



Державний  
політехнічний  
музей

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**”КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**  
**ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ МУЗЕЙ ПРИ НТУУ ”КПІ”**

# **ВИДАТНІ КОНСТРУКТОРИ УКРАЇНИ**

**ЗА МАТЕРІАЛАМИ НАУКОВИХ ЧИТАНЬ  
З ЦИКЛУ ”ВИДАТНІ КОНСТРУКТОРИ УКРАЇНИ”,  
ПРОВЕДЕНИХ У 2014–2015 РОКАХ**

**Том 7**

**КИЇВ–2015**

УДК 629.7(477) (092)  
ББК 30г(4УКР)  
В42

*Рекомендовано Вченою радою  
Національного технічного університету України  
"Київський політехнічний інститут"  
(Протокол № 09 від 2.11.2015 р.)*

Видатні конструктори України. За матеріалами наукових читань з циклу "Видатні конструктори України", проведених у 2014–2015 роках. Том 7. / За редакцією Б.Є. Патона, М.З. Згуровського. – К.: НТУУ "КПІ", 2015. – 325 с.

**За редакцією:**

Президента Національної академії наук України, академіка  
**Б. Є. Патона**

Ректора Національного технічного університету України "КПІ", академіка  
**М. З. Згуровського**

**Керівник групи укладачів:**  
Академік Національної академії наук України  
**М. Ю. Ільченко**

**Укладачі:**

*С. І. Грачов, Л. С. Ільцова,  
К. С. Мошинська, Г. В. Лупаренко, Н. В. Писаревська, В. В. Татарчук*

Видання присвячене науково-інженерній еліті України, завдяки якій весь світ, без перебільшення, зробив значний крок уперед у розвитку техніки. Це сьомий том багатотомного видання, що ґрунтується на матеріалах наукових читань з циклу "Видатні конструктори України", започаткованих 2001 року. Спогади сучасників і осмислення творчого доробку конструкторів становлять зміст тому. Подано також бібліографію праць та іменний покажчик.

Адресовано школярам, учителям, студентам, аспірантам, викладачам, а також усім, хто цікавиться історією науки і техніки в Україні.

Книга посвящена научно-инженерной элите Украины, благодаря которой весь мир, без преувеличения, сделал значительный шаг вперед в развитии техники. Это седьмой том многотомного издания, который включает в себя материалы научных чтений из цикла "Выдающиеся конструкторы Украины", основанных в 2001 году. Воспоминания современников и осмысление творческого вклада конструкторов составляют содержание этого тома. Представлена также библиография трудов и именной указатель.

Адресована школьникам, учителям, студентам, аспирантам, преподавателям, а также всем, кто интересуется историей науки и техники в Украине.

The book is devoted to the engineering elite of Ukraine that made considerable, valuable and truly important contribution to the overall technology progress. This is the seven volume of a multivolume series based on scientific readings materials touching upon "Outstanding designers of Ukraine" round of conferences that started in 2001. The volume deals with the memoirs of contemporaries, as well as conceptualization of designers' creative activities. References and author index are also provided.

The book should be of interest to high (secondary) school students, teachers, under – and graduate students, PhD candidates, lecturers and instructors, all those interested in history of science and technology in Ukraine.

УДК 629.7(477) (092)  
ББК 30г(4УКР)

ISBN 978-966-622-435-7

© Державний політехнічний музей  
при НТУУ "КПІ", 2015

# ЗМІСТ

## ЗМІСТ

### ВИДАТНІ КОНСТРУКТОРИ – НАУКОВО-ІНЖЕНЕРНА ЕЛІТА УКРАЇНИ

7

#### НАЙБІЛЬШІ ЛІТАКИ СВОЄЇ ЕПОХИ

<b>Ободовский И, Грачев С. И.</b> История создания самолета С-22 “Илья Муромец” и базирование эскадры воздушных кораблей на территории современной Украины в период Первой Мировой войны	13
<b>Грачев С. И.</b> Декабрь — месяц “Первых полетов”	23
<b>Вовнянко А. Г.</b> История создания самолета Ан-225 “Мрия”	26
<b>Галуненко А. В.</b> Три первых взлета “Мрии”	47

#### СЕРГЄЄВ Володимир Григорович (1914 - 2009)

<b>Ільченко М. Ю.</b> Формула успіху академіка Сергєєва	51
<b>Малиновский Б. Н.</b> Главный конструктор ракетно-космических комплексов В. Г. Сергеев	53
<b>Митрахов Н. А., Владимиров И. Т.</b> Боевой путь В. Г. Сергеева	59
<b>Шмаров В. Н.</b> Нам было у кого учиться	69
<b>Василенко Б. Е.</b> Киевский радиозавод — проект Янгеля и Сергеева	75

#### РЕШЕТНЬОВ Михайло Федорович (1924 - 1996)

<b>Ільченко М. Ю.</b> Михайло Решетньов — фундатор супутникових телекомунікацій	90
<b>Политихин А. И.</b> Мы жили и работали в один исторический период с академиком М. Ф. Решетневым	96
<b>Эсауленко Н. Я.</b> Пионер стационарных орбит	99
<b>Афанасьев А. М.</b> М. Ф. Решетнев — руководитель и человек	101
<b>Газета «Совершенно открыто»</b> Легко ли быть женой академика	103

#### ЧЕЛОМЕЙ Володимир Миколайович (1914 - 1984)

<b>Згуровский М. З.</b> Выступление на церемонии возложения цветов к памятнику В. Н. Челомею по случаю 100 летия со дня рождения	106
<b>Ільченко М. Ю.</b> Володимир Челомей - видатний творець ракетно-космічної техніки	107

<b>Пістоленко І. О.</b> В. М. Челомей - вчений, конструктор, людина	112
<b>Бобырь Н. И.</b> Первые научные шаги В. Н. Челомея	117
<b>Осадчий А. В.</b> ПО “Киевприбор” — участие в реализации разработок В. Н. Челомея	121
<b>Кришук М. Т.</b> Научные достижения академика В. Н. Челомея	123
<b>КОВАЛЬ Іван Андрійович (1914 - 2007)</b>	
<b>Ільченко М. Ю.</b> Видатний конструктор двигунів — Іван Коваль	129
<b>Линник Е. И.</b> Дело всей его жизни	133
<b>Матеріали центрального державного науково-технічного архіву України.</b> м. Харків.	141
<b>Кузьменко О. Я.</b> Авіація. Харків. ХАІ	158
<b>Лупаренко Г. В.</b> Внесок І. А. Ковалю у розвиток тракторної техніки	163
<b>Демешук В. А., Ланін Е. В.</b> Вклад І. А. Ковалю в розвиток двигунобудування для комбайнів	171
<b>БУЗАНОВ Віктор Іванович (1934 - 2007)</b>	
<b>Ільченко М. Ю.</b> Конструктор і організатор проладобудування Віктор Бузанов	177
<b>Интервью ИАЦ “Спейс-Информ”</b> с директором - главным конструктором Казенного підприємства “ЦКБ” Арсенал” Виктором Івановичем Бузановим на кануні його 70-літнього ювілея	182
<b>Баштова Л. С.</b> Віктор Бузанов — видатний конструктор, випускник КПІ	186
<b>Опанасенко В. Г.</b> Взгляд в прошлое сквозь призму времени	194
<b>ГРИГОРОВИЧ Дмитро Павлович (1883 - 1938)</b>	
<b>Ільченко М. Ю.</b> Дмитро Павлович Григорович. Віхи життя і творчості	217
<b>Татарчук В. В.</b> Дмитро Павлович Григорович. Дитинство, навчання в КПІ, перші кроки в авіації	221
<b>Романенко В. Д.</b> Дмитро Павлович Григорович - конструктор гідролітаків	231
<b>СОРОКІН Микола Іванович</b>	
<b>Ільченко М. Ю., Перелигіна Л. С.</b> Микола Сорокін - один із творців ранньої історії створення гвинтокрилів в Україні	242
<b>БІБЛІОГРАФ</b>	251
<b>ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК</b>	323

## ВИДАТНІ КОНСТРУКТОРИ – НАУКОВО-ІНЖЕНЕРНА ЕЛІТА УКРАЇНИ

До уваги читачів пропонується сьомий заключний том видання „Видатні конструктори України”, який завершує цикл матеріалів, викладених у попередніх шести томах (2008, 2010, 2011, 2012, 2013, 2014 років видання).

До нього увійшли матеріали Круглого столу та Наукових читань циклу «Видатні конструктори України», які були проведені в Державному політехнічному музеї у 2013 – 2015 роках і знайомлять читачів з біографіями і діяльністю українських конструкторів в різних галузях науки і техніки, а також пам'ятними датами, пов'язаними з визначними відкриттями у різних галузях науково-технічної творчості науки і техніки.

12 грудня 2013 року в НТУУ «КПІ» відбулося засідання Круглого столу на тему **«Найбільші літаки своєї епохи»**, присвячене ювілеям двох знакових подій в історії авіації - створенню та польотам найбільших у світі літаків, розділених у часі проміжком майже в 100 років - літаку І. І. Сікорського «Ілля Муромець» і літаку, рівного якому за вантажопідйомністю немає у світі - Ан-225 «Мрія».

«Ілля Муромець» був побудований і вперше піднявся в небо в Санкт-Петербурзі в грудні 1913 року року. Влітку 1914 року літак здійснив переліт з Санкт-Петербурга до Києва і отримав назву «Ілля Муромець – Київський». В роки Першої світової війни з «Муромців» було створено ескадру бомбардувальників, що знаменувало новий виток в розвитку авіаційної техніки і її застосування.

Традиції повітряних богатирів з українським корінням знову відроджуються в Києві, коли в Дослідному Конструкторському Бюро О. К. Антонова створюється ряд транспортних машин-гігантів з «богатирськими» іменами - «Антей», «Руслан», і які більш ніж в 100 разів перекрыли можливості 100-річного «Іллі Муромця». Вершиною досягнень конструкторів став транспортний літак Ан-225 «Мрія», який проектувався як складова частина універсальної ракетно-космічної транспортної системи. Маючи вантажопідйомність в 250 тонн і оригінальний спосіб зовнішньої підвіски великогабаритних вантажів, Ан-225 призначався для транспортування із заводів на космодром Байконур величезних блоків ракет-носіїв і кос-

мічних апаратів, що було продемонстровано в 1989 році перевезенням орбітального корабля «Буран». На його основі спроектований «літаючий космодром» - багатоцільова авіаційно-космічна система. Літак здатний стати ланкою, що поєднує досягнення авіації та космонавтики на шляху в навколосезонний простір. Зараз він в єдиному льотному екземплярі виконує буденні, хоча й унікальні, перевезення вантажів - не дарма з народження носить ім'я «Мрія» (мрія), адже мрія завжди спрямована в майбутнє.

**Володимир Григорович Сергєєв** – видатний конструктор систем керування ракетної техніки. Під керівництвом видатних творців систем управління Н. А. Пілюгіна і М. С. Рязанського плідно трудився над розробкою «приладової начинки» перших радянських балістичних ракет і стартових комплексів для них. Його винаходи і наукові ідеї були реалізовані також при запуску першого в світі штучного супутника Землі.

Після катастрофи на полігоні Байконур міжконтинентальної балістичної ракети Р-16 (1960 р.) загинули військовослужбовці і працівники оборонної промисловості. У числі загиблих були Головнокомандувач Ракетними військами стратегічного призначення СРСР головний маршал артилерії Неделін і головний конструктор ОКБ-692 (він же головний конструктор систем управління ракети Р-16) Конопльов. Начальником - головним конструктором об'єднаного конструкторського бюро № 692 (потім НВО «Електроприлад», з 1992 року - ВАТ «Хартрон») був призначений В. Г. Сергєєв. У короткий термін під його керівництвом була проведена велика робота над переглядом системи управління ракетою, виявлені і перероблені «слабкі ланки». Ракета Р-16 була доведена до стадії льотних випробувань і передана у серійне виробництво. На озброєнні вона перебувала до 1977 року. У цей час відбувся запуск першого в світі пілотованого космічного корабля «Восток» з космонавтом Ю. О. Гагаріним. У цьому успіху радянської науки і техніки була вагома частка В.Г.Сергєєва. Більшості громадян України ім'я В. Г. Сергєєва мало відоме. Все зроблене ним мало гриф таємності. Він очолював суперзак-

рите конструкторське бюро, в якому працювало до 10 тисяч фахівців і де створювали ракети як бойову зброю і як засіб пізнання космосу. Чверть століття Володимир Григорович Сергеев був головним конструктором "технічних мізків" - систем керування найгрізніших і найдосконаліших радянських ракет. "Я призван делать оружие, а оно должно быть надежным", — так визначив він мету своєї діяльності, і саме так може звучати формула його успішної праці.

**Михайло Федорович Решетньов** — видатний вітчизняний вчений, конструктор, організатор виробництва систем інформаційних космічних телекомунікацій та ракетної техніки. Він був одним із найближчих соратників Сергія Павловича Корольова, продовжувачем його справ та задумів, якого вважав його своїм головним вчителем і наставником. Як талановитий інженер і конструктор він увійшов до складу творців ракети середньої дальності з ядерною боеголовкою Р-11 в ОКБ-1, через рік він уже заступник головного конструктора ОКБ-1. У 1959 році урядовим рішенням призначений керівником та головним конструктором центру космічної техніки під найменуванням філія Особливого конструкторського бюро № 1 в місті Красноярськ-26 (нині місто Железногорськ Красноярського краю). Цим космічним центром країни він керував до останнього дня свого життя. На рахунок Решетньова та очолюваного ним колективу - універсальна ракета-носії «Космос-1», з її допомогою були виведені на орбіту перші супутники "Космос-38", "Космос-39", "Космос-40", також розроблені в ОКБ-10. З кінця 1960-х років ОКБ-10 перетворено в КБ прикладної механіки Міністерства загального машинобудування СРСР, яке повністю зосереджується на створенні інформаційних супутникових систем зв'язку, телемовлення, навігації, геодезії, моніторингу, розвідки. Для вирішення проблем зв'язку були розроблені супутники типу "Молния"; навігації — "Циклон", "Глонасс", "Цикада"; рятування — "Надежда"; геодезії — "Сфера"; дослідження іоносфери — "Ионосферная станция" та ін. Введення в експлуатацію космічного угруповання чотирьох апаратів "Молния-1", розміщених на високоеліптичних орбітах, разом із 20 земними станціями системи "Орбіта" вперше вирішувало проблему зв'язку та телевізійного мовлення СРСР. Особливе місце займають супутникові системи вивчення Землі - геодезичні та науко-

во-дослідницькі супутники «Вертикальний космічний зонд», «Сфера», «Космос-381», «Гео-ІК», «Еталон» та ін. Створені космічною фірмою М. Ф. Решетньова супутники становили близько 60% всіх супутників СРСР. НВО прикладної механіки проводило також фундаментальні дослідження з проблем теплообміну, балістики, механіки руху твердого тіла, механіки композиційних матеріалів, теорії складних систем. З часом в роботі фірми Решетньова виділилися найперспективніший напрям - створення складних космічних інформаційних систем. Були розроблені навігаційні супутникові системи "Циклон", "Цикада", "Космос" і, нарешті, глобальна навігаційна супутникова система "Глонасс", яка мала більш високі характеристики і можливість безперервного обслуговування користувачів системи на поверхні Землі та в навколосезному просторі. Розробки космічних систем працівниками цієї фірми відзначені шістьма Ленінськими та понад 20-ма Державними преміями СРСР. На вшанування пам'яті про М. Ф. Решетньова його ім'ям названо низку об'єктів, серед яких підприємство "НВО прикладної механіки", яким він керував понад 36 років, Сибірський аерокосмічний університет, Мала планета № 7046 та ін.

**Володимир Миколайович Челомей** — Генеральний конструктор ракетно-космічної техніки, академік АН СРСР, віддав космонавтиці більше 30 років свого творчого життя. Він є одним із славної плеяди головних конструкторів ракетно-космічної техніки і, мабуть, він був єдиним у світі конструктором бойових міжконтинентальних балістичних ракет, який блискуче розробляв крилаті ракети, космічні апарати та довготривалі орбітальні станції. Його ідеї часто випереджали час, спочатку здавалися нереалізованим і викликали неприйняття у багатьох керівників ракетно-космічної галузі та осіб, які приймають рішення. Тим не менш, ретельне опрацювання наукового обґрунтування нових пропозицій, добре продумана експериментальна база, як правило, пробивали дорогу новим ідеям.

В. Н. Челомею належить велика заслуга у створенні основної ударної сили Ракетних військ стратегічного призначення, знаменитої «сотки» — міжконтинентальної ракети УР-100, що забезпечила для СРСР стратегічний паритет зі США у роки «холодної війни». Більше тисячі УР-100 було встановлено в шахтні споруди на території СРСР. Причому

«сотка» легко могла модернізуватися, і таких модифікацій налічувалося безліч: УР-100К, УР-100У, УР-100НУ та інші. Челомей спочатку поставив на перше місце не тільки високу надійність ракетного комплексу і точність попадання головної частини в ціль, але і дешевизну у виготовленні, і простоту в експлуатації. Ним була запропонована концепція орбітальної пілотованої станції (ОПС) для вирішення різних, у першу чергу оборонних завдань. Він бачив в ОПС наймогутніший засіб оперативної космічної розвідки.. У 1965 р отримала путівку в життя двоступенева ракета-носіє УР-500, названа «Протон». На ній були виведені три важкі супутника «Протон» і «Протон-К». Ця ракета використовувалася для запуску космічних апаратів «Зонд», за програмою пілотованого обльоту Місяця. Нею були запущені - орбітальна станція «Алмаз» під назвою «Салют-2», потім «Салют-3», «Салют-5». На його ракетах «Протон» досі виводяться в космос важкі супутники, модулі орбітальних станцій «Мир», МКС (Міжнародна космічна станція). Величезна заслуга Челомея у створенні ракет нового покоління, які використовуються по теперішній час.

**Іван Андрійович Коваль** — Генеральний конструктор і творець швидкохідних дизельних двигунів середньої потужності, чий внесок у вітчизняне тракторне і комбайнове дизелебудування визначив етапи становлення і розвитку галузі усєї країни. У 1957 році Коваль І. А. був призначений начальником-головним конструктором Державного спеціального конструкторського бюро по двигунах (ГСКБД) Міністерства тракторного і сільськогосподарського машинобудування СРСР. Під керівництвом І. А. Ковалю в 1957 році колективом ГСКБД вперше в СРСР був розроблений уніфікований легкий швидкохідний економічний дизель СМД-14 для тракторів і комбайнів. І. А. Коваль обіймав цю посаду до 1974 року. За цей час колективом, очолюваним І. А. Ковалем, було розроблено та створено сімейство уніфікованих дизелів СМД. Вперше в цих дизелях для підвищення потужності був застосований турбонаддув.

У наступні роки І. А. Коваль працював на посаді Генерального конструктора по двигунах середньої потужності для тракторів, комбайнів і самохідних шасі-начальника Головного спеціалізованого конструкторського бюро по двигунах середньої потужності (ГСКБД) Міністерства тракторного і сільськогоспо-

дарського машинобудування СРСР. Під керівництвом Ковалю розроблені й успішно введені в експлуатацію не мають аналогів в СРСР потужні тракторні і комбайнові V-подібні двигуни з газотурбінним наддувом - СМД-60. Вперше у вітчизняному моторобудуванні в дизелях була застосована Короткоходова схема, завдяки чому істотно зменшені їх габаритні розміри, підвищено надійність і моторесурс. Починаючи з 1982 року, колектив ГСКБД, очолюваний І. А. Ковалем, працював над створенням шестициліндрового рядного дизеля СМД-31 для нового високопродуктивного зернозбирального комбайна «Дон». За основними характеристиками комбайн "Дон" із мотором СМД-31 міг позмагатися з лідером відомого сімейства комбайнів "Джон Дір". Дизельні двигуни за роки їх створення і виробництва під керівництвом Івана Ковалю збільшили потужність від 65 к.с. до 300 к.с., при цьому зменшено питому потребу палива на 20 %, збільшено літрову потужність в 3 рази, зменшено питому масу в 5 разів, збільшено ресурс двигунів у 2 рази. Країна справедливо оцінила особистий внесок Івана Ковалю в індустріалізацію сільськогосподарського виробництва. Він лауреат Ленінської премії, присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці.

**Віктор Іванович Бузанов** — науковець в області оптичного та оптикоелектронного приладобудування, директор — генеральний конструктор ЦКБ «Арсенал». За радянських часів він зайняв свою особливу нішу надзвичайно важливих завдань, що їх отримували та вирішували видатні творці ракетно-космічної техніки та очолювані ними колективи. Ці роботи були утаємничені настільки, що члени його родини були переконані, що глава їхнього сімейства керує промисловим випуском лише фотоапаратів. Під його керівництвом і за безпосередньої участі розроблені і створені принципово нові види оптичних та оптико-електронних систем і комплексів: прицільні комплекси балістичних оперативно-тактичних («Темп», «Темп-С», «Точка», «Точка-У», «Ока-У» тощо) і міжконтинентальних стратегічних ракет наземного (стаціонарного та мобільного) (Р-12, Р-12У, Р-14, Р-14У, Р-16, Р-16У, Р-36, УР-100, УР-100Н, УР-100НУ, Р-36М, Р-36МУ, Р-36М2, «Темп-2С», «Піонер», «Тополя», РТ-23УТТХ тощо) і морського (Р-13, Р-21, Р-27, Р-29, Р-29Р, Р-31, Р-39, Р-29РМ тощо) базування; системи



прицілювання крилатих ракет, що запускаються з підводних і надводних кораблів ВМФ; системи прицілювання ракет-носіїв космічних апаратів («Восток», «Союз», «Космос», «Космос-2», «Космос-3», «Інтеркосмос», «Циклон», «Циклон-2», «Циклон-3», «Протон», «Протон-К», «Зеніт», «Енергія-Буря»); гірокомпаси і гіротеодоліти; авіаційні оптичні системи пеленгації, прицілювання, цілевказівки і індикації на літаках типу Су і МіГ; інфрачервоні головки самонаведення для авіаційних ракетних комплексів «повітря-повітря» і переносних зенітно-ракетних комплексів (ПЗРК).

У особистому здобутку Кудрявцева 262 авторських свідоцтва, 13 патентів, за цим стоїть його особиста праця та праця його колег, і вона величезна.

В. І. Бузанов — визнаний в СРСР, Україні і в країнах СНД фахівець високого рівня. Створені під його технічним керівництвом виробничі технології оптичного приладобудування стали національним надбанням і основою для виробництва високоточної зброї, космічної і авіаційної техніки, приладів цивільного використання.

**Дмитро Павлович Григорович** — один з відомих авіаконструкторів початку ХХ століття, який народився, отримав освіту та сформувався як авіаконструктор в Києві. 1908 року, ще будучи студентом КПІ Дмитро Григорович збудував свій перший літак з дерева. Невдовзі після закінчення навчання він був запрошений працювати на авіазавод підприємця Сергія Щетиніна, де виготовлялися різні літаки, в тому числі для морської авіації. Дмитро Григорович вирішив створювати літаки саме для морської авіації. Спочатку були моделі М-1, М-2, М-3 — досить слабкі, та вже літаючий човен М-4 отримав державне замовлення на виготовлення. Наступна ж модель літаючого човна М-5 принесла Григоровичу заслужену славу. 1915 року авіаційний комітет Чорноморського флоту затвердив літаючий човен М-5 основною бойовою машиною у російському флоті. Наступний літаючий човен М-9 приніс її творцю світову славу. З початку 1916 року він був запущений в серію і випускався до 1924 року. Ця машина блискуче зарекомендувала себе у бойових діях Першої світової війни на Балтиці та Чорному морі. А за літак-амфібію М-16 морське відомство нагородило авіаконструктора Орденом святого

Володимира 4-го ступеня, хрестом «За заслуги». Після Жовтня 1917 року авіаційне виробництво в країні фактично припинилося. До виробництва літаючих човнів Григорович повернувся лише в 1923 році, коли був призначений технічним директором московського авіаційного заводу «Дукс», який почав випускати літаки-розвідники, винищувачі та бомбардувальники, необхідні для ВВС. 1925 року КБ Григоровича перетворилося у Відділ морського дослідного літакобудування, де з 1925 по 1927 роки було розроблено 5 літаків, проте всі розроблені конструкції виявилися невдалими. 1-го вересня 1928-го Дмитро Павлович був заарештований за звинуваченням у шкідництві. Слідом за Григоровичем були заарештовані багато з його соратників, хвиля арештів прокотилася і по інших підприємствах оборонної галузі. В грудні 1928 року зі складу цих спеціалістів було створено Особливе конструкторське бюро («шарашка») безпосередньо у Бутирській тюрмі. Головним конструктором «шарашки» був призначений Дмитро Павлович Григорович, а завданням для його групи було — розробити і побудувати сучасний винищувач. В короткий термін ОКБ був розроблений винищувач ІП-1 та шедевр авіаційно-конструкторської думки винищувач І-5. Блискуча вертикальна швидкість і проста техніка пілотування висунули цю машину на одне з перших місць серед винищувачів 1920-1931 років. Григорович був амністований через три роки з нагородженням грамотою ЦВК СРСР та грошовою премією в 10 тисяч рублів. Після звільнення він розробляв ще кілька типів бойових і цивільних літаків, у тому числі і пікіруючого бомбардувальника. Всього в доробку Дмитра Павловича Григоровича близько 80 конструкцій літаків, створених ним та під його керівництвом. Григорович дав світовому авіабудуванню ряд геніальних ідей, що використовуються в конструкціях літаків і сьогодні. Створені ним літаючі човни довгий час були неперевершеними в світі.

Сподіваємось, що сьомий том „Видатні конструктори України” стане вагомим доповненням до попередніх томів видання для всіх, хто цікавиться історією розвитку техніки та життям видатних особистостей.

**Микола Іванович Сорокін** — донедавна невідомий в історії вітчизняний винахідник гелікоптера поздовжньої схеми. Він перший у світі побудував роботоздатний гелікоптер

поздовжньої схеми і став першою у світі людиною, яка підійнялася у повітря на гвинтокрилому літальному апараті. Дослідження ранньої історії створення гвинтокрилів в Україні (кінець XIX — початок XX ст.) проводилися в НТУУ «КПІ», починаючи з 2008 року, відповідно до загального напрямку наукових досліджень Державного політехнічного музею при НТУУ «КПІ» та факультету соціології і права. У 2014 році науковим співробітником музею Л. С. Перелигіною була захищена дисертаційна робота за відповідною тематикою. Для історичного впорядкування винаходу М. І. Сорокіна та доведення світових вітчизняних пріоритетів на початковому етапі гвинтокрилобудування вона порівняла гелікоптери М. І. Сорокіна з тогочасними аналогічними моделями та апаратами Ш. Ренара (1904 р.), П. Корню (1906 р., 1907 р.), А. Сантоса-Дюмона (1906 р.), К. О. Антонова (1911 р.). До останнього часу вважалося, що першою у світі людиною, яка підійнялася у повітря на гвинтокрилому літальному апараті, був французький винахідник П. Корню (6.12.1907 р.). Але проведене історичне дослідження, в результаті

якого було доведено роботоздатність конструкції другого гелікоптера М. І. Сорокіна та розраховано, що для двигуна типу «Анзані» (у 50 к.с. і вагою 70 кг) значення корисної ваги дорівнює 102,7 кг, показало, що це не відповідає дійсності. А саме проведений розрахунок показав, що значення корисної ваги для гелікоптера П. Корню дорівнює 23,6 кг, а це менше ніж вага самого П. Корню (57 кг). Дослідницею було встановлено, до останнього часу невідомі факти: соціальне походження, родовід, коло творчих зв'язків, зовнішність М. І. Сорокіна та членів його родини. Пріоритетні напрацювання М. І. Сорокіна мали свій подальший розвиток, тільки це відбувалося на територіях інших країн (Бельгія, США). Практичне впровадження «гвинта у кільці» (конструкція несучого гвинта М. І. Сорокіна) сталося у світі тільки у 1958 році.

*М. Ю. Ільченко  
проректор з наукової роботи НТУУ «КПІ»  
доктор технічних наук, професор,  
академік НАН України*



## **Ободовский Иван**

Воспитанник Авиационно-космического центра (2012-2014 гг.)  
Студент 2-го курса Факультета летательных аппаратов Аэрокосмического института  
Национального авиационного университета

## **Грачев С. И.**

Младший научный сотрудник Государственного политехнического  
музея при НТУУ «КПИ»

# **ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ САМОЛЕТА С-22 «ИЛЬЯ МУРОМЕЦ» И БАЗИРОВАНИЯ ЭСКАДРЫ ВОЗДУШНЫХ КОРАБЛЕЙ НА ТЕРРИТОРИИ СОВРЕМЕННОЙ УКРАИНЫ В ПЕРИОД ПЕРВОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ.**

1. Создание воздушных кораблей с богатырскими именами.

Осенью 1911 г. молодой, но уже достаточно известный в Российской империи авиаконструктор Игорь Иванович Сикорский, выполняя полет на одномоторном аэроплане попал в аварию из-за комара, залетевшего в карбюратор мотора. Он пришел в негодование, обнаружив причину поломки, и твердо решил, что необходимо дублировать силовую установку самолетов. Проще говоря, сделать аэроплан с несколькими моторами. Ни в России, ни за

границей ничего подобного ранее не пытались сделать, поэтому скептики и «важные персоны» поначалу, мягко говоря, высмеивали концепцию многомоторного аэроплана Сикорского, созданную им в 1912 году.

Однако Игорь Иванович нашел мощнейшую поддержку и покровительство в лице председателя правления Русско-Балтийского Вагонного Завода (далее - РБВЗ) Михаила Владимировича Шидловского, потомственного дворянина, успешного и очень дальновидного промышленника, который сам мечтал иметь



*И. И. Сикорский*



*М. В. Шидловский*

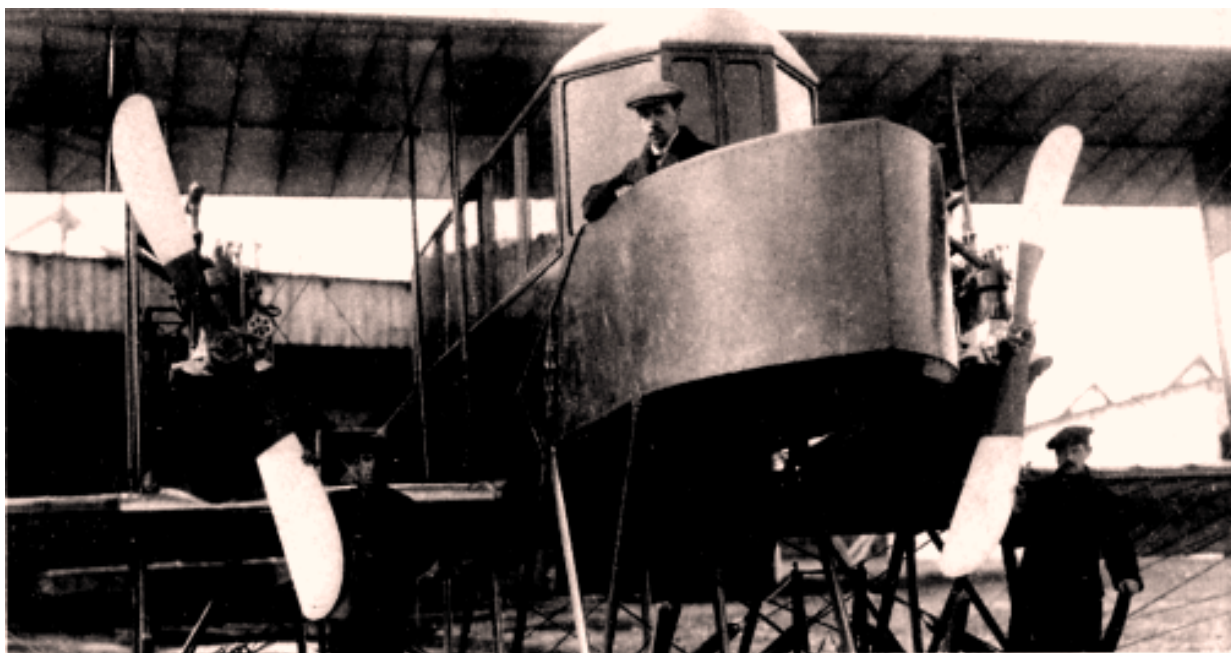
такой аэроплан, чтобы со всей своей семьей летать над Петербургом... Он предложил создать огромный самолет за счет средств и производственных возможностей предприятия. Вскоре началась постройка аппарата, получившего название «Гранд» (фр. — «большой»). Аэроплан имел два мотора, закрытую кабину, а перед ней — балкон, на который можно было выходить в полете! За несколько угловатую форму деревянного фюзеляжа самолет мигом получил прозвище «летающий трамвай».

Самолет имел привычное сегодня спаренное управление для двух пилотов в передней «капитанской рубке» — кабине, за которой был пассажирский салон на 10 человек, отгороженный стеклянной перегородкой. Впервые в мире у пилотов были приборы (хотя приборной панели в современном представлении не было ни на «Гранде», ни на всех «Муромцах») — хронометр, указатель скорости, высотомер, креномер, компас и счетчики оборотов двигателей, а также электрическое освещение салона! Сам салон был оборудован откидными пассажирскими сидениями и столиками, а также целой комнатой отдыха с раскладушками и шкафом для одежды и даже ватерклозетом, позаимствованным у железнодорожников. И все это в 1913 году!

Позднее «Гранд», из патриотических соображений, переименовали сначала в «Большой Русско-Балтийский» или просто

«Большой», а затем, по настоянию М.В. Шидловского, — в «Русский Витязь». Его лично осмотрел царь Николай II, оставшись в восторге от увиденного, а также высокопоставленные чиновники, военные, артисты и просто жители Петербурга, ведь никто на Корпусном аэродроме не запрещал зевакам наблюдать за испытаниями, проходившими с марта 1913 года. После первых полетов на «Русском Витязе» установили еще два мотора, и Сикорский убедился, что идея будет жить. Однако в сентябре того же года во время показа военных аэропланов на «Витязь», который стоял после полета на траве, упал... 80-сильный мотор с пролетавшего над ним биплана «Меллер-II»! «Витязь» восстановлению не подлежал, да и Сикорский счел достаточным опыта «Гранда» для создания новой машины.

Приступив к разработке нового аэроплана, получившего в продолжение «богатырской» тематики название «Илья Муромец», Игорь Иванович взял лучшие конструкторские решения с «Русского Витязя» — коробку крыльев, шасси и силовую установку. Кардинальному изменению подвергся фюзеляж, отличительной особенностью которого стала (опять же, впервые в мире) полностью закрытая остекленная кабина пилотов в носовой части, что обеспечивало прекрасный обзор. Крыло сместилось почти в начало фюзеляжа (точная причина неизвестна, однако, вероятнее всего, это было сделано, чтобы бортмеханик или другой



*И. И. Сикорский на «балконе» «Русского витязя»*



*Самолет «Илья Муромец»*

член экипажа мог выйти на крыло прямо из пилотской кабины), а для решения проблемы устойчивости стабилизатор самолета сделали в половину размаха нижнего крыла. Историки авиации и сегодня спорят, является ли конструкция «Муромца» схемой «тандем» или нормальной аэродинамической.

Следует отметить, что в 1913 году полного комплекта чертежей и расчетов на самолеты не делали, а лишь на самые ответственные их части. Что касается аэродинамики, то она только зарождалась и многие явления открывались в ходе испытаний и эксплуатации аэропланов. Однако Сикорский понимал, что могут возникнуть проблемы с устойчивостью, поэтому изначально у «Ильюшки» (так самолет прозвали солдаты) было среднее крыло. Первый самолет получил заводской номер 107.

Первый полет «Илья Муромец» совершил 12 декабря (прим. — все даты указаны по старому стилю) 1913 года. К марту Сикорский стал первым и, до некоторого времени, единственным в мире человеком, освоившим управление такой машиной. Он собственноручно развеял мифы о «неустойчивости», «тяжести» и «трудности управления» многомоторным самолетом, а также обнаружил, что человек, вышедший на крыло никак не влияет на продольную устойчивость аэроплана. Первые свои полеты «Муромец»

выполнял на лыжах, а весной 1914 года, полетавший на нем кавторанг Б. П. Дудоров, предложил переделать самолет в гидроаэроплан. Аппарат оборудовали двумя главными и одним основным поплавками и отправили на испытания в 1-ю авиастанцию в Либаве (ныне — Лиепая, Латвия). В мае 1914 года гидросамолет успешно совершил первый полет, а в июле его, несмотря на недостатки, приняли на вооружение Балтийского флота. Однако, после объявления Германией войны, начало мобилизации самолет застал на приколе в бухте во время ремонта двигателей. Из-за возможной атаки миноносцев, командир лейтенант Г. И. Лавров сжег машину. Позднее его оправдали, посчитав, что машина была опытной.

## **2. «Илья Муромец» - Киевский.**

А в это время на РБВЗ достраивали второй по счету и первый аэроплан серии Б №128. Он, конечно же, отличался от предыдущего самолета серии А, в основном фюзеляжем, лишенным «удобств» мирного предназначения. Это был уже военный самолет. Из-за новизны и утраты первого прототипа самолет все больше встречал негодований, особенно со стороны чиновников и депутатов Госдумы. Самолет отвергали по банальной причине: «...он не может подняться выше 1000 метров...», хотя военные желали иметь такие

аэропланы любой ценой в любом виде, ведь ни у врагов, ни даже у союзников не было таких необычно огромных аэропланов. Сикорский решил лично доказать право самолета на жизнь и 4 июня 1914 года, взяв на борт 10 пассажиров, среди которых были и 5 депутатов-скептиков, начал набирать высоту над аэродромом. На высоте 2000 метров, когда Сикорский продолжил подъем, чиновники «попросили пощады» и Игорь Иванович с довольным видом посадил самолет.

А затем Сикорский решил поступить как настоящий пионер авиации — устроить рекордный перелет на «Муромце». После пробного полета до Стрельни и обратно (а тогда они пролетели аж 700 км!), Игорь Иванович собрался слетать в Одессу. Тогда же он заручился поддержкой военного министра В. А. Сухомлинова, который приказал Виленскому, Киевскому и Одесскому военным округам всячески содействовать перелету экипажа в составе командира И. И. Сикорского, второго пилота штабс-капитана Х. Ф. Пруссиса, лейтенанта Г. И. Лаврова и механика В. С. Панасюка, начинавшего еще на «Гранде». 17 июня 1914 года грузеный самолет (всего взяли 1600 кг груза, установив мировой рекорд) вылетел с аэродрома в Петербурге и плавно лег на курс вдоль железной дороги по направлению на Витебск. Над вечерним городом обнаружилось, что в спешке самолет забыли оснастить оборудованием для ночных полетов, поэтому с тех пор оно стало обязательным к установке еще при окончательной сборке на РБВЗ. Несколько раз во время перелета экипаж сбрасывал пеналы, прикрепленные к красному вымпелу, с деньгами и письмами, а также просьбой послать их по указанным адресам. Вся почта дошла адресатам! Возле Орши самолет совершил посадку на берег Днепра — требовалась дозаправка. До ожидаемого наступления темноты оставалось совсем немного, а до Киева — следующего промежуточного пункта, оставалось около шести часов лёта. С помощью солдат и добровольцев из местных жителей авиаторы начали заправку бензином, однако малая производительность насосов затянула этот процесс на несколько часов. В Петербурге внимания на это особо не обращали, однако при перелетах это было недопустимо. Что ж, как говорил Эйнштейн: «Кто не ошибается, тот ничего не делает». Сикорский понял, что необходимо

создавать не только новые аэропланы, а и новое наземное оборудование и даже аэродромы для них. Эти прогнозы полностью подтвердились в будущем.

