-экономического и геополитического контекстов, причем это в какой-то степени делается намеренно, поскольку специалисты-техники в силу своей профессиональной ориентации часто считают подобный материал излишним, «размывающим» тему;

– неполнота справочного аппарата.

Что касается историков техники, то они сталкиваются со следующими проблемами:

– ни одна из организаций, где профессионально ведутся историко-научные исследования, не может своими силами подготовить монографию по новейшей истории техники, особенно если дело касается сложных технических систем, поскольку не имеет специалистов даже по всем классическим областям техники;

– историки техники не могут самостоятельно охватить все последние достижения и тенденции развития не только в технике в целом, но даже в ее отдельных областях. Более того, историки, как правило, не имеют тесных контактов с сообществом специалистов, вследствие чего вынужденно сосредотачиваются на написании работ исключительно по социальной истории, трудов популярно-просветительского характера и т. п.

Таким образом, для написания истории крупномасштабных современных проектов, подобных советскому атомному проекту или проектам создания различных космических систем, требуется авторский коллектив, состоящий из специалистов различного профиля. Например, в создании глобальной навигационной спутниковой системы принимали участие десятки и сотни организаций. Только система ЦИКЛОН – предшественница ГЛО-НАСС, создававшаяся в 1960–1980-е гг., – при головной организации НПО прикладной механики и трех организациях-соисполнителях первого уровня имела более полусотни соисполнителей второго и третьего уровней различных министерств и ведомств. Однако сейчас изучение истории таких проектов, осуществляемое как историками техники, так и специалистами-техниками, в основном ограничено рассмотрением одной-двух ключевых тем, другие же в той или иной мере остаются «за кадром».

Следовательно, оптимальным вариантом работ по истории новейшей техники являются совместные монографии.

В пользу этой формы сотрудничества говорят и следующие соображения. Как вытекает из сказанного выше, историки техники и специалисты-техники не одинаково понимают цели и задачи историко-технических работ, по-разному подходят к выбору приоритетов исследования, глубине изложения технических вопросов, привлечению научно-технического, политического и социально-экономического контекста. Ввиду этого их совместная работа дает следующие преимущества:

– позволяет выделить и глубже проанализировать как основные технические вопросы, решенные в процессе реализации крупномасштабных межотраслевых проектов, так и наиболее сложные проблемы, подлежащие дальнейшему исследованию, а также обозначить предлагавшиеся «тупиковые» варианты, которые могут иметь значение в будущем;

– дает возможность изложить проблему на базе широкого привлечения смежного материала. Это позволяет проанализировать как с точки зрения внутренней логики развития, так и различных внешних факторов ускорение и замедление в развитии, наличие «точек перелома». Отметим, что подобный подход позволяет зафиксировать и объяснить определенное запаздывание между изменением социально-экономического и политического контекста и отраслевого историко-технического ядра.

Все изложенное выше дает возможность вписать тему в общетехнический контекст, расширяя, таким образом, круг заинтересованной читательской аудитории.

Рассмотрим, как может строиться работа подобного смешанного коллектива. При этом мы будем опираться на наш опыт, полученный при работе по теме «ГЛОНАСС: история создания и проблемы развития», проводившейся в ИИЕТ РАН коллективом специалистов – авторов и консультантов, и при подготовке и составлении монографий по истории химического и топливно-энергетического комплексов², а также на практику предыдущей работы автора, позволившую познакомиться с процессом подготовки и согласования государственных постановлений и программ в области науки и техники. В качестве одного из вариантов можно предложить следующий апробированный алгоритм написания коллективных монографий по истории крупнейших современных научно-технических проектов.

На первом, ознакомительном, этапе историком техники по наиболее общим литературным источникам осуществляется предварительное изучение проблемы, с тем чтобы получить представление о ее структуре, значимости, новизне, основных путях решения и составить перечень вопросов, подлежащих освещению в ставящейся работе. Одновременно проводятся консультации со специалистами по формированию источниковой базы,

² Электроэнергетика. Строители России. XX в.: антология / Ред.-сост. О.Н. Оробей, Т.В. Шавина. М.: ОАО «Издательство Мастер», 2003; Химический комплекс. Строители России. XX–XIX вв: антология / Отв. ред. Н.А. Платэ. М.: ОАО «Издательство Мастер», 2008; Городское хозяйство. Строители России. XX–XIX вв: антология. М.: ОАО «Издательство Мастер», 2014; Энергия Великой Победы. М.: Экспертус, 2015.

