

С. В. Абламейко

# КОСМОНАВТИКА БЕЛАРУСИ

2-е издание

МИНСК  
БГУ  
ИЗДАТЕЛЬСТВО «ЧЕТЫРЕ ЧЕТВЕРТИ»  
2015

УДК 629.78(476)  
ББК 39.6(4Бел)  
А13

Рецензенты:

доктор физико-математических наук,  
профессор **Б. И. Беляев**;  
кандидат физико-математических наук,  
доцент **В. В. Понарядов**

**Абламейко, С. В.**

А13 Космонавтика Беларуси / С. В. Абламейко. — 2-е изд. — Минск : БГУ ; Четыре четверти, 2015. — 256 с. : ил.

ISBN 978-985-518-968-9 (БГУ).

ISBN 978-985-7103-52-2 (Издательство «Четыре четверти»).

В научно-популярном издании известного ученого, академика С. В. Абламейко впервые системно изложены сведения о космических исследованиях в Республике Беларусь. Приведены исторические факты, а также результаты работ белорусских ученых, полученные в советское время. Прослежен путь развития космических исследований в независимой Беларуси в 1990-е гг.

Освещено международное сотрудничество Беларуси в космической сфере, особое внимание уделено белорусско-российскому партнерству. Описаны этапы создания и запуска белорусских спутников. Рассмотрены примеры использования данных дистанционного зондирования Земли в отраслях народного хозяйства.

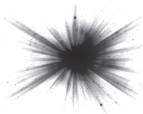
Представлена система подготовки кадров для сферы космических исследований.

Издание будет полезно преподавателям, студентам и всем, интересующимся вопросами развития космонавтики.

**УДК 629.78(476)**  
**ББК 39.6(4Бел)**

**ISBN 978-985-518-968-9** (БГУ)  
**ISBN 978-985-7103-52-2**  
(Издательство «Четыре четверти»)

© Абламейко С. В., 2014  
© Оформление. БГУ,  
ОДО «Издательство  
“Четыре четверти”», 2015



## ОТ АВТОРА

**К**осмонавтика Беларуси сегодня — один из важных факторов, обуславливающих социально-экономическое развитие нашей страны и повышение ее имиджа в мировом сообществе. В последние двадцать лет было много дискуссий и научных споров о том, нужен ли Беларуси космос. Что Беларусь будет делать в космосе?

Мне пришлось часто выступать в прессе, объясняя, зачем мы стремимся в космос. Сейчас эти споры утихли. Все поняли, что Беларусь — серьезный игрок на мировом космическом поле. Но как все начиналось? Поскольку я уже очень давно работаю по космической тематике, то не могу не рассказать об этом.

В сфере космических исследований наша страна известна не только именами космонавтов П. И. Климука, В. В. Ковалёнка и О. В. Новицкого, но и многими достижениями в ракетно-космической отрасли. Задолго до их полетов результаты деятельности наших ученых в таких разделах науки, как физика, математика, электроника, информатика, вычислительная техника, программное обеспечение, приборостроение и машиностроение, создали предпосылки для исследования и освоения космоса. Первые разработки в области космонавтики в Республике Беларусь относятся к концу 1950-х — началу 1960-х гг.

Следует отметить, что важным стимулом развития научно-промышленного комплекса Республики Беларусь было его участие в реализации многих космических программ СССР. С этой целью в стране построены новые заводы, созданы научные и конструкторские организации, специализированные производства, приобретено, разработано, изготовлено и введено в эксплуатацию уникальное оборудование, освоены современные технологии производства и испытаний космической техники и — самое главное — сформированы коллективы высококвалифицированных ученых, инженеров и рабочих. Благодаря их деятельности мы имеем уникальные спутниковые

системы дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ) и околоземного пространства в различных спектральных диапазонах оптического излучения, сложнейшие оптоэлектронные и радиотехнические системы траекторных измерений космических аппаратов (КА), ряд фотоастрономических установок для целей космической геодезии, аппаратно-программные системы и комплексы обработки всех видов изображений, полученных из космоса, испытательное оборудование, новую микроэлектронную базу для космического приборостроения.

На многих искусственных спутниках Земли (ИСЗ) и обитаемых орбитальных станциях функционирует аппаратура, разработанная и изготовленная в Беларуси. Системами траекторных измерений и другими наземными комплексами обработки спутниковой информации оснащены полигоны, морские станции слежения за ИСЗ, центры обработки космической информации.