Лишь через пять часов аэроплан вновь поднялся в воздух, едва не задев крыши домов — для посадки выбрали не очень удачное место, окруженное Днепром и лесом с трех сторон, поэтому взлетать пришлось в направлении города. Сразу же попали в сильную болтанку, отчего лопнул патрубок бензопровода и на одном из моторов начался пожар. Тут себя показала на деле «система» выхода на крыло — в фюзеляже были треугольные выходы на нижнее крыло с обоих бортов. Механик Панасюк мигом выскочил на крыло (скорость первых «Муромцев» с двумя внутренними моторами «Аргус» As. IV мощностью 140 л.с. и двумя внешними «Аргус» As. III по 125 л.с. не превышала 95-100 км/ч) и начал тушить пожар своей курткой. Однако на него попал бензин, отчего бедный механик сам загорелся и на его спасение вылез лейтенант Лавров. Сначала он потушил Панасюка, а затем и двигатель. В это время Сикорский нашел ровную площадку и выполнил аварийную посадку. За час Панасюк устранил повреждения (обгорело крыло и стойки), но было уже темно, поэтому заночевали в поле.

На следующий день продолжили полет в условиях сильного дождя и плохой видимости. Согласно отчету Лаврова: «Шли 3 часа 20 минут по счислению. Дождь два часа лил как из ведра, временами не было видно крыльев...». После снижения до высоты 350 метров «Муромец» вылетел из облаков и перед авиаторами открылась величественная панорама родины Игоря Ивановича — славного града Киева! Аэроплан пролетел над цепным мостом через Днепр, Андреевским спуском, Подолом и куполами Киево-Печерской Лавры. Сотни жителей города лезли на крыши чтобы увидеть летающее чудо техники. Затем совершили посадку на Куреневском аэродроме.

Вот так самолет «Илья Муромец» впервые оказался на территории современной Украины! А его экипажу устроили пышный торжественный прием. За три дня Сикорский выполнил несколько обзорных полетов, катая важных персон, своих родственников, друзей и знакомых. О перелете в Одессу забыли...

За выполнение успешного полёта в Киев самолет №128 получил почетное наименова-



Почтовая марка Украины в честь 100-летия перелета Петербург – Киев.

ние «Киевский», которое позже закрепилось за ним. Это стало одной из первых традиций Российского Воздушного флота — всегда один из самолетов «Илья Муромец» имел почетное название «Киевский», которое сохранялось за экипажем, даже если он менял аэроплан (а ведь командир отряда № VII штабс-капитан И. С. Башко за время своей службы разбил аж четыре «Киевских», при этом чудом оставаясь в живых со всем экипажем).

В обратный путь в Петербург отправились 29 июня с промежуточной посадкой в Ново-Сокольниках. Примерно через 15 часов аэроплан благополучно вернулся на Корпусной аэродром. Однако в мировых средствах массовой информации данный перелет не был освещен, ведь за день до отлета из Киева в Сараево произошло убийство эрцгерцога Франца-Фердинанда, повлекшее за собой начало Первой мировой войны... Куда там русским со своим огромным аэропланом?!

### 3. На войну...

15 июля 1914 года Австро-Венгрия объявила войну Сербии, а 17 июля в России началась всеобщая мобилизация. Военное ведомство Российской империи начало торопить РВБЗ с выполнением заказа на постройку первых 10 серийных машин, подписанного еще в мае. Впервые в мире Главным управлением Генерального штаба были предъявлены официальные летно-технические характеристики для боевого «Муромца»:

- радиус действия — 300 верст (около 480 км);
- сменный экипаж;
- грузоподъемность — до 2000 кг;
- артиллерийское и стрелковое вооружение для борьбы с самолетами противника.

Самолет вполне удовлетворял заказчиков и вскоре был принят на вооружение. Однако новизна самолета изначально чуть было не погубила его. На самолет установили 37-мм морскую пушку «Гочкис», которая была очень неудобной для эксплуатации из-за ручной перезарядки. Ее планировали использовать для борьбы с появившимся на фронте немецкими дирижаблями — «Цеппелинами». Однако сложность в использовании орудия, а также переход дирижаблей на ночной режим полетов фактически лишил самолет «хлеба насущного». К тому же, «Муромцы» были определены в истребительные (!) отряды вместе с маленькими аэропланами. Командиры этих отрядов не имели ни малейшего представления об этом типе самолетов и чаще всего предпочитали вообще с ними не связываться. Бомбового вооружения в привычном виде еще не применяли, поэтому самолеты посчитали «ненужными». Немалый удар по репутации самолета нанес и командир «Муромца» № 1 штабс-капитан Евграф Руднев, который в рапорте «О непригодности аппаратов типа «Илья Муромец» в военных целях» указал на то, что самолет «...не способен подняться выше 1000 м с полной загрузкой...» В ноябре он перегнал свой самолет во Львов, даже не



попытавшись начать боевые полеты. Когда ему предложили перевестись в малую авиацию, он сразу перевелся на истребители.

Казалось бы, судьба «Муромцев» была предрешена... Однако спасли их создатели — М. В. Шидловский и И. И. Сикорский. Было решено собрать все самолеты, разбросанные по разным аэродромам, под одно командование в единое подразделение. 10 декабря 1914 года была сформирована Эскадра воздушных кораблей (ЭВК) — первое в мире подразделение Дальней авиации, сформированное и состоявшее из новейших тяжелых бомбардировщиков «Илья Муромец» разных модификаций конструктора И. И. Сикорского. Командовать ЭВК было поручено М. В. Шидловскому, получившему «временное» звание генерал-майора. Эта эскадра во главе с командиром Шидловским была единственным авиационным подразделением, которое не подчинялось главнокомандующему авиацией России Великому князю Александру Михайловичу Романову, основателю русской фронтовой авиации. Успех Шидловского заключался в том, что он-то и предложил использовать «Муромцы» по наиболее необходимому назначению.

Многие историки называют Первую мировую войну «войной в траншеях». Действительно, появление совершенно новых разрушительных видов вооружений привело к тому, что линия фронта представляла собой сплошные траншеи по обе стороны и небольшую нейтральную полосу между ними. Бои происходили именно в пределах этих траншей и полосы. Враждующие стороны периодически по свистку совершали вылазки из окопов, вели бои и возвращались каждый к себе. С обеих сторон также свирепствовала артиллерия, однако она могла достать только до окопов врага. Разведка осуществлялась только кавалерией, да и то в неглубокие тылы врага. С появлением «Муромцев» Россия получила уникальную возможность, недоступную ни одной из конфликтующих стран! Самолеты были способны залететь в глубокий тыл врага, выполнить фоторазведку в хорошем качестве (экипажами составлялись огромные, на целую стену, аэрофотоснимки местности из многих фотографий) и уничтожить не только позиции врага, неприступные с земли, но и тылы! «Муромцы» могли разрушить склады, станции, обозы, коммуникации и живую силу про-

тивника. Именно поэтому российская армия нуждалась в них как в хлебе насущном.

Всем экипажам было приказано прибить с самолетами и обозами в местечко Старая Яблонна под Варшавой. В феврале 1915 года начались первые боевые вылеты на бомбардировку. Работали 4 самолета, составившие 1-й отряд Эскадры. Еще одним местом базирования стал аэродром Владава недалеко от Львова. После неплохого начала стало ясно, что Варшаву не удержать, и Юго-Западный фронт начал отступление на восток.

В мае-июне 1915 года в городе Лида Виленской губернии (ныне - западная Беларусь) собралось восемь воздушных кораблей, которые стали полноценным по штату отрядом ЭВК, поскольку здесь завершилось получение экипажами машин, их доводка и освоение. За время войны самолеты эскадры базировались в Белостоке (западная Беларусь), Пскове (там был штаб эскадры), Зегевольде (ныне - Сигулда, Латвия) и в Бобруйске.

Следует отметить, что Эскадра воздушных кораблей — это аналог современной авиадивизии или даже авиабригады, то есть в ней существовала определенная «иерархия». Командовал эскадрой на протяжении ее существования, как уже было сказано, ее основатель — генерал-майор М. В. Шидловский, который оставался председателем правления РБВЗ, где было налажено производство «Муромцев». Столь высокое звание Михаил Владимирович, согласно законодательству Российской империи, получил на время войны. После ее окончания звание у него должны были «отобрать». Довольно курьезно выглядят некоторые контракты, в которых Шидловский-генерал заказывает производство самолетов... «М. В. Шидловскому — председателю правления РБВЗ».

Эскадра делилась на отряды — группы бомбардировщиков (обычно по 5-6 единиц), которые базировались на конкретном участке фронта, выполняя определенные специально для них задания — бомбометание, фоторазведка и др. Однако и экипаж каждого корабля также называли отрядом. В отличие от современных ВВС, где к самолету с определенным номером в определенном подразделении приписан свой экипаж, в Российской империи было иначе — номер был у экипажа. Так, автор мемуаров, на которых основана данная статья,

штабс-капитан С. Н. Никольской состоял в отряде №2. К отряду был приписан летный экипаж, самолет и обслуживающий персонал: техники, мотористы, метеорологи, водители, денщики, сапожники, портные, писари — всего около 40 солдат, старшин и вольноопределяющихся, а также обоз — легковые и грузовые автомобили, палатка (выполняла роль ангара), запчасти и многое другое.

Экипажи постоянно совершенствовали матчасть, вооружение, тактику и приемы бомбометания и воздушной обороны. Впервые в истории были применены бомбовые кассеты по 21 и 46 шт., а также «царь-бомба» калибром 25 пудов (410 кг).

#### 4. «Муромцы» в Украине.

В декабре 1915 года в ЭВК пришла телеграмма о переводе двух таких самолетотрядов - № II (167) (командир — А. В. Панкратьев) и № VII (169) «Киевский» (командир — И. С. Башко) на Галицийский фронт. Корабли, а также все имущество отрядов и новые запчасти, перевезли эшелонами в Подволочиск (Тернопольская область) к 1 января 1916 года. В апреле Башко получил новый «Киевский» №187, который разбил в первом же полете, а старый «Киевский» стал кораблем № XIII.

Командиром его был назначен штабс-капитан В. А. Соловьев.

Поскольку понятия «аэродром» в современном значении в то время не было, таковым считалась любая ровная площадка на открытой местности. Офицеры сами выбирали место для базирования своих кораблей. Сели в машину — и гоняли по окрестностям пока не найдут подходящего места. Для постоянного базирования в данном случае было выбрано поле близ поселка Колодзиевка (ныне - с. Колодиевка Подвочийского района Тернопольской области). 3 января отряды перелетели туда. Именно в Колодзиевке впервые в истории отечественной авиации была оборудована взлетно-посадочная полоса с искусственным покрытием. Вот только сделана она была не из бетона, а из бревен и досок. С началом распутицы полеты «Муромцев» прекратились, однако немцы продолжали налеты на русские позиции. Долго никто не мог понять, как им это удастся, пока разведка случайно не обнаружила, что немцы летают с деревянной полосы. Мигом был вызван сапёрный отряд, за три дня сколотивший аналогичную полосу на базе отряда.

Почти месяц шла проверка самолетов и установка новых двигателей. Так, второй пилот экипажа № II Никольский совместно с



*«Илья Муромец» в воздушном бою.*

механиком Ушаковым вынуждены были самостоятельно модернизировать водорадиаторы новых моторов «Аргус» мощностью 150 л.с. — одной трубки для воды не хватало, из-за чего вода вскипала через 2-3 мин. после запуска мотора. Проблему решили просто — приделали еще одну трубку. 29 января 1916 года экипаж № II выполнил первый после длительного перерыва боевой вылет в населенные пункты Денисув и Дворжеско (Тернопольская область). Затем последовали серые будни бомбардировщиков. Корабль №7, выполняя налеты на Бурканов и Монастержиско (западная часть Тернопольской области), также выполнял аэрофотосъемку, причем настолько качественную, что по воспоминаниям С. Н. Никольского: «...благодаря выпавшему снежку было видно проволочные заграждения».

Во время одной из бомбежек Бучача (юг Тернопольской области), «Киевский» угодил двухпудовой бомбой прямо в немецкую офицерскую столовую, уничтожив около 30 потомственных офицеров, а II-ой при налете на Подгайцы уничтожил десятки жилых кирпичных домов, подняв в воздух огромную красную пыль. Также, II-ой постоянно вылетал на бомбежку Монастержиско (ныне Монастырская Тернопольской обл.), устраивая по словам местных жителей «страшный суд».

25 марта 1916 года II-ой корабль был атакован тремя истребителями «Фоккер». Один из них атаковал корабль, смертельно ранив разрывной пулей механика Ушакова и легко ранив в руку штабс-капитана Федорова, однако экипажу удалось сбить два вражеских аэроплана — одного успел подбить Ушаков из верхнего пулемета «Мадсен», а второго завалил из пулемета Павлик (поручик Г. В. Павлов) — самый юный летун в ЭВК. На момент описываемых событий ему было 23 года. Ремонт самолетов экипажи производили своими силами, часто из подручных средств. В начале апреля отряд № VII получил новый самолет, однако при испытательном полете 8 апреля корабль сорвался в плоский штопор и разбился. Его экипаж не пострадал, снял моторы и уехал во Псков.

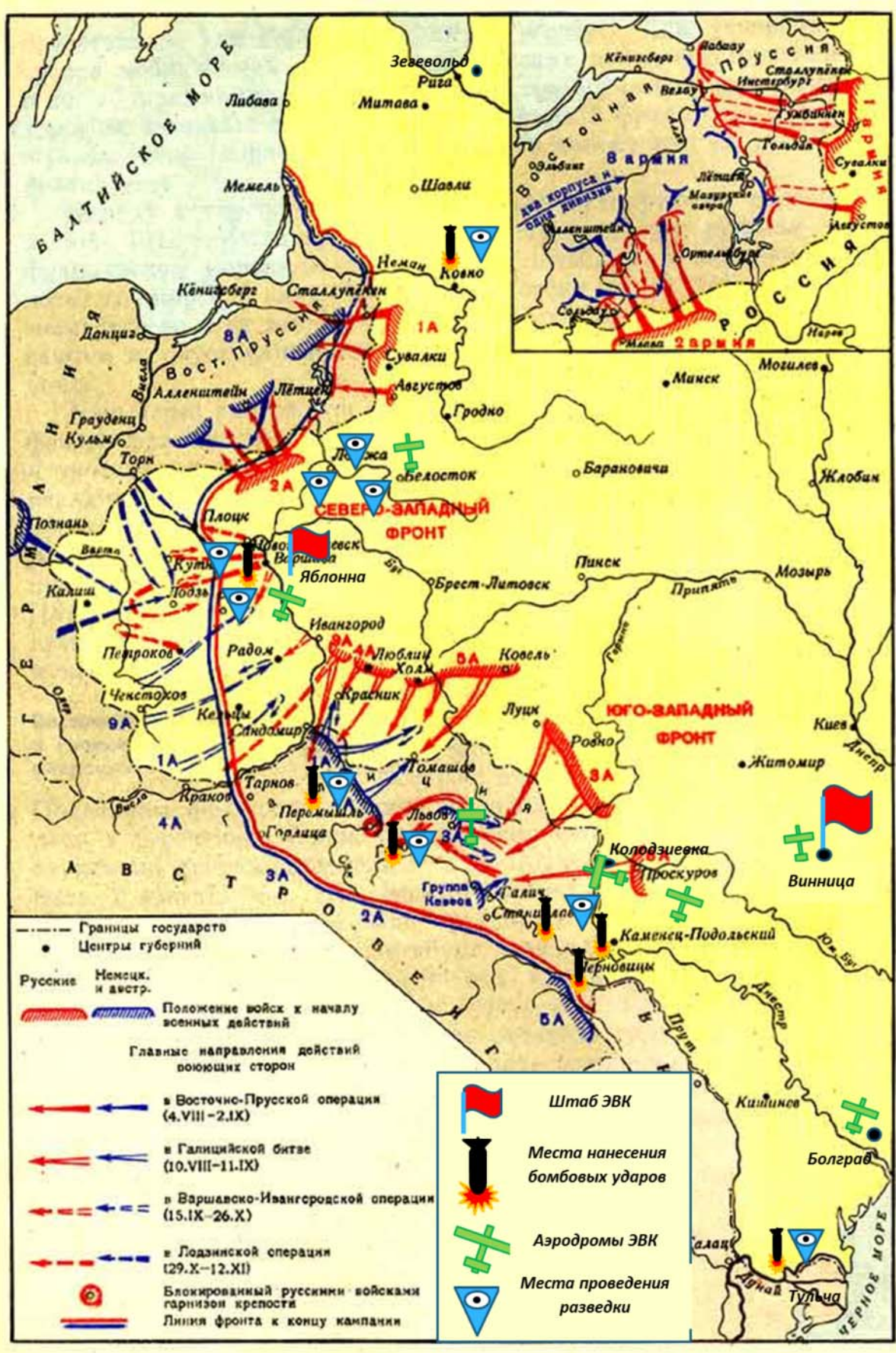
Следует отметить, что от сваливания в плоский штопор за весь период эксплуатации «Муромцев» погибло не менее 5 самолетов (именно после таких катастроф зародилась печальная традиция летать на похоронах погибших авиаторов). Проблему долго никто

не мог объяснить, пока во время длинного июньского вечера, С. Н. Никольский с мотористами не испытали модель проволочного каркаса фюзеляжа. Оказалось, что конструкция «Ильи» плохо выдерживает скручивание, из-за чего возникало скольжение на стабилизаторе. А ведь он у «Муромца» был размером с крыло обычного самолета тех времен! Малейшее дуновение воздушного потока или небрежное действие пилота — и самолет начинает заносить. В итоге, все экипажи самостоятельно выполняли тщательную регулировку фюзеляжа, выполняя по несколько испытательных полетов.

В этот период экипажи отработали и начали широко применять одну из первых в мире систем бомбометания. В бомболюке размещался прицел, над которым стоял помощник командира по бомбометанию (это мог быть либо второй пилот, либо артиллерийский офицер). Бомбовая кассета подвешивалась над люком. На шее у помощника висел рожок, первый гудок которого командовал пилоту «внимание». Затем, учитывая заранее намеченный курс, пилот наводил самолет на цель. Одновременно помощник с помощью рычажка с передачей «дергал» перед пилотом стрелку, командуя «правее» или «левее». Вторым гудком рожка означал «замри», т.е. сохранять заданный курс. Когда цель оказывалась в прицеле, бомбардир сбрасывал бомбы и металлические стрелы для истребления живой силы, еще одно чудовищное изобретение того времени. После этого самолеты становились на круг и по очереди атаковали цель. После 2-3 кругов корабли шли домой. Также, в те времена обычным делом было обстреливать из пулеметов не только воздушные, но и наземные цели — обозы, зенитные батареи, окопы, отдельные группы войск и т.д.

В мае пришло распоряжение совместно с пехотой готовиться к прорыву фронта в районе Язловецкого выступа. Авиации было поручено бомбить тылы врага. К отряду присоединился 13-й корабль. В этот период экипажи применяли мелкие боеприпасы калибром 10, 20 и 35 фунтов, начиненные дробью, гайками и обрезками металла. Такие бомбы уже имели «шесток» в передней части и разрывались над землей, что увеличивало радиус поражения осколками.

В июне 1916 года в ЭВК стали поступать новые «Муромцы» типа «Г» с моторами



Карта базирования и боевых действий ЭВК «Илья Муромец» в 1915-1917 гг.

«Санбим» (экипаж — 7 чел., появилась стрелковая кабина), позже и громадины типа «Е» с моторами «Рено» в 220 л.с.

Всего за период с сентября 1915 по август 1916 года каждый самолет в среднем сбросил по 450 бомб, совершив при этом в среднем по 20-25 боевых вылетов.

### 5. Авиабазы ЭВК в Виннице.

Осенью 1916 года «украинский» отряд Эскадры перебрасывают в Винницу. Аэродром в Виннице стал главной базой и Штабом ЭВК. Именно здесь расположились главные здания эскадры, которые до войны были... заводом по производству семян сахарной свеклы! Во время войны завод остановился, а удобное расположение недалеко от железнодорожной станции сделало его идеальным местом для базирования. На основном аэродроме находились огромные склады запчастей, горюче-смазочных материалов и много другого. Командование Эскадры и ее основные силы работали с винницкого аэродрома, но существовали отдельные отряды, которые базировались на вышеупомянутых аэродромах на территории современной Украины, России, Латвии, Беларуси и Польши. В Виннице аэропланы из этих отрядов бывали лишь во время ремонта или ротации состава. Старые самолеты использовались вместе с новыми в качестве учебных.

На территории современной Тернопольской области базировались три отряда — № 3 в уже упомянутой Колодзиевке (восточнее Тарнополя), № 1 — в Микулинцах (южнее Тарнополя) и № 2 — в Ягельнице (ныне Чортковский район Тернопольской области). Также, на землях современной Западной Украины был еще один аэродром — в Проскурове (ныне Хмельницкий). Там базировалось около 7 самолетов, 4-ый же отряд базировался в Бессарабии — недалеко от поселка Болгарийка под Болградом (ныне Одесская область).

На Румынский фронт должны были отправиться корабль № V штабс-капитана Г. В. Алехновича, № IX командира отряда капитана Р. Л. Нижевского, № IV поручика Я. Н. Шарова и № III капитана Жигайлова. Однако у III корабля из-за сильного ветра сломалась правая консоль крыла и его отправили на ремонт в Винницу. Корабли № IX и № IV прибыли к месту службы в апреле 1917 года.

Алехнович добрался до Болгарийки лишь в мае. Экипажи выполняли бомбежку почтовых сооружений и складов пограничного румынского города Тульча, стоящего на Дунае. Также, корабль № V умудрился сбросить 18 пудов (293 кг) бомб на вражеские казармы. 4-й отряд, в августе ставший 1-м, совершил последние боевые вылеты в сентябре 1917 года. После этого самолеты отправились на главную базу в Винницу. В целом болгарский отряд подполковника Р. Л. Нижевского совершил 16 боевых вылетов, сбросил около 150 пудов (2445 кг) бомб и стрел, сбил один аэроплан противника и привез огромное количество разведанных для нужд 6-й армии.

После Февральской революции 1917 года в ЭВК началась анархия, экипажи лихо радочно растаскивали запчасти со складов, несмотря на введенный в феврале принцип централизации, т.е. всё имущество хранилось на общем складе под присмотром каптенармуса — тогдашнего варианта складского прапорщика. Численность отряда в Виннице увеличилась до 5 кораблей.

Корабли продолжали выполнять налеты на населенные пункты Хутыско, Ковалювка и на г. Тарнополь (западная Украина). Последний боевой вылет сил ЭВК состоялся с аэродрома в Проскурове в июне 1917 года. Интересно, что это был первый и единственный вылет целого отряда из 7 кораблей и 26 истребителей сопровождения.

В конце июня 1917 года остатки ЭВК под Винницей планировалось перебросить в Бердянск, однако из-за приближения немецких войск и начавшихся междоусобных боев личный состав ЭВК «...со слезами на глазах..» сжег корабли и покинул фронт. Затем пути первых с мире «дальников» разошлись...

Во время гражданской войны «Муромцы» применяли обе стороны, поскольку часть офицеров ЭВК перешла к большевикам, часть - к Добровольческой армии Деникина, а некоторые поразбредались по новообразованным государствам.

В послевоенное время воздушные корабли Сикорского ненадолго вновь появились в небе Украины. В 1921-1922 годах действовала первая почтово-пассажирская авиалиния Москва-Харьков, которую обслуживали шесть «Муромцев». Они смогли перевезти 60 пассажиров и около 2 тонн грузов.

**Грачев С. И.**  
**Младший научный сотрудник**  
**Государственного политехнического музея при НТУУ «КПИ»**

## **ДЕКАБРЬ - МЕСЯЦ «ПЕРВЫХ ПОЛЕТОВ»**

Самые значительные события в авиации — это первые вылеты новых самолетов. Так уж сложилось, что многие из этих событий происходит именно в декабре. Первая причина этого может быть прозаической — в конце года предприятиям авиапромышленности надо отчитаться в выполнении годового плана. Вторая — чисто практически-аэродинамическая — в холодное время года, в более плотном воздухе крепче держат крылья и сильнее тянут моторы. А может быть, это — просто совпадение...

Так, на примере Опытного Конструкторского Бюро О.К. Антонова, — совершили первые вылеты этапные самолеты:

- самый массовый средний транспортный самолет Ан-12 — 16 декабря 1957 года;
- самый большой в мире стратегический транспортный самолет Ан-124 «Руслан» — 24

декабря 1982 года, в т.ч. — первый серийный, производства Киевского авиазавода, — 7 декабря 1985 года;

- уникальный транспортный, первый опытный Ан-70 — 16 декабря 1994 года;
- пассажирский, для линий малой протяженности Ан-38 — 11 декабря 2001 года;
- пассажирский, среднемагистральный Ан-148 — 17 декабря 2004 года;
- авиакосмический гигант Ан-225 «Мрия» — 21 декабря 1988 года.

Конечно же в этом КБ сделано много прекрасных самолетов, первые вылеты которых состоялись в другие месяцы года. Так, знаменитый турбовинтовой гигант Ан-22 «Антей» впервые поднялся в небо в холодном феврале 1965 года. Но ни один месяц года не есть столь щедрым на первые вылеты, как декабрь.



*Члены экипажа самолета Ан-225 на заседании Круглого стола в НТУУ «КПИ» 12.12.2013 г.  
Справа-налево: командир экипажа А.В. Галуненко, штурман С.Ф. Нечаев,  
бортрадист В. К. Белоусов*

О других КБ говорить не будем, вспомним только первый полет первого в мире сверхзвукового пассажирского Ту-144, который состоялся в аккурат под Новый год — 31 декабря 1968 года.

Декабрь дал много событий и в историю мировой авиации. Прежде всего — первый полет первого в мире самолета конструкции братьев Райт в Америке — 17 декабря 1903 года, и первый полет первого в мире многомоторного воздушного корабля конструкции Игоря Сикорского, который дал ему имя быллинного русского богатыря Ильи Муромца — 23 декабря (н.ст.) 1913 года.



*Проект самолета Ан-325 — носителя многоцелевой авиационно-космической системы (компьютерная модель В.П. Лукашевича, [www.buran.ru](http://www.buran.ru))*

Кстати, первый русский пилот Михаил Ефимов выполнил свой первый самостоятельный полет в Париже 25 декабря 1909 года. А решение о создании воздухоплавательного кружка в КПИ было принято 11 декабря 1908 года!

12 декабря 2013 года в НТУУ «КПИ» состоялось заседание Круглого стола на тему «Крупнейшие самолеты своей эпохи» посвященное юбилеям двух знаковых событий в истории авиации — созданию и полетам самых больших в мире самолетов, разделенных во времени их эксплуатации промежутком почти в 100 лет — самолету И. И. Сикорского «Илья Муромец» и самолету, равному которому по грузоподъемности нет, и не будет равных в ближайшие десятилетия — Ан-225 «Мрия».

«Илья Муромец» был построен и впервые поднялся в небо в Санкт-Петербурге в декабре 1913 года. Всего 10 лет прошло от времени первых полетов братьев Райт, и, поскольку они не сразу представили миру свое изобретение, то всего за 5 лет, — с 1908 года, Сикорский прошел путь от хрупких одномоторных аэропланов, созданных им в Киеве, до огромного четырехмоторного воздушного корабля. В

Украине он впервые появился летом 1914 года, когда совершил беспрецедентный перелет из С-Петербурга в Киев и стал называться «Илья Муромец — Киевский».

24 декабря 1914 года было утверждено постановление Военного совета Российской империи о создании эскадры бомбардировщиков «Илья Муромец».

В период Первой мировой войны «Муромцы» из состава Эскадры воздушных кораблей базировались на аэродромах Украины — возле Львова, Владавы, Слуцка, Болграда. А на летном поле возле села Колодиевка, близ Тернополя, для них впервые

была построена на аэродроме искусственная взлетно-посадочная полоса из бревен и досок... Летное поле около Винницы в 1917 году стало последней базой Эскадры, где, перед наступлением немецких войск, большая часть воздушных кораблей нашла свой последний приют — они были сожжены, чтобы не достаться в руки противника... Оставшиеся — приняли некоторое участие в Гражданской войне, частично базировались под Харьковом, возле станции Синельниково. Последний полет «Муромца» состоялся в 1922 году.

Традиции воздушных богатырей с украинскими корнями вновь возрождаются в Киеве, когда в ОКБ О. К. Антонова создается ряд транспортных машин-гигантов с «богатырскими» именами — «Антей», «Руслан», и которые более чем в 100 раз перекрыли возможности 100-летнего «Ильи Муромца»...

Вершина достижений — Ан-225 «Мрия», — не просто транспортный самолет, хотя и создан на базе тяжеловоза Ан-124 «Руслан». Изначально он проектировался как составная часть универсальной ракетно-космической транспортной системы. И его первый полет состоялся почти сразу после успешного старта

в космос этой системы, получившей название «Энергия-Буран». Обладая грузоподъемностью 250 тонн и оригинальным способом внешней подвески крупногабаритных грузов, предназначался для транспортировки с заводов на космодром Байконур огромных блоков ракет-носителей и космических аппаратов, что было продемонстрировано в 1989 году перевозкой орбитального корабля «Буран». На его основе спроектирован «летающий космодром»

— многоцелевая авиационно-космическая система.

Самолет способен стать звеном, соединяющим цепочки достижений авиации и космонавтики на пути в околоземное пространство, но это пока — в будущем. Сейчас он в единственном летном экземпляре выполняет будничные, хотя и уникальные, перевозки грузов — не зря с рождения носит имя «Мрия» (мечта), ведь мечта всегда устремлена в будущее.



**Вовнянко А. Г.**

**Заместитель Главного конструктора АНТК им. О.К. Антонова  
по самолетам Ан-124, Ан-225, их модификациям и авиационно-космическим системам**

## **ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ САМОЛЕТА АН-225 «МРІЯ»**

В 2013 году исполнилось 25 лет, когда состоялись первые полеты орбитального корабля «Буран» (15.11.1988 г.) и самолета Ан-225 «МРІЯ» (21.12.1988 г.). Я заранее извиняюсь, что буду много писать о себе, но это были счастливые годы интересного созидательного труда и той творческой обстановки, которая царила на Авиационном Научно-Техническом Комплексе им. О.К. Антонова (АНТК)! Да и дает представления, как в то время принимались решения, и работала Система.

### **1. Предисловие. Необходимость создания.**

Соединенные Штаты Америки и Советский Союз — две сверхдержавы, которые доминировали в освоении космического пространства в политических и военных целях. Для запусков пилотируемых и беспилотных космических аппаратов использовались одноразовые раке-

ты носители, что стоило очень дорого. Поэтому в 1970-х годах в США, с целью значительного снижения стоимости выведения полезной нагрузки на орбиту Земли, приняли решение разработать многократную транспортную космическую систему «Спейс Шаттл».

Суть ее в том, что космический челнок мог до 100 раз использоваться для выведения в космос и возвращения на Землю, доставляя на орбиту различные космические объекты, а также обратно на Землю, при необходимости. В случае неблагоприятной погоды на мысе Канаверал, откуда осуществлялись пуски и посадки, космический челнок мог осуществлять посадки и на запасные аэродромы. Поэтому для доставки космических кораблей приспособили пассажирский самолет Боинг В-747.

Во многих случаях СССР выступал в роли догоняющего в военных или космических разработках, например, сначала в США создали



*Воздушная транспортировка орбитальной ступени МТКС «Спейс Шаттл»*

стратегический военно-транспортный самолет С-5А «Гелекси», а затем в СССР — Ан-124 «Руслан». Поэтому в Политбюро ЦК КПСС было принято решение о создании подобной многоэлемента космической системы (МКС) в СССР

В отличие от американской разработки советские конструкторы предложили другую идею — была разработана ракета-носитель (РН) (впоследствии получившая название «Энергия»), которая позволяла выводить в космическое пространство как орбитальный корабль (ОК), так и различную полезную нагрузку массой до 100 тонн.

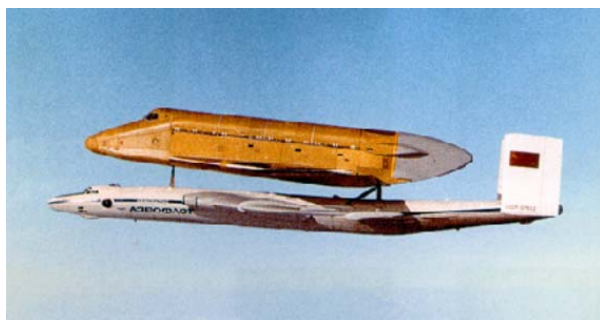
Главным разработчиком всей многоэлементной системы было Научно-производственное объединение (НПО) «Энергия», генеральный конструктор Валентин Петрович Глушко, а орбитального корабля-самолета — НПО «Молния», генеральный конструктор Глеб Евгеньевич Лозино-Лозинский (оба выходцы с Украины).

Как известно, основной стартовый комплекс по запуску всех космических объектов СССР находился на космодроме Байконур (Казахстан) в пустынной местности. Поэтому



что вертикальное оперение (ВО) «затенялось» в полете габаритными грузами, предусматривалась вставка высотой около 7 метров между фюзеляжем и ВО, что значительно увеличивало его эффективность.

Как рассказывает ведущий конструктор Евгений Иванович Друзяка, который в то время вел эту тему, в Киев прилетел В. П. Глушко и генеральный конструктор Олег Константинович Антонов в феврале 1984 года показывал ему это предложение. На что В.П. Глушко сказал — «Олег, у меня уже есть самолет ЗМ-Т, который перевозит планер орбитального корабля и блок «Ц» ракеты-носителя в разобранном состоянии (отдельно бак для водорода и отдельно бак для кислорода). Мне нужен самолет, который бы перевозил блок «Ц» в собранном состоянии». Кроме того ставилась задача, чтобы перевозить ОК и блок «Ц» в полностью собранном и отработанном на заводах изготовителях состоянии, т.к. сборка и отработка их на Байконуре требовала огромных временных и финансовых издержек. После чего О.К. Антоновым и было принято решение о разработке нового самолета на базе самолета Ан-124.



*Воздушная транспортировка элементов МКС «Энергия-Буран».*

доставка туда таких крупногабаритных изделий как ОК и РН, которые производились в европейской части России, могли осуществляться только воздушным путем, также как и в случае посадки ОК на запасных аэродромах в Крыму или на Дальнем Востоке. На первом этапе для доставки на Байконур частей МКС использовался доработанный бомбардировщик ЗМ-Т разработки Мясищева.

В дальнейшем для этих целей на Киевском Механическом Заводе (КМЗ) или п/я А-3395 (закрытое название) прорабатывалась возможность транспортировки этих объектов на самолете Ан-124КТ «Руслан». В связи с тем,

4 апреля 1984 года выдающийся Конструктор, Ученый и Человек О.К. Антонов умер и в дальнейшем все работы по созданию самолета Ан-225 велись под руководством генерального конструктора Петра Васильевича Балабуева, или как мы между собой его называли «ПВ».

## **2. Развертывание работ по созданию самолета Ан-225.**

В 1985 году на Политбюро ЦК КПСС было принято решение о начале работ по постройке самолета Ан-225 и необходимо было их разворачивать как на КМЗ так и в масштабах



*Слева-направо:*

*С.Н. Белозеров, Е.И. Друзьяка, А.Г. Вовнянко, И.Н. Шурыгина, Ю.Н. Калашников.*

Министерства Авиационной Промышленности СССР (МАП). Весной 1985 года Петр Васильевич предложил мне стать его помощником (у меня в то время были прекрасные отношения с ним, т.к. я на протяжении нескольких лет по его указаниям участвовал в разработках и поставках длинномерных прессованных панелей, крупногабаритных полуфабрикатов и деталей из них для постройки первых самолетов Ан-124, главным конструктором которого был П.В. Балабуев, при этом он был и первым замом О.К. Антонова). Я также с 1982 года работал ведущим конструктором в службе ведущих по самолету Ан-70.

Хотелось бы также отметить огромный вклад моей первой начальницы — Елизаветы Аветовны Шахатуни, начальника отдела прочности и ресурса, (куда я попал в 1973 году после окончания МАИ), а затем — зам. главного конструктора по прочности АНТК. Благодаря ее энергии и настойчивости удалось применить длинномерные прессованные панели для крыльев самолетов Ан-124 и Ан-225, создать и внедрить новые алюминиевые сплавы 1161, 1973 и 1933 с увеличенными ресурсными характеристиками в силовые конструк-

ции указанных самолетов и много других уникальных достижений!

В это же время велись поиски, кто бы мог создать и возглавить группу ведущих по самолету Ан-225. Близкие к П.В. Балабуеву люди, хорошо знающие его, сказали мне, что я с моим характером не смогу быть помощником (носить портфель и прочее), за что им огромное спасибо! Я неоднократно просил Петра Васильевича, чтобы меня назначили ведущим конструктором по самолету Ан-225.

И в августе 1985 года ПВ подписал приказ о моем назначении, говоря при этом, — «Толя! Старайся по максимуму использовать всё с самолета Ан-124, а то если ты начнешь делать новое, то я тебе сделаю «харакири»... Меня определили в службу ведущих по самолету Ан-124, где зам. главного конструктора был В.И. Толмачев. Была сформирована группа ведущих по самолету: Е.И. Друзьяка — общие вопросы, Ю.Н. Калашников — ведущий по планеру, А. Пушкаренко — ведущий по системам и оборудованию, Н.П. Звонарев — ведущий по производству, С.Н. Белозеров — ведущий по летным испытаниям, Ю.М. Киржнер — ведущий по самолету для прочностных испытаний и И.Н. Шурыгина — делопроизводитель.

К.В. Бородин занимался написанием и подписанием основного документа по созданию самолета Ан-225 — Постановления ЦК КПСС и Совета Министров СССР. Постановление предусматривало постройку первого самолета в 1987 году — весьма жесткий и нереальный срок. Но на АНТК восприняли это спокойно и все графики, которые мы создавали, предусматривали постройку самолета за 2,5 года — летом 1988 года. Всего планировали построить 2 самолета: один летный экземпляр и второй — для прочностных испытаний.

Заказчиком самолета были военные, а конкретно — в/ч 25966К, командир — генерал-лейтенант Шонин Г.С., но я непосредственно работал с начальником отдела полковником Храмовым О.Н. и др. Прекрасные были заказчики! Особенно столовая у них на закрытой территории (голодные наступали времена...) была хороша. Мы с ними формировали ТЗ на самолет и согласовывали различные технические аспекты.