уяснение ее полноты и содержания, знакомство с собственными публикациями привлекаемых к работе специалистов. Фактически эти контакты являются первыми шагами на пути создания авторского коллектива.

Следует отметить, что подбор авторского коллектива является важнейшей проблемой. Здесь возможен только один подход: установление профессиональных контактов с тем сообществом, по тематике которого планируется коллективная монография. В большинстве случаев это решаемая задача, поскольку выбирается область, близкая к базовому образованию историка техники.

Нельзя не сказать и о том, что работа с авторским коллективом, тем более с коллективом людей, занимавших высокие должности и до сих пор пользующихся известностью и уважением в своем сообществе, — непростое дело. Нужно учитывать, что определенное время уйдет на установление контактов, «притирание» коллектива как в плане совместной работы друг с другом, так и с руководителями работы, осознание полезности и важности историко-технического характера выполняемой работы. Не просто проходит установление личностных контактов, признание равноправных ролей руководителя работы — специалиста и историка техники.

Приходится учитывать возможность принадлежности людей к различным, иногда соперничающим научно-техническим школам. И ведущая роль историка техники в написании подобной монографии может стать гарантией объективности подачи информации.

На втором, концептуальном, этапе после изучения проблемы в ее историческом развитии руководителями работы — ведущим специалистом и историком техники — совместно вырабатываются концепция и план-проспект, которые проходят коллективное обсуждение.

Наиболее серьезной проблемой этого этапа является выработка таких исходных посылок, которые позволят придать работе характер монографии, а не сборника статей. Поэтому важно, чтобы уже в начале работы до каждого члена авторского коллектива были доведены общие задачи монографии, место и задачи каждого из ее разделов, а не только тех, которые предстоит подготовить ему самому.

Кроме того, на этом этапе начинается ознакомление будущих соавторов с задачами и методами истории техники, принципами построения историко-технических монографий, критериями отбора первоисточников, историко-технической терминологией и т. п.

На основании выработанных концептуальных основ материал распределяется между соавторами. При этом такие части работы, как введение, заключение, предыстория проблемы и частично научный аппарат в основном выполняются руководителями работы.

Третий этап начинается по мере написания соавторами своих частей работы. При этом обязателен промежуточный контроль со стороны руководителей, что позволяет исключить отход от историко-технического жанра и переход к описанию чисто технических сторон проблемы. Законченные части работы оцениваются руководителями и, в случае их соответствия

поставленным задачам, проходят обсуждение с участием всех членов авторского коллектива.

Далее следует исправление неточностей, выявленных на предыдущем этапе, внесение необходимых дополнений, уточнение и расширение источниковой базы, составление научного аппарата и, наконец, общее редактирование, которое проводится в основном историком науки и преследует цель как придания монографии единообразного характера, так и соблюдения требований, предъявляемых к историко-технической работе.

На основании опыта работы над историей создания системы ГЛОНАСС отметим основные требовавшие внимания моменты.

Бесспорно, что прежде чем начинать прорабатывать историю создания сложной технической системы, необходимо было уяснить себе хотя бы в общем виде ее структуру. Любая космическая система в общем виде состоит из космического и наземного сегментов. Наземная инфраструктура включает наземный комплекс управления космическими аппаратами, космодром (стартовый и технический комплексы) и различные вспомогательные объекты³. Для конкретной системы ГЛОНАСС получаем следующий состав: космическая группировка летательных аппаратов, наземный комплекс, пользовательский сегмент⁴. Таким образом, при постановке задачи описания системы ГЛОНАСС в целом подразумевалось, что коллектив авторов и консультантов монографии должен был в состоянии хотя бы в общем виде охватить историю создания всех трех сегментов.