Пройдя трудные 1990-е гг., наша суверенная республика стала постоянно увеличивать свое присутствие в сфере космических исследований. Это привело к идее создания и запуска собственного спутника дистанционного зондирования Земли. Затем начались работы над созданием спутника связи, их спектр продолжает расширяться.

Что это дает Беларуси?

Во-первых, пользу для народного хозяйства. Сейчас многие отрасли используют информацию из космоса и результаты космических разработок.

Во-вторых, развитие нашей науки, поскольку исследования в космосе, как локомотив, двигают разработки в смежных областях, что особо важно для Беларуси, для экономики которой очень важна продажа интеллектуальных разработок.

И в-третьих, повышение имиджа страны, так как лишь экономически сильное государство может позволить себе проводить исследования в космической сфере, а тем более иметь собственные спутники.

Почему я решил написать об этом? По ряду причин. Первая — в Беларуси нет издания, где достаточно полно были бы представлены достижения белорусов в области космоса. Есть отдельные публикации, дающие информацию по некоторым узким вопросам, программам. А у нас уже много сделано, поэтому пора все системно изложить. Вторая причина — с образованием нашего независимого государства я оказался вовлеченным в космические программы и проекты с начала 1990-х гг., работая в Институте технической кибернетики Национальной академии наук Беларуси заместителем руководителя отделения, которое координировало проекты в космической сфере нашей страны; заместителем директора и директором Объединенного института проблем информатики НАН Беларуси; заместителем научного руководителя и научным руководителем

российско-белорусских космических программ; ученым секретарем и заместителем председателя Национального совета по космосу Республики Беларусь; ректором БГУ.

Другими словами, мне было дано судьбой находиться в центре всех основных событий, связанных с исследованием космоса в нашей стране последние 20—25 лет. Поэтому, думаю, пришло время рассказать о том, что происходило в данной сфере.

Хотелось бы оговорить несколько аспектов, которые стали основополагающими при написании книги. Излагаемый материал можно рассматривать в двух плоскостях: во-первых, это фактические сведения, информация о разработках, мероприятиях (из открытых источников), которые я имею и привожу здесь; во-вторых, это мое видение тех или иных событий. Я представляю информацию о деятельности многих организаций и коллективов нашей страны. И свою роль — одного из участников этих событий (хотя и не рядового) — ни в коей мере не хочу преувеличить. Я не претендую на полноту упоминания и описания деятельности всех организаций, разработок и мероприятий, которые осуществлялись в нашей стране. Прошу прощения у тех, кого здесь не упомянул, поскольку, на мой взгляд, абсолютно полный охват событий невозможен.

Рассказ об истории космонавтики Беларуси следует начать с того, что еще в тяжелые 1990-е гг. Президент Республики Беларусь А. Г. Лукашенко, оценив важность исследований в космической сфере, поддержал их. Уже с 1994 г. началось финансирование работ по космической тематике. А в 1997 г. наш Президент на страницах журнала «Aerospace journal» отметил: «Мы с твердой уверенностью можем сказать, что Республика Беларусь не только сохранит, но и приумножит свои достижения в освоении и использовании космического пространства».

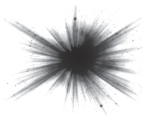
Двадцать лет эта поддержка помогает нам совершенствовать исследования и получать значительные результаты. Итог сделанного за прошедший период подведен в словах Президента, сказанных им в 2012 г. после запуска первого белорусского спутника: «Мы запустили свой спутник. Беларусь стала космической державой, как мы когда-то и планировали. Мы сохранили и приумножили очень важную для Беларуси школу. Все-таки космос — это высочайшие технологии».

Мне хочется от имени всех ученых и специалистов, работающих в области космонавтики, выразить огромную благодарность Александру Григорьевичу Лукашенко за поддержку самой наукоемкой и передовой отрасли.

Огромный вклад в развитие космических исследований внес Михаил Владимирович Мясникович. Особенно мы ощутили это, когда Михаил Владимирович возглавил Национальную академию наук Беларуси. Именно

он стал инициатором создания белорусского спутника. Он во все вникал, всемерно помогал, продвигал наши разработки. Во многом благодаря ему наша страна имеет собственный спутник и другие достижения в космической отрасли.

Все сказанное в книге, наверное, известно многим людям старшего поколения. Но и молодежь должна знать о том, что происходит в этой стратегически важной отрасли. Хочу, чтобы молодые коллеги, студенты знали, что у нас сильная страна, и прежде всего в такой сложной научно-технической сфере, какой является космос.