В создании, постройке, летных испытаниях и сертификации непосредственно и косвенно участвовали сотни тысяч ученых, конструкторов, инженеров, военных, летчиков, рабочих и других специалистов бывшего СССР и невозможно в короткой статье, к сожалению, перечислить всех. Всем им низкий поклон и огромное спасибо!

Поскольку общий вид самолета и аэродинамическая компоновка летом 1985 года уже были сформированы, то нужно было развернуть работы по принятию технических решений, проведению расчетов и выпуску конструкторской документации планера и систем на КМЗ. Необходимо было организовать работы по кооперации: изготовление агрегатов и деталей планера на предприятиях МАПа и поставкам двигателей, оборудования, комплектующих и т.д. Окончательная сборка самолета должна была делаться на КМЗ. Поэтому первым делом группа ведущих организовала подготовку и утверждение рабочих графиков выпуска всей конструкторской документации, а также общий график передачи документации на серийные заводы, участвовавшие в кооперации по изготовлению и поставках агрегатов и деталей.

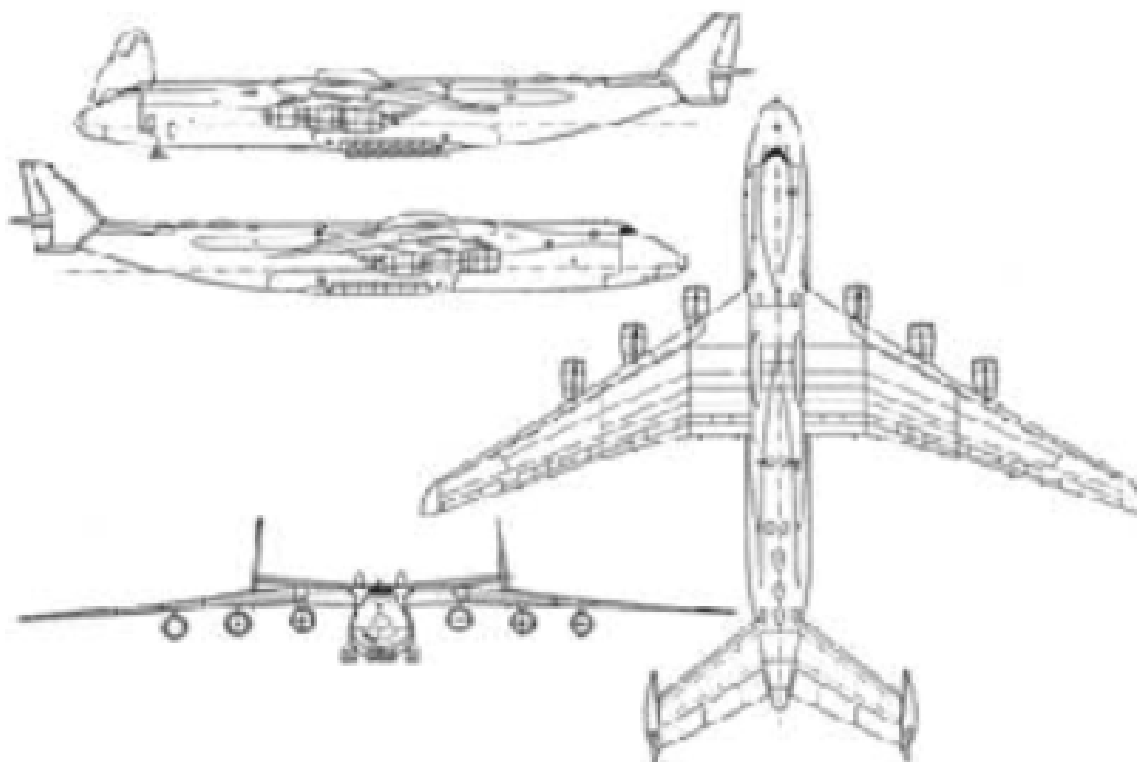
Я, по молодости, сделал график по кооперации под грифом «совершенно секретно», т.к. вся эта тема шла под таким грифом, хотя можно было делать под грифом «секретно».

Такие бумаги следовало перевозить или специальной почтой или вместе с вооруженным сопровождающим. Поскольку я был в хороших отношениях с начальником 1-го отдела (где хранятся все секретные материалы) М.И. Ирисовым, то он разрешил мне одному возить этот документ. Я спрятал его на животе под рубашкой и полетел на Ташкентское авиационное производственное объединение им. Чкалова (ТАПОиЧ) на согласование. По прибытию туда, после того как я подписал график, меня хотели арестовать, т.к. была нарушена инструкция по перевозке совершенно секретных материалов. Пришлось идти к генеральному директору ТАПОиЧ Журавлеву Василию Николаевичу за помощью. Он вызвал начальника 1-го отдела и сказал: «Он его привез, пусть везет его и обратно. Он же за него и отвечает». Таким же образом я согласовал этот график и в Ульяновском авиационном производственном комплексе (УАПК) у генерального директора Абдулина Фен Загидовича. Согласование на Киевском авиационном производственном объединении (КиАПО) было проще, поскольку мы находились на одной территории. В то время генеральным директором КиАПО был В.Г. Олешко, главным инженером — Ю.Г. Роик, главным конструктором — Б.Й. Горовой (Кстати это при них было организовано серийное производство Ан-124 в Киеве и только спустя годы потом уже подключился Ульяновск).

### **3. Особенности конструкции самолета Ан-225.**

Носовая часть фюзеляжа до 41-го шпангоута практически мало отличалась от Ан-124, далее шла новая усиленная конструкция. По сравнению с самолетом Ан-124, для сохранения центровки, фюзеляж перед центропланом крыла был удлинен примерно на 8 метров, а за ним — укорочен на 1 метр.

Спроектировали новую центральную часть крыла (ЦЧК) (начальник подразделения планера самолета В.З. Брагилевский, начальник отдела крыла КО-22 Г.П. Гиндин), из прессованных полуфабрикатов сплавов 1161Т (нижняя поверхность) и 1973Т2 (верхняя поверхность). Она в 3 раза длиннее, чем у самолета Ан-124 и соответственно — больше по другим габаритам. За счет этого увеличивалась площадь крыла в связи с возросшей массой самолета, а также на нее крепились через промежу-



*Проекция самолета Ан-225.*

точную силовую конструкцию новые закрылки и два дополнительных двигателя. Кроме того — огромные носовая часть крыла и силовые балки с обтекателями на верхней поверхности для крепления различных грузов на внешней подвеске. Концевые части крыла (КЧК) — серийные, от самолета Ан-124 с мелкими изменениями.

От заднего грузового люка (а это — огромная дыра в хвостовой части фюзеляжа) пришлось отказаться из-за существенно возросших нагрузок от огромного оперения и грузов на внешней подвеске. Даже без этого грузолука центровка пустого самолета немного выходила за пределы заднего допуска, из-за чего мы вначале возили балластные грузы в передней части грузовой кабины. (Со временем, в процессе сертификационных испытаний, мы расширили диапазон задней центровки, что позволило отказаться от балласта.)

Оперение пришлось сделать разнесенным двухкилевым для обеспечения размещения длиномерных грузов на фюзеляже (в частности — блока «Ц» ракеты «Энергия»). Также это делалось по соображениям разработки перспективной авиационно-космической системы (АКС) «9А» (закрытое название), о чем я расскажу ниже. По габаритам горизон-

тальное оперение почти таких же размеров, как крыло военно-транспортного самолета Ил-76 (!) и делалось из прессованных панелей сплава 1973 Т2.

Поскольку были требования базирования самолета на внеклассных аэродромах и аэродромах 1-го класса при возможности разворота самолета на ВПП шириной 56 метров, то конструкторы соответственно увеличили количество основных стоек шасси до 14 (вместо 10 на Ан-124) и сделали задние 3 ряда поворотными. По сравнению с самолетом Ан-124 шасси и шины были усилены.

Зализы крыла и обтекатели шасси были новые, т.к. изменилась геометрия самолета.

Внешние узлы крепления грузов на центроплане проектировались с учетом больших вертикальных и боковых нагрузок, а в задней части фюзеляжа дополнительно — продольных нагрузок. Для их установки пришлось существенно усилить местную прочность.

Разрабатывался модернизированный комплекс управления самолетом А-825М (основа — впервые разработанная в СССР электродистанционная система управления А-825 самолета Ан-124), разработчик — Московский институт электромеханики и автоматики (МИЭА), генеральный директор С. П. Крюков.

По требованиям НПО «Молния» на самолете была установлена дополнительная система кондиционирования воздуха и подачи его в орбитальный корабль, чтобы при транспортировке не «заморозить» его.

Устанавливалась электродистанционная система управления тягой двигателей (на самолете Ан-124 ее нет), т.к. усилия на рычагах управления двигателями превышали нормируемые, из-за увеличения их количества и длины тросовой проводки.

Предусматривалась новая гидравлическая система самолета и др.

Все остальное оборудование и двигатели максимально использовалось с самолета Ан-124.

#### **4. Кооперация предприятий по созданию самолета Ан-225.**

- КиАПО (г. Киев): изготовление носовой части фюзеляжа самолета Ан-124 до 41 шпангоута только с усиленными продольным набором и «низинкой» (силовая балка в нижней части фюзеляжа, изготовленная фрезерованием из штамповки) — для крепления передних стоек шасси; новое горизонтальное и вертикальное оперение; пилоны и капоты двигателей; шарико-винтовые механизмы для передних стоек фюзеляжа (при помощи которых самолет «приседает» — опускает и поднимает носовую часть фюзеляжа); много всякой «мелочи» по системам.

- ТАПОиЧ (г. Ташкент): изготовление центральной части крыла и закрылков; изготовление концевых частей крыла (это фактически серийные крылья самолета Ан-124 с некоторыми мелкими изменениями).

- УАПК (г. Ульяновск): все крупногабаритные фрезерованные силовые шпангоуты, «низинки» и кронштейны фюзеляжа, некоторые серийные узлы и детали самолета Ан-124, которые устанавливались на Ан-225.

- КМЗ (г. Киев): изготовление практически всех новых узлов и деталей фюзеляжа и бортовых систем; обтекателей и зализов; носовая часть центроплана и прочее. Предприятие также осуществляло сборку фюзеляжа в стапеле, затем — общую сборку самолета и все последующие работы.

- «Гидромаш» (г. Нижний Новгород), ген. директор Лузянин В. И — изготовление шасси.

- ОАО «Мотор Сич» (г. Запорожье) - серийные двигатели Д-18Т, разработанные ЗМКБ «Прогресс» для самолета Ан-124.

Мы работали на износ по 12-14 часов в сутки, включая субботы. Днем — решали вопросы, ходили по отделам, организовывали и проводили совещания и т.д. и т.п., а вечерами подписывали конструкторскую документацию. У нас в центре зала был огромный стол, доставшийся по наследству от службы ведущих по самолету Ан-124, и к вечеру он был завален чертежами. Позже, когда уже начались работы на производстве, — до ночи сидели на совещаниях в сборочном цехе, где командовали зам. директора по производству О.Г. Котляр, начальник сборочного цеха С.И. Исаюк, его зам. В.Р. Войцеховский и многие другие. Более сложные производственные вопросы и вопросы кооперации решали у директора КМЗ А.Д. Донца.

Вначале заместитель Главного конструктора В.И. Толмачев принимал участие в решении вопросов, но спустя некоторое время стал вызывать меня раз в неделю со словами — «Закачай информацию...» (это на случай если П.В. Балабуев ему позвонит). Я, спустя пару месяцев, попросил, чтобы он мне помог сделать «нулевой» пропуск (по которому можно было в любое время выходить и входить на КМЗ, а не строго по рабочему времени) и пропуск в МАП, куда я часто ездил на совещания. Он неоднократно обещал и ничего не сделал. Поэтому, когда он меня в очередной раз вызвал, чтобы «закачать ему информацию», я его «послал» и больше к нему не ходил. Кто-то доложил об этом П.В. Балабуеву и как-то Петр Васильевич меня спросил — «Ну что, Толмачев не работает?», на что я молча скривился. П.В. говорит — «Хочешь, я тебя сделаю зам. Главного конструктора?», на что я тогда отказался из материальных соображений, о чем теперь жалею. Потом я пошел к А.Д. Донцу, и он мне сделал и «нулевой» пропуск и пропуск в МАП. Раз в 3 недели я организовывал совещание у П.В. с начальниками конструкторских, расчетных и испытательных отделов, где докладывал, как идет выпуск конструкторской документации, кто срывает сроки и т.д. Некоторые начальники очень обижались, если я докладывал о срывах, т.к. П.В. их «воспитывал».

Очень большая работа проводилась с ТАПОиЧ. Следует отметить — этот завод

серийно выпускал самолеты, разработанные О.К. Антоновым: Ан-8, Ан-12, Ан-22; крылья Ан-124, и поэтому у нас отношения были не просто дружеские, а я бы сказал — родственные! Там работали выдающиеся специалисты и Люди! У нас там был большой филиал, который в разные годы возглавлял Балабуев П.В., Ермохин И.Г., Батюк В.А. А город Ташкент с его базарами и пловом! Об этом заводе и его Людях надо было бы писать отдельные книги! Многие руководители и специалисты уехали в Ульяновск и там продолжали свое дело — строить самолетостроительный комплекс и самолеты Ан-124. Когда в МАПе на совещании у зам. министра В.Т. Иванова решался вопрос, какой завод — УАПК или ТАПОиЧ, будет строить центроплан самолета Ан-225, никто не хотел брать эту разовую (2 ЦЧК) работу, т.к. объем работы колоссальный, а сроки — жесткие. В частности, директор ТАПОиЧ В.Н. Журавлев сказал: «Я не могу сделать, т.к. кран в сборочном цехе у меня грузоподъемностью 30 тонн, а центроплан весит 34 тонны и я не смогу его потом поднять и погрузить на Ан-22». В.Т. Иванов спрашивает у П.В. Балабуева: «Вы сможете сделать центроплан легче, чтобы он весил 30 тонн?». П.В. говорит: «Да, сможем». Деваться некуда и пришлось Журавлеву эту работу брать себе. Все понимали, что это игра... В конечном результате — центроплан весил 34 тонны, а вместе с обтекателями и все 36 тонн! Но Ташкент потом немножко отыгрался, т.к. они долго не подписывали Акт передачи конструкторской документации, что позволило им сдвинуть «вправо» сроки изготовления. С большим трудом удалось подписать этот Акт у представителя ТАПОиЧ на АНТК Цибилова Анвар Сафар Галиевича.

Раз в месяц в МАПе было совещание координационного совета по ходу работ по кооперации и поставкам комплектующих. Проводил его зам. министра Болбот Ануфрий Викентьевич, бывший зам. О.К. Антонова.

В то время Генеральный конструктор П.В. Балабуев был полностью занят созданием самолета Ан-70 и он практически не вмешивался в мою деятельность, а только советовал и помогал, за что я ему очень благодарен. Например, вызывает П.В. и говорит: «Надо кабину экипажа делать следующим образом. Всё сохранить как есть на Ан-124, а дополнительно ставить приборы и органы управления

на новые двигатели и системы». Я вызываю начальника бригады компоновки кабины экипажа Г.Ф. Шитикова и рассказываю ему это. А он был выдающийся специалист, и у него не было авторитетов. Он говорит: «Мы будем делать кабину так, как этого требуют здравый смысл и нормы безопасности». И действительно, сохранив рабочие места радиста и штурмана, были переделаны рабочие места летчиков и бортинженеров с учетом 6-и двигателей, с установкой новых приборов, новой гидросистемы и механизации крыла, шасси и т.д. После этого я эту компоновку утвердил у П.В. Балабуева, а он и слова не сказал!

Параллельно шли работы со специалистами НПО «Энергия» и НПО «Молния» по подготовке погрузки и транспортировке, не только существующих, но и перспективных ракетных систем (около 12 штук). Компоновкой их на самолете занимался ведущий конструктор КО-7 А.В. Беланов. Делались аэродинамические модели и осуществлялись их продувки вместе с моделью самолета в аэродинамических трубах АНТК и ЦАГИ.

### **5. Перевозка центроплана из Ташкента в Киев.**

Уникальная перевозка центроплана и концевых частей крыла самолета Ан-124 на внешней подвеске фюзеляжа была решена специалистами КМЗ на стратегическом военном транспортном самолете Ан-22 «Антей»

Но центроплан самолета Ан-225 был больше в поперечном сечении и тяжелее. Нужно было для транспортировки разработать обтекатели на центроплан и зализы в месте стыковки центроплана с самолетом. Поэтому проводились расчеты и продувки аэродинамических и флаттерных моделей, усиливался фюзеляж самолета Ан-22. Также отработывалась противообледенительная система на центроплане, чтобы не допустить обледенения в полете. Буквально за неделю до вылета самолета Ан-22 в Ташкент меня вызвала руководитель материальной группы Войханская Мария Григорьевна, которая решала такие вопросы поставок материалов, которые не удавалось решать даже руководству. Она говорит: «Толя! Вот с ЛИИДБ (летно испытательная и доводочная база в Гостомеле под Киевом) поступила заявка на 900 литров спирта для транспортировки центроплана. Что ты можешь по этому поводу сказать? Действительно, им сколько



*Воздушная транспортировка отъемной части крыла на самолете Ан-22.*

нужно?». Я говорю: «Хоть убейте, но я в этом вопросе не разбираюсь». А вопрос возник вот из-за чего. При транспортировке крыльев самолета Ан-124 экипаж в полете докладывал диспетчеру: «Попали в зону обледенения, включаем систему». А кто там знает, было обледенение или нет? Включали на короткое время противообледенительную систему, которая работала на чистом спирте. По прилету в Гостомель сливали спирт и канистрами его делили. И все это знали, но ничего поделать не могли или не хотели? А во время антиалкогольного указа М.С. Горбачева спирт был на вес золота. Не знаю, сколько она им в конце концов выписала спирта, видел только, как его в огромных металлических бочках грузили в самолет Ан-22...

В Ташкент полетела группа специалистов от ОКБ, производства и ЛИИДБ. Были мелкие проблемы, которые успешно были решены совместно со специалистами ТАПОиЧ. Экипаж самолета Ан-22, командиром которого был заслуженный летчик-испытатель В.И. Терский, доставил центроплан, а затем и концевые части крыла в Киев.

#### **6. Постройка самолета Ан-225 и подготовка к первому вылету.**

Практически когда уже был полностью изготовлен и собран фюзеляж самолета, в мае 1987 года на КМЗ приехал заместитель глав-

ного конструктора НПО «Молния» Скороделов Владимир Алексеевич и говорит: «Толя! У нас проблемы...». В результате выяснилось, что погрузочное устройство ГП-100, о котором они нам рассказывали, и под которое мы проектировали и согласовывали с ними узлы крепления на самолете, на Байконуре отсутствует! Он привез компоновочный чертеж, согласно которому ОК «Буран» нужно было двигать на несколько метров вперед к носовой части фюзеляжа, где у нас вообще отсутствовали силовые узлы. В этом случае можно было грузить ОК недавно смонтированным на ПК ОК подъемно-установочным агрегатом ПУА-100 грузоподъемностью 100т. Я, мягко говоря, «выпал в осадок». Мы немного пришли в себя, «набрались смелости» и пошли к П.В. Балабуеву, чтобы доложить ситуацию. ПВ спрашивает меня: «Какое твое предложение?». Я отвечаю: «Я — против. Вот — согласованные с ними чертежи и они обещали, что ГП-100 на Байконуре будет». ПВ немножко подумал и говорит: «Нас никто не поймет. Мы создаем уникальный самолет, а из-за какого-то погрузочного устройства мы не сможем погрузить «Буран»!? Давай делай новые узлы на самолете». Пришлось срочно делать график и подписывать его у Генерального конструктора, чтобы в кратчайшие сроки выполнить эту работу. И если раньше мы крепили ОК к внешним узлам на цент-



роплане и 90-м силовом шпангоуте, то теперь пришлось организовывать новые силовые узлы на 42-м и 84-м шпангоутах.

Следует отметить, что конструкторы под руководством начальника отдела Ю.В. Попова, технологи под руководством главного технолога И.В. Павлова и начальника отдела В.В. Базилевского, а также производство, успешно справились с указанной задачей. Главным металлургом Е.М. Никитиным срочно были заказаны и изготовлены крупногабаритные поковки в Верхней Салде, выпущены чертежи на КМЗ, изготовлены детали на УАПК и КМЗ и доработан фюзеляж. Это, а также более поздний срок поставки центроплана, примерно на 4-месяца увеличило срок изготовления самолета в целом.

рабочие соседнего серийного завода КиАПО, а также специалисты ЛИИДБ, руководителем которого был А.Г. Буланенко. Началась интенсивная подготовка к выкатке самолета со сборочного цеха, подготовке первого вылета и к летным испытаниям. Готовилась техническая документация, Руководства по летной и технической эксплуатации (РЛЭ и РТЭ) самолета, график летных испытаний и многое другое.

В это время вызывает меня П.В. Балабуев и спрашивает: «Какую максимальную нагрузку самолета следует записать в РЛЭ?» (В техническом задании (ТЗ) по этому параметру требований не предъявлялось, т.к. ставилась только задача перевозки конкретных грузов на внешней подвеске.) Я говорю — «200 тонн достаточно». Нет - говорит ПВ. «У само-



*Самолет Ан-225 перед выкаткой из сборочного цеха.  
(фото А.Г. Вовнянко).*

В общем, на всех заводах участвующих в кооперации и поставляющих комплектующие шла очень тяжелая напряженная работа, т.к. сроки были очень жесткие. Надо отметить, что большинство людей работало на энтузиазме, зная, что делают великое дело. В то время работа в авиационной отрасли была очень престижной!

Окончательная сборка и отработка самолета велась в две, а на конечной стадии - в три смены. Широко привлекались специалисты и

лета Ан-124 грузоподъемность 120 тонн, а 200 тонн — слишком маленькая разница. Мы сделали уникальный самолет, поэтому и грузоподъемность должна быть 250 тонн!» Поскольку самолет обладал колоссальным запасом прочности — так и появилась эта цифра.

Однако с такой массой полезной нагрузки и взлетной массой самолета 600 тонн дальность самолета была где-то около 1300 км, что очень мало. Поэтому в дальнейшем, в процессе сертификационных испытаний, взлетная масса,

опять же с подачи П.В. Балабуева, была увеличена до 640 тонн, что существенно увеличило дальность полета самолета.

Генеральный конструктор выбрал и утвердил раскраску самолета и впервые самолет марки «Ан» был окрашен полиуретановой краской голландской фирмы «Сиккенс». Производство буквально стояло «на ушах», чтобы выполнить эту задачу. Требования к чистоте, влажности и температуре при покраске полиуретановой краской очень высокие, а сборочный цех огромный и «грязный». Но не было невыполнимых задач, которые ставил П.В. Все это было организовано, около 3 тонн краски было закуплено, а на покраску были привлечены маляры с Воронежского завода, которые имели опыт покраски самолетов Ил-96 полиуретановой краской.

Прямо перед выкаткой самолета из цеха П.В. Балабуев собрал совещание, чтобы дать «имя» самолету. (Названия самолетов Ан-22 «Антей» и Ан-124 «Руслан» были придуманы О.К. Антоновым.). Поэтому коллективный разум начал придумывать всякие экзотические названия: «Людмила», «Орлан» и др., некоторые я уже и не помню. В общем, никто толкового названия не смог предложить.

Начали мы готовиться к торжественной выкатке. Т.к. длина самолета была больше длины сборочного цеха, то самолет на время сборки был расположен по диагонали.

Поэтому необходимо было предварительно развернуть его, чтобы красиво выкатить носом вперед. В ночь на 30 ноября 1988 года технические специалисты ЛИИДБ под командой Л. Жебровского и В. Борисенко провели эту непростую операцию. Пол в цехе под колесами шасси полили маслом, используя систему «приседания» передней стойки, разгрузили 2 или 3 ряда стоек основного шасси, и им, хоть и не с первого раза, но удалось развернуть самолет. Поэтому перед выкаткой носовая часть самолета была на улице, тогда как весь он был в цехе.

Тут же П.В. Балабуев придумал название самолету — «МРiЯ». «Шутники» тут же придумали много всяких расшифровок этого названия. Самое известное — «Миша, Рая и Я» (имена Генерального секретаря ЦК КПСС Горбачева и его жены). Потом, уже позже, с приключениями, поменяли букву «i» на «I» — «МРiЯ». Был конец ноября, шел и таял на фюзеляже снег. Пришлось производству

сооружать навес на носовую часть самолета и поздним вечером, при свете фонарей, художники наносили это название на борт фюзеляжа.

Про выкатку самолета 30.11.1988 г. из цеха и первый вылет 21.12.1988 г. много написано и показано фотографий в интернете, поэтому нет смысла описывать эти Праздники здесь. Конечно, это — незабываемые впечатления и радость для всех тех, кто участвовал в создании самолета! За первый вылет и 3 года адского труда мне руководство выписали премию в размере 300 рублей. Экипажу ПВ «выбил» премию в МАПе в 14-18 раз больше, на что некоторые из них купили автомобили.

## **7. Демонстрация самолета руководству СССР.**

Весной 1989 года П.В. Балабуев собрал руководство ЛИИДБ, пригласили и меня. Оказалась, что через 3 дня в Киев прилетает Генеральный секретарь ЦК КПСС М.С. Горбачев, и ему надо показать самолет. А в это время он был частично разобран, т.к. проводились тарировки планера в Гостомеле. (Для определения нагрузок в полете на силовые конструкции наклеиваются тензодатчики. Чтобы определить, что же они показывают в полете, на земле к конструкции планера прикладываются задаваемые нагрузки и проводятся соответствующие замеры). Руководство ЛИИДБ говорит, что невозможно за 3 дня собирать самолет. Я говорил, что надо это делать. Победило мнение ПВ, т.к. он собирался не столько показывать новую машину, сколько решать стоящие перед АНТК задачи. Поэтому начали интенсивно «собирать» самолет, мыть его и внутри и снаружи, а также готовить плакаты для доклада.

Заранее, вечером, Ан-225 перелетел в аэропорт Борисполь. П.В. Балабуев взял меня в свой автомобиль, и мы приехали туда утром. Развесили плакаты внутри грузовой кабины, организовали освещение. ПВ вместе с первым секретарем ЦК КП Украины В.В. Щербицким встречали Михаила Сергеевича и Раису Максимовну. Там еще много было людей, но я их не знал. В самолет зашли Горбачев, его жена, Щербицкий, Балабуев и один охранник (еще утром охрана тщательно проверила самолет и ограничила круг присутствующих на самолете специалистов).

От общих разговоров про самолет перешли к докладу П.В. Балабуева (Раису Максимовну летчики, в сопровождении охранника, повели на 2-й этаж показывать кабину). Первым делом ПВ доложил, что Авиационный научно-технический комплекс им. О.К. Антонова (КМЗ было переименовано в АНТК) пытается выйти на международные рынки перевозок самолетом Ан-124 и зарабатывать средства для развития авиации, а чиновники не дают. В то время была только одна государственная авиакомпания — «Аэрофлот» и даже полеты наших «Русланов» под ее позывными осуществлялись с проблемами. Поэтому ПВ докладывал, что государственных средств выделяется очень мало, и просил помощи в создании авиакомпании. На что Горбачев обещал помочь. (В дальнейшем на АНТК была создана авиакомпания «Руслан»).

Вторая часть доклада была посвящена проекту самолета Ан-170 — дальнейшему развитию Ан-70. В США был создан и принят на вооружение стратегический военно-транспортный самолет С-17. Поэтому и в СССР начали готовить адекватный «ответ». АНТК им. С.В. Ильюшина поручалось разработать самолет Ил-106. П.В. Балабуев же рассказы-

вал, как «дешево, сердито и быстро» этот проект может сделать он. Предлагалось, по аналогии создания самолета Ан-225 на базе самолета Ан-124, создать самолет Ан-170 на базе самолета Ан-70. Удлинить центроплан и на него навесить еще 2 дополнительных двигателя, удлинить фюзеляж, увеличить количество стоек основного шасси, увеличить оперение, усилить конструкцию, и за счет всего этого поднять грузоподъемность и дальность полета самолета. Был нарисован плакат со схемой самолета и плакат, как этот самолет взлетает с разбомбленной врагами ВПП. За это предложение в Москве на ПВ сильно обиделись: МАП, военные и естественно АНТК им. С.В. Ильюшина. СССР доживал последние годы, финансирования не было, экономика агонизировала и все эти «прожекты» тихо умерли.

#### **8. Ан-225 на Байконуре. «МРІЯ-Буран».**

Начали мы готовиться к главному, для чего предназначался самолет — транспортировке на внешней подвеске ОК «Буран», который совсем недавно (15.11.1988) совершил свой первый космический полет. Планировалась, в общем-то, еще одна «показуха» — полететь на авиасалон Ле Бурже под



*Прибытие Ан-225 на космодром Байконур (фото С.И. Грачева).*

Парижем и показать всему миру грандиозную авиакосмическую «связку». Нужно было отправиться на Байконур за «Бураном», там выполнить цикл летных испытаний, поскольку полет с таким грузом выполнялся впервые. Для этого на ЛИиДБ подготовили автомобиль с аппаратурой для расшифровки и анализа полетных данных самолета размещенного на борту КЗА (комплекта записывающей аппаратуры), чтобы прямо на космодроме специалисты имели возможность анализировать результаты программы летных испытаний самолета Ан-225 с ОК на внешней подвеске. В Гостомеле на фюзеляж самолета были установлены стержни для установки ОК, а также с НПО «Молния» были доставлены узлы, кото-

осмотра со всех сторон в полете самолета Ан-225 с ОК. Также взяли с собой автомобиль «РАФик», который был в моем распоряжении на протяжении создания самолета, а теперь предназначался для передвижения по Байконуру.

Прилетев на космодром 10 мая 1989 года, мы были очень впечатлены увиденным: стартовыми комплексами для пусков различных типов ракет, огромным посадочным комплексом ОК (аэродром «Юбилейный»), куда приземлились, и все это расположено в безлюдной пустыне. Туда же прибыли специалисты НПО «Молния» во главе с замом Главного конструктора Г.Е. Лозино-Лозинского — Г.П.Дементьевым и специалисты Летно-исследовательского института (ЛИИ) им.



*Погрузка ОК «Буран» на самолет Ан-225. Аэродром Юбилейный, Байконур.  
(фото С.И. Грачева).*

рые непосредственно крепились к ОК. Опробовали в полете и никаких проблем не возникло

Была сформирована команда специалистов ОКБ, ЛИиДБ, производства и мы полетели на Байконур. Для центровки самолета в носовой части установили специальный автомобиль для обслуживания самолета, автомобиль со специальной аппаратурой, водило. С нами летели два самолета сопровождения: Ан-72 — с борта которого велась фото и киносъемка, а также учебно-тренировочный самолет Л-39, предназначенный для выполнения разведки погоды и

Громова. Хозяева встретили нас очень радушно и во всем нам помогали. Это — представители НПО «Молния» во главе с ответственным техническим руководителем на посадочном комплексе Байконура Владиславом Васильевичем Студневым и военнослужащие в\ч 03079, эксплуатировавшие ПК ОК во главе с командиром А.Н. Гуровым. Погода стояла чудесная и, мы, закатив самолет на площадку перегрузки, начали готовить «МРЮ» к установке ОК «Буран» на внешнюю подвеску.



*Первый взлет системы «Мрия-Буран», 13.05.1989.  
(фото С.И. Грачева).*

Выполняли эту операцию наши специалисты с производства, которыми руководил Я.Л. Пружанский. Следует отметить, что он привез с собой необыкновенно вкусных 7 литров самогонки и сала. Эта весть с быстротой молнии разнеслась по Байконуру и каждый вечер к нам в гости напрашивались то москвичи, то начальники с Байконура, чтобы отведать этих украинских деликатесов. Жили мы в гостинице на жилой площадке 113 относительно недалеко (25км) от аэродрома «Юбилейный». Рядом — монтажно-испытательные корпуса и стартовые комплексы космодрома. Видели даже пуск какой-то ракеты — незабываемое зрелище! Правда, в «местном» овощном магазине, из фруктов были только сушеные бананы с Никарагуа. Был май, и я подумал — до Ташкента «всего» около 1300 км, где в это время уже было море ранних фруктов...

11 мая — установка «Бурана» на «МРЮ». На следующий день — скоростные пробежки самолета с ОК по ВПП посадочного комплекса, которые прошли без проблем. 13 мая 1989 г. состоялся первый взлет «связки». Конечно, все были радостные, приезжал корреспондент

с центрального телевидения, и обо всем этом была оповещена вся страна.

Расшифровав и проанализировав полетные записи КЗА, наши специалисты разрешили дальнейшие полеты уже на крейсерских скоростях. В процессе увеличения скорости самолета операторы КЗА, (а они располагались впереди центроплана в новой вставке фюзеляжа как раз под ОК), услышали какие-то непонятные шумы. После приземления и осмотра самолета и ОК специалисты странного ничего не обнаружили и пришли к выводу, что где-то происходит срыв потока. При выходе на крейсерские скорости они исчезли.

После выполнения 6-ти испытательных полетов мы 19 мая вылетели с Байконура в Гостомель, затем — на аэродром ЛИИ им. Громова под Москвой, а затем — во Внуково-2, где находится правительственный аэродром. Там мы показывали самолет руководству СССР: Рыжкову Н.И., Лигачеву Е.К. и Зайкову Л.Н. После осмотра и докладов, не помню, кто из них, сказал, что надо было бы построить еще пять таких самолетов. Закупив шпроты и какао (большой дефицит в то время) в правительственном буфете мы полетели домой, в Киев готовиться к полету в Париж.

## 9. Ле Бурже.

Франция встретила нас очень приветливо. Сразу по прилету пришли люди в форме, забрали паспорта, и через полчаса мы их уже получили обратно с отметками. Вот и все процедуры. Закатив самолет на демонстрационную стоянку, (а катить самолет хвостом вперед непросто, особенно поворачивать его, из-за большого сопротивления шасси), нас автобусом повезли в гостиницу «Ибис», где-то на окраине Парижа.

В 1989 году авиасалон был очень многочисленный. Советский Союз впервые, кроме гражданских самолетов Ан-225, Ил-96 и Ту-

дителей и специалистов собирали в салоне самолета Ил-96 для совещаний. На одном таком совещании и мне удалось присутствовать, где руководитель делегации начальник ЦАГИ Г.П.Свищев с гордостью рассказывал, что у нас — самая многочисленная делегация, больше всего привезли новых самолетов, наши самолеты не уступают западным аналогам, а кое в чем и превосходят и т.д.

Очередь посмотреть самолет Ан-225 внутри занимали с утра. У меня была фотография, сделанная с вертолета для журнала «Aviation Week». Вечер, — большинство шале и павиль-



*Посадка системы «Мрия-Буран» в парижском аэропорту.*

204, показывал военные истребители Су-27 и МиГ-29. Прибыло очень много руководителей и специалистов с различных ОКБ, отраслевых институтов и МАПа. В это время «был заражен вирусом авиации» не только авиасалон, но и весь Париж. Многочисленные показы по ТВ, в СМИ, разговоры на улицах — настоящий авиационный праздник! В воздухе стоял постоянный грохот от множества различных истребителей, выполняющих фигуры высшего пилотажа на форсаже. Когда выполнял показательный полет самолет Ан-225 с ОК «Буран», то после его завершения публика долго аплодировала. Из всех участвующих в демонстрационных полетах самолетов такие аплодисменты достались только Ан-225 и Су-27. Время от времени генеральных конструкторов, руково-

онов уже закрыто, публика расходится, и только в наш самолет стоит длинная очередь.

К сожалению, случилась неприятность — потерпел аварию самолет МиГ-29. При полете на минимальной скорости в один из двигателей попала птица (как потом разобрались) и он отказал. Буквально за секунду до того как самолет столкнулся с землей летчик-испытатель Квочур А.Н. катапультировался. Всё это происходило у нас на глазах. Парашют открылся не полностью, но поскольку летчик столкнулся с землей по касательной, то не получил значительных травм. Мы вначале этого не знали, и поэтому у всей делегации было морально очень тяжелое настроение. Потом пришла радостная весть: жив и просится еще летать. Но руководство, естественно,

ему дальнейшие полеты не разрешило. А обломки МиГ-29 затащили к нам в грузовую кабину, чтобы капиталисты не узнали наши секреты, и до конца салона в самолете стоял запах гари и керосина. Поскольку в хвостовой части находится гермошпангоут, то естественной вентиляции, как на самолете Ан-124, не происходило. По прилету в Киев мы разработали систему принудительной вентиляции и доработали самолет.

Были и смешные казусы, поскольку практически мы все, кроме руководства, были за границей впервые и, напуганные сотрудниками КГБ, всего боялись (нас собирали в МАПе и инструктировали — какие возможные провокации и инсинуации могут против нас устроить вражеские спецслужбы, как себя вести и т.п.). Конечно, ничего этого не было, были разные «бытовые» истории...

Из 8 дней пребывания на авиасалоне два дня отводилось на посещение Парижа. Отпросились у меня (как старшего над конструкторами) в город два известных и уважаемых начальника отдела. Как я уже говорил — жили мы в третьеразрядной гостинице, еда там была утром совсем никакая: булочки, варенье, чай, кофе. Мы, когда были на самолете, то в обед наедались до отвала привезенными с собой консервами из рыбы, салом и черным хлебом. А когда были в городе, то не ели и не пили, — сэкономили деньги. Боялись зайти в платный туалет (а то вдруг не откроется, они там автоматические). Как эти начальники потом рассказали, — проходили они по Парижу полдня и сели в парке на скамейку отдохнуть. Напротив них, на другой скамейке, спал бездомный. Когда он проснулся — достал из пакета бутерброд и начал кушать. Они говорят: он ест, а мы на него смотрим. В конце концов, бездомный предложил им бутерброд, на что наши испугались и быстро ушли.

Второй случай произошел со мной. Мы вдвоем с Геной (полковник КГБ) целый день ходили по Парижу. Когда вечером собрались в гостиницу, Гена говорит: «А давай-ка мы купим, да выпьем французского вина!». Зашли в магазин, и давай выбирать, а язык знаем плохо. Берем 0.5, — как будто написано «вино», потом Гена говорит, — мало будет, и мы взяли еще 0.75. Вышли на улицу и смотрим, где же выпить? Пошли к жилым домам, а там — полно людей, культурно отдыхающих на лавочках. Пристроились мы за домом, открыли

бутылку 0.5. Я попробовал и говорю, — что-то не то! Гена попробовал, — винный уксус... Короче, выбросили мы эту бутылку, а вторую открыли и из горла выпили. Поскольку мы 12 часов не ели и не пили, то я изрядно «окошел». Еле дошел до гостиницы, до которой был целый час ходу...

Из Парижа нам предложили перелететь в Брюссель на неделю, чтобы показать самолет местной публике. При этом обещали заплатить 1 млн. долларов, а это — большие деньги по тем временам, а также — оплатить стоянку, топливо и проживание. Не знаю, но почему-то П.В. Балабуев не согласился на такой перелет...