К настоящему времени наиболее подробно описана специалистами космическая подсистема, хотя остаются противоречия и лакуны, происхождение которых обусловлено не столько соперничеством отдельных организаций и научно-технических школ, сколько такими факторами, как секретный характер работ и очень быстрое усложнение подсистемы и расширение ее функций. Так, если навигационные космические аппараты (НКА) ЦИ-КЛОН выполняли единственную задачу навигационного обеспечения ядерного подводного флота и позже — крупнотоннажных гражданских судов, будучи при этом не основным средством, а дополнением к инерциальным навигационным системам, то современные модификации НКА — спутники «Глонасс-К» — должны обеспечивать точную навигацию во всех трех земных сферах всех военных и большого количества гражданских объектов. Кроме того, обсуждается вопрос навигационного обеспечения ими низкоорбитальных космических аппаратов различного назначения.

Запуск космических аппаратов и функционирование спутниковых систем обеспечивается сложной наземной инфраструктурой, которая непрерывно совершенствуется и расширяется. В состав наземного сегмента

³ Космонавтика XXI века / Ред. Б. Е. Черток, научный координатор проекта Ю. М. Батулин. М.: РТСофт, 2010; *Макаренко Д. М., Потюпкин А. Ю.* На орбитальных рубежах. М.: Akademia. 2008; *Меньшаков Ю.* Космическая разведка из космоса. М.: Akademia, 2013.

⁴ ГЛОНАСС. Принципы построения и функционирования / Ред. А. И. Перов, В. Н. Харисов. М.: Радиотехника, 2010; История развития отечественных автоматических космических аппаратов / Ред. И. В. Бармин. М.: Столичная энциклопедия, 2015.



Рис. 1. Структура управления военно-промышленным комплексом СССР

ГЛОНАСС – подсистемы контроля и управления, предназначенной для контроля правильности функционирования, управления и информационного обеспечения сети спутников системы, – входят центр управления системой (ЦУС), центр синхронизации (ЦС), контрольные станции (КС), система контроля фаз (СКФ), квантово-оптические станции (КОС), аппаратура контроля навигационного поля (АКНП). Средства наземного автоматизированного комплекса управления (НАКУ) размещаются на командно-измерительных пунктах, рассредоточенных по земному шару. Руководство и координацию работы НАКУ осуществляет Главный испытательный центр испытаний и управления космическими средствами.

Таким образом, наземный сегмент ГЛОНАСС представляет собой сложную инфраструктуру, для описания формирования которой потребовалось привлечение специалиста в этой области.

Наконец, третья сфера – создание и совершенствование навигационной аппаратуры потребителя (НАП), анализ возможностей отечественных производителей. При анализе этого направления приходилось учитывать несколько факторов:

- наше берущее начало еще с 1970–1980-х гг. отставание в этой области;
- перспективы появления НАП, основанной более чем на двух спутниковых системах;

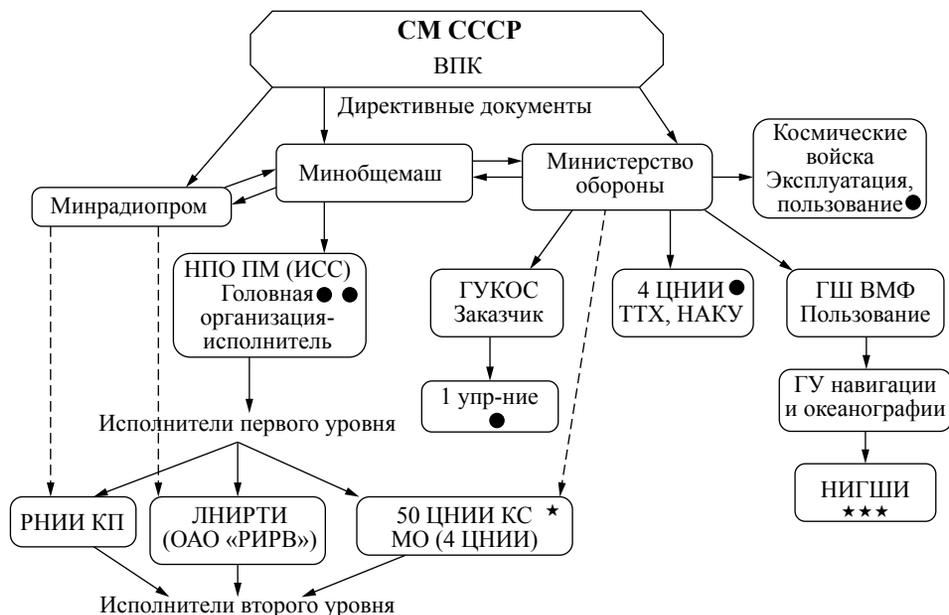


Рис. 2. Схема организации работ по созданию системы ГЛОНАСС

– изменение международной обстановки, что вновь ставит уже поднимавшийся специалистами вопрос о целесообразности совместного использования сигналов *GPS* и ГЛОНАСС в тех областях, где это может иметь оборонное значение⁵.