## 1. БЕЛОРУСЫ В ИСТОРИИ МИРОВОГО КОСМОСА

**М**ногие ученые-белорусы, жившие и работавшие на территории нашей страны, внесли вклад в развитие теории исследования космоса. Большинству из нас известны лишь события и имена XX—XXI вв., например космонавтов П. И. Климук, В. В. Ковалёнка и О. В. Новицкого. Однако следует знать о достижениях белорусов в ракетно-космических исследованиях в прошлые века. Отметим только самые значимые.

### 1.1. БЕЛОРУСЫ, ВНЕСШИЕ ВКЛАД В РАЗВИТИЕ ТЕОРИИ ИССЛЕДОВАНИЯ КОСМОСА

#### КАЗИМИР СЕМЕНОВИЧ

Еще в середине XVII в. Казимир Семенович (по предположениям белорусских ученых, — наш земляк) впервые выдвинул идею многоступенчатой ракеты, чем внес весомый вклад в изучение теоретических проблем ракетостроения. В 1650 г. в Амстердаме вышла книга неизвестного никому белорусского автора Казимира Семеновича «Великое искусство артиллерии». Для многих она стала открытием в области артиллерии и пиротехники. В этом труде Семенович описал устройство многоступенчатой ракеты за 250 лет до К. Э. Циолковского.

Казимир Семенович принадлежал к роду мелких князей и называл себя «шляхтич-литвин». Родился около 1600 г. Место его рождения —



Казимир Семенович

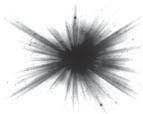
предмет научных споров польских, литовских и белорусских ученых. Предки Семеновича в XIV—XVII вв. владели землями на Витебщине — на территории нынешнего Дубровенского района. Родители хотели, чтобы Казимир занимался политикой, но он начал постигать тайны военного дела, особенно его интересовала артиллерия. Изучал арифметику, геометрию, механику, архитектуру, людвисарство (мастерство отливки пушек), а также резьбу по дереву и металлу. Вскоре Казимир добивается заметных успехов и участвует в войне. После он выезжает в Нидерланды, где принимает участие в Тридцатилетней войне, получает новый опыт, знакомится с нидерландскими фейерверкерами и пушечниками. Вскоре Семенович решил на собственные эксперименты. В Нидерландах он познакомился с европейской литературой по артиллерии и пиротехнике, истории и культуре.

В 1646 г. король Речи Посполитой и князь Великого княжества Литовского Владислав IV Ваза отзывает Семеновича из Нидерландов и определяет на службу в королевскую артиллерию инженером с ежемесячным окладом в 100 золотых. А через два года король назначает его заместителем начальника королевской артиллерии.

Затем в жизни Казимира Семеновича наступает черная полоса. 28 мая 1648 г. он выдает из военного арсенала «на письменное распоряжение» Самуэля Асинского 100 голландских мушкетов и 60 копий, не взяв за них плату. Вероятно, Семенович считал, что королевский полк имел право на бесплатное оружие из королевского арсенала. Однако начальник артиллерии Артишевский расценил это как аферу и потребовал от Семеновича возместить стоимость выданного оружия. Будущего изобретателя многоступенчатой ракеты обвинили в растрате казенных денег. К сожалению, мы не знаем, как в дальнейшем развивались события. Известно лишь, что король Ян Казимир позволил Семеновичу выйти в отставку, освободил его от уплаты денег за оружие и разрешил изобретателю уехать из страны.

Вскоре Семенович вернулся в Нидерланды. Там он закончил свой труд, и в 1650 г. в типографии Яна Янсона вышла книга на латинском языке «Великое искусство артиллерии». В ней помещены гравюры, выполненные по эскизам автора известным голландским гравером Якубом ван Мейрсом. В книге 304 страницы текста, 22 страницы с таблицами и 206 — с рисунками, сделанными Казимиром Семеновичем. В первом разделе труда белорусского изобретателя излагаются методы определения калибра пушек, радиуса и веса ядер в зависимости от вида материала. Для сравнения веса ядер одинаковых размеров Семенович дает таблицу относительного веса ядер из 19 материалов, взяв за 100 единиц вес ядра из золота. Таким образом, фактически он дает таблицу удельных весов. Во втором разделе автор описывает способ получения так называемого черного пороха — единственного взрывчатого вещества того времени. В других разделах книги можно найти классифика-