#### **10. По прилету в Киев продолжились будни.**

Проводились летные испытания, строился 2-й планер самолета Ан-225 для прочностных испытаний, началось формирование ТЗ на самолет Ан-325 и на АКС «9А» в целом (об этом и других АКС — в отдельной главе). Под эти работы руководству каким-то образом удалось выбить в МАПе около 18 млн. рублей. П.В. Балабуев почему-то сказал, что эти деньги без моего согласия тратить не будут... Помню, как я только успел подписать какие-то «копейки» на заказ какого-то инструмента для производства... А впоследствии все эти деньги были потрачены на закупку двигателей и комплектующих для самолетов Ан-124, которые в то время зарабатывали финансы для АНТК на международных перевозках. Фирме надо было выживать, т.к. государственное финансирование почти прекратилось!

Серийным заводом для дальнейшего производства Ан-225 МАП определил Ульяновский АПК. Начали мы приводить в порядок документацию и по мере готовности передавать ее на завод. Для подписания Акта передачи я и Ю.Н. Калашников поехали в Ульяновск. Работали там целую неделю и с большим трудом удалось подписать этот документ у главного инженера А.Н. Гуляева. (После объявления Украиной независимости и остановки производства в Ульяновске мы забрали эту документацию обратно в Киев).

#### **11. Остановка программы «Энергия-Буран».**

**Проекты использования Ан-225.**

Были в конце 1980-х годов некоторые экзотические предложения по использованию самолета. Я не буду их все описывать, а оставлюсь только на двух. На АНТК обратился подданный Великобритании по происхождению с Пакистана господин Самарканди. Он предложил на базе самолета Ан-225 создать специальный пассажирский лайнер. Это — трехпалубный самолет (в грузовой кабине 2 палубы и одна палуба наверху, где расположена кабина сопровождающих), в котором бы были огромные каюты для бизнесменов с кроватями, душевыми и прочими удобствами, различные салоны для других пассажиров, магазины «дьюти фри» и казино.

В отделе РИО-20 прорабатывались различные компоновки такого самолета. Причем летать этот самолет должен был по маршруту — «Сидней-Лондон-Токио-Сидней». Я еще тогда думал, что очень легко будет организовать техническое обслуживание самолета и обеспечить его ресурс, поскольку полеты очень продолжительные по времени, а полезная нагрузка небольшая. Но у П.В. Балабуева, по-видимому, было другое мнение. Некому уже было строить такие самолеты, да и надежность комплектующих для регулярных пассажирских перевозок была не на высоте. Так этот проект и «загнулся».

Второе предложение нам поступило от нефтяников. Предлагалось перевезти ректификационную (для переработки нефти на составляющие) колонну массой 190 тонн на внешней подвеске с Куйбышева (Самары) на север (уже не помню куда). И там и там были аэродромы. Мы очень ухватились за это предложение, не столько из-за финансов, а чтобы показать возможности самолета и обеспечить новые заказы. Обычная транспортировка этой колонны, как нам рассказали, занимает 2 года: сначала по водному пути на север, потом по Северному Ледовитому океану, потом опять водным путем и, наконец, — специальным транспортом по дороге. Мы предлагали это осуществить за 15 дней и за счет существенных сокращения сроков доставки и ввода ее в эксплуатацию. При этом получался значительный доход для Заказчика. Развернули интенсивные работы. Нашли в Москве специализированную фирму, которая могла осуществить погрузку-разгрузку такого груза на самолет. Начали работать с разработчиком и производителем колонны на предмет ее местного уси-

ления в местах установки на самолет (предлагалось приварить внутри распорки типа шпангоутов, а снаружи узлы для крепления на самолете и др.). Мы несколько месяцев интенсивно трудились, но потом заказчик, не объяснив причин, отказался от этой работы.

Нам все же удалось построить для второго самолета фюзеляж, оперение, а также центроплан и перевезти его в Киев. Концевые части крыла хоть и были построены в Ташкенте, но в Киев не перевезены из-за отсутствия оплаты. И только уже в начале 1990-х годов, под космические программы Украины, тогдашнему руководителю Национального космического агентства Украины В.П. Горбулину, удалось «выбить» деньги из бюджета Украины и заплатить ТАПОиЧ, а АНТК обеспечил доставку крыльев в Киев.

В начале 1990-х годов, поскольку программа «Энергия-Буран» из-за безденежья и отсутствием потребности начала сворачиваться, то и работы по самолету Ан-225 практически прекратились. Самолет какое-то время еще представлял СССР на авиасалонах в Канаде и США, а затем несколько раз летал в США за гуманитарными грузами. Об одном таком полете я хочу рассказать.

Вылетали мы, как правило, из аэродромов Подмосковья. Нас сопровождали два лидировщика (американские штурманы), т.к. наши экипажи в то время слабо ориентировались в зарубежных аэропортах и плохо знали английский язык. И вот мы летим с грузом около 30 тонн по маршруту аэр. «Чкаловский» — Нью-Йорк. Где-то на полпути отказал один из крайних двигателей. Естественно — увеличился расход топлива, но наши летчики ничего не сказали американцам. При подлете к Америке увидели, что топливо заканчивается. А топливная система еще не была до конца испытана, и никто не знал, сколько реально в баках топлива. Тут экипаж забеспокоился, и об этой проблеме узнали все на самолете. Мы находились над Атлантическим океаном, спасательных жилетов на всех не хватало, сомневались, помогут ли они... Сопровождающие сидели в кабине отдыха экипажа, за кабиной пилотов. Что тут началось! Один начал интенсивно пить водку, другой — сел на пол и начал молиться, а я сидел и думал: «Слава Богу, хоть квартиру успел получить и у детей есть жилье...». В это время лидировщики сообщили о проблеме авиадиспетчерам и экипаж, спрямив маршрут



захода на посадку, выполнил посадку на ВПП «с ходу». В процессе руления двигатели останавливались из-за отсутствия топлива.

В дальнейшем самолет Ан-225 был разукomплектован: двигатели и оборудование с него сняли и использовали как запчасти для обеспечения коммерческих полетов самолетов Ан-124.

## 12. Попытки восстановления самолета.

В 1991-1994 гг., я был заместителем главного конструктора по магистральному 2-х двигательному самолету Ан-218 вместимостью 300-350 пассажиров, с дальностью полета большей, чем у «аэробуса» Ил-86. Но, из-за отсутствия финансирования, работы были остановлены, хотя мы их полностью развернули и выпустили 90% документации. В 1994 г. меня вызвал П.В. Балабуев и предложил стать руководителем службы по самолетам Ан-124 и Ан-225. Предыдущий руководитель уволился, и эти самолеты оказались «брошенными». Кроме того, генеральный директор УАПК В.В. Михайлов написал ругательное письмо, что АНТК не занимается самолетом Ан-124. Я согласился и подготовил два проекта приказа о назначении на должность: один — на главного конструктора, а второй — на заместителя главного. П.В. повертел их в руках и подписал вариант приказа на «заместителя Главного конструктора по самолетам Ан-124, Ан-225, их модификациям и авиационно-космическим системам». Как я потом узнал, что кто-то из окружения П.В. давно «нашептал» ему, что он сам является и «Генеральным» и «Главным» конструктором самолетов. Поэтому, в отличие от всех остальных самолетостроительных фирм, на АНТК им. О.К. Антонова руководителями проектов были, в основном, заместители главного, а не главные конструкторы.

Спустя пару месяцев, после того как я разобрался в делах службы, мне пришла в голову идея — по аналогии с самолетом Ан-124 провести сертификационные испытания Ан-225, подняв его в воздух. Я пришел к одному из заместителей Генерального и сказал, что это возможно, и самолет сможет зарабатывать деньги, перевозя грузы внутри фюзеляжа, как на Ан-124. Но для этого нужно его восстановить. На что получил отказ. В то время П.В. Балабуев окружил себя такими заместителями, которые без его указаний ничего не решали. Тогда я пошел к нему самому и

Генеральный с полуслова все понял. Говорит: «Давай, готовь распоряжение и графики!». Я говорю: «Петр Васильевич! Вы дайте указание своим заместителям...». Тут сразу всё и завертелось! Но вскоре случилось несчастье — катастрофа опытного самолета Ан-70. И всё остановилось.... Все средства были направлены на постройку второго самолета этого типа.

Но очень хотелось поднять самолет в воздух! Мы сделали бизнес-план, в котором определили объемы работ и их стоимость. Для восстановления самолета, проведения испытаний, сертификационных работ и доработок нужно было около 10 млн. долларов. Мы удвоили эту сумму для получения дохода в АНТК и начали поиск инвесторов. Помощь в их поиске предложил гражданин Голландии Константин Карманов, который хорошо знал этот бизнес, сотрудничая с авиакомпанией «Руслан». Почти год он ездил по банкам и инвестфондам Европы. И нашел инвесторов! Они, правда, выдвинули условие, что 90% прибыли должно принадлежать им, а 10% — АНТК. Я пытался доказать руководству, что это престижно, самолет начнет работать, и мы «свое возьмем», т.к. обслуживание, поставки комплектующих, экипажи и прочее — обеспечивает АНТК. Но — бесполезно. Карманов на авиашоу в Берлине встретился с П.В. Балабуевым, но тот отправил его к своим заместителям и всё на этом закончилось...

Прошло еще несколько лет... В 2000 г. звонит мне П.В. Балабуев и говорит: «Будем восстанавливать самолет Ан-225, давай раскручивай работы!». Не знаю, что послужило толчком к этому решению. Генеральный директор предприятия «Мотор-Сич» В.А. Богуслаев предложил дать АНТК в аренду шесть двигателей Д-18Т, что существенно уменьшало стоимость работ по восстановлению. Поскольку у нас ранее уже были подготовлены основные документы, то мы их переделали с учетом новых сроков и обстоятельств. В 2001 г. закончили работы и получили сертификат летной годности для перевозки грузов внутри фюзеляжа. После чего началось коммерческое использование самолета на международных авиалиниях. В силу огромных размеров, массы, расходов и того, что загрузка самолета возможна только через один носовой грузолук, самолет, по сравнению с Ан-124, используется ограниченно. В основном, это — крупногабаритные моногрузы, которые не может

возить «Руслан», а также, если это большой грузопоток, — стандартные грузы или «навалом».

## II. Разработка авиационно-космических систем (АКС) на базе самолета Ан-225.

В 1989 году П.В. Балабуев назначил меня заместителем Главного конструктора по самолетам Ан-225 и Ан-325. В это время разрабатывались различные проекты, некоторые из которых были или нереальные или, мягко говоря, — фантастические. Я кратко расскажу о некоторых из них, по которым был проделан большой объем работ и исследований.

### 1. Система «9А» - многоцелевая авиационно-космическая система (МАКС).

Официальным заказчиком АКС «9А» в целом и самолета-носителя в частности являлся Центральный научно-исследовательский институт Военно-Воздушных Сил СССР (ЦНИИ ВВС, в/ч 25966К, ныне — 30 ЦНИИ МО РФ). Ракетно-космическую ступень разрабатывало НПО «Молния» под руководством Г.Е. Лозино-Лозинского. Поскольку мы являлись разработчиком первой ступени этой космической системы, а именно — самолета-носителя (СН), то, в основном, формировали ТЗ на него. Тема шла под грифом «совершенно

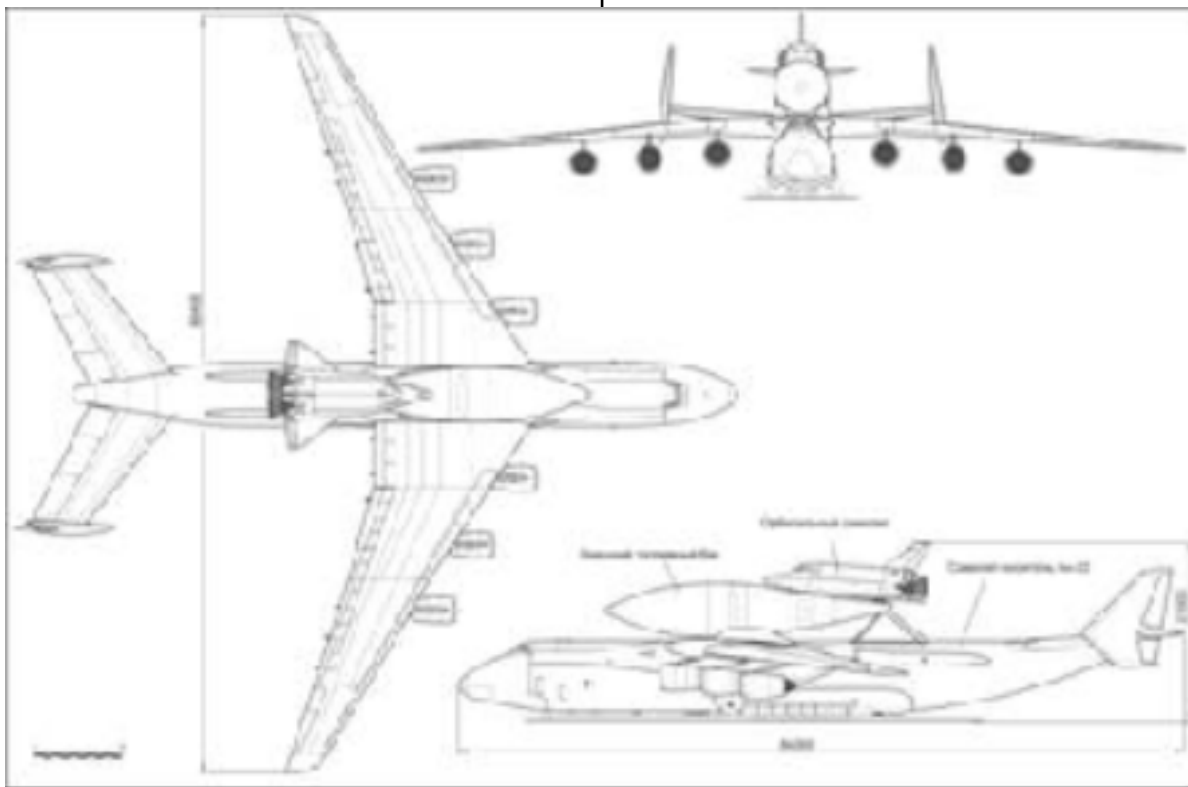
секретно». СН разрабатывался на базе самолета Ан-225, и ему было присвоено наименование «Ан-325». В чем его основные отличия?

Во-первых, на самолет устанавливался бортовой стартовый комплекс (БСК) массой 8 тонн. Его назначение: контроль и поддержание функционирования ракетно-космической ступени (РКС) на этапах ее установки, заправки компонентами топлива, взлета и выхода в точку пуска; обеспечение пуска РКС с самолета-носителя; связь с экипажем орбитального самолета; прием телеметрии на первоначальной стадии вывода на орбиту и передача этих данных на наземную станцию и др.

Во-вторых, на борту самолета располагались два оператора пуска, которые собственно и осуществляли вышеперечисленные функции. Для них необходимо было организовать рабочие места и аварийное покидание.

Аппаратура БСК размещалась частично в грузовой кабине и в отсеке за кабиной отдыха экипажа на второй палубе. Здесь же располагались и операторы. Масса ракетно-космической ступени на внешней подвеске 250 тонн!

Самым страшным для разработчика самолета являлся запуск ЖРД РКС. Г.Е. Лозино-Лозинский насмерть стоял, что это должно делаться до отделения космической ступени с



Проекция МАКС.

целью проверки функционирования ее двигателей и, если что-то пошло не так, то отменить пуск. Мы же понимали, что очень большие температуры и вибро-акустические нагрузки разрушат нам хвостовую часть, особенно на начальных стадиях разделения, когда струя от ЖРД приблизится к оперению и фюзеляжу.

Чтобы проверить влияние указанных температур и нагрузок на самолетные конструкции мы подготовили и провели следующий эксперимент. Начальник отдела прочности и ресурса АНТК Е.А. Шахатуни выделила для него вертикальное оперение самолета Ан-22, на котором проводились статические испытания, и оно не разрушилось. С большим трудом вышли на разработчика ЖРД — НПО «Энергомаш» и его испытательную базу — подмосковный г. Загорск (ныне — Сергиев Посад). Попастъ на предприятия Министерства общего машиностроения даже сотрудникам МАПа, которые тоже связаны с государственными секретами, оказалось очень непросто. Тем не менее, мы это сделали, подготовили и согласовали программу испытаний.

Их суть заключалась в следующем: мы размещали это оперение на таком же расстоянии и удалении от стендового ЖРД, как и вертикальное оперение самолета Ан-325, только на земле. Эксперимент мы проводили зимой, чтобы хоть как-то приблизиться к температурным условиям полета на высоте. На конструкции крепились датчики температуры и напряжений. Также проводился замер вибро-акустических нагрузок в процессе эксперимента. Всю работу по этим замерам проделали местные специалисты в процессе сдаточных испытаний серийного ЖРД, а со стороны АНТК принимали участие я и начальник отдела РИО-25 В.Н. Прасолов. Эксперимент показал, что приблизительно на 20-й секунде включения ЖРД температура на поверхности оперения достигла плюс 200 градусов по Цельсию, на 29-й секунде — плюс 240, и конструкция начала разваливаться.

В случае неполадок с ракетными двигателями или космической ступенью и отказа от пуска была разработана система аварийного слива топлива. Жидкие водород и кислород, чтобы не произошло возгорания, отдельно выводились по специальным трубопроводам в хвостовую часть самолета и сбрасывались в атмосферу, а керосин сливался в топливный бак на самолете. В этом случае самолет садил-

ся на ВПП с космической ступенью на борту. Прорабатывалось и аварийное отделение космической ступени от самолета в случае возникновения нештатных ситуаций.

В общем, на протяжении 1988-1990 г.г. велись интенсивные работы по АКС «9А». Был разработан эскизный проект на систему в целом и самолет-носитель. На АНТК им. О.К. Антонова создали специальный отдел О-44 (руководитель — И.И. Сердюк, заместитель М.С. Лапицкий), который участвовал и проводил большинство работ по всем АКС. Однако в связи с кризисом экономики СССР работы по системе «9А» прекратились.

В дальнейшем, главные энтузиасты и пробивная сила этого проекта — Г.Е. Лозино-Лозинский и его заместитель В.А. Скорodelов, перевели его в коммерческую плоскость и начали предлагать его как «многоцелевую авиационно-космическую систему (МАКС)» не только пользователям в СССР, но и за рубежом, в частности — Европейскому космическому агентству. Это был легко реализуемый проект с широкими возможностями и хорошей перспективой. Но появились отличия от первоначального варианта системы, что поставило перед конструкторами АНТК очередные проблемы.

Во-первых, возросла масса космической ступени с 250 до 275 тонн, а крепиться она должна на внешней подвеске всего на двух опорах: 42 и 84 шпангоуты. Дополнительно — 8 тонн стартового комплекса на борту самолета. Самолет хоть и может нести 250 тонн, но это — распределенная нагрузка внутри грузовой кабины. Решение этой проблемы — усиление этих узлов, что, в общем-то, несложно при постройке нового самолета Ан-325. Необходимо было также максимально облегчить конструкцию планера и снять с самолета все лишнее, чтобы обеспечить прочность крыла. Кроме того, мы сомневались, что НПО «Молния» выдержит эту массу в процессе реализации проекта. Как правило, при переходе от бумажной стадии проекта в «железную», масса только возрастает. Поэтому мы очень жестко спорили с ними по весам.

Во вторых, — проблема, которую видел я, это — плиточная теплозащита орбитального самолета. Ее технология переключалась с ОК «Буран» и была очень рискованной в эксплуатации, ведь катастрофа американского ОК «Колумбия» произошла из-за частичного раз-

рушения теплозащитного покрытия. А ведь даже при транспортировке ОК «Буря» на самолете Ан-225 произошла эрозия (разрушение поверхностного слоя) большого количества теплозащитных плиток от водяных капель и снежинок. Поэтому мы стремились к международному сотрудничеству в области разработки теплопрочных материалов, в частности, углерод-углерод, т.к. иностранцы в этом были впереди нас. В чем-то мы находили понимание, в чем-то нет, но работа продолжалась.

Конечно, у нас была и более серьезная критика со стороны оппонентов — разработчиков одноразовых ракет-носителей. В частности, они говорили, что в случае аварийной ситуации на космической ступени (утечка топлива или вероятность взрыва) в уязвимой ситуации оказывается экипаж самолета и операторы БСК. Поэтому нам пришлось серьезно пересмотреть все, что связано с безопасностью экипажа.

Во-первых, мы сократили экипаж самолета с шести до четырех человек, распределив функции штурмана и радиста между ними, а также автоматизировав процессы самолетовождения, поскольку самолет в процессе пуска летел по заранее определенному маршруту в зоне.

Во-вторых, мы разместили операторов пуска в кабине экипажа, на рабочих местах радиста и штурмана. Здесь были организованы люк и шахта аварийного покидания в воздухе, так как это делалось на первых самолетах Ан-124 и Ан-225, что позволяло в нормируемое время покинуть самолет в воздухе. На земле также предусматривались свои средства покидания самолета. Поскольку, из-за БСК, значительно возросла потребность в электроэнергии на борту, то мы рассматривали использование в течение всего полета вспомогательных силовых установок самолета и/или дополнительного размещения источников энергии.

Мы долго обсуждали, но так и не пришли к единому мнению, — кто же дает команду на отделение ОС от самолета: то ли старший оператор пуска, то ли командир экипажа? Мы, как разработчики самолета, склонялись в пользу командира экипажа, т.к. он отвечает за систему в целом до отделения ОС.

Самый сложный и ответственный процесс — это разделение РКС и самолета-носителя в процессе пуска. Для того чтобы сделать этот процесс безопасным, необходимо выполнить маневр — так называемую «горку». Суть его в

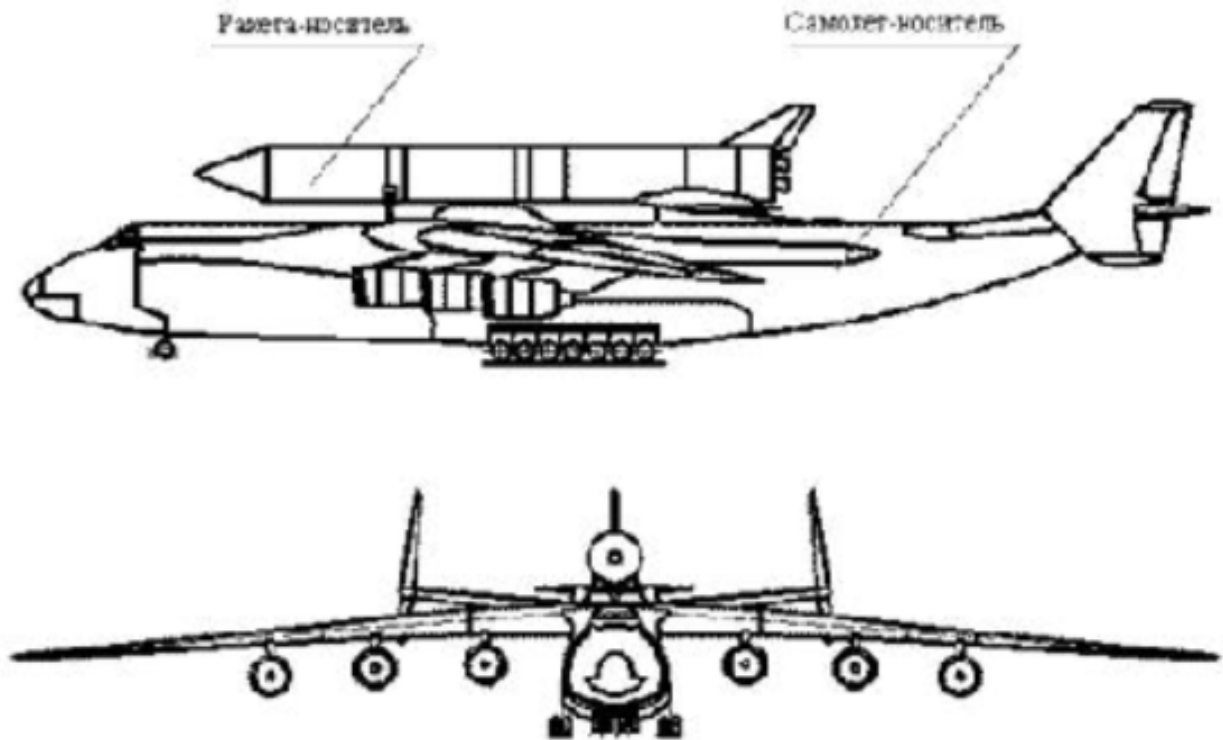
следующем. Выполняя полет на крейсерской скорости и высоте в зоне пуска, самолет сначала начинает полого снижаться и набирать скорость. Затем переходит в набор высоты и летит по круговой траектории в вертикальной плоскости. В верхней точке, где перегрузка околонулевая или небольшая отрицательная и происходит разделение. Сначала мы думали, что можно выполнить это в ручном режиме пилотирования, однако отработка на пилотажных стендах, которую организовал и провел И.И. Сердюк, показала, что нужно автоматизировать этот процесс. Необходимо было дорабатывать пилотажный комплекс А-825М. Были отработаны алгоритмы и согласованы с разработчиком комплекса — МИЭА. С целью увеличения высоты полета, мне удалось договориться с главным конструктором двигателя Д-18Т Л.И. Мартыненко, кратковременно увеличить тягу двигателей на «горке», что повышало эффективность системы.

В общем, проделав огромный объем подготовительных и расчетных работ, а также поиску возможных участников и инвесторов мы очутились у разбитого корыта: в России не было финансов и желания делать этот проект, а Европа занималась проектом «Гермес», который успешно провалила, и продолжила работы по проекту ракеты-носителя «Ариан».

## **2. Авиационно-космический проект «Interim HOTOL».**

В начале 1980-х годов в Великобритании был предложен проект космического корабля «HOTOL». Это был многоэтапный одноступенчатый космический аппарат, который совершал горизонтальный старт с ВПП, выходил на орбиту, выводил туда полезную нагрузку, и совершал посадку на ВПП. Его реализуемость в таком виде должны были обеспечить абсолютно новые революционные двигатели, которые при полете в атмосфере Земли использовали кислород из воздуха, а в дальнейшем — из своих баков.

Однако эта идея опередила свое время лет на 100. Все специалисты в этой области, мягко сказано, критиковали такую конструкцию. Требовались колоссальные средства не ее разработку. Ни правительство Великобритании, ни Европа, которая была занята своими проектами, не согласились финансировать эти работы. Тогда они обратились к АНТК им. О.К. Антонова. Совместно мы разработали



*На внешней поверхности фюзеляжа размещалась «крылатая» ракета, разработанная на базе ракеты-носителя «Зенит». Долго работали с ГKB «Южное» и показали, что сможем, в принципе, реализовать такой проект. Поскольку на большее мы и не рассчитывали, то успешно завершили эти работы.*

проект «Interim (промежуточный) HOTOL». Многоэтапный одноступенчатый космический аппарат запускался с самолета Ан-325 на высоте 9-10 км, используя обычные ЖРД, работающие на жидких водороде и кислороде, которые выводили его на орбиту. Выполнив свою миссию, он самостоятельно приземлялся на ВПП. Мы сделали модели, выполнили их продувки в аэродинамических трубах и показали, что можно обеспечить безопасное разделение.

Однако научно-технические достижения того времени, как и нынешние, не обеспечивают реализацию такого проекта в одноступенчатом варианте. Ведь проект «МАКС» был реальным из-за того, что был «полуступенчатым» - топливный бак отделялся и сгорал в атмосфере и был значительно меньший по размерам ОС, а это масса, которая в космических аппаратах на вес золота! И опять же премьер-министр Великобритании Маргарет Тэтчер не захотела финансировать эту программу, и она прекратила свое существование.

### 3. Ракетно-космическая система «Свитель».

После объявления Украиной независимости было создано Национальное космическое агентство Украины, которое курировало предприятия ракетной отрасли Украины. Мы также плотно с ними сотрудничали по всем авиационно-космическим программам, в которых участвовал АНТК. Чтобы не «пасти задних» и показать, что Украина тоже может разработать что-то национальное, разработали проекты «Свитель» и «Ориль»

На внешней поверхности фюзеляжа размещалась «крылатая» ракета, разработанная на базе ракеты-носителя «Зенит». Долго работали с ГKB «Южное» и показали, что сможем, в принципе, реализовать такой проект. Поскольку на большее мы и не рассчитывали, то успешно завершили эти работы.

**Галуненко А. В.**

**Помощник Генерального конструктора по летным вопросам АНТК  
им. О.К. Антонова, Герой Украины с Золотой Звездой №1, Заслуженный летчик-испытатель СССР, кандидат технических наук,**

## **ТРИ ПЕРВЫХ ВЗЛЕТА "МРІЇ"**

О том, что наше КБ приступило к созданию уникальной транспортной системы под кодовым наименованием «изделие 402», я узнал в 1984 году, во время испытаний "Руслана". После первого взлета опытного Ан-124, 24 декабря 1982 года, где я участвовал как второй летчик-испытатель, в течение двух лет "Руслан" успешно проходил испытания уже на двух экземплярах. Тесно общаясь с конструкторами по теме Ан-124, я впервые сквозь завесу секретности узнал, что создается самолет еще больше чем "Руслан", а его размеры и возможности поражают воображение.

Уже полным ходом шло проектирование. Конструктивная преемственность с "Русланом" позволила в короткий срок закончить проектирование и приступить к постройке. К ноябрю 1988 года самолет Ан-225 был построен и 30 ноября торжественно выкачен из сборочного цеха под открытое небо. А оно в тот пасмурный день было облачным и суровым, и промозглая осень почти превратилась в снежную зиму. Однако тысячи собравшихся создателей этого уникального гиганта были рады от переполнявших их чувств и гордости за свое творение.

Традиционное разбивание бутылки шампанского о водило самолета Генеральным конструктором Петром Васильевичем Балабуевым, традиционное вручение производственниками символического ключа от самолета испытателям и короткие речи на митинге, перед самолетом, с уже нанесенной на борту, накануне ночью, надписью "Мрія".

За полгода до этих событий Генеральный конструктор П.В. Балабуев пригласил меня в свой кабинет и сказал, что он рассматривает меня как командира экипажа и ведущего летчика-испытателя самолета Ан-225 для выполнения первого полета и проведения программы летных испытаний. Как впоследствии я узнал, этот выбор был основан на рекомендации Владимира Ивановича Терского, который

для меня был учителем в проведении летных испытаний. Пройдя с ним "школу" всех нюансов испытательных режимов на опытных самолетах Ан-28, Ан-72, Ан-124 в качестве второго летчика, я приобрел неоценимый опыт. Впоследствии, летая уже командиром, выполнил первый полет второго экземпляра опытного самолета Ан-124 и провел программу летных испытаний, а также первый полет первого серийного самолета Ан-124 в Ульяновске с выполнением всех сдаточных полетов.

Поэтому, ко времени предложения Генерального я был как бы в "форме", т. е. имел опыт проведения летных испытаний тяжелых самолетов, начиная с первого вылета. Вторым летчиком-испытателем на Ан-225 был назначен мой старший товарищ, человек с удивительной летной биографией и большим опытом в проведении летных испытаний Сергей Горбик. С ним мы много часов провели вместе, "летая" на пилотажном стенде, отрабатывая систему управления самолета, и различные отказные ситуации. Штурманом-испытателем — Сергей Нечаев, в то время молодой специалист, но с исключительными способностями, не только в навигации, но и в музыкально-поэтическом направлении. Бортинженером по авиационному оборудованию — Владимир Гусар и бортрадистом — Вячеслав Белоусов — знающие свое дело специалисты. Очень важным для меня и для экипажа было назначение старшим бортинженером Александра Шулушенко — специалиста, имеющего огромный опыт летной эксплуатации аналогичных самолетных систем и двигателей на "Руслане", начиная с его первого полета, и не один раз выходившему из сложных ситуаций. Ну, а ведущим инженером, организатором проведения летных испытаний, мозговым центром по анализу результатов испытаний, был назначен Михаил Харченко. В результате экипаж Ан-225 оказался достаточно сильной и опытной командой.

### **Первый взлет.**

Идея создания Ан-225 на базе уже прошедшего летные испытания самолета Ан-124, с конструктивной преемственностью большинства узлов и агрегатов, идентичности многих элементов бортовых систем и оборудования положительно сказалась и на сроках наземной отработки бортовых систем Ан-225. Уже 3 и 4 декабря 1988 года самолет совершил первые самостоятельные шаги на аэродроме Святошино: рулежки, развороты и пробежки, вплоть до скорости 200 км/ч, с подъемом передних опор шасси. Больших проблем, связанных с работоспособностью бортовых систем и оборудования, не возникло, характеристики управляемости самолета во время пробежек были приемлемые, и поэтому первый полет был назначен на довольно близкую дату 20 декабря.

Однако в тот день погодные условия не позволили поднять "Мрію" в небо. На следующий день погода тоже не радовала: низкая облачность, встречно-боковой ветер приносили заряды снега. Выполнив контрольную пробежку по ВПП с подъемом передних опор шасси и вернувшись к месту старта, я вышел из самолета, чтобы доложить Генеральному конструктору о готовности самолета и экипажа к первому полету. Однако сразу я не увидел, где находится Петр Васильевич в многочисленной массе людей. И только, когда он со свитой вышел на ВПП и двинулся в сторону самолета, я с облегчением зашагал ему навстречу. Свита оказалась непростая, это были высшие руководители Украинской Республики во главе с В. В. Щербицким. Доложив Генеральному о готовности к полету и получив разрешение, экипаж приступил к подготовке взлета. Прогрев двигателей, окончательный доклад экипажа о готовности всех систем, и самолет медленно строгивается с места. Пробежав менее 1000 м, "Мрія" легко отрывается от земли и уходит в пасмурное зимнее небо.

В первом полете для определения характеристик самолета в различных конфигурациях заданием предусматривалась продолжительность 3 часа. Но из-за постепенного ухудшения погодных условий задание было сокращено и мы, проверив только взлетно-посадочную конфигурацию, вынуждены были идти на посадку. Длительность полета составила 1 час 14 минут. Полет выявил соответствие реаль-

ных характеристик Ан-225 расчетным и реальное поведение самолета в воздухе было идентичным смоделированному ранее на пилотажном стенде. Это был первый полет и первый шаг в небо этого удивительного самолета-гиганта.

### **Второй «первый взлет».**

А всего в судьбе "Мри" было три «первых» полета, значимые для ее истории. Вскоре, через 4 месяца, Ан-225 еще раз выполнит первый полет, связанный с его основной работой и его основным предназначением: транспортировкой многоэтажного космического комплекса "Буран" на своей спине. И этот полет, в такой связке, был успешно осуществлен на аэродроме Юбилейный (космодром Байконур). Там же были выполнены все основные испытания, связанные с определением степени влияния "Бурана" на характеристики устойчивости и управляемости, прочности, летно-технические характеристики.

Руководители КБ, конструкторы, испытатели, считали, что первый полет "Мрії" с "Бураном" и испытания их в связке не менее сложными, чем первый полет в Святошино. После завершения цикла испытаний и перелета этой экзотической пары в Киев, а затем в Париж (Ле Бурже), для "Мрії" наступила новая страница в ее необычной судьбе. В течение года, чередуя испытания с полетами по всему миру, "Мрія" звездой первой величины блеснула на самых престижных авиационных выставках и салонах, обошла обложки всех без исключения авиационных изданий. Это было поистине беспрецедентное триумфальное шествие — звездный час самолета и его создателей.

Трудно себе представить, какое огромное количество людей всего мира побывало на борту самолета, да и никто такого подсчета не вел. Наверно за всю историю в США не было таких длинных очередей, какие образовывались перед самолетом Ан-225 — столько было желающих побывать на его борту.

С развалом Союза и закрытием программы "Энергия—Буран" судьба "Мрії" резко повернула на 180°. Приостановка испытаний из-за прекращения финансирования привела к вынужденному простоя самолета. Как памятник и как склад запасных частей для "Русланов" самолет Ан-225 простоял на аэродроме "Гостомель" в течение семи лет. За эти



*Александр Васильевич Галуненко рассказывает о самом большом в мире самолете Ан-225 на заседании круглого стола «Крупнейшие самолеты своей эпохи», которое состоялось в НТУУ «КПИ» 12 декабря 2013 года*

семь лет забвения создатели гиганта не теряли оптимизма и напряженно работали над возможными вариантами его применения. Однако отсутствие источников финансирования не позволило реализовать ни один из многочисленных проектов применения Ан-225. "Хотол", "МАКС", "Орленок", "Святязь" и другие экзотические проекты остались реализованными только на бумаге. Тем не менее, из-за рубежа шли заказы на перевозку сверх-

тяжелых уникальных грузов. И Генеральный конструктор принял решение о восстановлении и модернизации Ан-225 в полноценный коммерческий самолет, способный перевозить грузы по всему миру. Все затраты на восстановление "Мрії" взяли на себя АНТК им. О.К. Антонова и ОАО "Мотор Січ". В апреле 2001 года были завершены все доводочные работы, и самолет приступил к наземным испытаниям.

### **Третий «первый взлет».**

7 мая 2001 года вошел в историю самолета как день еще одного, третьего по счету первого взлета, и второго рождения этого чудосамолета. После семилетнего перерыва, как и двенадцать лет назад, старые члены экипажа, Сергей Нечаев, Александр Шулещенко, с новыми — вторым летчиком-испытателем Анатолием Моисеевым, бортинженером Сергеем Жовниром и бортрадистом Александром Яськовым, под моим командованием, поднялись в воздух и совершили запланированный 15-минутный полет.

Затем были 20 испытательных полетов, вручение разработчикам сертификата типа самолета, Париж-2001, 124 мировых рекорда в одном полете и начало трудовой деятельности на рынке авиаперевозок сверхтяжелых крупногабаритных грузов.

Звезда "Мрії" не закатилась, она вспыхнула вновь ярким светом своих уникальных транспортных операций самого большого в мире самолета.





**СЕРГЕЕВ  
ВОЛОДИМИР ГРИГОРОВИЧ  
(1914 - 2009)**

**Ільченко М. Ю.**

*Проректор з наукової роботи НТУУ «КПІ», академік НАН України*

## **ФОРМУЛА УСПІХУ АКАДЕМІКА СЕРГЄЄВА**

Володимир Григорович Сергєєв — видатний конструктор систем керування ракетної техніки, двічі Герой Соціалістичної Праці, лауреат Ленінської і Державних премій, доктор технічних наук, академік Національної академії наук України. Під його керівництвом і за його безпосередньою участю були створені чотири покоління високоефективних систем керування бойових ракет-носіїв, космічних апаратів і ракетно-космічного комплексу "Буран". Головними конструкторами цих ракет і космічних апаратів були відомі сьогодні легендарні особистості: Сергій Павлович Корольов, Михайло Кузьмич Янгель, Володимир Миколайович Челомей, Володимир Федорович Уткін, Михайло Федорович Решетньов, Дмитро Олексійович Полухін, В'ячеслав Михайлович Ковтуненко. Власне і сам Володимир Григорович Сергєєв також уже став людиною-легендою в когорті творців ракетно-космічної техніки.