Очевидно, что в сфере производства НАП были желательны консультации информированных специалистов.

Наконец, тема, ради которой в значительной степени планировалось исследование, – перспективы применения ГЛОНАСС. Здесь также было не обойтись без специальных консультаций.

Таким образом, ГЛОНАСС является сложной научно-технической системой, охватывающей несколько подсистем. Исходя из этого, очень важным являлась постановка вопроса об организации работ.

На рис. 1 представлена схема, которая в общем виде показывает организацию в военно-промышленном комплексе СССР работ по реализации комплексных научно-технических проектов. С определенными вариациями эта схема применима и к гражданским проектам.

На рис. 2 эта же схема в упрощенном виде показана применительно к ГЛОНАСС.

Выделено несколько уровней:

⁵ Дубинко Ю. С., Кусков В.Д., Мордвинов Б.Г., Новикова Е.Л., Пантелеев В.М. Глобальные навигационные спутниковые системы и особенности их развития в США и СССР – России // ВИАТ. 2012. № 2. С. 90–107.

– *первый, высший, уровень* – Совет Министров СССР, ВПК при СМ СССР, оборонный и промышленный отделы ЦК КПСС, Госплан СССР, Госснаб СССР, коллегии министерств-исполнителей – структуры, которые осуществляли подготовку директивных документов, лежавших в основе разработки проблемы, и определение необходимых финансовых и материальных ресурсов. На высшем уровне проблема рассматривалась в общем виде. Привлечение сотрудников перечисленных ведомств в качестве консультантов коллективных историко-технических монографий весьма желательно для понимания условий, в которых проблема ставилась и решалась на государственном уровне, военно-технического и социально-экономического контекстов. Но эти люди не могут составлять ядро авторского коллектива, поскольку специфика их работы не предполагает глубокого знания технических аспектов проблемы;

– *второй, средний, уровень* – руководство управлений и отделов профильных министерств, головных организаций, организаций и предприятий-соисполнителей первого уровня. Как видно из рис. 1, этот уровень участников проекта в силу стоявших перед ними задач имел дело как с руководством высшего уровня, непосредственно участвуя в подготовке приложений к директивным документам, т. е. той части информации, которая касалась экономического, технического и кадрового обеспечения проблемы, конкретных сроков ее реализации, круга исполнителей, так и одновременно тесно контактировал с более низким иерархическим уровнем, ставя и распределяя задачи, выполняя функции контроля и координации.

Наконец, *третий, нижний, уровень* – соисполнители второго и более низких уровней, т. е. те, кто решал достаточно узкие технические задачи. Очевидно, что включение в авторский коллектив специалиста этого уровня является оправданным лишь в том случае, если в коллективной монографии встает задача подробного и глубокого освещения какой-либо частной проблемы.

Таким образом, из схемы организации работ по созданию сложной технической системы следует, что необходимо подбирать коллектив авторов и консультантов так, чтобы, с одной стороны, охватить все аспекты освещаемой проблемы, а с другой – обеспечить достаточно высокий уровень и всесторонность привлечения и анализа информации. Этим критериям в наибольшей степени отвечает средний уровень специалистов.

Отметим, что именно специалисты среднего уровня, которые одновременно знают технические особенности проблемы и общие вопросы, касающиеся востребованности той или иной системы, очень часто выступали в качестве инициаторов проектов. Так происходило не только в ракетно-космической отрасли, где с инициативой о разработке космической навигационной системы вышли сотрудники головного института ВМФ по навигации, а затем специалисты ведущего КБ по спутникостроению, но и, например, во всех экологических проектах и программах.