## СОДЕРЖАНИЕ

|  |    |
|--|----|
| ОТ АВТОРА .....  | 3  |
| 1. БЕЛОРУСЫ В ИСТОРИИ МИРОВОГО КОСМОСА                                     |    |
| 1.1. Белорусы, внесшие вклад в развитие теории исследования космоса .....  | 7  |
| Казимир Семенович .....  | 7  |
| Семен Ариевич Косберг .....  | 9  |
| Борис Владимирович Кит .....   | 11 |
| 1.2. Космонавты-белорусы .....   | 12 |
| Петр Ильич Климук .....  | 12 |
| Владимир Васильевич Ковалёнок .....  | 15 |
| Олег Викторович Новицкий .....   | 16 |
| 2. РАЗВИТИЕ БЕЛОРУССКОЙ КОСМОНАВТИКИ<br>В СОВЕТСКИЙ ПЕРИОД                 |    |
| 2.1. Создание приборов для космических спутников, ракет, космодромов ..... | 18 |
| Спутниковые спектрометры .....   | 19 |
| Озонометрическая аппаратура .....  | 23 |
| Средства траекторных измерений .....                                       | 25 |
| Аппаратура для измерения и фотосъемки .....                                | 27 |
| 2.2. Космические эксперименты .....  | 28 |
| 2.3. Технологии обработки космической информации о местности .....         | 30 |
| 3. НЕЗАВИСИМАЯ БЕЛАРУСЬ НА ПУТИ РАЗВИТИЯ<br>ИССЛЕДОВАНИЙ КОСМОСА           |    |
| 3.1. Первые шаги в становлении собственной космической отрасли .....       | 35 |

|   |    |
|---|----|
| 3.2. Государственная политика Республики Беларусь в области космической деятельности..... | 38 |
| 3.3. Государственная программа космических исследований в 1990-е гг.....                  | 40 |
| 3.4. Международное сотрудничество Беларуси в области космических исследований .....       | 42 |

#### 4. ОРГАНИЗАЦИИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ, РАБОТАЮЩИЕ В КОСМИЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

|   |    |
|---|----|
| 4.1. Национальная академия наук — головная организация республики по космической деятельности .....                             | 47 |
| Объединенный институт проблем информатики НАН Беларуси.....   | 48 |
| НИРУП «Геоинформационные системы» .....   | 56 |
| Институт физики им. Б. И. Степанова НАН Беларуси .....  | 58 |
| Институт тепло- и массообмена им. А. В. Лыкова НАН Беларуси...  | 61 |
| Научно-производственное объединение «Центр».....  | 64 |
| Научно-практический центр НАН Беларуси по материаловедению .....  | 65 |
| Научно-практический центр НАН Беларуси по биоресурсам и Институт экспериментальной ботаники им. В. Ф. Купревича.....            | 66 |
| Государственное научно-производственное объединение порошковой металлургии и Институт порошковой металлургии НАН Беларуси ..... | 66 |
| Институт механики металлополимерных систем им. В. А. Белого НАН Беларуси .....  | 67 |
| Институт прикладной физики НАН Беларуси.....  | 67 |
| 4.2. Вклад Белорусского государственного университета в исследование космоса .....  | 68 |
| 4.3. Открытое акционерное общество «Пеленг» — основной разработчик космической аппаратуры .....                                 | 78 |
| 4.4. Вузы, предприятия, занимающиеся космической тематикой .....  | 82 |
| Белорусский национальный технический университет .....  | 82 |
| Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники .....  | 83 |
| Белорусский государственный технологический университет .....   | 84 |
| Открытое акционерное общество «СКБ «Камертон» .....   | 84 |
| Филиал Научно-технического центра «Белмикросистемы» открытого акционерного общества «Интеграл».....                             | 86 |
| Конструкторское бюро системного программирования.....   | 88 |