Володимир Сергєєв народився 5 березня 1914 р. у Москві в родині робітника. В 1930 р. закінчив 7 класів, потім — фабрично-заводське училище. У вересні 1934 р. вступив до Московського інституту інженерів зв'язку (нині — Московський технічний університет зв'язку й інформатики), який закінчив у серпні 1940 р. У вересні-листопаді 1939 р. проходив службу в Червоній Армії командиром взводу зв'язку.

Як військовий зв'язківець пройшов фронтовими дорогами Великої Вітчизняної війни, радянсько-японської війни 1945 року, а також службу в лавах Радянської Армії до 1947 року. За мужність та відвагу за роки війни нагороджений чотирма бойовими орденами.

У березні 1947 р. був демобілізований, у червні того ж року прийшов у НДІ-885 Міністерства промисловості засобів зв'язку, де працював на посадах молодшого наукового співробітника, старшого інженера, керівника групи, начальника лабораторії, заступника начальника відділу, начальника лабораторій. На всіх цих шаблях службового зростання він

працював під керівництвом видатних учених і конструкторів систем керування — Миколи Олексійовича Пілюгіна та Михайла Сергійовича Рязанського. Володимир Григорович безпосередньо взяв участь у створенні спеціальних електронних приладів для ракет і перших штучних супутників Землі. Ось лише окремі штрихи до його творчого портрету та визнання досягнень.

У грудні 1957 р. Володимира Сергєєва було удостоєно звання лауреата Ленінської премії. В списку лауреатів його прізвище стояло поруч із Сергієм Павловичем Корольовим. Це свідчення його великого особистого внеску у створення перших систем керування ракетно-космічної техніки.

24 жовтня 1960 р. на космодромі Байконур трапилася трагедія — вибух міжконтинентальної балістичної ракети (МБР) Р-16. Серед 74 осіб, що загинули, були головнокомандувач Ракетних військ стратегічного призначення Митрофан Іванович Неделін і головний конструктор системи керування ракети Борис Михайлович Конопльов. Продовжувати справу Бориса Конопльова було доручено Володимирі Сергєєву — він став головним конструктором КБ № 692 (що потім, у 1978 р., отримало назву НВО "Електроприлад"). На цій посаді В.Г. Сергєєв успішно пропрацював до 1986 р., забезпечивши здійснення низки відзначених державою проривних проектів ракетно-космічної галузі держави.

За видатні заслуги в технічному забезпеченні запуску першого у світі космічного корабля з людиною на борту 17 червня 1961 р. йому було присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці.

Модернізація системи керування та передача на озброєння МБР Р-16 у 1967 р. відзначені Державною премією СРСР. Система керування стратегічним ракетним комплексом другого покоління Р-36 із шахтним базуванням та система керування ракетним комплексом третього покоління СС-18 (що отримав назву "Сатана") забезпечували високу точність наве-



*Команда Сергєєва на його 90-річчі*

дення на цілі, надійність, дистанційне перепрограмування системи, навіть в умовах польоту.

За видатні заслуги у створенні нової техніки В.Г. Сергєєву 12 серпня 1976 р. було повторно присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці.

Більшості громадян України ім'я В.Г. Сергєєва ще мало відоме. Все зроблене ним мало гриф таємності. Як і те, що академік Володимир Григорович Сергєєв жив і працював у Харкові, де очолював суперзакрите конструкторське бюро, в якому працювало до 10 тисяч фахівців. Вони створювали ракети як бойову зброю і як засіб пізнання космосу, конструюючи для ракет одну із найважливіших їх складових — систему керування. Чверть століття Володимир Григорович Сергєєв був головним конструктором "технічних мізків" найгірших і найдосконаліших радянських ракет.

"Я призван делать оружие, а оно должно быть надежным", — саме так він визначив мету своєї діяльності. І саме так може звучати формула його успішної праці. Складовими цієї формули, без сумніву, є дуже висока відповідальність за результати діяльності багатьох колективів, які були ним інтегровані в роботу над унікальною зброєю, що створювалася вперше у світі. Складовою формули успіху академіка Сергєєва стала дуже висока вимогливість до себе і до всіх учасників творчого процесу, включаючи науковців, конструкторів, технологів, виробничників. Складовою формули успіху була також безкомпромісність у спілкуванні як з фахівцями, так і з керівництвом, коли мова йшла про забезпечення високої якості і надійності кінцевої продукції.

На схилі років Сергєєва несправедливо і боляче образили. Він керував усією розробкою, яка ось-ось мала завершитися, і мріяв

запустити в небо керовану його системою керування могутню, двотисячотонну ракету комплексу "Енергія-Буран". Але успішні запуски спершу "Енергії", потім її разом із "Бураном" відбулися, на жаль, без нього. Наказом міністра загального машинобудування О. Бакланова 20 жовтня 1986 р. його було звільнено від обов'язків генерального директора і Головного конструктора НВО "Електроприлад". Це звільнення відбулося за відомим "добровільно-примусовим" принципом без належного урахування заслужених вищих нагород держави, 25 років, відданих без залишку побудованій ним по цеглинці унікальній ракетній фірмі. До останніх днів життя він працював науковим консультантом НВО "Електроприлад" (з 1992 р. — ВАТ "Хартрон").

У 1999 р. Володимир Григорович Сергєєв став Почесним громадянином Харкова. В будинку, де він жив, встановлено меморіальну дошку. За чинним законодавством Радянського Союзу особі, двічі удостоєній почесного звання Героя, на його батьківщині мали встановити бюст. Але цього бюста Володимиру Сергєєву в Москві не було споруджено. І лише в незалежній Україні постановою Верховної Ради щодо відзначення 100-річчя з дня народження академіка НАН України Володимира Григоровича Сергєєва передбачено спорудження на його честь пам'ятника в місті Харкові.



*СС-18*

**Малиновский Б. Н.**  
**Ветеран вычислительной техники, Член-корреспондент НАН Украины**  
**Академик Международной Академии информатизации**  
**Доктор технических наук**

## **ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКИХ КОМПЛЕКСОВ В.Г.СЕРГЕЕВ**

Первое, что поражало при знакомстве с предприятиями, выпускающими ракетную технику, - это их производственная мощь. В свое время, когда мне пришлось быть на студенческой производственной практике на автомобильном заводе в Нижнем Новгороде (тогда Горьком) автогигант произвел на меня впечатление города, застроенного огромными зданиями - цехами, разделенными широкими проездами - настоящими улицами.

Точно такое же впечатление сложилось и при первом посещении ЮМЗ. И, как я узнал позднее, не случайно. Об этом и истории создания и развития ЮМЗ рассказано в книге "Днепропетровский ракетно-космический центр" (авторы В. Паппо-Корыстин, В. Платонов, В. Пашенко. Изд. ПО "Южный машиностроительный завод. КБ "Южное" имени М.К. Янгеля, 1994).

Оказывается, завод вначале создавался как автомобильный - для выпуска грузовых машин. Строительство началось вскоре после освобождения Днепропетровска от немецко-фашистских захватчиков. Война еще не закончилась, автомобильный гигант рождался в невероятно трудных условиях. Через пять лет он уже выпустил опытную партию мощных грузовиков марки ДАЗ, показавших прекрасные эксплуатационные качества.

Начавшаяся "холодная война" резко изменила судьбу завода - его перепрофилировали на выпуск ракет. Всего через год (!) изготовленные заводом первые серийные ракеты были отправлены для испытания на полигон Капустин Яр. За этими немногими словами стоит беспрецедентно огромный и напряженный труд коллектива завода и его руководителей. Но именно так работали в первые десятилетия после Великой Отечественной войны, именно тогда создавались стиль и традиции работы огромного коллектива, позволившие ему стать создателем четырех поколений ракетных комплексов, ставших основой могу-

щества Советского Союза, обеспечивших стратегический паритет с США.

Ракетный комплекс З-36М2 (15А18М, известный на западе как СС 18 "Сатана"), составляющий главную мощь Ракетных войск стратегического назначения СССР, и по своим характеристикам не имеющий аналогов в практике мирового боевого ракетостроения, поставил последнюю точку в истории "холодной войны", подтолкнул противостоящие стороны к подписанию договора об ограничении стратегических вооружений.

Главным конструктором систем управления ракетных комплексов в 1960 - 1986 годах был Владимир Григорьевич Сергеев. "Это необычный, удивительный человек, - написал мне о нем главный инженер производственного объединения "Киевский радиозавод" Борис Емельянович Василенко, все эти годы сотрудничавший с ним. Всего себя он отдал созданию систем управления ракет и космических комплексов. Между собой мы называли его, любя, В.Г. или "дед". Если давать характеристику одним словом, то это - сильная, цельная натура. Не для всех он был удобным человеком. По принципиальным вопросам на компромиссы он не шел.

"Я призван делать оружие, а оно должно быть надежным" - так определял он цель своей работы, оценивая ее по конечному результату - надежности эксплуатации ракетных комплексов в войсках. Поэтому - всегда рассматривал принципиальные вопросы в увязке с теми предприятиями, которые призваны были работать по его документации. Для него в порядке вещей было рассмотрение любых вопросов, которые ставились исполнителями в периоды освоения нового изделия. Владимир Григорьевич принимал личное участие в разработке специальных мероприятий по постановке того или иного изделия на серийное производство. Диапазон таких вопросов был широким и относился к любым проблемам, связанным с производством и эксплуатацией

аппаратуры и систем: элементная база, схемные решения и конструкция, освоение новых технологий, программное обеспечение, подготовка кадров, эксплуатация и другие. Вначале такие мероприятия иногда включали несколько сотен вопросов, но по мере освоения изделия количество их быстро сокращалось. Такое наше партнерство способствовало в конечном итоге обеспечению высокого качества выпускаемой аппаратуры, установлению деловых отношений между коллективами организации-разработчика и предприятия-изготовителя.

Такой стиль работы мы потом перенесли на многие другие организации, и на других главных конструкторов с которыми осваивали новые изделия (Алексей Николаевич Семихатов - системы управления ракетных комплексов стратегического назначения морского базирования, Александр Сергеевич Моргулев - аппаратура стыковки "Игла" и "Курс" для пилотируемых и беспилотных космических кораблей и станций, Геннадий Яковлевич Гуськов - бортовой вычислительный комплекс станции "Мир" и ряда космических аппаратов специального назначения, Борис Григорьевич Михайлов - системы боевого управления и другие).

В. Г. Сергеев любил приезжать на наше предприятие. Он был депутатом Верховного Совета УССР, академиком Национальной академии наук Украины, поэтому часто бывал в Киеве. Работая в области электронных систем управления, Владимир Григорьевич, тем не менее, был влюблен в механику и часто посещал наше механическое производство. В любую погоду он шел в цех в пиджаке с двумя звездами Героя. Рабочие знали его, и он с удовольствием вел с ними разговор о выполнении его заказов. Если были вопросы по документации, он всегда говорил: "Напишите и положите в карман". И всегда мы получали быстрый ответ по затронутому вопросу.

Вспоминается одна коллегия Министерства общего машиностроения. Вел ее министр С. А. Афанасьев. Рассматривались сложные вопросы освоения системы управления ракеты 15А18. Было много доработок, особенно по спецвычислителю, специальному прибору стартовой аппаратуры. Обстановка была осложнена еще тем, что этот прибор применялся в трех ракетных комплексах, а мы были его единственными изготовителями и задерживались с выпуском. На коллегия были

вызваны и разработчики и производители. Мы сидели с Владимиром Григорьевичем рядом и оба волновались, так как и начало коллегии обещало грозу и фамилии наши стояли в списке докладчиков о состоянии дел. Владимир Григорьевич вышел на трибуну и обращаясь к министру начал рассказывать, что он недавно был в Киеве, знакомился с внедрением новых технологий в механике (знал слабое место министра!), высказал свое видение по развитию станков с числовым программным управлением и еще затронул несколько таких же тем. И ушел с трибуны, проходя мимо министра, он остановился и сказал: "А доработки я, Сергей Александрович, делал и буду делать". Все засмеялись - наступила разрядка. Через некоторое время отработка спецвычислителя была закончена, и приборы начали поступать на заводы, где собирались ракеты.

Не все знают, что разработка системы управления для ракетного комплекса "Энергия" первоначально была поручена другому главному конструктору, был уже сделан эскизный проект, и подключение организации В. Г. Сергеева произошло позже, когда появились признаки, что может произойти провал. Владимир Григорьевич брался за работу в большом раздумии. Он, очевидно, понимал или чувствовал, что это последняя его большая работа. Но потом дела пошли быстро. Как только появился скелет системы управления, В.Г. приехал к нам, и было подписано решение о подключении производственного объединения "Киевский радиозавод" к производству аппаратуры.

Уходил Владимир Григорьевич с должности главного конструктора и руководителя научно-производственного объединения "Хартрон" в разгар окончания отработки этой системы управления. Практически вся материальная часть, в том числе и нашим предприятием, была сделана; шла шлифовка матобеспечения на комплексных стендах, созданных у разработчика в сжатые сроки. В августе 1986 года в Харькове состоялось совещание с участием секретаря ЦК КПСС О. Д. Бакланова. Рассматривался ход работ по этой системе, устанавливались новые жесткие сроки. Совещание закончилось, и мы начали выходить, но Владимир Григорьевич попросил меня и своих сотрудников остаться. Вторую часть совещания он открыл сам. Сказал, что принял решение и уходит со своей должности. А уже в

мае следующего года стартовала первая "Энергия". Жаль, что этот успех Владимир Григорьевич встречал в другой должности.

Для нас всех, кто работал с В. Г. Сергеевым и знал его близко, он остается Главным конструктором с большой буквы.

В. Г. Сергеев — дважды Герой Социалистического Труда, награжден пятью орденами Ленина, орденами Октябрьской Революции, Трудового Красного Знамени, Красной Звезды, Отечественной войны I степени, тремя орденами Отечественной войны II степени, лауреат Ленинской премии, Государственных премий СССР и УССР, премии М.К. Янгеля.

Вместе с ЮМЗ трудились над созданием ракет многие организации Министерства общего машиностроения СССР: Харьковское научно-производственное объединение "Хартрон", производственное объединение "Киевский радиозавод" и харьковские предприятия "Монолит", "Коммунар", "Электроаппаратура". В "Хартроне" разрабатывались системы управления ракетными комплексами, включая бортовые ЭВМ, на заводах осуществлялся их серийный выпуск. Эти организации, начиная с конца 60-х годов, по существу, были единым производственным комплексом. Они четко, с максимальной ответственностью взаимодействовали между собой, что также определило высокие темпы работ.

В первых ракетных комплексах использовались средства аналоговой вычислительной техники, затем простейшие цифровые счетно-решающие устройства. Однако создание более совершенных ракетных средств потребовало достаточно мощных бортовых ЭВМ.

### **Вычислительная техника для ракет и космических систем**

Одной из трех организаций в бывшем СССР и единственной в Украине, создававших системы управления для ракет и космических аппаратов, включая бортовые ЭВМ, было и остаётся харьковское научно-производственное объединение "Хартрон" (раннее "Электроприбор"), созданное в 1959 году.

Около 40 лет оно является ведущим разработчиком систем управления, бортовых и наземных вычислительных комплексов, сложного электронного оборудования для различных типов ракет и космических аппаратов. За эти годы созданы системы управления меж-

континентальных баллистических ракет СС-7, СС-8, СС-9, СС-15, СС-18, СС-19, самой мощной в мире ракеты носителя "Энергия", ракеты носителя "Циклон", орбитальных модулей "Квант", "Квант-2", "Кристалл", "Природа", "Спектр", более 150 спутников серии "Космос" и других объектов.

Первые системы управления строились с аналоговыми приборами систем стабилизации и электро-механическими, а с 1964 года электронными счётно-решающими приборами.

В Научно-производственном объединении "Хартрон" было организовано современное и мощное производство модулей, многослойных печатных плат, запоминающих устройств на ферритовых сердечниках, решены сложные научно-технические проблемы обеспечения помехозащищенности, высокой надежности, стабильности параметров бортовой вычислительной техники в течение 10-летнего (и более) срока эксплуатации. Выросла целая плеяда талантливых учёных и инженеров (В.П. Леонов, Г. С. Бестань, Д. Н. Мерзляков, Д. М. Смурный и др.). Первым руководителем созданного в 1962 году комплекса по разработке бортовой аппаратуры был А.Н. Шестопал. С 1966 по 1992 год это подразделение возглавлял А. И. Кривоносов.

По просьбе автора об итогах этой работы рассказывает главный конструктор бортовых вычислительных комплексов "Хартрона" лауреат Ленинской и Государственной премии УССР доктор технических наук Анатолий Иванович Кривоносов. "К середине 60-х годов стало ясно, что принцип построения систем управления на основе аналоговых и дискретных счётно-решающих устройств не имеет перспективы. Дальнейшее совершенствование управления межконтинентальными баллистическими ракетами требовало резкого увеличения объёмов информации, обрабатываемой на борту ракеты в реальном масштабе времени. Требовалось также принципиально изменить идеологию регламентных проверок систем ракеты, которая базировалась на использовании сложной, дорогой и неудобной в эксплуатации передвижной испытательной аппаратуры, размещаемой в кузовах нескольких автомобилей. Революционным шагом на этом этапе явилось использование в системах управления ракет бортовых электронных вычислительных машин, обеспечивающих функционирование ракетного комплекса при

наземных проверках и в условиях полёта ракеты. При этом резко упрощалась наземная аппаратура, её можно было разместить в "оголовках" ракетных шахт, отказавшись от автопоездов. Возможность решения более сложных алгоритмов позволяла существенно повысить точность стрельбы. В теоретическом комплексе, возглавляемом доктором технических наук лауреатом Ленинской премии Я. Е. Айзенбергом, было создано подразделение (Б. М. Конорев) по определению требований к архитектуре и вычислительным характеристикам бортовых ЭВМ и разработке программного обеспечения. Потребовалось создать не только новую методологию разработки всех алгоритмов и программ полёта и наземных испытаний, но и создавать новую технологию проектирования технических средств, включая моделирующие стенды, систему автоматизированного производства программ и т.д. Вначале создание систем управления с бортовыми ЭВМ в "Хартроне" шло по двум направлениям: - применение бортовой ЭВМ, разработанной головным предприятием по вычислительной технике Министерства радиопромышленности СССР - Научно-исследовательским центром вычислительной техники, - использование бортовой ЭВМ собственной разработки. На одном из совещаний высшего руководства "Хартрона" в апреле 1967 года генеральный директор и Главный конструктор В. Г. Сергеев предложил обсудить и решить вопрос о концентрации сил на одном из этих направлений. Все руководители ведущих подразделений: Я. Е. Айзенберг, А. И. Кривоносов, Б. М. Конорев, А. С. Гончар и др. высказались за использование бортовой ЭВМ собственной разработки, поскольку в "чужую" машину было практически невозможно вносить необходимые изменения в программное обеспечение, что резко замедлило бы разработку новых систем управления. Единогласно принятое решение начало быстро исполняться. Уже в 1968 году был испытан первый экспериментальный образец бортовой ЭВМ на гибридных модулях. Через шесть месяцев появилась её трёхканальная модификация на монолитных интегральных схемах. В 1971 году, впервые в СССР, был произведен запуск новой ракеты 15А14 с системой управления, включающей бортовую ЭВМ. Удачно выбранный и успешно реализованный комплекс вычислительных характеристик (разрядность 16, объём ОЗУ 512-1024

слов, объём ПЗУ 16 К слов, быстродействие 100 тыс. оп./сек), надёжная элементная база обеспечили этой бортовой ЭВМ уникальный срок жизни - около 25 лет, а её несколько модернизированный вариант находится в эксплуатации на боевом дежурстве и в настоящее время.

В целях обеспечения малых габаритно-массовых характеристик ЭВМ впервые в отрасли были созданы гибридные микросборки схем управления оперативным запоминающим устройством, плоские микромодули согласующих устройств с гальванической развязкой, многослойные печатные платы, изготовленные методом открытых контактных площадок и др. В 1979 году были приняты на вооружение ракеты 15А18 и 15А35 с унифицированным бортовым вычислительным комплексом. Для систем управления этих "суперизделий" впервые в СССР была разработана новая технология отработки программно-математического обеспечения, с так называемым "электронным пуском", при котором на специальном комплексе, включающем ЭВМ БЭСМ 6 и изготовленные блоки системы управления ракетой, моделировался полёт ракеты и реакция системы управления на воздействие основных возмущающих факторов. Эта технология обеспечила также эффективный и полный контроль полётных заданий. Коллектив разработчиков "электронного пуска" (Я. Е. Айзенберг, Б. М. Конорев, С. С. Корума, И. В. Вельбицкий и др.) был удостоен Государственной премии УССР. В последующие годы созданы ещё четыре поколения бортовых ЭВМ, имеющих одни из лучших в СССР вычислительные и эксплуатационные характеристики и эффективную технологию разработки программного обеспечения, не уступающие зарубежным аналогам".

Автору придется прервать А. И. Кривоносова, чтобы дополнить его рассказ. Для определения функций, возлагаемых на систему управления ракетой со встроенной в нее бортовой ЭВМ, необходимо знать законы движения ракеты, чтобы создать на их основе алгоритмы управления. Этой ответственной работой при создании всех поколений ракет руководил Яков Ейнович Айзенберг. Его вклад в создание моделирующей системы "Электронный пуск" был решающим. Доктор технических наук, профессор, академик он родился в Харькове в 1934 году. Окончил Харьковский политехниче-

ский институт по специальности радиотехника. Начав свою деятельность инженером, он вырос в крупного ученого-теоретика и в настоящее время является генеральным директором и генеральным конструктором Научно-производственного объединения "Хартрон". Я. Е. Айзенберг - лауреат Ленинской премии, Государственных премий УССР и СССР, заслуженный деятель науки и техники Украины награжден орденом Октябрьской Революции.

Продолжим рассказ А. И. Кривоносова. "Одной из наших "изюминок" была оригинальная система динамической коррекции программ (Б. М. Конорев, В. П. Каменев, А. В. Бек, Ю. М. Златкин, А. И. Бондарев). Именно она обеспечила возможность (при наличии ПЗУ с жёсткой "прошивкой" программ с помощью "косичек", вставляемых в П-образные ферритовые сердечники) оперативного внесения необходимых изменений в программное обеспечение на всех этапах работ, от предстартовых испытаний до работы на орбите. Опыт эксплуатации первых бортовых ЭВМ показал настоятельную необходимость совершенствования структурных методов повышения надёжности. Учёными и инженерами предприятия ( А. И. Кривоносов, В. И. Спиридонов, Ю. Г. Нестеренко, И. И. Корниенко, В. В. Шеин, А. В. Сычѳев, Н. Ф. Меховской и др.) были разработаны теоретические основы синтеза высоко-

надѳжных вычислительных структур с многоярусным мажоритированием и адаптацией. Они легли в основу последующих поколений бортовых ЭВМ. В 1984-1988 годах была создана и отработана система управления для уникальной супермощной ракеты СС18, известной по зарубежной классификации как "Сатана". В этой разработке были успешно внедрены все лучшие технические решения, наработанные на предшествующих заказах, а также целый ряд принципиально новых идей:

- обеспечение работоспособности после воздействия ядерного взрыва в полѳте;

- высокоточное индивидуальное разведение боевых блоков;

- реализован "прямой" метод наведения, не требующий ранее подготовленного полѳтного задания;

- обеспечено дистанционное нацеливание и т.д. Решение этих задач обеспечивалось новым мощным бортовым вычислительным комплексом с использованием полупроводниковых "пережигаемых" постоянных и электронных оперативных запоминающих устройств. Основная элементная база разрабатывалась и изготавливалась в Минском производственном объединении "Интеграл" и обеспечивала необходимый уровень радиационной стойкости. Кроме стандартных блоков, в состав бортового комплекса входил, впервые реализованный в СССР блок специа-





лизированного запоминающего устройства на ферритовых сердечниках с внутренним диаметром 0,4 мм, через который прошивались три провода толщиной тоньше человеческого волоса. Для одного из видов боевых блоков было разработано и впервые в Союзе прошло лётные испытания запоминающее устройство на цилиндрических магнитных доменах.

Одной из самых сложных задач было создание бортового многомашинного вычислительного комплекса для ракеты-носителя "Энергия", решающего сложнейшие задачи стабилизации, выведения (с учётом нештатных ситуаций управления многочисленными двигателями установками), аварийной защиты двигателей, мягкой посадки спускаемых разгонных ступеней ("боковушек"). Высокие требования по надёжности и безотказности усугублялись использованием в ракете-носителе кислородных и водородных компонентов, что требовало реализации в системе управления комплекса мер по обеспечению пожаро- и взрывобезопасности.

В 1984-1988 годах в "Хартроне" одновременно выполнялось два самых объёмных и ответственных заказа - разработка систем управления для СС-18 и ракеты-носителя "Энергия". Это потребовало от руководства и всех специалистов максимального напряжения

сил. Работы шли круглосуточно, без выходных, зачастую люди ночевали на рабочих местах. Самой главной наградой за труд были два успешных запуска ракеты-носителя "Энергия" (22.02.1986 г. и 15.11.1988 г.), успешное проведение натурных испытаний и сдача на вооружение ракеты СС-18.

Большой объём работ проведен по созданию бортового вычислительного комплекса для систем управления космических аппаратов. Для летающих в настоящее время со станцией "Мир" модулей "Квант", "Квант-2", "Кристалл", "Природа", "Спектр" был создан комплекс с многоярусным мажоритированием, сохраняющий работоспособность при наличии 10-20 неисправностей. Опыт его безотказной эксплуатации на орбите в течение более 10 лет подтвердил правильность принятых технических решений.

В конце 1980-х годов для нового поколения систем управления космических аппаратов были созданы два новых бортовых вычислительных комплекса, имеющих, в отличие от предыдущих, существенно более низкое энергопотребление. Успешные запуски объектов, использующих эти комплексы, показали способность "Хартрона" и в настоящее время обеспечивать космическую технику надёжными бортовыми ЭВМ".

**Митрахов Н. А.**

**Директор Представительства КБ «Южное» им. М.К.Янгеля в г. Киеве**

**Владимиров И. Т.**

**Заместитель председателя общественного координационного комитета  
«Харьков ракетно-космический»**

## **БОЕВОЙ ПУТЬ В. Г. СЕРГЕЕВА**

Детство и юность - между двумя мировыми войнами (1914-1939 гг.)

Владимир Григорьевич родился 5 марта 1914 года в Москве и был первым ребенком в семье Григория Ксенофонтовича и Анны Ефимовны Сергеевых.

В 1916 году в семье Сергеевых родился второй сын - Анатолий (погиб в 1942 году во время Великой Отечественной войны под Смоленском).

Семья Сергеевых жила в Москве на рабочей окраине Замоскворечья.

Отец — Сергеев Григорий Ксенофонтович (1884-1926), родился в деревне Ново-Серки Юрьев-Польского района Ивановской области, русский, из крестьян. Работал слесарем.

Мать — Жилиева Анна Ефимовна (1895-1971), родилась в г. Коломна, русская, из крестьян. После смерти мужа в 1926 г. повторно вышла замуж. В 1930 г. родился сын Евгений от второго брака. В 1934 г. умер второй муж. Занималась детьми и ведением домашнего хозяйства.

По окончании семи классов школы №4 г. Москвы в 1930 году Владимир Сергеев поступил в Фабрично-заводское училище при Московском электростроительном заводе, которое окончил в феврале 1932 года. Одновременно с учебой в ФЗУ работал учеником слесаря. С февраля 1932 г. по август 1934 г. работал слесарем на фабрике №1 «Москвошвей».

В 1934/1935 учебном году учился на подготовительных курсах при Московском электротехническом институте связи (МЭИС).

С сентября 1935 года - студент факультета проводной связи МЭИС (в 1938 году после объединения с Инженерно-технической академией связи им. В.Н. Подбельского МЭИС переименован в Московский институт инженеров связи — МИИС).

В предвоенные годы проходило активное привлечение гражданских вузов к подготовке военных кадров. На старших курсах МИИСа,

параллельно с основным обучением студентов, осуществлялась подготовка младшего командного состава запаса.

В 1938 году В. Г. Сергеев окончил курсы высшей вневоинской подготовки (ВВП) при МИИС.

Следует отметить, что детство и юность Владимира Сергеева проходили в разгар больших потрясений начала XX века: первая мировая война (1914-1918), февральская и октябрьская революции (1917), гражданская война (1917-1922), советско-польская война (1919-1921), коллективизация (1928-1933), голод (1932-1933), репрессии (1937-1938).

### **Участие в Польском походе РККА 1939 года**

23 августа 1939 года, в Москве, министром иностранных дел Германии Риббентропом и народным комиссаром по иностранным делам СССР Молотовым был подписан Договор о ненападении между Германией и СССР. Секретный дополнительный протокол к этому договору оговаривал фактический раздел Польши между СССР и Германией и присоединение Западной Украины и Западной Белоруссии к соответствующим республикам СССР.

1 сентября 1939 года войска Германии нападением на Польшу начали боевые действия в Европе, в дальнейшем переросшие во вторую мировую войну.

2 сентября Пограничные войска НКВД получили приказ об усиленном режиме охраны советско-польской границы. В этот же день Совнарком принял постановление об очередном призыве на действительную военную службу.

10 сентября в советской прессе появилось сообщение, что «произведён частичный призыв запасных, поскольку германо-польская война принимает угрожающий характер и требует мер по обороне страны».

Дубликат

# ДИПЛОМ

Ж № 343204

Настоящий диплом выдан Сергееву  
Владимиру Тригорьевичу  
в том, что он в 1935 году  
поступил в Московский  
Институт Инженеров  
Связи

и в 1940 году окончил..... полный курс  
названного Института  
по специальности проводной  
связи

Решением Государственной экзаменационной  
комиссии от 21 - июня 1940 г.

Сергееву В. Т.

присвоена квалификация инженера-  
электрика проводной связи



Т. Давыдов / А. А. Адамасов  
В. В. В. В.  
Директор (директор) / М. М. М. М.  
Секретарь / Т. Т. Т. Т. / П. П. П. П.  
Москва 1953 г.

Регистрационный № 29489

Типография им. В. М. Молотова, Гознак. 1951.

11 сентября 1939 года студент 5-го курса Московского института инженеров связи Владимир Сергеев был призван в Рабоче-Крестьянскую Красную Армию и в должности командира взвода связи 29-го дорожно-эксплуатационного парка принял участие в Польском походе РККА.

Формальным основанием для ввода советских войск в Польшу была нота правительства СССР, зачитанная польскому послу в Москве утром 17 сентября 1939 года, в которой говорилось: «В течение десяти дней военных операций Польша потеряла все свои промышленные районы и культурные центры... Польское государство и его правительство фактически перестали существовать. Тем самым прекратили свое действие договора, заключенные между СССР и Польшей... Советское правительство не может безразлично относиться к тому, чтобы единокровные украинцы и белорусы, проживающие на территории Польши, брошенные на произвол судьбы, остались беззащитными. Ввиду такой обстановки советское правительство отдало распоряжение Главному командованию Красной Армии дать приказ войскам перейти границу и взять под свою защиту жизнь и имущество населения Западной Украины и Западной Белоруссии...».

17 сентября началось стремительное выдвижение войск РККА на польскую территорию. Оно было встречено незначительным сопротивлением отдельных подразделений польских войск. Организованное сопротивление частям РККА было оказано только в нескольких случаях. Официальная цифра боевых потерь РККА в ходе Польского похода составила 737 убитых и 1862 раненых.

Военная операция Рабоче-Крестьянской Красной Армии в восточных областях Польской Республики завершилась 28 сентября 1939 года подписанием Договора о дружбе и границе между СССР и Германией. Под контроль СССР перешло 50% территории Польши с населением около 13 млн. человек.

В результате проведенной военной операции войска РККА оказались выдвинуты на позиции, удаленные на 200-300 км от оборудованных для обороны, с низкой пропускной способностью транспортных коммуникаций и отсутствием необходимой военной инфраструктуры.

Польский поход РККА для В. Г. Сергеева завершился 12 ноября 1939 года.

В одной из своих анкет Владимир Григорьевич указал точное место своего пребывания в ходе этой кампании: «в 1939 году был по мобилизации в Тернополе - Львове».

Так, с 11 сентября по 12 ноября 1939 года младший воентехник Владимир Сергеев принял участие в одной из первых операций второй мировой войны.

### **Участие в Великой Отечественной войне 1941-1945 годов**

После возвращения из Польского похода Владимир Сергеев продолжил обучение в институте и параллельно с учебой (с ноября 1939 года по сентябрь 1940 года) работал на строительстве Дворца Советов в г. Москве старшим техником конторы «Проектысвязьстрой».

В июне 1940 года окончил Московский институт инженеров связи с дипломом инженера-электрика проводной связи. По распределению был направлен в Контору связи в город Бологое Калининской области, где работал инженером линейно-аппаратного зала с октября 1940 года по май 1941 года.

В мае 1941 года Владимир Григорьевич был переведен в г. Ригу на должность инженера Междугородной телефонной станции.

22 июня 1941 года в столице Латвии он встретил начало Великой Отечественной войны. С 23 июня была объявлена мобилизация военнообязанных 1905-1918 годов рождения.

На базе войск Прибалтийского Особого военного округа был образован Северо-Западный фронт Красной армии (РККА). Тем временем немецкие войска стремительно продвигались по территории Прибалтики и подошли к Риге.

В.Г. Сергеев, получив направление в Рижском областном управлении связи, самостоятельно прибыл в г. Псков, в Псковском горвоенкомате записался добровольцем и был отправлен в распоряжение штаба 8-й армии Северо-Западного фронта. 29 июня 1941 года до 9 мая 1945 года В.Г. Сергеев воевал на нескольких фронтах Великой Отечественной войны: Северо-Западном (июнь 1941 - май 1942), Калининском (май 1942 - октябрь 1943), 1-м Прибалтийском



(октябрь 1943 - январь 1944), Западном (январь 1944 - май 1944) и 3-м Белорусском (май 1944 — май 1945).

Во время Великой Отечественной войны занимал должности: с июня 1941 года - инженер отдела связи штаба 8-й армии, с ноября 1941 года - помощник начальника связи 91-й гвардейской стрелковой дивизии, с марта 1942 года - начальник дивизионной мастерской связи, с ноября 1942 года - помощник командира отдельной роты связи, с июля 1943 года - командир отдельной роты связи, с августа 1944 года - заместитель командира 449 отдельного линейного батальона связи 39-й армии.

В.Г. Сергеев - участник оборонительного этапа битвы за Ленинград на дальних подступах к городу и на Старорусском направлении в 1941 году, Демьянской наступательной операции 1942 года, многочисленных сражений на Ржевском направлении 1942-1943 годов, Смоленской 1943 года, Невельско-Городокской 1943 года, Витебской 1944 года, Белорусской 1944 года, Восточно-Прусской 1945 года наступательных операций.

До начала и в первые годы Великой

Отечественной войны военно-технический состав Красной Армии имел первичные воинские звания: «младший воентехник» (что соответствовало званию «младший лейтенант») и «воентехник 2 ранга» (соответствовало званию «лейтенант»).

В феврале 1943 года Государственный Комитет Обороны установил для инженерно-технического состава войск связи Красной Армии специальные воинские звания: младший техник-лейтенант, техник-лейтенант, старший техник-лейтенант, инженер-капитан, инженер-майор и т.д.

В апреле 1943 года В. Г. Сергеев получил воинское звание «старший техник-лейтенант инженерно-технической службы».

Офицерские звания были введены только летом 1943 года указами Президиума Верховного Совета СССР. С этого времени вместо петлиц были введены погоны.

7 марта 1944 года В.Г. Сергееву было присвоено воинское звание гвардии капитана. (В этом звании он прослужил в армии до мая 1947 года и находился в запасе до января 1970 года).



Свою первую боевую награду командир отдельной роты связи гвардии капитан Сергеев получил во время Белорусской наступательной операции «Багратион» - одной из крупнейших военных операций Великой Отечественной войны, проводившейся с 23 июня по 29 августа 1944 года. В ходе обширного наступления советских войск была освобождена территория Белоруссии, восточной Польши и часть Прибалтики и практически полностью разгромлена германская группа армий «Центр». В наградном листе от 27 июня 1944 года начальник связи 91-й гвардейской стрелковой дивизии гвардии майор Ануфриев написал: «Тов. Сергеев во время прорыва обороны противника 23 июня 1944 года и в последующие дни боевых действий дивизии благодаря правильной организации работы роты связи обеспечивал связью бесперебойно штаб дивизии с командным пунктом, с частями дивизии и с соседями. Этим самым обеспечивал выполнение поставленной задачи перед командованием дивизии».

Приказом командующего войсками 39-й армии генерал-лейтенанта И.И. Людникова №0482 от 6 июля 1944 года «От имени Президиума Верховного Совета Союза ССР

за образцовое выполнение боевых заданий командования на фронте борьбы с немецкими захватчиками и проявленные при этом доблесть и мужество» капитан Сергеев Владимир Григорьевич - командир отдельной роты связи 91 Гвардейской стрелковой Духовщинской дивизии - награжден боевым орденом Красной Звезды.

Самой длительной операцией последнего года войны была Восточно- Прусская наступательная операция (13 января - 25 апреля 1945 года), в результате которой советские войска прорвали мощную оборону немецкой группы армий «Центр», вышли к Балтийскому морю и ликвидировали основные силы противника, заняв Восточную Пруссию и освободив северную часть Польши.

Для разгрома противника в Восточной Пруссии первым перешёл в наступление 3-й Белорусский фронт, получивший задачу разгромить тильзитско-инстербургскую группировку противника. В результате ожесточенных боев в январе-феврале 1945 года противник был разгромлен.

Приказом командующего войсками 3-го Белорусского фронта маршала Советского Союза А.М. Василевского №0250 от 13

Секретно.

Экз. № 2

П Р И К А З

ВОЙСКАМ ЗАБАЙКАЛЬСКОГО ФРОНТА

29 сентября 1945 г.

№ 032/н.

Действующая армия

От имени Президиума Верховного Совета Союза ССР за образцовое выполнение боевых заданий командования на фронте борьбы с японскими империалистами и проявленное при этом доблесть и мужество —  
Н А Г Р А Ж Д А Ю :

ОРДЕНОМ АЛЕКСАНДРА НЕВСКОГО

- |   |   |
|---|---|
| 1. Майора БОГОМАЗОВА<br>Василия Тихоновича      | Командира 1625 отдельной роты связи.  |
| 2. Подполковника ВАЩЕНКО<br>Ефима Павловича ✓   | Начальника направления связи Управления связи Забайкальского фронта.        |
| 3. Майора НЕСТЕРОВА Алек-<br>сандра Максимовича | Начальника направления связи Управления связи Забайкальского фронта.        |
| 4. Майора НОВИКОВА Сергея<br>Андреевича         | Командира 706 отдельного линейного батальона связи.                         |
| 5. Капитана КНЯЗЕВА Николая<br>Григорьевича     | Заместителя командира 318 отдельного Хинганского линейного батальона связи. |

ОРДЕНОМ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ ПЕРВОЙ СТЕПЕНИ

- |   |  |
|---|--|
| 1. Гвардии подполковника<br>ЖЕРДЕВА Семена Дмитри-<br>евича   | Начальника направления связи Управления связи Забайкальского фронта.                                   |
| 2. Майора ПЕГОВА Николая<br>Ильича                            | Начальника направления связи Управления связи Забайкальского фронта.                                   |
| 3. Гвардии капитана СЕРГЕ-<br>ЕВА Владимира Григорье-<br>вича | Заместителя командира 449 отдельного Мукденского ордена Александра Невского линейного батальона связи. |



марта 1945 года гвардии капитан Сергеев Владимир Григорьевич - заместитель командира 449-го отдельного ордена Александра Невского линейного батальона связи - был награжден боевым орденом Отечественной войны второй степени.