Следует отметить, что весьма полезным для оценки участия в решении проблемы отдельных организаций и научных школ является составление таблицы «Организации / Основные проблемы».

В заключение покажем, как в процессе работы над историей ГЛОНАСС изменился коллектив авторов и консультантов. Места работы первоначального состава авторов обозначены на рис. 2 черными звездочками. Как видно, трое из четырех авторов охватывали пользовательский сегмент системы, причем не ГЛОНАСС, а ее предшественницы – ЦИКЛОН, один непродолжительное время вел узкую исследовательскую тему по ГЛОНАСС в организации-соисполнителе первого уровня и лишь один из четверых принимал непосредственное участие в разработке теоретического обоснования системы, но лишь на самой ранней стадии. Таким образом, тематическое поле проблемы в целом не покрывалось.

Черными точками обозначены организации, в которых работали люди, привлеченные позже.

Прежде всего важно было иметь в коллективе специалиста из числа заказчиков системы – сотрудников Главного управления космических средств Министерства обороны (ГУКОС МО), которое было ведущим по системе ГЛОНАСС. Чтобы показать весь комплекс проблем, которые ему пришлось рассмотреть, перечислим основные задачи ГУКОС по разработке и приему на вооружение системы ГЛОНАСС⁶:

- организация и проведение летных испытаний;
- подготовка ракеты-носителя «Протон» и космических аппаратов (КА) на техническом и стартовом комплексах космодрома;
- руководство запусками КА;
- управление КА на орбитах и системой в целом;
- баллистическое обеспечение;
- контроль качества и надежности КА;
- контроль точности навигационных определений.

За космический сегмент и ранее, и в настоящее время отвечает головная организация – ОАО «Информационные спутниковые системы им. академика М.Ф. Решетнева». До 1990-х гг. она входила в систему Минобщемаша – головного министерства СССР по ракетно-космической технике.

Чтобы показать задачи головной организации и ее взаимодействие с заказчиком, перечислим в общем виде направления взаимодействия предприятий Минобщемаша и управлений Минобороны на различных стадиях разработки космических систем⁷:

⁶ *Исаев В. А.* О деятельности военных специалистов 1-го Управления ГУКОС МО (ВКС) на этапе начала работ и ЛКИ системы ГЛОНАСС // Тезисы докладов XXXVII Академических чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С.П. Королева и других выдающихся отечественных ученых – пионеров освоения космического пространства / Ред. А.К. Медведева. М.: Комиссия РАН по разработке научного наследия пионеров освоения космического пространства, 2013. С. 14–15 (см. также: <http://www.ihtst.ru/~akm/37it6.pdf>).

⁷ Отечественный военный промышленный комплекс и его историческое развитие / Ред. О.Д. Бакланов, О.К. Рогозин. М.: Ладога-100, 2005.

НИР. Обоснование институтами МО и промышленности требований на разработку вооружений и военной техники;

ОКР. Разработка совместных документов:

- генеральный график создания комплекса (системы);
- комплексный план экспериментальной отработки;
- программа обеспечения надежности;
- программа совместных летных испытаний;
- директива об образовании совместной госкомиссии для проведения и оценки результатов летных испытаний;
- проект гособоронзаказа по выполнению ОКР на планируемый год.

Стадия серийного производства. Разработка совместных документов:

- проект гособоронзаказа на серийные поставки вооружений и военной техники на плановый год;
- решения о проведении партионных испытаний, о стоимости серийной продукции.

Из числа сотрудников ОАО «ИСС» подбирались авторы монографии на уровне заместитель главного конструктора системы – главный конструктор направления, т. е. специалисты, которые не только участвовали в технических изысканиях, но и взаимодействовали с Министерством обороны, Военно-промышленной комиссией, разработчиком тактико-технических характеристик системы НИИ-4 МО, организациями-соисполнителями, а также принимали участие в летных испытаниях ГЛОНАСС. Такой же подход практиковался при подборе авторов, освещавших историю других сегментов системы ГЛОНАСС: проблем эксплуатации системы, ракет-носителей, космодромного хозяйства; вопросов развития НАКУ.

В результате дополнительного привлечения авторов и консультантов удалось достаточно полно осветить историю создания ГЛОНАСС, получить ряд новых материалов и выверить наиболее сложные технические аспекты проблемы.