|   |     |
|---|-----|
| Завод «Измеритель» .....  | 88  |
| Республиканское государственное объединение «Белтелеком» .....  | 89  |
| Производственное объединение «Белгеология» .....  | 90  |
| Филиал «Космоаэрогеология» республиканского унитарного<br>предприятия «Белорусский научно-исследовательский геолого-<br>разведочный институт» ..... | 91  |
| Республиканское унитарное предприятие «Белгослес» .....   | 92  |
| <b>5. БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКОЕ<br/>КОСМИЧЕСКОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО</b>  |     |
| 5.1. Переход от сотрудничества в рамках одного государства<br>к сотрудничеству независимых стран .....  | 93  |
| 5.2. Первая белорусско-российская космическая программа<br>«Космос-БР» .....  | 93  |
| 5.3. Вторая программа Союзного государства «Космос-СГ» .....  | 97  |
| 5.4. Третья программа Союзного государства «Космос-НТ» .....  | 99  |
| 5.5. Другие программы Союзного государства в космической сфере .....  | 104 |
| 5.6. Многофункциональная космическая система Союзного<br>государства .....  | 106 |
| 5.7. Взгляд через время .....   | 110 |
| <b>6. СОЗДАНИЕ БЕЛОРУССКОЙ КОСМИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ<br/>ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ ЗЕМЛИ</b>  |     |
| 6.1. Народно-хозяйственные задачи, решаемые с использованием<br>данных дистанционного зондирования Земли .....                                      | 115 |
| 6.2. Мировой рынок данных дистанционного зондирования Земли .....   | 116 |
| 6.3. Цели и задачи создания Белорусской космической системы<br>дистанционного зондирования Земли .....  | 121 |
| 6.4. Структура Белорусской космической системы дистанционного<br>зондирования Земли .....   | 129 |
| Структура наземного сегмента Белорусской космической системы<br>дистанционного зондирования .....   | 131 |
| Космический сегмент Белорусской космической системы<br>дистанционного зондирования .....  | 133 |
| 6.5. Социально-экономическая эффективность Белорусской<br>космической системы дистанционного зондирования Земли .....                               | 134 |

## 7. БЕЛОРУССКИЕ СПУТНИКИ

|   |     |
|---|-----|
| 7.1. Немного о спутниках.....   | 136 |
| 7.2. Создание и первая попытка запуска белорусского спутника дистанционного зондирования Земли (2003–2006)..... | 138 |
| 7.3. Второй белорусский спутник (2007–2012).....  | 150 |
| 7.4. Спутник связи.....   | 165 |

## 8. КОСМИЧЕСКАЯ НАУКА БЕЛАРУСИ

|  |     |
|--|-----|
| 8.1. Основные направления развития космической науки в Беларуси....  | 167 |
| 8.2. Первая Национальная космическая программа (2009–2012).....  | 169 |
| 8.3. Вторая Национальная космическая программа (2015–2018).....  | 174 |
| 8.4. Государственная комплексная целевая научно-техническая программа «Информационные и космические технологии» (2011–2015)..... | 180 |
| Некоторые важнейшие научные результаты выполнения Государственной программы научных исследований за 2011–2013 гг.....            | 182 |
| Основные результаты, полученные в рамках Государственных научно-технических программ.....  | 183 |
| 8.5. Некоторые результаты фундаментальных космических исследований.....  | 185 |
| 8.6. Решение народно-хозяйственных задач в Беларуси с помощью информации, полученной из космоса.....                             | 187 |
| Лесное хозяйство.....  | 188 |
| Ведение регистра недвижимости и кадастровая оценка земель.....   | 190 |
| Сельское хозяйство.....  | 191 |
| Охрана природы и экология.....   | 195 |
| Предотвращение и ликвидация чрезвычайных ситуаций.....   | 199 |
| Геологоразведка.....   | 202 |
| Навигация.....   | 205 |
| 8.7. Ученые Беларуси на международных конференциях по космической тематике.....  | 208 |
| 8.8. Белорусские космические конгрессы.....  | 210 |
| 8.9. Конференция ООН/Беларусь по применению космических технологий.....  | 214 |

---

|  |     |
|--|-----|
| 9. ОБРАЗОВАНИЕ В КОСМИЧЕСКОЙ СФЕРЕ   |     |
| 9.1. Система подготовки специалистов для аэрокосмической отрасли ...                     | 218 |
| 9.2. Подготовка специалистов в Белорусском государственном университете.....             | 220 |
| 9.3. Центр аэрокосмического образования Белорусского государственного университета ..... | 222 |
| 9.4. Университетский спутник .....   | 230 |
| 9.5. Студенческий пикоспутник .....  | 239 |
| 9.6. Первый сеанс прямой связи с космонавтами МКС .....                                  | 242 |
| 9.7. Для будущих студентов: ваши перспективы.....  | 245 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....   | 247 |
| ОБ АВТОРЕ.....   | 248 |