Особое значение для успешного завершения Восточно-Прусской операции имели ликвидации кенигсбергской группировки противника и захват города-крепости Кенигсберг, проведенные 6 – 9 апреля 1945 года.

Завершение штурма Кенигсберга Москва отметила салютом высшей категории - 24 артиллерийскими залпами из 324 орудий. Была учреждена специальная медаль «За взятие Кенигсберга», что обычно делалось только по случаю овладения столицами государств. Медаль получили все участники штурма.

В наградном листе от 18 апреля 1945 года командир 449-го отдельного линейного ордена Александра Невского батальона связи гвардии майор Сапежинский написал: «Гвардии капитан Сергеев В. Г. за период штурма г. Кенигсберг и ликвидации Земландской группировки войск противника непосредственно руководил подразделениями

части по обеспечению командования устойчивой и непрерывной связью на поле боя. Находясь всё время в полосе интенсивного артиллерийского обстрела противника гвардии капитан Сергеев обеспечил непрерывной и устойчивой связью от наблюдательного пункта 39-й Армии к штабу фронта, чем способствовал успешному разгрому вражеских войск».

Приказом командующего войсками 39-й армии генерал- лейтенанта И.И. Людникова №0505 от 30 апреля 1945 года гвардии капитан Сергеев Владимир Григорьевич - заместитель командира 449-го отдельного ордена Александра Невского линейного батальона связи - награжден вторым боевым орденом Отечественной войны второй степени.

Победу над Германией Владимир Григорьевич Сергеев встретил в Восточной Пруссии.

Указом Президиума Верховного Совета СССР от 9 мая 1945 года была учреждена медаль «За победу над Германией в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.», которой награждались все военнослужащие, принимавшие непосредственное участие на фронтах Отечественной войны.

#### **Участие в советско-японской войне 1945 года**

В мае 1945 года война для гвардии капитана Сергеева не закончилась, она продолжилась на Забайкальском фронте...

В феврале 1945 года на Ялтинской конференции И. Сталин дал обязательство союзникам начать войну с милитаристской Японией после окончания боевых действий в Европе.

В течение мая - июля 1945 года советское командование перебросило на Дальний Восток дополнительную группировку войск численностью более 400 тысяч человек.

В июне 1945 года 449-й отдельный батальон связи в составе войск 39-й армии был передислоцирован из Восточной Пруссии в Монголию и включен в состав войск Забайкальского фронта.

Во время непродолжительной стоянки воинского эшелона на станции Тайшет Иркутской области В.Г. Сергеев встретил свою будущую верную спутницу жизни - Марию. (Сучкова Мария Васильевна, 1926 г.р. Родилась в крестьянской семье, в деревне Енисейка Тайшетского района Иркутской



области. Летом 1945 года работала на железнодорожной станции Тайшет).

Война Японии была объявлена Советским Союзом 8 августа 1945 - через два дня после применения США ядерного оружия по г. Хиросима.

Главнокомандующим советскими войсками был назначен маршал Советского Союза А.М. Василевский.

На Дальнем Востоке действовало три фронта: Забайкальский, 1-й Дальневосточный и 2-й Дальневосточный. Советским войскам противостояла японская Квантунская армия.

9 августа передовые отряды трёх советских фронтов начали наступление. Войска Забайкальского фронта, наступая с территории Монголии и Даурских степей Забайкалья, преодолели безводные степи, пустыню Гоби и горные хребты Большого Хингана, разгромили группировки противника и вышли на подступы к важнейшим центрам Маньчжурии.

К 20 августа советские войска продвинулись в глубь Северо-Восточного Китая, вышли на Маньчжурскую равнину, расчленили японские войска на ряд изолированных группировок и завершили их окружение. Японские войска почти повсеместно стали сдаваться в плен.

22 августа 1945 года советские войска вошли в Порт-Артур. Командующий 39-й армией генерал-полковник И.И. Людников стал первым советским комендантом Порт-Артура.

С августа по сентябрь 1945 года капитан В.Г. Сергеев принимал непосредственное участие в боевых действиях в ходе Маньчжурской наступательной операции.

В наградном листе от 23 августа 1945 года командир 449-го отдельного ордена Александра Невского батальона связи гвардии майор Сапежинский написал: «Гвардии капитан Сергеев В. Г., работая в должности зам. командира батальона, руководит работой как по строительству новых постоянных телефонно-телеграфных линий связи, так по строительству кабельно-шестовых линий связи, всегда находясь непосредственно на самых ответственных участках работы. Благодаря умелому руководству и правильной расстановке сил всегда качественно и в срок обеспечивал устойчивой связью в звене Фронт-Армия. Так, за период стремительного

наступления наших войск через горный хребет «Большой Хинган» в течение 12 дней под его руководством и участии построено 40 км новой постоянной линии, восстановлено 100 км постоянной линии и построено 140 км шестовых линий связи. Исключительно большое значение в деле обеспечения своевременной и бесперебойной связью имело место доставки на линию столбов. Гвардии капитан Сергеев во время строительства и восстановления линии связи от исходного положения до станции Балтай, полностью обеспечивает всё строительство столбовым хозяйством при ограниченной возможности с транспортом. За умелое руководство, мужество и самоотверженность достоин правительственной награды».

В боевой характеристике от 12 сентября 1945 года на заместителя командира 449-го отдельного линейного ордена Александра Невского батальона связи гвардии капитана Сергеева В.Г., подписанной командующим войсками 39-й армии гвардии генерал-полковником И.И. Людниковым, говорится: «... проявил себя подвижным, волевым и знающим своё дело офицером. В боевых операциях всё время находился среди подразделений, руководя лично выполнением всех поставленных командованием задач. Всегда оказывал помощь руководством и своими знаниями..».

Приказом командующего войсками Забайкальского фронта маршала Советского Союза Р.Я. Малиновского №032/н от 29 сентября 1945 года «От имени Президиума Верховного Совета Союза ССР за образцовое выполнение боевых заданий командования на фронте борьбы с японскими империалистами и проявленные при этом доблесть и мужество» гвардии капитан Сергеев Владимир Григорьевич - заместитель командира 449-го отдельного Мукденского ордена Александра Невского линейного батальона связи - награжден боевым орденом Отечественной войны первой степени. сентября 1945 года состоялось подписание акта о безоговорочной капитуляции Японии перед державами союзников: США, Китаем, Великобританией и СССР.

В результате 25-дневной военной операции была разгромлена самая сильная группировка войск Японии - миллионная Квантунская армия, полностью освобождены



Маньчжурия, Ляодунский полуостров, северо-восточный Китай, южная часть Сахалина, Курильские острова и северная часть Кореи по 38-ю параллель. Япония лишилась всех плацдармов и военно-экономических баз на материке и островах, которые она использовала в течение десятилетий для подготовки к нападению на СССР.

### Служба в Порт-Артуре и увольнение из армии

После окончания второй мировой войны В.Г. Сергеев продолжил службу в Порт-Артуре. (По советско-китайскому договору от 14 августа 1945 года район Порт-Артура был передан Китаем Советскому Союзу в качестве военно-морской базы).

В феврале 1946 года капитан Сергеев был назначен командиром части 449-го отдельного линейного батальона связи 39-й армии Приморского военного округа.

К этому времени наладилась его личная жизнь: после полугодовой переписки с понравившейся ему девушкой со станции Тайшет, Владимир Григорьевич оформил в Военсовете армии необходимые документы и привез Марию в Порт-Артур на место своей службы.

Но служить дальше в армии капитан Сергеев не хотел категорически. Война закончилась, свой долг перед Родиной он выполнил.

Сам он так объяснял свое увольнение из армии (во время съемок фильма «Звездный Капитан» в 1999-м году): «Уезжал я из Порт-Артура со скандалом. На гражданку не отпускали. «Я служить в армии не собираюсь!» Едва демобилизовался в сорок седьмом».

А уволиться командиром части можно было

только по «состоянию здоровья» или по «несоответствию должности»... Поскольку со здоровьем у него было все в порядке (за время войны он не получил ни одного ранения!), пришлось использовать второй вариант...

В аттестации капитана Сергеева, подписанной 21 ноября 1946 года врид. начальника войск связи 39-й армии инженер-майором Рудяковым, говорится: «Делу партии Ленина-Сталина и Социалистической Родине предан. Морально устойчив, проявляет должную бдительность, хранить военную тайну умеет. В Кр.Ар. призван из запаса... В период Отечественной войны работал на различных должностях... За период работы в 449 ОЛБС зам. командира батальона, а затем командиром батальона проявил себя знающим офицером строителем т/т линий связи. С переходом батальона связи на работу в мирные условия показал полную неподготовленность быть командиром батальона связи. Не имеет знаний и опыта в организации военной жизни части в мирное время, не может навести должный порядок и дисциплину в батальоне... За плохую организацию боевой подготовки, караульной службы, отсутствие повседневной воспитательной работы и низкую воинскую дисциплину среди личного состава тов. Сергеев приказами Войскам 39 армии за №0179 от 7.5.46 г. арестован на 5 суток домашнего ареста с удержанием 50% с зарплаты, №0384 от 27.8.46 г. - арестован на 15 суток домашнего ареста... Должности командира батальона в мирное время не соответствует. Политически грамотный, правильно понимает решения Правительства и Партии и может их проводить в жизнь.



**ВЫВОД:** В мирное время целесообразно использовать на работе в должности инженера т/т службы Армии...».

(В тексте этого, достаточно «мягкого», документа обращает на себя внимание тот факт, что даже время домашнего ареста

В.Г. Сергеева «удивительным образом» накладывалось: сначала - на день Победы в войне с Германией, затем — на день Победы в войне с Японией!).

7 декабря 1947 года Командующий войсками 39 армии генерал-полковник И.И. Людников подписал соответствующее заключение Военного совета армии.

В феврале 1947 года гвардии капитан Сергеев был переведен на должность офицера телеграфно-телефонной станции штаба 39-й армии, а через месяц приказом №046 от 12 марта 1947 года командующего Приморским военным округом - уволен из рядов Советской Армии в запас. 17 мая 1947 года приказом по части В.Г. Сергеев был исключен из списков части. В этот день закончилась его военная служба, продолжавшаяся почти 6 лет.

За проявленные доблесть и мужество в боях на фронтах второй мировой войны Владимир Григорьевич Сергеев был награжден 7-ю боевыми наградами: орденом Красной Звезды, двумя орденами Отечественной войны 2-й степени, орденом Отечественной войны 1-й степени, медалями «За взятие Кенигсберга», «За победу над Германией», «За победу над Японией».

Возвращаясь домой, в Москву, капитан запаса В.Г. Сергеев не догадывался, что ему предстоит стать участником и победителем еще одной войны — холодной.

## **Шмаров В. Н.**

**Директор Аэрокосмического института Национального авиационного университета Украины, доктор технических наук, профессор, Лауреат Государственной премии Украины.**

### **НАМ БЫЛО У КОГО УЧИТЬСЯ**

Мое знакомство с легендарным Владимиром Григорьевичем Сергеевым я бы разделил на три периода. Каждый из них в своей мере дал мне возможности узнать этого человека. Наверное, поэтому я и осмелился внести маленькую лепту в книгу памяти о нем.

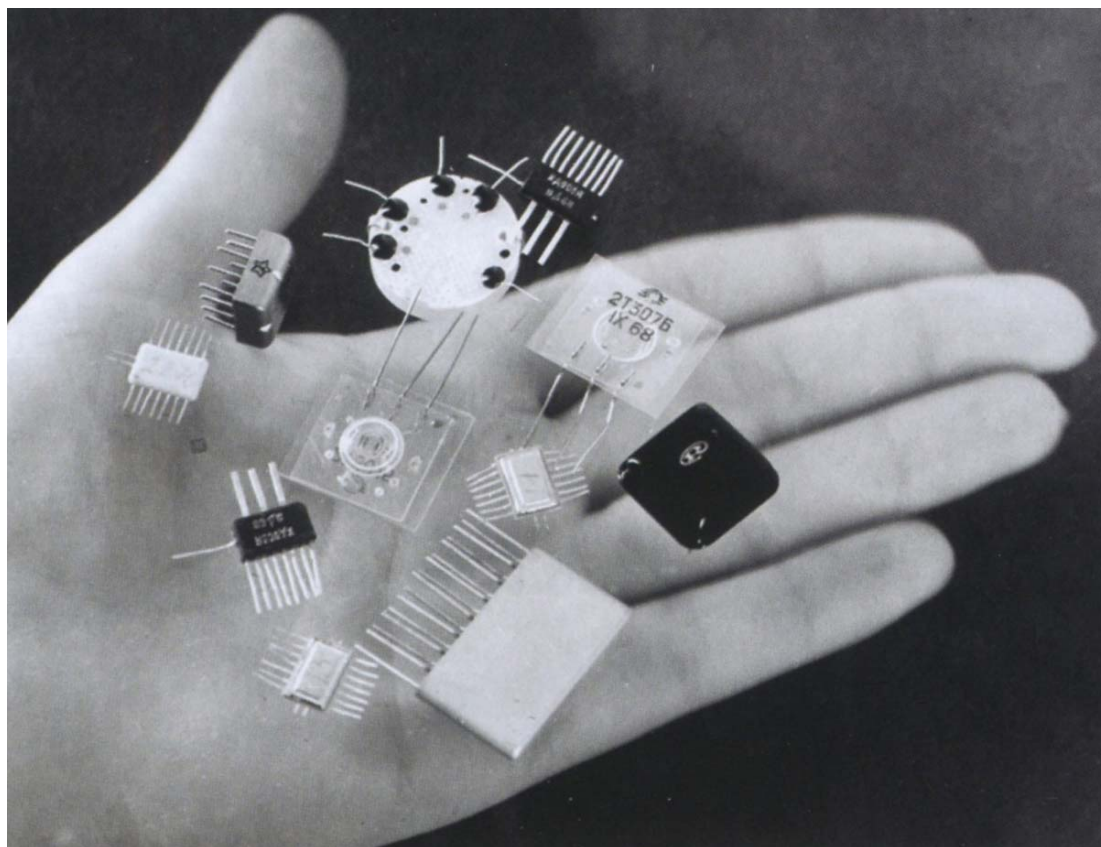
Первый период - это даже не знакомство - я только узнал о нем, а позже даже увидел. В 1966 году я был направлен на работу в п/я 244, сегодня уже не является секретом, что это был Киевский радиозавод. Мне здорово повезло (это я понял позже) в том, что кадровики направили трудиться в отдел комплексных испытаний, ввода и гарантийного обслуживания. Чего? - Бортовых систем управления, аппаратуры подготовки и управления пуском, наземной регламентной аппаратуры стратеги-

ческих ракет. Представляете шок молодого специалиста!

Начальник отдела Рэм Иосифович Корщевер, очень умный человек (к сожалению, трагически погиб в расцвете сил), принял меня, познакомился и подытожил первую нашу встречу примерно словами Аркадия Райкина в известной интермедии: «Радиолокацией пока заниматься не будете». И направил меня в лабораторию, где я был включен в группу, изучавшую системы РКС (регулирование кажущейся скорости) и АУД (автомат управления дальности). Нет необходимости говорить о сложности и важности этих функциональных систем. Не следует понимать, что это была чисто теоретическая подготовка. Все работники лаборатории были разбиты на три смены и



*Монтажно-сборочный цех Киевского радиозавода*



*Элементная база первых БСМ*

практически непрерывно вели отработку (комплексное функционирование) «борта» и «наземки», было прекрасное сочетание теории с практикой. Это был период начала серийного производства мощнейшей на то время стратегической ракеты Р-36 (8К67).

Нашему предприятию было поручено производство большей части бортовой системы управления и наземной аппаратуры. Разработчиком было предприятие п/я 67 (КБЭ, позже НПО «Электроприбор»), которым руководил В. Г. Сергеев. В короткое время были построены комплексные стенды (два комплекта), полностью повторяющие наземную аппаратуру комплекса, «борта» ракеты и кабельных сетей. Как показала практика отработки и производства этого изделия, да и последующих, проверка аппаратуры в условиях комплексных стендов практически исключала попадания на ракету некачественных или «проблемных» приборов. Вот тогда, работая с технической документацией, я впервые увидел подпись «Главный конструктор В. Г. Сергеев». Имя это произносилось вполголоса, за ним стояло что-то таинственное, недоступное для нас.

Чуть позже, когда я «подрос», руководство сочло возможным командировать меня за пределы предприятия - к смежникам, на строящиеся «объекты», на полигон Байконур. В одной из командировок, на 42-й площадке в МИКе, я увидел табличку на обитой дерматином двери - «В. Г. Сергеев». Конечно, я с трепетом проходил мимо нее. Впоследствии там же пришлось даже увидеть Владимира Григорьевича, правда, не очень близко. Мой тогдашний статус не позволял. Особого впечатления он на меня не произвел: кумир внешне выглядел как обычный человек. Там же я услышал, что харьковчане за глаза называли его Дедом, а Деду - то было чуть больше 50 лет.

Необходимость повышения боевой мощи, тактико-технических характеристик требовала создания новых ракет, и, соответственно, новых систем управления. За несколько последующих лет продуктивной кооперации Днепропетровск - Харьков - Киев (естественно, при участии большого количества других смежников) были спроектированы, поставлены в серийное производство и приняты на вооружение ракетные комплексы: Р-Зборб

(8К69), Р-36М (15А14), МР-УР-100 (15А15), Р-36М УТТХ (15А18), Р-36М2 Ц5А18М), РТ-23 УТТХ(15Ж60), РТ-23 УТТХ (15Ж61). Венцом этой славной эпопеи, конечно, был комплекс «Энергия-Буран». За этими скупыми строчками - напряженный труд тысяч специалистов: ученых, конструкторов, производственников, рабочих. И все эти трудные и вместе с тем замечательные годы (замечательные, потому что была идея и был результат) Главным конструктором систем управления был В. Г. Сергеев.

Возвращаясь к вышеприведенному списку, не могу не вспомнить об очень важной вехе в истории систем управления стратегических ракет. В системе управления ракеты Р-36М (15А14) впервые была применена бортовая ЭВМ. Это, без преувеличения, революционное решение разработчиков КБЭ обеспечило качественный скачок в развитии ракетной техники - значительное повышение точности, быстродействия, надежности. Сегодня ЭВМ на борту летательного аппарата - это обычное или даже обязательное решение, но тогда, более 40 лет назад, это был прорыв, который совершил коллектив, возглавляемый В.Г. Сергеевым.

Освоение новой системы на всех уровнях проходило очень трудно. Но оглядываясь назад, могу сказать, что это был самый интересный период в моей производственной биографии. Первое и очень важное - потребовалась революция в наших головах. «Цифровиков» на предприятии было очень мало, в моем представлении самым подготовленным в этой части был Б. Е. Василенко, тогда начальник лаборатории КБ Киевского радиозавода. Вспоминая его лекции о роли ЭВМ в бортовой системе управления, чувствовал себя как та коза из В. В. Маяковского, которая смотрела в афишу («смотрю, как в афишу коза»). Пришлось срочно доучиваться, осваивать двоичную арифметику, алгебру логики, системы счисления, программирование, вычислительную технику, микроэлектронную элементную базу, новые конструкции и технологии. Опять, как и в 1960-е годы, работали и учились, графики освоения были жесткими, контроль очень строгим. Жесткие сроки вынуждали иногда нарушать канонические требования к разработке и производству аппаратуры такого рода (разработка конструкторской документации - опытное производство

- внесение изменений - литерная документация - передача в серийное производство). А было так, что работали «с листа», практически параллельно с опытным заводом КБЭ, нередко обнаруживались ошибки в документации уже в процессе производства со всеми вытекающими последствиями. Но, наверное, стратегия «подключения» серийного завода на стадии незавершенной разработки, принятая тогда двумя руководителями — В. Г. Сергеевым и Д. Г. Топчим, обеспечила решение важнейшей государственной задачи. Владимир Григорьевич считал, что разработка и производство - равнозначимые части одного целого. Он часто бывал на нашем заводе, интересовался ходом освоения новых «изделий», вникал в вопросы своего уровня, по-деловому оперативно решал их. Вспоминаю, что в те годы с целью сокращения времени, необходимого для формального оформления той или иной технической проблемы, часто принимались, так называемые «решения». Подписи специалистов «снизу», руководителей «сверху», и дело двигалось дальше. Решения железно выполнялись.

Второй период моего знакомства с Владимиром Григорьевичем можно обозначить 1982-1986 годами. К тому времени я прошел школу освоения нескольких сложных «изделий» (о них говорилось выше) в качестве начальника лаборатории, начальника цеха, заместителя начальника сборочного производства. Руководство объединения сочло возможным доверить мне ответственную должность начальника центрального производства. По положению этот начальник отвечал за координацию работ всех производств (их было 4, цехов примерно 20), разработку и контроль выполнения производственных планов с учетом необходимых опережений, функционирование АСУП, поддержание страховых запасов деталей и сборочных единиц аппаратуры.

Фактически приходилось еще плотно заниматься с планово-экономическим отделом, снабженцами, отвечать за реализацию и выполнение финансового плана, много работать с разработчиками и потребителями. Большую часть объемов производства составляла днепропетровская тематика и, так получилось, что с учетом моего предыдущего опыта работы, знания партнеров и «тематического патриотизма» я стал координатором с нашей стороны того же треугольника:

Днепропетровск - Харьков - Киев. Против этого никто на предприятии не возражал. Приходилось часто бывать в Харькове, в первую очередь, в КБЭ.

Конечно, мы работали, в первую очередь, с начальником производства главным инженером (Николай Васильевич Мац), директором опытного завода (он же первый заместитель главного конструктора Георгий Андреевич Борзенко). Но приходилось встречаться и с Главным конструктором на совещаниях, при необходимости его вмешательства. В. Г. Сергеев не говорил много, но из кратких итогов, оценок, иногда просто реплик было понятно, что он был высокопрофессиональным специалистом и руководителем. Он был строг, но справедлив. С виду добродушный, а когда я узнал его ближе, то понял, что добрый по натуре человек, был решительным и беспощадным, если затрагивались интересы дела. Халатность, провинность, необъяснимые срывы сроков были не в почете у Владимира Григорьевича. Подчиненные его уважали и побаивались, может быть, некоторые даже боялись. Но это совершенно не исключало возможности отстаивания позиций, даже споров до принятия окончательного решения.

Владимир Григорьевич обладал хорошим

чувством юмора, умел разрядить обстановку уместной шуткой. В те годы никто понятия не имел, что такое dress-code, но Главный конструктор ввел некий «протокол» - на вешалке в приемной всегда висело несколько дежурных галстуков: зайти в кабинет без галстука было непозволительно. За долгие годы совместной работы у него сложился отличный тандем с Георгием Андреевичем Борзенко. Владимир Григорьевич мог накалить обстановку, а Георгий Андреевич, с присущими ему уравновешенностью, мягкостью и гуманностью, умел остудить ее. В итоге принималось нормальное решение. Из собственных наблюдений и, по мнению многих коллег, я пришел к выводу, что В. Г. Сергеев был благородным человеком - он никогда не «подставлял» подчиненных и смежников.

Когда Владимир Григорьевич приезжал на КРЗ, Дмитрий Гаврилович часто поручал мне встретить, разместить, накормить гостя, организовать работу. Общаясь с ним вне работы, я понял, что это человек Великий и вместе с тем, очень простой. У него не было каких-либо капризов, претензий к быту, изысков в еде. Иногда допускал лирические отступления, рассказывал много интересного из своей жизни. У него всегда было чему поучиться.



*М. Д. Пилипчук, О.А. Демин, В. Г. Сергеев, В. Н. Шмаров на 85-летию Владимира Григорьевича, апрель 1999 года*



*Владимир Григорьевич и Мария Васильевна Сергеевы, 1999 год*

Более 10 лет мы не виделись. Владимир Григорьевич был уже на пенсии (в 1986 году он был освобожден от должности), в моей жизни тоже произошли существенные изменения. Так случилось, что пришлось заниматься другими делами...

И, наконец, третий период. Идет 1998 год, я избран депутатом Верховной Рады по 173-му избирательному округу г. Харькова. Естественно, часто бываю в округе, на предприятиях, встречаюсь с избирателями. Во время одной из командировок совершенно случайно на улице встречаю В. Г. Сергеева. Поздоровались, обнялись. Владимир Григорьевич коротко рассказал о своем житье: живет с Марией Васильевной в трехкомнатной на Красношкольной набережной, пенсия маленькая, коллеги не часто вспоминают, проблемы детей. Честно говоря, эта встреча меня расстроила. Это был не тот Дед: внешний вид не очень, а главное, нет обычного для него блеска в глазах.

Я встретился с Олегом Алексеевичем Деминим, он тогда был Харьковским губернатором. Спрашиваю: «Скажи, Олег, сколько в Харькове живых дважды Героев

Социалистического Труда?» И сам отвечаю: «Один в Украине - Сергеев». Надо отдать должное Олегу Алексеевичу - он быстро нашел возможность помочь Владимиру Григорьевичу и семье материально, транспортом, порешал его проблемы, сделал так, что ему постоянно уделялось внимание. Что, может быть, было самым важным. Внимательнее стал и коллектив «Хартрона».

Моя депутатская приемная была близко от дома, где жил Владимир Григорьевич. Иногда я заходил в гости, беседовали «на злобу дня» и о прошлом. Находясь уже в очень уважаемом возрасте, Владимир Григорьевич имел попрежнему светлейший ум, прекрасную память, хорошо ориентировался в том, что происходит в обществе. Не жаловался на здоровье, за компанию мог выпить и одну, и другую, и третью рюмочку.

Владимир Григорьевич уже не был связан обязательствами, часто вспоминал и рассказывал то, чего раньше он, может быть, и не мог рассказать. Я добавил бы к его образу еще одно качество - романтик и немного «гусар». Завоевать сердце Маши во время короткой стоянки воинского эшелона на станции Тайшет



в 1945 году мог только «гусар», так же, как прилететь с полигона на один день поздравить супругу с днем рождения. Мария Васильевна - красивая, обаятельная, мудрая, немногословная женщина. Когда я с ней познакомился, сразу понял, что случилось на этой станции с боевым капитаном Сергеевым. Трудно сказать, кто был главным в этой семье. Главным было то, что до последних своих дней они уважали и любили друг друга. В 2008 году не стало Марии Васильевны, это сильно подкосило Владимира Григорьевича, а в следующем году ушел из жизни и он сам.

Мы всегда не готовы к тому, что нас покидают близкие. Как хоронить, за что и много

других вопросов. Покойник не ждет. Я приехал в Харьков проститься и понял, что семья и руководство предприятия в растерянности. Встретился с Геннадием Афольфовичем Кернесом, тогда уже мэром Харькова, и спасибо ему, он за короткое время вник в проблемы и решил многие вопросы. Проводили достойно, на поминках люди сказали то, чего не сказали ему при жизни. Но он уже не услышал, а может и услышал...

Я начал с того, что, нам было у кого учиться. У Владимира Григорьевича Сергеева было чему учиться: учиться умению делать дело, отстаивать свои идеи, держать удар, достойно уходить.

**Василенко Б. Е.**

**Главный инженер ПО Киевский радиозавод (1976-1996),**

**Председатель общественного совета НКАУ**

## **КИЕВСКИЙ РАДИОЗАВОД – ПРОЕКТ ЯНГЕЛЯ И СЕРГЕЕВА**

### **Истоки партнерства**

В начале 50-х годов прошлого века наше предприятие - Киевский радиозавод было реорганизовано из механического завода Министерства путей сообщения в завод союзного значения с подчинением Министерству оборонной промышленности, которое возглавлял в те годы Дмитрий Федорович Устинов. Основной задачей предприятия было освоение и производство мобильных радиолокационных систем. Но уже в начале 1958 года Киевскому радиозаводу поручается освоение и производство бортовой аппаратуры системы управления и наземного контрольно-проверочного и пускового оборудования ракеты Р-12 по документации, разработанной ОКБ харьковского завода «Коммунар» под руководством главного конструктора А.М. Гинзбурга.

В ракетную технику нас вводили Виктор Федорович Славгородский, назначенный в 1958 году директором завода, и Николай Андреевич Лукавенко, работавший с 1956 года главным инженером. Н.А. Лукавенко вместе с С.П. Королевым и другими специалистами после войны был в Германии, где участвовал в изучении немецкой трофейной техники, потом работал в ОКБ-1 у Сергея Павловича, в том числе директором опытного завода. В середине 1961 года директором Киевского радиозавода стал Борис Павлович Ястребов, а с 1970 года - Дмитрий Гаврилович Топчий.

На одном трудовом героизме, иначе не назовешь, коллектив КРЗ в сжатые сроки изготовил первый комплект наземной контрольно-проверочной и пусковой аппаратуры и смонтировал ее на подвижных средствах - в КУНГах автомашин ЗИЛ. Вскоре появилась бортовая аппаратура и свой комплексный стенд. В конце 1958 года первые штатные комплекты аппаратуры были сданы Киевским радиозаводом в эксплуатацию, завод заработал на полную мощность.

В создании в декабре 1959 года Ракетных

войск стратегического назначения (РВСН) есть и посильная доля коллектива Киевского радиозавода: первым вооружением РВСН стали ракеты средней дальности Р-12 и королевские межконтинентальные Р-7. А освоение «первого изделия», как мы называли систему управления ракеты Р-12 (8К63), - одна из трудных и героических страниц в истории Киевского радиозавода, которая позволила предприятию войти в содружество изготовителей ракетно-космической техники.

Благодаря усилиям М.К. Янгеля для разработки систем управления ракет КБ «Южное» в 1959 году в Харькове было организовано КБ электроприборостроения (КБЭ), а Киевский радиозавод стал серийным заводом по изготовлению этой аппаратуры.

В 1960 году на предприятие приехало высокое руководство: Л.И. Брежнев, работавший тогда секретарем ЦК КПСС по обороне, Д.Ф. Устинов - заместитель Председателя Совета Министров СССР, руководители Украины и другие ответственные работники государства и республики. Я тогда работал в одной из лабораторий КБ, которую посетила высокая делегация. Их сопровождал наш директор В.Ф. Славгородский. Л.И. Брежнев - крупный мужчина с ярко выраженными чертами лица и огромными бровями. Он задал несколько вопросов и, получив ответ, делегация удалилась. После обхода завода состоялось большое совещание в кабинете директора.

Этот приезд оказался судьбоносным для предприятия, признанием его заслуг в освоении в кратчайшие сроки новейшей техники. Мне кажется, что это была и инспекция выбора, выбора предприятия для подключения к серьезным ракетно-космическим делам...

В течение нескольких десятилетий наш завод формировался как крупнейший производственно-технический комплекс по созданию и изготовлению сложных систем управления и радиотехнических комплексов для ракетно-космической техники с использованием

новейших технологий, микроэлектроники и точной механики.

На долю Киевского радиозавода выпало освоение и серийное производство систем управления боевых ракетных комплексов стратегического назначения Главных конструкторов М.К. Янгеля и В.Ф. Уткина: от ракеты Р-12 (8К63) до знаменитых Р-36М2 (15А18М) шахтного и РТ-23УТТХ (15Ж52) железнодорожного базирования.

Полученный опыт производства этих систем позволил в дальнейшем перейти к выпуску целого спектра продукции: систем управления межконтинентальных баллистических ракет морского базирования и космических ракетных комплексов, в том числе «Циклон-3М» и «Энергия-Буря»; разнообразной аппаратуры и систем для космических кораблей и станций «Союз», «Прогресс», «Алмаз», «Салют», «Мир», Международной космической станции.

За успешное освоение боевых ракетных комплексов и обеспечение поставок их в войска Киевский радиозавод в 1961 году был награжден орденом Трудового Красного Знамени, а в 1976 году - орденом Ленина.

За 20 лет работы в должности главного инженера Киевского радиозавода мне пришлось сталкиваться и с глобальными проблемами по ракетно-космической технике, и с многочисленными частными вопросами, которыми была насыщена наша повседневная жизнь. Оглядываясь сегодня на те годы, с благодарностью вспоминаю старших товарищей и наставников, Главных конструкторов и руководителей головных предприятий.

Михаил Кузьмич Янгель, Владимир Федорович Уткин, Владимир Григорьевич Сергеев, Александр Максимович Макаров, Дмитрий Гаврилович Топчий - их связала судьба и дело, которому они отдали без остатка свои знания, жизненную энергию, любовь к людям и стране.

Владимир Григорьевич Сергеев был под стать В. Ф. Уткину. Также участник войны, прошагал ее «от звонка до звонка» армейским связистом и закончил в звании гвардии капитана уже на далеком Дальнем Востоке.

О таких, как М. К. Янгель, В. Ф. Уткин, В. Г. Сергеев, А. М. Макаров и Д. Г. Топчий и других руководителях ракетно-космической техники, хорошо сказал академик Борис Евсеевич Черток, один из соратников и заме-

стителей Сергея Павловича Королева: «Их дальнейшая инженерная деятельность пришлась на период войны, правда, уже холодной, которая не требовала миллионов жизней, но нуждалась в высочайшей самоотдаче от создателей ракетно-космической техники. В борьбе за паритет в области стратегических вооружений, в стремлении обеспечить и закрепить приоритет в космонавтике поколение, прошедшее войну, и дети войны проявляли подлинный трудовой и творческий героизм. И это не красивые слова, а стиль нашей жизни, который нам, старшему поколению, казался естественным и единственно возможным. Мы были искренне убеждены, что в лабораториях и конструкторских бюро, в цехах завода и на полигонах работать необходимо с не меньшим напряжением, чем в военные годы...

Холодная война длилась почти сорок лет - эпопея длиной в жизнь. Но что и как на самом деле происходило на секретных объектах нашей промышленности, какие люди и что творили в сотнях «почтовых ящиков», до сегодняшних дней представляют очень немногие современники».

Мы по крупицам своими воспоминаниями открываем их имена и дела.

### **Первые встречи**

Необходимо признать, что долгий период работы с В. Г. Сергеевым и с его замечательным КБ электроприборостроения можно отнести к самым плодотворным годам работы Киевского радиозавода. Освоение и поставка аппаратуры систем управления для ракет Р-16 (8К64) с выходом в 1962 году на тяжелую ракету Р-36 (8К67) предопределило наше сотрудничество с КБЭ на многие годы вперед. Благодаря позиции Владимира Григорьевича Киевский радиозавод стал не только серийным заводом по разработкам КБЭ, но и начал собственные разработки по техническим заданиям головной организации по системам управления.

В 1963 году КБ КРЗ приступило к созданию контрольно-испытательной аппаратуры (КИА) для автономной проверки в войсках бортовых приборов и приборов стартовой позиции системы управления ракеты Р-36(8К67). Работа выполнялась по техническому заданию разработчиков самой системы управления, т.е. КБЭ. В том же 1963 году состоялась моя первая встреча с В. Г. Сергеевым.

Я работал ведущим инженером лаборатории, а начальником КБ был Игорь Васильевич Бортовой. Меня пригласили в кабинет Главного по вопросу новой разработки. Когда вошел, в кресле Игоря Васильевича сидел В. Г. Сергеев, а И. В. Бортовой и руководитель представительства заказчика Наум Михайлович Краснянский сидели рядом за столом совещаний. Владимир Григорьевич закончил разговор по телефону и спросил Н. М. Краснянского, какие у него вопросы к нему. Тот посетовал на постоянные изменения, поступающие от главного конструктора. В. Г. Сергеев спросил: «И это все?» «Да», - ответил Н. М. Краснянский. «Мне бы твои заботы!», - засмеялся Сергеев, и разговор перешел на тему моего присутствия. Длился он не более пяти минут. «Приезжай, я дам соответствующие указания», - сказал Владимир Григорьевич.

Через несколько дней я уехал в Харьков на совещание по новой разработке. Это совещание проводил Олег Федорович Антуфьев, работавший главным инженером в КБЭ и первым заместителем В. Г. Сергеева. Его кабинет был битком заполнен смежниками. Олег Федорович с легкостью и быстротой разделался со всеми несогласованными вопросами и удовлетворил всех собравшихся. В тот же день Анатолий Иванович Гудименко, начальник теоретического подразделения КБЭ, подписал небольшое решение, которое оказалось важным для наших дальнейших проектных работ.

Это были первые встречи с двумя талантливыми личностями, впоследствии ставшими лауреатами Ленинской премии за ракету Р-36. Первый, О. Ф. Антуфьев, потом станет заместителем А. П. Зубова, главным инженером главка, а вскоре и начальником вновь созданного главка. Второй, А. И. Гудименко - главным конструктором Киевского радиозавода в 1967 году.

Все последующие годы я незримо чувствовал поддержку В. Г. Сергеева так же, как и начальника 5-го Главного управления МОМ Андрея Прокофьевича Зубова. Это были мои старшие товарищи и учителя, и я благодарен им за науку и поддержку. Мне пришлось с ними встречаться очень часто, как в главке, так и на нашем предприятии, а также в поездках на другие предприятия и организации и в неформальной обстановке. А. П. Зубов был младше В. Г. Сергеева на три года. И мы преклонялись

перед его мудростью, выдержкой и спокойствием. Он никогда не кричал на руководителей, относился к ним с уважением. Выступления на коллегиях и других официальных мероприятиях отличались конкретностью, знанием дела, взвешенными оценками. Андрей Прокофьевич уважительно относился к Владимиру Григорьевичу, и мне, кажется, он понимал его как личность. Однажды, когда главный инженер 5-го Главка Г. В. Семенов получил квартиру на Селезневке, рядом с Министерством, А. П. Зубов, В. Г. Сергеев и я были приглашены к Геннадию Васильевичу на новоселье. После небольшого ужина Андрей Прокофьевич признался, что любимая его песня - из кинофильма «Земля Санникова». Мы все вместе спели первый куплет: «Призрачно все в этом мире бушующем, есть только миг - за него и держись. Есть только миг между прошлым и будущим, именно он называется жизнь». А затем в честь Владимира Григорьевича, как участника Великой Отечественной войны, спели «Темную ночь». Чувствовалось, что старшие наши товарищи с удовольствием расслабились, а Владимир Григорьевич все время повторял: «Хорошо, братцы!».

Создавая свою часть контрольно-испытательной аппаратуры, мы отказались от существовавшей тогда технологии построения проверочных средств для каждого прибора отдельно и применили максимально унифицированную систему на основе существовавших работ лаборатории, используя цифровую технику и двоично-пятеричный код - код с обнаружением ошибок. Сторонников нашего направления в проектировании было мало, многие воспринимали это как чудачество, и посмеивались над нами. Научно-технический совет КБ под руководством начальника КБ и главного конструктора Игоря Васильевича Бортового заседал два дня, рассматривая принципиальные вопросы построения новой испытательной аппаратуры. Это была первая собственная разработка КБ КРЗ по ракетной тематике, где были жесткие сроки и исключительно ответственное дело: без создания этой аппаратуры и внедрения ее в войсках невозможно было обеспечить эксплуатацию ракетных комплексов. Таково было требование Заказчика. Игорь Васильевич и руководитель представительства Заказчика Н. М. Краснянский энергично поддерживали нашу лабораторию, и очень важной

была поддержка Владимира Григорьевича Сергеева.