Из всего сказанного выше можно сделать следующие выводы. При организации коллектива авторов и консультантов для написания монографии по истории создания сложных технических систем и реализации крупных междисциплинарных проектов необходимо учитывать интерес потенциальных авторов к истории техники, как к *специальной дисциплине*, их *возможности* по созданию текстов, необходимость привлечения с позиций *охвата тематического поля* и *владения информацией нужного уровня*. Поскольку к написанию работ по истории сложных технических систем большей частью приходится привлекать людей, уже закончивших свою трудовую деятельность, желательно, чтобы прошлый период их активной работы *хронологически совпадал* с периодом, исследуемым в планируемой монографии.

Автор приносит глубокую благодарность бывшему заместителю начальника 1 Управления ГУКОС, начальнику отдела, полковнику в отставке В. А. Исаеву за ценные консультации, оказанные при подготовке статьи.

References

- Baklanov, O. D. and Rogozin, O. K. (eds.) (2005) *Otechestvennyi voenno-promyshlenni kompleks i ego istoricheskoe razvitiie [National Military-Industrial Complex and Its Historical Development]*. Moskva: Ladoga-100.
- Barmin, I. V. (ed.) (2015) *Istoriia razvitiia otechestvennykh avtomaticheskikh kosmicheskikh apparatov [The History of Development of the Soviet/Russian Unmanned Spacecrafts]*. Moskva: Stolichnaia entsiklopedia.
- Chertok, B. E. and Baturin, Iu. M. (eds.) (2010) *Kosmonavtika XXI veka [Cosmonautics in the 21st Century]*. Moskva: RTSof.
- Dubinko, Iu. S., Kuskov, V. D., Mordvinov, B. G., Novikova, E. L., and Panteleev, V. M. (2012) Global'nye navigatsionnye sputnikovye sistemy i osobennosti ikh razvitiia v SShA i SSSR—Rossii [The Global Navigation Satellite System (GLONASS): Episodes from the History of Its Design and Development], *Voprosy istorii estestvoznaniia i tekhniki*, no. 2, pp. 90–107.
- Isaev, V. A. (2013) O deiatel'nosti voennykh spetsialistov 1-go upravleniia GUKOS MO (VKS) na etape nachala rabot i LKI sistemy GLONASS [The Work of Military Specialists from the 1st Department of GUKOS MO, VKS (Principal Directorate of Space Technologies of the Ministry of Defense, Aerospace Forces) at the Stage of Beginning of Work and Flight Development Testing of the GLONASS System], *Tezisy dokladov XXXVII Akademicheskikh chtenii po kosmonavtike, posviashchennykh pamiati akademika S.P. Koroleva i drugikh vydaishchikhsia otechestvennykh uchenykh — pionerov osvoenia kosmicheskogo prostranstva [Abstracts of Papers Presented at the 37th Academic Readings on Space Research In Memoriam of Academician S.P. Korolev and Other Prominent Russian Pioneers in Space Exploration]*. Moskva, pp. 14–15.
- Makarenko, D. M. and Potiupkin, A. Iu. (2008) *Na orbital'nykh rubezhakh [On the Orbital Frontiers]*. Moskva: Akademia.
- Men'shakov, Iu. K. (2013) *Tekhnicheskaiia razvedka iz kosmosa [Technical Intelligence from Space]*. Moskva: Akademia.
- My byli pervymi. Istoria sozdania navigatsionno-sviaznoi sistemy VoЕННО-morskogo flota* (2014) [We Were the First: The History of the Navy Navigation and Communication System]. Moskva: Kuchkovo pole.
- Nauchno-pedagogicheskie shkoly Mendeleevskogo universiteta* (2008) [The Scientific and Pedagogical Schools of the Mendeleev University]. Moskva: RHTU im. D.I. Mendeleeva.
- Perov, A. I. and Kharisov, V. N. (eds.) (2010) *GLONASS. Printsipy postroeniia i funktsionirovaniia [GLONASS. Principles of Construction and Functioning]*. Moskva: Radiotekhnika.
- V poiske strategicheskogo ravnovesiia* (2012) [In Pursuit of Strategic Balance]. Moskva: TsIPK.