Конечно, первоначально не все ладилось, но уже в первом квартале 1965 года КИА успешно прошли заводские испытания и были отправлены на Байконур для проведения зачетных испытаний. В конце июля комплексная бригада заводчан, КБ и Заказчика выехали на полигон. Это была моя первая поездка на Байконур. А в мае 1967 года была уже штатная работа в Ужуре Красноярского края, где я также впервые соприкоснулся с грозным оружием.

### **Цифровые системы управления и первая бортовая вычислительная**

Разработка цифровой регламентной аппаратуры проверки приборов системы управления ракеты Р-36 (8К67) (1963 - 1965 годы) и успешная сдача ее в эксплуатацию (1967 год) вселили уверенность в конструкторов КБ КРЗ в возможность проведения серьезных разработок по ракетной тематике. В 1968 году эта работа стала технической основой создания системы управления третьей ступени (С5М) ракеты-носителя «Циклон-3М» (11К68), в разработке которой я принимал непосредственное участие. Мы также применили в одном из основных цифровых приборов двоично-пятеричный код с обнаружением ошибок, удачно примененный в КИА нашей разработки.

Не все знают, что этот прибор - 11Л654 - не трехканальный, как было принято строить систему резервирования (выдача команды по схеме «2 из 3-х»), а имеет два канала. И за все время эксплуатации ракеты-носителя мы не имели ни одного случая отказов по вине этого необычного прибора.

В 1979 году, когда я был уже главным инженером КРЗ, позвонил Владимир Григорьевич: «Вашему заводу выделяется два места в составе коллектива

на государственную премию по 68-й машине. Одно место я резервирую за тобой. Кто второй?» Я сразу же назвал Алексея Николаевича Пулеметова - главного конструктора по этой теме в нашем КБ. Потом позвонил А. И. Гудименко, и он полностью поддержал меня. Технический совет предприятия также поддержал названные кандидатуры. Так в 1980 году вместе с днепропетровчанами и харьковчанами мы стали лауреатами

Государственной премии СССР за разработку и сдачу космического ракетного комплекса «Циклон-3» (11К68).

В 1971 году Киевский радиозавод приступил к подготовке производства системы управления ракеты Р-36М (15А14) с использованием бортовой цифровой вычислительной машины. Я работал тогда начальником лаборатории счетно-решающих приборов в КБ КРЗ. Нам и было поручено освоение первой БЦВМ разработки КБЭ В. Г. Сергеева.

Стояла невероятно трудная задача - организовать серийное производство цифровой системы управления на основе бортовой вычислительной машины, добиться надежности элементной базы и аппаратуры в целом, обеспечить боевое дежурство ракет в течение гарантийного срока их эксплуатации, подготовить и переподготовить кадры рабочих и инженеров, преодолеть пессимизм, а иногда и неверие многих специалистов и руководителей в успешное решение этой задачи.

В КБЭ было организовано, а на Киевском радиозаводе повторено для серийного выпуска современное производство на основе интегральных микросхем, модулей, многослойных печатных плат, запоминающих устройств на ферритовых сердечниках. Были решены сложные научно-технические проблемы помехозащитности, высокой надежности, стабильности параметров бортовой вычислительной техники. Главный конструктор КБЭ Владимир Григорьевич Сергеев, его заместители Анатолий Иванович Передерий, Яков Ейнович Айзенберг, Анатолий Иванович Кривоносое, Виталий Кириллович Копыл лично руководили сложнейшим комплексом работ, включая освоение новых технологий на нашем предприятии.

Это была та команда молодых руководителей, которыми очень гордился Владимир Григорьевич.

Освоение системы управления ракеты Р-36М (15А14), как мы тогда говорили «четыренадцатой машины», принципиально меняло производственно-технический облик серийного предприятия. Это было поистине революционное, коренное преобразование производства. Требовалось пройти через большое количество новых технологий, вызванных применением интегральных микросхем и созданных на их основе сложнейших бортовых и наземных приборов.

Освоение первых комплектов аппаратуры давалось нам нелегко, особенно много было проблем с бортовой машиной.

В моей лаборатории была уникальная команда инженеров моего возраста и моложе. Мы сутками не выходили из цехов. Дело осложнялось еще и тем, что в Харькове продолжалась отработка опытных образцов, рождалась вариантная документация, 1 -3 комплект, далее 4-7 и еще несколько вариантов, пока мы не вышли на некоторый стабильный комплект документации. Вся эта вариантность сильно запутывала производство. Мы тогда шутили, что к документации надо прикладывать живого человека. Часто по утрам на пороге лабораторного зала цеха, где велась регулировка и испытания блоков машины и самой БЦВМ, появлялась фигура нашего директора, иногда с В. Г. Сергеевым, в сопровождении начальника цеха. Шел краткий доклад о ходе работ. Всех интересовали сроки...

Осенью 1973 года цехами был изготовлен первый штатный комплект аппаратуры, последней выходила БЦВМ. Весь завод затаил дыхание, ожидая результата испытаний. Известного в отрасли начальника цеха Бориса Григорьевича Баева изводили телефонными звонками: звонило заводское руководство, Москва, Харьков, Днепропетровск. Мы с ним договорились, что он будет сидеть в своем кабинете и все вопросы принимать «на себя». А мы с заказчиком в лабораторном зале будем «крутить» прибор. Я тогда работал в ранге заместителя главного конструктора.

Вечером, часов в девять, первая штатная машина была опущена в упаковочный ящик, который опломбировал Заказчик. Для этого случая, нарушая режим предприятия, я приготовил бутылку хорошего импортного коньяка, которая была торжественно выставлена на опломбированный ящик. Все были в возбужденном состоянии, говорили, поздравляли. Мы знали, что впереди еще много трудностей, но это был знаковый момент - мы начали делать первые бортовые вычислительные машины! Это была и моя личная победа. Название первой машины 15Л579 (индекс Заказчика) осталось в памяти навсегда.

В последующих разработках КБЭ было много других машин класса 15Л579 для модернизированных ракетных комплексов, но в основе их лежали те же конструктивно-технологические решения, что и в первой.

Вершиной этой серии машин были БЦВМ 15Л860-10 системы управления боевой ракеты Р-36М2 (15А18М) и Ц01, А01 космического ракетного комплекса «Энергия-Буран». Я часто смотрю на эту фотографию. Это мои друзья по БЦВМ. Но мы стали друзьями и по жизни. С А. И. Кривоносовым всегда на связи, поздравления с Новым годом, днями рождения. Иногда раздается звонок Г. Н. Черткова: «Как здоровье, жизнь, дела? А помнишь, как я жаловался на тебя ди ректору Топчию?» А милейший и грозный Валентин Павлович Леонов? Он был руководителем бригады разработчиков на КРЗ, научил нас многому, был «беспощадным» к нашим промахам. В. Г. Сергееву мы докладывали вместе, он нас хвалил.

Часто бывая в те годы в Харькове, проходя по конструкторским залам, лабораториям, комплексным стендам, посещая производственные участки, я воочию убеждался в масштабности развернутых работ. Весь коллектив КБЭ работал в две смены, руководство задерживалось допоздна. В гостинице предприятия всегда было полно представителей смежных организаций. Часто в ней не хватало мест, и нас размещали в городских или в приспособленных для жилья помещениях в лесопарке рядом с предприятием. Именно там происходили встречи и знакомства с коллегами из других фирм, и, встречаясь позже по другим работам, мы часто вспоминали то время: «А помнишь...».

Мне нравится Харьков - город-труженик, и его люди, деловые и спокойные, приветливые и гордые, лишённые зазнайства и чванливости. Мы многому учились у них, но они всегда говорили, что мы вместе делаем общее дело, переживали за нас и искренне радовались нашим успехам. В часы отдыха мы, командированные, любили побродить по вечернему городу, обязательно посетить знаменитые харьковские вареничные и блинные, выпить красного вина и поговорить между собой. У многих из нас там остались настоящие друзья...

Справедливости ради необходимо отметить, что КБЭ параллельно с разработкой и освоением системы управления для ракеты Р-36М (15А14) Главного конструктора М. К. Янгеля вело аналогичную работу по системе управления для ракеты УР-100Н (15А30) разработки московского ЦКБ машиностроения (Генеральный конструктор В. Н. Челомей,

директор ракетного завода им. Хруничева А. И. Киселев). Серийным заводом по производству этой системы управления, в состав которой входил ряд приборов системы управления ракеты 15А14, в том числе и бортовая вычислительная машина 15Л579, был Харьковский приборо-строительный завод им. Т. Г. Шевченко, где долгое время в качестве главного инженера, а затем генерального директора работал Олег Дмитриевич Бакланов. Негласное соревнование двух предприятий, работавших по одной документации и технологии, производственная кооперация и взаимная поддержка способствовали, с одной стороны, успешному освоению новой техники, быстрой отработке сложных систем управления и организации их серийного производства, а с другой стороны, подружили многих специалистов двух предприятий, эту дружбу они пронесли и несут через всю свою жизнь.

О. Д. Бакланов с 1976 года - заместитель, первый заместитель министра общего машиностроения СССР, в 1983 - 1988 годах - министр общего машиностроения СССР. У нас было много встреч с О. Д. Баклановым - на коллегиях Министерства, специальных совещаниях по ракетным комплексам, в стенах нашего и других предприятий. Олег Дмитриевич всегда был в движении, поездках, да и сейчас он много ездит.

Одна из памятных встреч состоялась в Москве в 2008 году - мы встретились десятого сентября на вечере, посвященном 90-летию со дня рождения первого «ракетного» министра - Сергея Александровича Афанасьева. В своей книге «Дмитрий Гаврилович Топчий. Рассказ о Генеральном директоре» я писал: «думаю, что он (Бакланов) еще очень многое расскажет о друзьях и коллегах в своих пока не опубликованных воспоминаниях». И вот в 2012 году эти воспоминания вышли в виде двухтомной книги «Космос - моя судьба». Эту книгу надо не только читать, но и изучать.

«Четырнадцатая машина» была тем барьером, который должны были взять все. На ней училось целое поколение создателей качественно нового направления в ракетостроении. Но главное, что КБЮ с Южмашем, КБЭ с Киевским радиозаводом, ЦКБ «Арсенал» с заводом «Арсенал», полигон Байконур и ракетные воинские части выдержали это испытание.

В декабре 1975 года постановлением ЦК

КПСС и Совета Министров СССР ракетный комплекс Р-36М (15А14) был принят на вооружение. В. Ф. Уткин, А. М. Макаров, В. Г. Сергеев становятся дважды Героями Социалистического Труда, а Д. Г. Топчий стал Героем Социалистического Труда. Большая группа тружеников предприятий отрасли были награждены орденами и медалями. А за ракету УР-100Н (15А30) Героями Труда стали О. Д. Бакланов и А. И. Киселев.

Владимир Федорович Уткин, Александр Максимович Макаров, Владимир Григорьевич Сергеев с предприятиями-смежниками выполнили завещание Михаила Кузьмича Янгеля - создать ракету с цифровой системой управления.

### **Дорога к «Сатане»**

16 апреля 1976 года на Киевский радиозавод приехал заместитель Председателя Совмина СССР, Председатель Военно-промышленной комиссии Леонид Васильевич Смирнов. В этот день был его 60-й день рождения. Сопровождал его первый заместитель нашего министра Борис Владимирович Бальмонт. Из украинского руководства был заместитель Председателя Совмина УССР Григорий Иванович Вашенко и заведующий оборонным отделом ЦК КПУ Василий Дмитриевич Крючков. На встречу в кабинет директора были приглашены руководители завода и КБ. Я хорошо помню ту встречу, так как был на ней вместе с А. И. Гудименко как его заместитель, и это была одна из первых моих встреч с большим руководством. Как водится, Леонида Васильевича поздравили с днем рождения, он несколько раз выбежал на ВЧ - то звонил с поздравлениями Алексей Николаевич Косыгин, то Георгий Тимофеевич Береговой... Но Леонид Васильевич приехал на завод не праздновать свой день рождения, а оценить состояние работ по системе управления ракетного комплекса Р-36М (15А14), а также поставить перед заводом новые задачи. Нам было сказано, что «четырнадцатая машина» - это только начало, предстоит более серьезные работы в этом направлении.

В мае 1976 года меня назначили главным инженером Киевского радиозавода и в том же году началось освоение системы управления ракетного комплекса Р-36М УТТХ (15А18). Многие приборы применялись из предыдущего изделия, существенно улучшились дела с эле-

ментной базой. Работа перешла в плоскость обеспечения ритмичного выпуска аппаратуры, участия в испытаниях на сборочном заводе и постановке на боевое дежурство. Заработали наши комплексные бригады, возглавляемые первоначально Александром Степановичем Качурой, а затем, с его уходом в заместители директора по производству, вновь назначенным заместителем директора по эксплуатации Вилением Павловичем Бильком.

В те годы В. Г. Сергеев часто бывал в Киеве: Верховный Совет, ЦК партии, Академия наук. Он любил останавливаться в нашей заводской гостинице. Рядом - лес, дальше - озеро. «Я здесь по-настоящему отдыхаю. И мысли приходят хорошие», - говорил он, когда я приходил к нему. А в городе он обычно останавливался в гостинице «Ленинградская». 25 марта 1983 года мы сидели в номере гостиницы и смотрели программу «Время». До отхода харьковского поезда оставалось еще время. Сообщили, что Владимиру Федоровичу Толубко, командующему Ракетными войсками стратегического назначения, присвоено воинское звание Главного маршала артиллерии. Владимир Григорьевич тут же набрал Харьков и попросил домашний телефон В. Ф. Толубко. Позвонил в Москву и поздравил. Я слышал этот разговор и понял, что у них хорошие отношения. «Мы ведь одногодки, толковый командующий», - как бы извиняясь, сказал он, когда положил трубку....

В мае 1983 года С. А. Афанасьева назначили министром тяжелого и транспортного машиностроения. Где-то в верхах не ладили. Это был первый удар по ракетно-космической технике. «Ракетный» министр ушел, а все, кого он держал в своих руках и кто приложил к его уходу свое слово, остались на своих местах. Что от этого бывает, хорошо известно из практики и истории. Министром общего машиностроения становится О.Д. Бакланов. Ему будет невероятно трудно.

В августе 1983 года принимается постановление правительства о создании ракетного комплекса Р-36М2 с ракетой 15А18М. А в 1985 году нам пришлось вновь в полную силу вернуться к знакомой системе управления.

В хронологии событий по ракете 15А18М есть такие даты: март 1986 года - начало летных испытаний, март 1988 года - завершение этих испытаний, август 1988 года - принятие комплекса на вооружение. Жаль только, что в

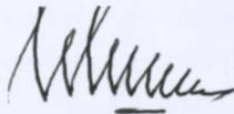
тот сложный период уже не было у руля КБЭ Владимира Григорьевича.

Мало кто знает, что в 1987 году возникла потребность существенной переделки системы управления ракеты 15А18М.

Переход на новую элементную базу повышенного качества вылился в перепроектирование ряда приборов, в том числе и БЦВМ. Для нас наиболее болезненным было изменение топологии печатных плат: практически вся отработка начиналась сначала. А ракеты уже начали летать. Серия совещаний с участием министров, командования РВСН, руководителей разрабатывающих организаций и промышленности завершились принятием решения о форсировании выпуска новой системы управления с изготовлением и отработкой их сразу на двух предприятиях: опытном заводе КБЭ и Киевском радиозаводе. В конце сентября нас вызвали в Днепропетровск на совещание по рассмотрению хода освоения нового заказа. Были уже сделаны и поставлены первые комплекты систем управления, но в мае мы получили очередное изменение конструкторской В.Х. Догужиев документации, в котором предусматривалась новая элементная база, более высокого качества, отвечающая требованиям Заказчика - предстояло создание радиационностойкого бортового вычислительного комплекса. На Южмаш, который уже возглавлял Леонид Данилович Кучма, приехал заместитель министра В. Х. Догужиев, руководство первого главка Министерства, которое вело днепропетровский завод, командование РВСН, от харьковчан приехал Г. А. Борзенко - первый заместитель Главного конструктора и директор опытного завода. Перед нами стояла задача - осуществить поставки первых десяти комплектов новой системы управления в текущем году. В. Х. Догужиев по очереди выслушивал доклады заводчан и прибывших. Мы уже знали Виталия Хусейновича по морским ракетным комплексам, которые он курировал как заместитель министра. Было это в 1984 году, тогда мы его не подвели при создании приборного отсека ракеты ЗМ37 для АПЛ, и он доверял нашему предприятию. Я докладывал вместе с Г. А. Борзенко. Поставка системы управления находилась на критическом пути общего графика работ, и все кивали в наш адрес, когда разговор заходил о сроках. Мы рассказали о трудностях работы с новой элементной базой. В. Х. Догужиев говорил нам о том, насколько



Утверждаю Ю.А. Яшин

  
27.9.87

## РЕШЕНИЕ

о создании на предприятии л/я А-7968 оперативно-технической группы по изготовлению аппаратуры СУ А18М в 1987 г

В целях оперативного решения вопросов, возникающих в процессе изготовления аппаратуры СУП на предприятии п/я А-7968, решили создать оперативно-техническую группу (ОТГ) в следующем составе:

1. Василенко Б.Е. – главный инженер – председатель ОТГ п/я А-7968
2. Сафронов Ю.Д. – начальник ПЗ 242 – зам. председателя ОТГ
3. Марков В.Е. – зам.начальника ПЗ 257-зам.председателя ОТГ
4. Голованов О.Т – зам.главного конструктора п/я А-7160- член ОТГ
5. Чертков Г.Н. – зам.начальника отделения п/я А-7160 – член ОТГ
6. Трофимов Н.И. – зам.начальника отделения п/я А-7160 – член ОТГ
7. Литвиненко А.В. – зам.начальника отделения п/я А-7160 – член ОТГ
8. Петров В.П. – зам.начальника ПЗ 257 – член ОТГ
9. Валяев В.К. – зам.директора п.я А-7968 – член ОТГ
10. Скубко Ю.Т. – зам.главного инженера п/я А-7968 – член ОТГ
11. Подоплелов П.И. зам.главного конструктора п/я А-7968 – член ОТГ

Г.В. Семенов

А.Г. Андрущенко

Д.Г.Топчий



Н.В.Кравец

*РЕШЕНИЕ о создании на предприятии л/я А-7968 оперативно-технической группы по изготовлению аппаратуры СУ А18М в 1987 г*

важно в установленное время сделать ракетный комплекс и провести зачетные испытания. Была обещана всесторонняя помощь и поддержка.

Учитывая это обстоятельство, через несколько дней к нам на завод приехали В. Ф. Уткин и Ю. А. Яшин (заместитель командующего РВСН, председатель Государственной комиссии по испытаниям комплекса Р-36М2). Мы сидели в кабинете директора, и Владимир Федорович обратился к Дмитрию Гавриловичу Топчему: «Нужно сделать невозможное, но первые 10 комплектов

должны быть в этом году. Дмитрий Гаврилович, ты ж только не подведи!» Дмитрий Гаврилович, посмотрев на нас по очереди, сказал: «Тогда надо все технические силы разработчика, заказчика и изготовителя сосредоточить на нашем предприятии. И подчинить ее одному человеку - главному инженеру нашего завода».

Так родилось знаменитое решение о создании на нашем предприятии оперативно-технической группы (ОТГ) по изготовлению аппаратуры системы управления новой ракеты. В этом документе: п/я А-7968 это - КРЗ, п/я А-



7160 - КБЭ, ПЗ 242 - заказчик при КРЗ, ПЗ 257 - заказчик при КБЭ. Необычным в этом решении было подчинение представителей разработчика и заказчика главному инженеру серийного завода.

В конце сентября 1987 года наша ОТГ приступила к работе. Это была коллективная «мозговая атака» и работа без выходных. В 18-00 каждого дня, включая субботу и воскресенье, шел разбор состояния производства и отработки аппаратуры, заслушивались исполнители - разработчики, начальники цехов, снабженцы, военпреды и другие, принимались необходимые решения. Протоколы не велись, каждый записывал себе поручения и отчитывался в установленный срок. Такому ритму были подчинены и разработчики в КБЭ. Связь осуществлялась по ЗАС прямо в процессе совещаний из кабинета главного инженера в кабинет заместителя главного конструктора КБЭ Григория Ивановича Лящева. Мы с ним были друзьями и понимали друг друга с полуслова. Сдружила нас еще «четырнадцатая машина» - одно время Григорий Иванович руководил комплексной бригадой харьковчан при освоении системы управления на нашем предприятии. Не проходило и дня, чтобы не раздавался звонок из Министерства или из Перхушково, где располагалось командование РВСН, требуя от нас доклада о состоянии дел.

Иногда можно услышать, что в прошлые

годы было легко и просто работать. Это не так - была возможность работать, но сложности и трудности были огромные, хотя о них мало знали и не писали в силу закрытости информации. Это были годы напряженного труда, поисков, побед и неудач, реализации смелых технических проектов...

Через некоторое время поставщики элементов, а они всегда были на критическом пути, ушли от формального решения вопросов, волокиты и препирательства. За три месяца до Нового года коллегия Министерства заслушала ход работ. Рассматривались только конкретные дела, никто не кричал, не грозил - понимали, что решается невероятно трудная задача. Все было подчинено этой задаче. И она была выполнена!

Опыт такой работы себя полностью оправдал: формализм был сведен до минимума, качество работ не пострадало, с поставкой первых комплектов систем управления была готова документация для серийного производства. Уже в конце 1987 года на Южный машиностроительный завод пришли комплекты новой аппаратуры. Все зачетные испытания прошли в установленные сроки.

Позже многие участники этой эпопеи признавались, что так еще никогда не работали.

В августе 1988 года постановлением ЦК КПСС и Совета Министров СССР ракетный комплекс Р-36М2 (15А18М) был принят на

вооружение.

А уже в наши дни командующий РВСН России даст такую оценку этому ракетному комплексу: «Наша тяжелая ракета под названием «Сатана» уникальна. Равной ей не было и, очевидно, уже не будет ни у нас, ни у нашего бывшего потенциального противника. Не зря именно по этой ракете и было сравнительно недавно принято решение: не уничтожать ее в ближайшей перспективе. Так что «Сатана» была, есть и остается на боевом дежурстве!»

Понимая всю важность и ответственность за надежность этого комплекса, украинские специалисты, в том числе и с Киевского радио-завода, продолжают выполнять его авторский надзор и гарантийное обслуживание.

Оглядываясь назад, можно сказать, что 1970 - 1980-е годы были наполнены не только созданием новых ракетных и космических комплексов, но и огромной «битвой» за качественный скачок по всем направлениям - в науке, в инженерных решениях и технологиях, в организации производства и создании новых мощностей.

А главное - это было время выдающихся руководителей, смелых решений и новых подходов к работе. Это было время Владимира Федоровича Уткина и Владимира Григорьевича Сергеева. То, чего так не хватает в наши дни.

### **Немного о характере и стиле работы Сергеева**

Это необычный и удивительный человек. Если давать характеристику одним словом, то это - сильная, цельная натура. Не для всех он был удобным человеком. Если вопрос был принципиальным для дела, на компромиссы он не шел. Между собой мы, любя, называли его ВГ или Дед.

В.Г. Сергеев - человек сложного характера, спонтанный, особенно при совместном обсуждении проблем, непредсказуемый. Были размовки, были радости, были отклонения от единого направления, но если человек был понимаем своим коллективом и не без успеха им руководил, то это становилось главным. Однако решать текущие вопросы с ним было непросто...

В сложных ситуациях Владимир Григорьевич иногда признавался: «Я понимаю, что есть план и что это для предприятия. Но я призван делать оружие, а оно должно быть надежным». Всегда защищая свою организа-

цию, он, как главный конструктор и государственный человек, шире смотрел на проблемы развития мощностей предприятий, обеспечение качества и надежности изготавливаемых систем, оценивая все это по конечному результату - эксплуатацией ракетных комплексов в войсках. Несколько раз он учил меня: «Ты не мелочись. Всегда держи перед собой главное, тогда будет результат».

Для него в порядке вещей было рассмотрение любых вопросов, которые мы ставили перед разработчиком, особенно в периоды освоения нового изделия. Диапазон таких вопросов имел отношение к любым проблемам, связанным с производством и эксплуатацией аппаратуры: элементная база, схемные решения и конструкция, освоение новых технологий, программное обеспечение, подготовка кадров, эксплуатация и другие.

В. Г. Сергеев любил приезжать на наше предприятие. Работая в области электронных систем управления, Владимир Григорьевич любил механику и на предприятии часто посещал механическое производство. В любую погоду он шел в цех без верхней одежды с двумя звездами Героя на лацкане пиджака. Рабочие знали его, и он с удовольствием разговаривал с ними о новых делах. Если были вопросы по документации, всегда говорил: «Напиши и положи мне в карман». И всегда мы получали быстрый ответ по затронутому вопросу.

Вспоминается одна коллегия Министерства общего машиностроения. Вел ее министр С. А. Афанасьев. Рассматривались сложные вопросы освоения системы управления ракеты 15А18. Было много доработок, особенно по спецвычислителю, специальному прибору стартовой аппаратуры. Обстановка была осложнена еще и тем, что трех ракетных комплексах, а мы были его единственным изготовителем. На коллегии были вызваны и разработчики, и производственники.

Мы сидели с В. Г. Сергеевым рядом и оба волновались, так как записка коллегии была грозной. Наши фамилии стояли рядом в вопроснике министра для доклада о состоянии дел. Владимир Григорьевич вышел на трибуну и начал рассказывать, обращаясь к министру, что вот он недавно был в Киеве, знакомился с внедрением новых технологий в механике (знал слабое место министра!). Затем высказал свое видение по развитию станков с число-

вым программным управлением и еще затронул несколько таких же тем. И ушел с трибуны. Вся коллегия была в недоумении. Проходя мимо министра, он остановился и сказал удивленному министру: «А доработки я, Сергей Александрович, давал и буду давать». Все засмеялись, наступила разрядка... Через некоторое время отработка спецвычислителя была закончена, и приборы начали поступать на заводы- сборщики ракет.

По существу, Владимир Григорьевич научил нас работать точно, быстро и отвечать за принятые решения. Он не допускал расхлябанности, неопределенности в выдаваемой информации и принимаемых решениях, для подтверждения технических решений требовал соответствующие материалы (расчеты, статистику) - «на стол».

Стиль работы, выработанный с В. Г. Сергеевым, мы потом перенесли на работу с другими организациями, по документации которых осваивали новые изделия. Это были сложные комплексы, работы были не менее интересными и ответственными.

В. Г. Сергеев гордился своим предприятием и коллективом. Выступая против бездумного многотемья, он иногда говорил: «Я со своими могу сделать все. Они не представляют, на что уже способны. Но надо ли распыляться?». Владимир Григорьевич всегда оставался Главным конструктором систем управления.

### **Работа на износ. Триумф и трагедия «Энергии»**

В 1980-е годы в КБ электроприборостроения была выполнена одна из самых масштабных разработок - система управления сверхтяжелой ракеты-носителя «Энергия», а на Киевском радиозаводе была создана мощная производственная база и изготовлены экспериментальные и штатные комплекты этой аппаратуры.

В ноябре 1976 года решением Военно-промышленной комиссии Совета Министров СССР был утвержден перечень основных исполнителей работ по созданию комплекса «Энергия-Буран». КБ электроприборостроения в этом решении не было. Разработка системы управления для ракетного комплекса «Энергия» первоначально была поручена другому Главному конструктору - Николаю Алексеевичу Пилюгину (НПО АП). Был уже

сделан эскизный проект, и подключение организации В. Г. Сергеева произошло позже, когда появились признаки, что может произойти провал. Функции были разделены, между двумя разработчиками: Харьковское КБ отвечало за создание системы управления ракетой «Энергия», московское - за систему управления орбитального корабля «Буран». В. Г. Сергеев брался за работу в большом раздумьи, как он говорил: «Нужно выслушать всех, а посоветоваться с самим собой». Он, очевидно, понимал или чувствовал, что это последняя его большая работа. Владимир Григорьевич, конечно, знал, что существует определенное противостояние и даже противодействие этому проекту в среде главных конструкторов, руководителей министерств. Определенная несогласованность в верхах сказывалась на отношении к этому проекту и у украинского руководства. Мы уже не чувствовали того внимания, которое существовало, например, при освоении боевых изделий или даже при подготовке к пуску станции «Мир».

Наше предприятие не было избаловано визитами городских и республиканских властей. Министр С. А. Афанасьев, приезжая в Киев, всегда принимался первым секретарем ЦК КПУ. В феврале 1984 года, в порядке подготовки городской партийной конференции, предприятие посетил В. В. Щербицкий. Это было его единственное посещение нашего коллектива. Когда на встрече разговор зашел о системе управления «Энергии», Владимир Васильевич только спросил, не подводим ли мы В. Г. Сергеева, и больше внимания уделил другим изделиям, в том числе телевизорам, и решению социальных вопросов.

Однако В. Г. Сергеев понимал, что участие в такой масштабной работе - это дальнейшие шаги в развитии КБЭ. Не последней была и финансовая сторона дела. Поэтому раскрутку работ он организовал быстро. Только появился скелет системы управления, Владимир Григорьевич уже приехал к нам с директором опытного завода и своим первым заместителем Г. А. Борзенко. На этой встрече было подписано решение о подключении Киевского радиозавода к производству аппаратуры системы управления ракеты-носителя «Энергия».

Мы знали, что все, с чем столкнемся, будет нашей проблемой. Все первые образцы аппаратуры проходили полный цикл изготовления на предприятии Г. А. Борзенко, поэтому это



было не простое опытное производство, а со всей технологической цепочкой, что позволяло серийному заводу быстро вести подготовку производства, а иногда и пользоваться его услугами. Георгий Андреевич согласился существенно помочь нам с освоением этого заказа, особенно это касалось довольно сложной, в единичных экземплярах, контрольно-испытательной аппаратуры для проверки штатных приборов. Практически отработка приборов у разработчика и выпуск на серийном предприятии проходили с небольшим временным разрывом. В такой работе были и положительные и отрицательные моменты. С одной стороны, ускорился процесс отработки, и это было хорошо. С другой стороны, нас мучили постоянные доработки, и мы срывали согласованные графики поставок. Тем не менее, дело двигалось вперед, было изготовлено более десятка комплектов аппаратуры разной комплектации для экспериментальной наземной отработки составляющих ракеты-носителя и пять комплектов штатной аппаратуры в полной комплектации. Штатной - это значит с приемкой Заказчика по всему технологическому циклу производства.

Валерий Николаевич Шмаров, который был начальником специального производства на нашем предприятии, полностью «зарылся» в эти проблемы, постоянно курсировал между Киевом и Харьковом, принимал делегации раз-

работчиков и наших конструкторов, которые каждый день несли извещения на доработки. Качества всесторонне грамотного руководителя проявились у В. Н. Шмарова именно в процессе работ по освоению комплекса систем управления ракеты-носителя «Энергия». Он взвалил на себя весь груз управления как внутри предприятия, так и с разработчиками, и с потребителями аппаратуры. Необходимо подчеркнуть, что успех в таких сложных работах всегда есть там, где появляется человек такого класса, который способен скоординировать работу конструкторов, технологов, производства, заказчика, где появляется взаимное понимание, уважение и своего рода подчинение ведущему. Я убеждался в этом многократно при освоении новых изделий, когда необходимо было замкнуть промежуточные вопросы на себя, стать лидером, и тогда многое упрощается в организации дела. В. Н. Шмаров был таким руководителем - он брал на себя больше, чем требовалось по функциональным обязанностям. Именно эти его качества, очевидно, были замечены и способствовали его служебному продвижению.

Самым отстающим звеном в КБЭ, конечно, было программное обеспечение, и, естественно, наше и их отставание по приборам ПЗУ (постоянное запоминающее устройство). Комплексный стенд в Харькове был внушительный, работы там велись круглосуточно,

все время менялись исходные данные головной организации. Даже у выдавших нелегкие времена по боевым комплексам сотрудников КБЭ нервы были на пределе. Приезжая в Харьков и встречаясь с Г. И. Лящевым, А. С. Гончаром, В. Я. Страшко, А. И. Кривоносом и другими, я видел их осунувшиеся лица, ввалившиеся глаза от недосыпания и раздражение, когда речь заходила о сроках выполнения работ. Это была работа на износ. И не все выдерживали...

В разгар окончания отработки системы управления РН «Энергия» с должности Главного конструктора и руководителя НПО «Электроприбор» вынужден был уйти Владимир Григорьевич Сергеев. Практически вся материальная часть системы управления, в том числе и нашим предприятием, была сделана. Шла шлифовка математического обеспечения на комплексных стендах, созданных у разработчика в сжатые сроки. В августе 1986 года в Харькове состоялось совещание с участием министра О.Д. Бакланова. Ход отработки программ и сроки поставки приборов ПЗУ докладывал В.Я. Страшко.

Совещание закончилось, и было сказано, кому из присутствующих руководителей подразделений НПО «Электроприбор» остаться.

Мы начали выходить, но Владимир Григорьевич показал на меня и Н. А. Сафронова, который был со мной, и попросил нас тоже задержаться. Вторую часть совещания Сергеев открыл сам. Выступил кратко: «Принято решение, и я ухожу со своих должностей. Благодарен всем. Жалею только об одном, что гнилые яблоки, которые падали с дерева, вовремя не убирал». Мы все молчали, а сказанную им последнюю фразу, каждый понял по-своему...

Самоотверженный труд специалистов наших предприятий и высокая надежность системы управления обеспечили 15 мая 1987 года успешный запуск ракеты-носителя «Энергия» с космическим кораблем «Скиф», а 15 июля 1988 года - с космическим кораблем «Буран». Эти запуски выполнялись ракетами-носителями «Энергия», которые были укомплектованы штатными комплектами системы управления, изготовленными Киевским радиозаводом.

Через несколько лет после ухода В. Г. Сергеева руководителем и Генеральным конструктором НПО «Электроприбор» в 1990 году стал Яков Ейнович Айзенберг - главный

теоретик организации. На его долю выпали сложные времена. Для нас они были связаны с завершением работ по отработке и постановке на серийное производство системы управления самой мощной в мире межконтинентальной баллистической ракеты 15А18М комплекса Р-36М2 («Сатана»). Кроме того, мы как смежники головной организации НПО «Энергия» участвовали в создании станции «Мир», а позже - Международной космической станции.

Должен сказать, что НПО «Электроприбор» продолжало вести сложную работу с серийными предприятиями, смежниками, полигонами и воинскими частями. «Дети Сергеева» работали уже самостоятельно.

### ЭПИЛОГ

В конце прошлого столетия прочитал и даже записал в компьютер понравившееся изречение: «Человек, испытавший потрясающие события и умолчавший о них, похож на скупого, который, завернув в плащ драгоценности, закапывает их в пустынном месте». Обстоятельства еще подогревались тем, что в начавших появляться публикациях и книгах головных ракетных организаций очень мало и скупое рассказывалось о разработчиках систем управления как одних из главных составляющих ракетного комплекса. Я знаю, что и заявок на такие материалы от «головников» не поступало.

Поэтому в силу своих возможностей и определенного конструкторского и производственного опыта я попытался рассказать о людях и делах Киевского радиозавода по созданию систем управления ракетных комплексов, космических аппаратов и станций в 60-90-х годах XX столетия.

Раздумья и ответственность, в первую очередь, перед самим собой, привели к появлению в 2004 году первой книги «Хождение в ракетную технику. Записки главного инженера», а затем в 2007 году и второй книги «Дмитрий Гаврилович Топчий. Рассказ о Генеральном директоре». В этих книгах красной нитью проходит рассказ о сотрудничестве Киевского радиозавода с КБЭ, лично с В. Г. Сергеевым и его замечательным коллективом.

В эти же годы я принял участие в качестве консультанта в создании документально-публицистических фильмов НККАУ Ю. В. Кондратюке, М. К. Янгеле, А. М. Макарове, В. Г. Сергееве



и Л. Д. Кучме (режиссер Борис Иванович Савченко, сценарист Игорь Юрьевич Малышевский). Фильм о В. Г. Сергееве был назван «Звездный Капитан». В этот период меня все время преследовала мысль - откуда у таких людей, как

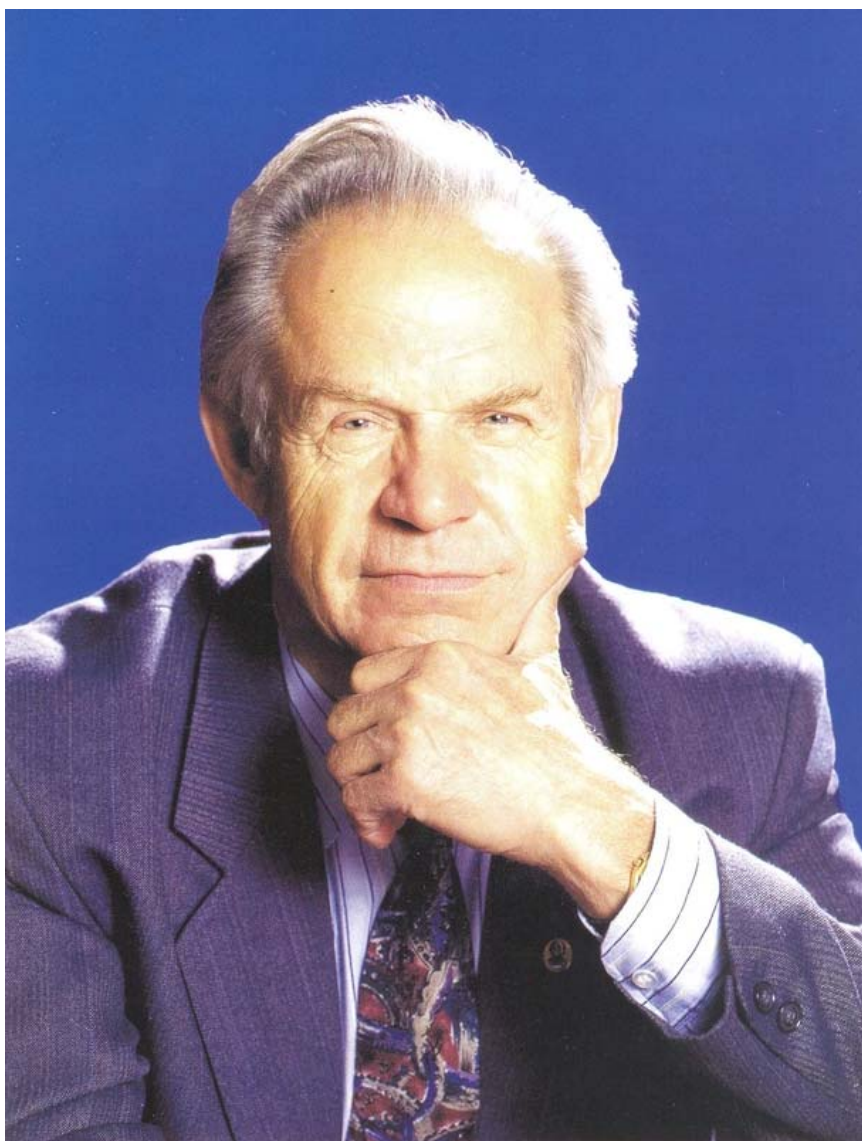
В. Г. Сергеев, и других его коллег такое высокое чувство долга и ответственности перед государством и народом? Ответ нашел в одном из последних интервью Владимира Федоровича Уткина: «Мы не имели права отстать, мы не имели права сделать хуже. Вот это все время над нами довлело. Все время. Потому что каждый день, каждый час, каждая минута, каждая проволочка - заставляли нас

оглянуться на Отечественную войну сорок первого года»...

Двадцатый век навсегда войдет в историю человечества как век начала создания ракетно-космических систем и освоения космического пространства. И меня всегда переполняют чувства восхищения и признательности тысячам преданных тружеников науки и промышленности, осуществивших это историческое научно-техническое достижение.

Хочется, чтобы молодое поколение не забывало тех, кто в прямом смысле совершил подвиг, название которому - мир в нашем доме.

Они заслужили, чтобы о них помнили.



**РЕШЕТНЬОВ  
МИХАЙЛО ФЕДОРОВИЧ  
(1924 - 1996)**



**Ільченко М. Ю.**  
Проректор з наукової роботи НТУУ «КПІ»,  
академік НАН України

## **МИХАЙЛО РЕШЕТНЬОВ – ФУНДАТОР СУПУТНИКОВИХ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙ**

Михайло Федорович Решетньов — видатний вітчизняний вчений, конструктор, академік, Герой Соціалістичної Праці, лауреат Ленінської та Державної премій, організатор виробництва систем інформаційних космічних телекомунікацій та ракетної техніки.

### ***Витоки і навчання на шляху до головної справи життя***

Малою батьківщиною Михайла Решетньова, де він народився 10 листопада 1924 року, є село Бармашово на Одещині. Виняткові здібності до навчання, а також солідна дошкільна сімейна підготовка посприяли тому, що Михайла, який вступив до першого класу середньої школи у вересні, через кілька днів перевели до другого класу, а вже в листопаді того ж року він став учнем третього класу, тому й диплом з відзнакою талановитий учень отримав у віці 15 років. Його захопленням у школі й удома на той час був авіамоделізм, тому цілком зрозумілим стало продовження навчання в Московському авіаційному інституті, який він закінчив у 1950 році з першою у навчанні через участь у Великій Вітчизняній війні. В роки війни, після навчання в Серпухівській школі, отримавши кваліфікацію авіаційного механіка, Михайло Решетньов готував бойові літаки на військових об'єктах країни, що було відзначено відповідними військовими та трудовими нагородами, отриманими у воєнний час.

Буремні воєнні та наступні студентські роки сформували в його характері такі риси, як наполегливість, старанність у досягненні мети. Навчання в інституті поєднувалося з вечірніми заняттями в науково-технічному гуртку, що опікувався проблемами реактивної техніки, де він познайомився з Михайлом Клавдійовичем Тихонравовим — членом Групи з вивчення реактивного руху, створеної в Москві за участю С.П. Корольова. Тему своєї дипломної роботи Михайло Решетньов пов'язав з проектуванням винищувача на рідинно-реактивній тязі з фан-

тастичною для того часу швидкістю на рівні потрібної швидкості звуку. Керівником проекту був відомий конструктор Володимир Михайлович Мясіщев, який професійно оцінив задум і високий рівень роботи дипломанта. Проект було успішно захищено на державній комісії на чолі з відомим авіаконструктором Семеном Олексійовичем Лавочкіним, отримана висока оцінка від якого давала автору проекту право вибору місця майбутньої роботи. Михайло Тихонравов порадив: "Иди к Королёву, я договорился". Так розпочинався наступний етап творчої діяльності майбутнього головного конструктора.

### ***Зростання у науково-конструкторській школі С.П. Корольова***

Михайло Федорович став одним із найближчих соратників Сергія Павловича Корольова, продовжувачем його справ, задумів і вважав його своїм головним вчителем і наставником.

У своїх спогадах Михайло Федорович Решетньов відзначає: "Школа С.П. Королева отличалась не только тем, что требовала от каждого человека величайшей самоотдачи, поистине самоотверженного труда, но и тем, что отбирала, растила, выдвигала талантливые кадры. Сергей Павлович любил людей интеллектуального склада ума, творческих, способных не только найти кардинальные решения научных, технических, организационных и других проблем, но и взять на себя ответственность".

Саме всі ці риси школи Сергія Павловича відчув на собі Михайло Федорович, працюючи безпосередньо в ОКБ-1 з 1950 по 1959 рік. На роботу в свою фірму випускника МАІ Сергій Корольов приймав особисто, у співбесіді окреслив перспективи розвитку космонавтики. З перших днів інженерної роботи, як потім у 1994 році писала газета "Красная звезда", головний конструктор звернув увагу на те, що молодий інженер проектного відділу "...и рабо-

тять умеет, и рассуждает, как рассуждают сильные люди. Да и рекомендация Тихонравова тоже много значила". Тож кар'єрне зростання Решетньова було цілком зрозумілим. Через рік він стає старшим інженером, а на початку 1956 року С. Корольов зі словами "Твой час настал!" запропонував йому одну із найбільш відповідальних в ОКБ-1 посаду провідного конструктора, що передбачала взаємодію працівника на цій посаді безпосередню з головним конструктором і відповідальність перед ним за результати зробленого.

С.П. Корольов надав права головного конструктора ракети середньої дальності Р-11 Михайлу Кузьмичу Янгелю, який сформував колектив фахівців — творців цієї ракети, — до складу якого ввійшов Михайло Решетньов. Ракета Р-11 стала першою вітчизняною ракетою, яка працювала на так званих висококиплячих компонентах палива, що могли довго зберігатися.

Серійне виробництво ракети Р-11 було доручено Оренбурзькому авіазаводу, і провідний конструктор зазначеного виробу Михайло Решетньов зумів знайти необхідні механізми організації результативної співпраці із заводчанами, що забезпечило успіх вирішення поставленого завдання. Ракета успішно пройшла випробування і була передана на озброєння. Одночасно за участю Решетньова були вирішені питання модернізації ракети Р-11 для доставки нею ядерної боеголовки, транспортування ракети з використанням можливостей важкого танка конструктора Жозефа Котіна. Завдяки отриманим позитивним результатам і особистому внеску Михайла Федоровича в успішне виконання поставленого завдання Сергій Павлович Корольов невдовзі, у червні 1958 року, призначає Решетньова своїм заступником, що, власне, відповідало засадам діяльності його науково-конструкторської школи.

### **Організація підприємства світового рівня**

50-ті роки позначені тягарем холодної війни, протистоянням військових потенціалів СРСР та США. Враховуючи великий ризик розміщення ключових наукових і виробничих оборонних підприємств лише в європейській частині країни, керівник держави М.С. Хрущов поставив таке завдання: "Считаю, что у всех крупнейших оборонных предприятий должны

бать дублиры за Волгой, на Урале, в Сибири. В первую очередь это касается товарищей Курчатова, Королёва, Янгеля!"

На виконання цього завдання в червні 1959 року на базі серійного конструкторського бюро заводу "Красмаш" було створено філіал № 2 ОКБ-1 у Красноярську-26, що пізніше отримав назву Железногорськ. Керівником цього філіалу С.П. Корольов призначив Михайла Решетньова, який розпочав діяльність з формування кадрового ядра сибірського філіалу, до стартового складу якого ввійшли відібрані ним 60 фахівців, що стали соратниками 35-річного головного конструктора. Нові виробничі приміщення сибірського філіалу № 2 були побудовані за безпосередньої підтримки С.П. Корольова.



*М. Ф. Решетньов і С. П. Корольов на Єнісеї,  
1960 рік*

Ключову роль у формуванні тематики нового підприємства зіграв видатний конструктор ракетної техніки Михайло Кузьмич Янгель. Першою продукцією сибірського філіалу стала ракета Р-14. Творча співпраця з Михайлом Янгелем сформувала новий напрям колективу Михайла Решетньова — створення ракет-носіїв і малих штучних супутників Землі. За згоди та підтримки С.П. Корольова подальший розвиток сибірського підприємства визначило рішення уряду країни від 18 грудня 1961 року щодо реорганізації філіалу ОКБ-1 в самостійне конструкторське бюро ОКБ-10 (з 1967 року — КБ прикладної механіки) під керівництвом М.Ф. Решетньова. За пропозицією М.К. Янгеля в Сибіру було започатковано розвиток космічної тематики зв'язку, яка потім стала основним напрямом діяльності Науково-виробничого об'єднання прикладної механіки — НВО ПМ. Як згадує сам М. Решетньов, через деякий час,

"когда Михаил Кузьмич посетил наше предприятие, нам уже было что ему показать: начала летать ракета-носитель К-65, на орбитах работали наши первые спутники". Знаковою стала дата 18 серпня 1964 року, коли було вперше здійснено запуск ракети-носія 11К65 і макетів трьох супутників "Стріла" ("Космос-38", "Космос-79", "Космос-40"), що були створені під керівництвом М.Ф. Решетньова. Сама ця базова модель ракети-носія та її модернізації забезпечили до 2000 року запуск на різні орбіти понад 1000 штучних супутників Землі різного призначення як цивільного, так і військового застосування.

### ***Супутникові інформаційно-телекомунікаційні системи, створені вперше***

Розроблення новітньої техніки вимагало необхідність мати власне сучасне обладнання для дослідження і відпрацювання конструкторських рішень великої кількості складників космічних систем та їх елементної бази. Мова йде про дослідження механічних систем, застосування обчислювальної техніки та гіроскопічних приладів, розроблення антенних і радіоелектронних пристроїв, відпрацювання теплових режимів космічних апаратів, широке застосування в космічній техніці нових матеріалів та ін. Базово зазначені проблеми були вирішені під керівництвом М. Решетньова в 60-х роках.

В одній зі своїх статей того часу М.Ф. Решетньов, зокрема, писав: "*... говоря о космических исследованиях, нельзя в полной мере предсказать те практические результаты, к которым они приведут. Однако уже первые успехи в этом направлении говорят о многом, практическое значение освоения космоса определилось в реальных аспектах жизни человеческого общества. Назовём некоторые из них: создание космических систем телевидения и связи, навигации, геодезии, метеорологии, фото- и радионаблюдения, исследования природы и др.*

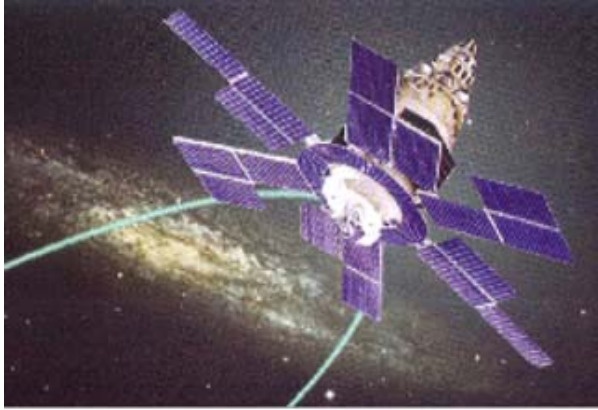
*В ряде случаев эти задачи целесообразно решать с помощью космических систем (ТВ и связь); в других случаях принципиально невозможно на уровне современных требований решение задач чисто земными средствами (навигация, метеорология)...*".

Нове підприємство, колектив висококваліфікованих фахівців під керівництвом Михайла Решетньова, долучаються до проектування та

створення супутникових космічних апаратів, і ця тематика стає для нього пріоритетною. Для вирішення проблем зв'язку були розроблені супутники типу "Молния"; навігації — "Циклон", "Глонасс", "Цикада"; рятування — "Надежда"; геодезії — "Сфера"; дослідження іоносфери — "Ионосферная станция" та ін.

Створення супутникових систем зв'язку Радянського Союзу розпочалося у 60-ті роки за допомогою активних ретрансляторів, розташованих на штучних супутниках Землі. Першою серед цих розробок стала система на основі космічного апарата "Молния-1", створеного в ОКБ-1 і переданого С.П. Корольовим до КБ М. Решетньова в 1965 році для серійного випуску та забезпечення експлуатації. За два роки було введено в експлуатацію космічне угруповання чотирьох апаратів "Молния-1", розміщених на високоеліптичних орбітах, що разом із 20 земними станціями системи "Орбіта" вперше вирішувало проблему зв'язку та телевізійного мовлення країни. Отриманий результат безперечно став суттєвим проривом щодо передачі програм Центрального телебачення із Москви до регіонів. Подібного унікального досвіду експлуатації супутників на високоеліптичних орбітах не мала жодна країна у світі. Але це не зменшило актуальності розробки інформаційних систем з використанням геостационарних супутників, які, обертаючись по круговій орбіті у площині екватора із кутовою швидкістю, що дорівнює швидкості обертання Землі, постійно перебувають у нерухомому стані відносно спостерігача на Землі. Завдяки цьому земні станції можуть мати нерухомі антени, що істотно здешевлює і спрощує будівництво земних станцій приймання радіосигналів від геостационарних супутників. З урахуванням цих переваг і перспективи розвитку систем зв'язку з геостационарними супутниками фахівцями КБ М. Решетньова при запуску космічного апарата "Молния-1С" 29 липня 1974 року було вперше відпрацьовано можливості виведення супутника в задане місце на геостационарній орбіті, що в подальшому знайшло своє широке практичне використання.

У жовтні 1974 року результати успішної п'ятнадцятирічної діяльності КБ М.Ф. Решетньова, створення ним продукції спеціального призначення були відзначені вищими нагородами держави, а Михайлу Федоровичу присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці.



*Молния-1 на орбіті*

Створення перших геостаціонарних супутників вимагало розроблення та запровадження нових принципів їх конструювання, які були напрацьовані в колективі Михайла Федоровича. Зокрема, розроблена ними активна тривісна система орієнтації для супутника "Радуга" стала базовою для майбутніх систем орієнтації та стабілізації інших геостаціонарних супутників. Запуск першого супутника "Радуга" відбувся 22 грудня 1975 року практично одночасно із запуском аналогічного американського супутника "Satcom-1". Сімейство супутників космічного зв'язку "Радуга" упродовж 30 років успішно вирішувало поставлені завдання.

Наступним кроком розвитку геостаціонарних супутникових систем, що не потребували переналаштовування приймальних антен на Землі та використання наземних станцій системи "Орбіта", стала розробка супутників безпосереднього телевізійного мовлення, які забезпечували передачу телевізійних програм безпосередньо до серійних побутових телевізійних приймачів численних користувачів. Для цього, зокрема, було здійснено перехід від амплітудної до частотної модуляції радіосигналів, використано двокіловатні сонячні батареї на супутниках, розроблено оригінальні спеціальні конструкції антен бортових радіопередачів, що при розкритті в космосі мали площу випромінювачів до 12 кв. м, та здійснено інші оригінальні технічні рішення. 26 жовтня 1976 року на геостаціонарну орбіту було виведено перший супутник безпосереднього телевізійного мовлення "Екран", завдяки чому телебаченням були охоплені не тільки центральні регіони, а також уперше — північні та східні райони країни.

Урядове завдання щодо забезпечення трансляції телевізійних сигналів не тільки на територію СРСР, а й на інші держави було виконане завдяки створенню і впровадженню космічного угруповання супутників "Горизонт", розміщених у семи точках геостаціонарної орбіти. Цим було забезпечено інформаційно-телекомунікаційне обслуговування заходів Московської олімпіади, і країна вперше почала продавати супутникові канали закордонним компаніям-операторам.

Потім були успішні розробки ще багатьох космічних апаратів, створених у НВО ПМ. Серед них: апарат "Гео-ИК" — для створення геодезичних мереж, визначення параметрів гравітаційного поля Землі, вивчення топографії Світового океану; супутник "Луч" — для ретрансляції інформації керування пілотованими космічними апаратами, передачі сигналів телебачення з використанням малих репортажних станцій, телемедицини, "Гонец-Д" — супутник для функціонування електронної пошти; супутник "Галс" — для безпосереднього телевізійного мовлення міжнародного користу-

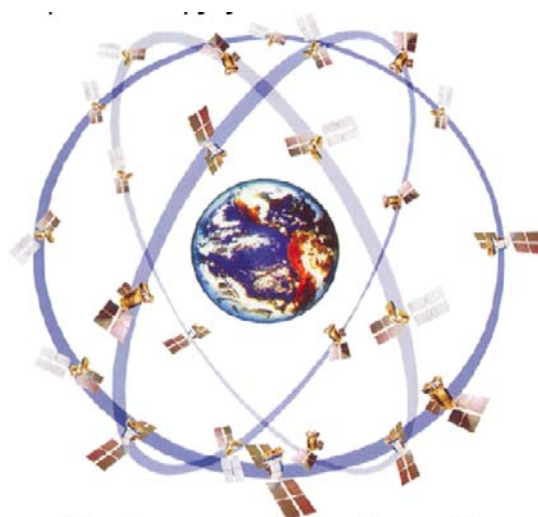


*Космічний апарат "Луч-2" на ступелі загальної збірки*

вання, керування цим супутником уперше здійснювалося із Железнодорожського центру керування польотом з території НВО прикладної механіки та ін.

Під час відкриття виставки космічної техніки, організованої на Байконурі в 1987 році для керівництва країни Михайло Федорович Решетньов продемонстрував свої новітні розробки. Значна їх кількість привернула до себе увагу керівника країни Михайла Горбачова, на що він відреагував запитанням: "И это Вы все в Сибири делаете?" Решетньов відповів: "В Сибири. Но с нами работают и Москва, и Ленинград, и еще 200 городов Союза". Партнерами красноярців були також наукові установи та підприємства України. Ось лише кілька прикладів. Створення космічного апарату "Луч" мало за мету забезпечення обміну інформацією між супутниками, космічною станцією "Мир", космічним апаратом "Буран" і Центром управління польотами. Ця специфіка апарату "Луч" вимагала створення конструктивно та електромагнітно сумісних бортової енергетичної установки потужністю до 2 кВт, а також антен діаметром 1,6, 3 та 4,5 м. Такі антени були створені після особистої зустрічі Михайла Решетньова з президентом Академії наук Борисом Патonom у Києві, де в академічному Інституті проблем матеріалознавства було виготовлено металеве сетополотно для космічних антен апарату "Луч".

Інший приклад. Під керівництвом М. Решетньова керівник Конструкторського бюро радіотехнічного заводу Володимир Григорович Тараненко розробив і забезпечив випуск наземного парку мобільних земних станцій Системи супутникового зв'язку "Кристалл", яку було прийнято в експлуатацію в 1980 році. Упродовж багатьох років промислове виробництво мікрохвильових пристроїв для зазначених мобільних земних станцій здійснювали науково-виробничі об'єднання України "Сатурн", "Оріон" за участю науковців Київської політехніки. Зокрема, були створені надвисокочутливі підсилювачі сигналів з використанням арсенід-галієвих польових транзисторів Шотткі власного виробництва для приймачів супутникового зв'язку та телебачення, малошумливі селективні конвертери приймачів, а також нові матеріали та діелектричні резонатори і частотно-селективні пристрої на їх основі в рамках комплексної роботи "Діелектроніка". Зазначені пристрої в 50–100



- Кількість супутників на орбітах - 24
- Кількість орбітальних площин - 3
- Тип орбіти, км - кругова
- Висота орбіти, км - 19100

*Орбітальне групування системи ГЛОНАСС*

разів покращували масо-габаритні параметри радіоелектронної апаратури, завдяки чому отримали широке застосування в системах космічних телекомунікацій. Результати виконання та впровадження зазначеної роботи "Діелектроніка" в 1983 році були відзначені Державною премією УРСР в галузі науки і техніки.

Ще один напрям застосування супутникових технологій стосується вирішення проблеми навігаційного забезпечення об'єктів транспортної інфраструктури з метою точного визначення їх місцезнаходження, напрямів, швидкості руху тощо. Актуальність вирішення цієї проблеми ще в 60-ті роки визначила, за ініціативи М. Решетньова, напрям діяльності його колективу у сфері супутникової координатометрії. При цьому були розроблені навігаційні супутникові системи "Циклон", "Цикада", "Космос" і, нарешті, глобальна навігаційна супутникова система "Глонасс", яка мала більш високі характеристики і можливість безперервного обслуговування користувачів системи на поверхні Землі та в навколорозмірному просторі. Розгортання системи, яка налічувала 24 супутники, відбулося в 1995 році, і за її створення розробники системи "Глонасс", у тому числі М. Решетньов, у 1996 році були відзначені Державною премією з науки і техніки Росії. Це була остання державна відзнака Михайла Решетньова, якого не стало 26 січня 1996 року.

### Післямова

Однією з рис характеру Михайла Федоровича Решетньова як видатного керівника та вченого стало його вміння міркувати і діяти з державницьких позицій. Це стосується насамперед почуття особистої відповідальності за доручену справу та таланту згуртувати людей для виконання важливих завдань державного рівня. Заслуги М.Ф. Решетньова як ученого визнані обранням його академіком АН СРСР, присвоєнням ученого звання професора.

Михайлу Федоровичу були притаманні

Серед сучасних розробок красноярського колективу – участь у створенні спільно з канадськими фахівцями першого в Україні телекомунікаційного супутника "Либідь".

На вшанування пам'яті про М.Ф. Решетньова його ім'ям названо низку об'єктів, серед яких підприємство "НВО прикладної механіки", яким він керував понад 36 років, Сибірський аерокосмічний університет, "Медаль імені академіка М.Ф. Решетньова" від Федерації Космонавтики Росії, Мала планета № 7046 та ін.

У 2006 році колеги з НПО прикладної механіки і послідовники справи всього життя Михайла Решетньова опублікували чудову книгу "Академик Михаил Федорович Решетнёв", у якій на підставі офіційних документів і спогадів розповіли про яскраве та багатогранне життя свого легендарного Вчителя. Матеріали книги використані при



високі освіченість і культура, відкритість і доступність, впертість і наполегливість... Створене під його керівництвом у Красноярску дітище ще довго буде технічним базисом здійснення програми розвитку інформаційного суспільства, базисом, що ґрунтується на створенні космічних апаратів і систем зв'язку, телевізійного мовлення, геодезії, навігації, інших інформаційно-комунікаційних систем. Ще за життя головного конструктора його підприємство розробило та випустило понад 30 космічних комплексів, на навколоземні орбіти було запущено понад 1000 штучних супутників Землі. В сукупності вони становили до 60 % усіх супутників країни, що було своєрідним рекордом діяльності космічної фірми Решетньова. Розробки космічних систем високоінтелектуальними працівниками цієї фірми відзначені шістьма Ленінськими та понад 20-ма Державними преміями СРСР.

підготовці цієї статті.

Керівник Військово-космічними силами Росії генерал-полковник Володимир Іванов після того, як не стало М.Ф Решетньова, написав про нього, зокрема, таке: "Человек – это время, в котором он живет, страна, на благо которой он работает, дело, которому он посвящает свою жизнь, оставляя о себе добрую память. Эту жизнь не заменишь чертой между днем рождения и ухода. Ее богатство неизмеримо... История космонавтики пока еще коротка по земным меркам. Весь путь от зарождения до сегодняшних дней укладывается в одну человеческую жизнь. Но сколько выросло на этом пути блистательных ученых, конструкторов, организаторов производства с их идеями, опережающими время, фундаментальными открытиями, гениальными предвидениями. Михаил Федорович Решетнёв входит в этот Золотой список".

**Политихин А. И.**

**Главный инженер завода при НИИ "Сатурн" (1979–1989 гг.)  
и директор завода (1989–1994 гг.)**

## **МЫ ЖИЛИ И РАБОТАЛИ В ОДИН ИСТОРИЧЕСКИЙ ПЕРИОД С АКАДЕМИКОМ М. Ф. РЕШЕТНЁВЫМ**

Среди создателей советских систем спутниковой связи и спутникового телевидения академик Решетнев Михаил Федорович занимает особое и весьма почетное место. Его деятельность в качестве основателя и бессменного руководителя НИИ прикладной механики (НИИ ПМ) на территории ранее совершенно секретного городка Красноярск-26 в 25 км. к северу от города Красноярска (сейчас это город Железногорск) не ограничивалось, конечно же, только этими двумя упомянутыми научно-техническими направлениями. Один из ближайших учеников и соратников С. П. Королева Михаил Федорович начинал свою деятельность в качестве "чистого" ракетчика. По мере развития в СССР космической техники возникла необходимость в разработке и производстве орбитальных и геостационарных искусственных спутников Земли для решения задач связи, разведки, телевидения, геодезии, и М. Ф. Решетнев в ранге заместителя Главного конструктора, т.е. С. П. Королева, по его указанию был направлен "на Енисей" в Красноярск-26, где за надежным забором и строгой охраной создал вместе с группой специалистов в середине 60-х годов 20-го века сначала КБ ПМ, а потом НИИ ПМ. До конца 20-го века на этом предприятии под руководством Генерального конструктора М. Ф. Решетнева было разработано и изготовлено множество типов ИСЗ, в т.ч. "Молния", "Космос", "Экран", "Горизонт", "Кулон" и многие другие.

Кто-то подсчитал, что к настоящему времени в СССР и потом в РФ было запущено свыше 1000 ИСЗ "фирмы" М. Ф. Решетнева, что позволило обеспечить функционирование систем военной спутниковой связи "Кристалл", "Корунд", "Ливень", систем спутникового телевидения "Орбита", "Экран", "Москва" и решить множество других задач.

К созданию этих систем в качестве разработчиков и изготовителей наземного радиоэлектронного оборудования самая непосредственная отношение имели КБ радиотехниче-

ского завода под руководство Лауреата Ленинской премии В. Г. Тараненко, Радиотехнический и Телевизионный заводы г. Красноярск, НИИ "Радио" г. Москва, а из украинских предприятий - НИИ "Сатурн" и заводы при НИИ "Сатурн" в г. Киеве и г. Глухове и Радиотехнический завод г. Кировоград.

В НИИ "Сатурн" о работах коллектива М. Ф. Решетнева мы впервые узнали отрывочные сведения где-то в 1976 г., когда по инициативе директора НИИ Л. Г. Гассанова широко развернулись работы по созданию МШУ - входных малошумящих (т.е. сверхчувствительных) СВЧ усилителей для наземных приемных станций спутниковой связи и телевидения. Не помню уже сейчас - были ли у Л. Г. Гассанова личные встречи с М. Ф. Решетневым, но некоторую информацию от В. М. Тараненко он получил.

Сначала эти МШУ разрабатывались на основе параметрических усилителей с термостабилизацией, а затем на основе транзисторных усилителей с применением арсенид-галлиевых полевых транзисторов Шоттки собственного производства.

Наиболее плотно в НИИ "Сатурн" с КБ В. Г. Тараненко работал коллектив под руководством Главного конструктора, д.т.н. К. С. Сундучкова, где были разработаны МШУ-конвертеры под ОКР-овскими названиями "Элга", "Этика", "Эллин", "Элемент", "Энгр" и др. для наземных приемных станций спутниковой военной связи, в т.ч. десантируемых. С завода при НИИ "Сатурн" до 1995 г. было поставлено около 3 тыс. таких изделий.

Для наземных приемных станций спутникового телевидения "Москва" в НИИ "Сатурн" были разработаны МШУ "Обиход - 3" (Гл. конструктор В. Г. Калачников), "Эскалатор" (Главный конструктор Ю. Н. Романенко), "Эпрон" (Главный конструктор В. А. Санкин). До 1995 г. на телевизионный завод г. Красноярск было поставлено свыше 12 тыс.

таких изделий.

Система "Москва" начала внедряться в 1979 - 80 г. Сейчас это себе трудно представить, но в те времена все далекие окраины и просто малонаселенные регионы СССР, пограничные заставы в горах и пустынях, советские военные гарнизоны за рубежом советского телевидения не имели. Только крупные центры в тех местах могли принимать телепрограмму ЦТ по системе "Орбита". На весь СССР было всего 90 приемных станций системы "Орбита" с параболической антенной диаметром 12 м. и азотной станцией для непрерывного производства жидкого азота, которым охлаждался параметрический усилитель разработки НИИ Радио "Москва". Принятый со спутника сигнал 1-ой программы ЦТ поступал на местный телецентр, который обеспечивал покрытие зоны радиусом в лучшем случае 30-40 км. Существовала еще система спутникового телевидения "Экран" с передатчиком огромной мощности на спутнике, который покрывал лишь малую часть Сибири где-то между Омском и Новосибирском. И вдруг появилась станция "Москва" с антенной диаметра 2 м. без всякого жидкого азота и с питанием "от столба", которую можно было поставить в любом поселке, на любой заставе, в любом доме и раздать телевизионный сигнал по кабелю или через маломощный ретранслятор на весь поселок или даже район. Станция принимала сигнал с геостационарного спутника "Горизонт", в системе было 4 спутника, которые покрывали территорию в северном полушарии Земли от Кубы до Курильских островов по долготе и от Сирии до острова Шпицберген по широте. Одна станция была смонтирована даже в советском шахтерском поселке на острове Шпицберген, правда ее пришлось установить на горе - 800 м. над уровнем моря для обеспечения более уверенного приема телевизионного сигнала, при этом угол места был равен 4 градуса. Станции "Москва" успешно работали в советских воинских частях за рубежом, в посольствах и торгпредствах СССР в Европе и на Ближнем Востоке. Благодаря им советская первая программа ЦТ транслировалась для населения практически на всей территории ГДР, Польши, Чехословакии, Венгрии, Болгарии.

Вспоминаю один любопытный факт. Наши коллеги с предприятия "Тесла-Пардубице" ЧССР в 1990 г. на полном серьезе уверяли нас,

что трансляция первой программы ЦТ СССР на территории Чехословакии повлияла на развал социалистического строя. Когда в СССР началась горбачевская "перестройка", руководство ЧССР резко ограничило информацию из Москвы в своих СМИ, поэтому единственным источником осталось советское ТВ, и народ после рабочего дня спешил к своим телевизорам, чтобы получить руководящие указания по уничтожению соц. системы. Такой вот парадокс.

Я встречался и беседовал с М.Ф. Решетневым единственный раз в жизни в декабре 1992 г. Тогда красноярские товарищи устроили совещание по созданию региональной системы спутниковой связи для обслуживания банков и др. финансовых учреждений. От "Сатурна" пригласили меня (в тот период директора завода при НИИ "Сатурн") и зам. директора НИИ К. К. Иренича. Для демонстрации возможностей участникам совещания - директорам банков и пр. (всего более 50 чел.) организаторы совещания устроили экскурсию в Красноярск-26 в НИИ ПМ. Такое было немыслимо еще год назад, но в 1992 г. все уже было можно. Пояснения давал Главный инженер НИИ ПМ А. Н. Козлов. В монтажном цехе мы увидели множество ИСЗ в различной готовности. Это впечатляло. После экскурсии был товарищеский обед по русской традиции. Случилось так, что за столом мы сидели рядом с Михаилом Федоровичем. Выпили по стопке водки, съели украинский борщ, еще что-то. Разговорились. Перебросились парой фраз на украинском языке. М.Ф. Решетнев рассказал что родился в Николаевской области УССР, помнит и любит Украину. Рассказывал о своем учителе Королеве С.П., об истории создании и строительстве Красноярск-26 в системе Минсредмаш СССР, что на начальном этапе было связано с ведомством Л. П. Берии.

Михаил Федорович был прекрасным собеседником. Рассказывал очень живо, интересно, задавал много вопросов о современном состоянии дел в Украине и сокрушался по поводу не очень разумных действий новых руководителей "незалежной" державы.

Рассказывал Михаил Федорович о работе по созданию спутника "Экран" для системы спутникового телевидения. Весело шутил, что в ней обошлись без сатурновских МШУ, т.к. добились такой мощности бортового передатчика, что на Земле сигнал "можно было прини-





*Создатели и испытатели РКТ: М.Ф. Решетнев, Ю.Н. Коптев, В.М. Ковтуненко, А.П. Завалишин, Д.А. Полухин, А.К. Недайвода*

мать на кусок проволоки или большой гвоздь в качестве антенны".

После обеда мы проводили М.Ф. Решетнева к дому, осторожно подстраховывая его на обледенелых уличных лестницах и тротуарах, ведь ему тогда было уже 68 лет, а гололед был сибирский. Пригласили его посетить Киев и "Сатурн", М.Ф. Решетнев обещал, но не случилось.

Умер М.Ф. Решетнев в 1996 г. Похоронен в Железногорске.

По известным причинам не получили необходимого развития совместные работы по

банковской системе связи между НИИ "Сатурн" и красноярскими предприятиями. Печально, но факт.

Тем не менее, мы должны гордиться тем, что жили и работали в один исторический период с корифеем радиоэлектроники академиком Решетневым М.Ф. и совместными усилиями коллективов многих предприятий СССР укрепляли военную и экономическую мощь великого государства.

Этого уже не отнять.

**Эсауленко Н.Я.**

*Почетный радист СССР, Заслуженный испытатель космодрома Байконур*

## **ПИОНЕР СТАЦИОНАРНЫХ ОРБИТ**

В 60-е годы начала быстро развиваться промышленность в районах Крайнего Севера, Сибири, Дальнего Востока. Для управления народным хозяйством и оперативного руководства Вооруженными силами СССР стране необходима была Глобальная космическая система связи. Были предложения: для управления народным хозяйством создать Глобальную систему связи, для нужд МО СССР Стратегическую систему связи «Кристал».

Однажды в беседе С. П. Королёв своему заместителю М. Ф. Решетнёву предложил организовать в Красноярске — 26 филиал №2 ОКБ 1, потом ОКБ10. В конце 60-х в ОКБ10 была передана проектная документация на спутник «Молния 1», а от ОКБ 586 М. К. Янгеля — проектная документация на спутники связи «Стрела» и «Пчела». Это положило начало развитию тематики космической связи в СССР.

Разработка первого серийного стационарного спутника началась в конце 1960-х, когда в СССР был создан космический ракетный комплекс (КРК) «Протон К — блок Д». Этот комплекс позволяет выводить спутники связи на стационарную орбиту.

На основании проектных проработок Глобальной и Стратегической систем связи пришли к выводу о создании единой системы космической связи (ЕССС).

5.04.1972 года вышло Постановление ЦК КПСС и Совмина СССР, в котором предусматривалось использование в ЕССС космического спутника «Молния-3» на высокоэллиптической орбите и спутника «Грань» на стационарной орбите.

Основными разработчиками ЕССС и бортовых ретрансляторов определены соответственно: конструкторское бюро прикладной механики «КБ ПМ», Главный конструктор М. Ф. Решетнёв (министерство общего машиностроения) и НИИ радиосвязи, Главный конструктор М. П. Капланов (министерство радиопромышленности).

Активный ретранслятор спутника «Грань» разрабатывался для передачи телефонно — телеграфной информации в интересах Генерального штаба МО СССР, видов вооруженных сил, правительственной связи, а также передачи телевизионных программ.

На полигоне НИИП-5 МО тематика М. Ф. Решетнёва была размещена в 4-м Научном испытательном управлении (НИУ). Руководство полигона дало согласие на использование освободившегося участка в зале монтажно — испытательного корпуса (МИК) для технической позиции (ТП) спутника «Грань». Проведение испытаний спутника «Грань» было возложено на 2-й отдел комплексных испытаний.

У меня, как начальника отдела, появилась необходимость встретиться с Главным конструктором КБП М. Ф. Решетнёвым. Встреча была тёплой, деловой. Я проинформировал Михаила Фёдоровича о состоянии дел по созданию технической позиции. Он внимательно слушал и делал какие-то пометки, а потом рассказал о планах производства спутника «Грань» и постановки его на испытания. Были рассмотрены вопросы организации взаимодействия между КБПМ и 4-м НИУ.

Так впервые я познакомился с ГК КБПМ и М. Ф. Решетнёвым.

Для обеспечения вывода спутника на стационарную орбиту потребовалась доработка блока Д (11С824). На него установили торový бак с приборами системы управления. Такая модификация получила обозначение блок ДМ(11С86). Для её испытания 26 марта 1974 года был запущен на орбиту габаритно-весовой макет спутника «Грань». В целях отработки средств выведения 26 марта 1974 года был произведен запуск спутника «Молния 1с». Полученные опытные данные подтвердили правильность схемы выведения спутников связи на стационарную орбиту.

Во время заводских испытаний спутник был официально назван «Радуга».

В мае 1975 года спутник «Радуга» прибыл

на испытание в 4 НИУ. Руководителем испытаний назначили меня. Техническим руководителем был заместитель главного конструктора А. И. Ушаков. К началу испытаний прибыл М. Ф. Решетнёв. Он осмотрел техническую позицию, побеседовал с испытателями, убедившись в готовности 4 НИУ к испытаниям, дал разрешение на их проведение.

Испытания проходили очень медленно. Много было примерочных, регулировочных работ. Во время проведения электрических испытаний отдельных систем и спутника в целом много было выявлено отказов, замечаний. Все отказы и замечания тщательно анализировались, вырабатывались мероприятия по их устранению.

М. Ф. Решетнёв внимательно следил за ходом испытаний и давал полезные советы по устранению выявленных замечаний.

Так шаг за шагом мы продвигались к завершению испытаний спутника «Радуга» на технической позиции.

18 декабря состоялось заседание Государственной комиссии, которое проводил начальник Главного управления космических средств (ГУКОС) А. А. Максимов. Мой доклад был первым. Я сказал, что испытания спутника «Радуга» на технической позиции окончены. Все отказы и замечания тщательно проанализированы и закрыты в установленном порядке. С заключительным докладом выступил М. Ф. Решетнёв. Государственная комиссия приняла решение о проведении запуска спутника «Радуга» 22 декабря 1975 года. Спутник был выведен на стационарную орбиту с большой точностью, об этом М. Ф. Решетнёв доложил Министру Обороны Д. Ф. Устинову.

В июне 1976 года на техническую позицию прибыл спутник «Радуга». После проведения полного цикла испытаний по решению Государственной комиссии спутник «Радуга» 11 сентября 1976 года был выведен на стационарную орбиту. Орбитальная группировка из двух спутников «Радуга» позволила организовать связь на территории Европейской части Союза, Сибири и Дальнего Востока.

25 мая 1977 года прибыл на испытание третий спутник «Радуга». После проведения полного цикла испытаний спутник «Радуга» 24 июля 1977 года был запущен на стационарную орбиту.

Четвёртый спутник «Радуга» прибыл на испытание 25 мая 1978 года. Испытания этого

спутника проходили около 2-х месяцев. Особых замечаний и отказов техники не было. 19 июля 1978 года спутник «Радуга» был выведен на стационарную орбиту

В июле 1978 года в городе Москве состоялась Государственная комиссия во главе с начальником ГУКОС А. А. Максимовым. Комиссия заслушала доклад М. Ф. Решетнёва о том, что лётно-конструкторские испытания успешно закончены и что он предлагает принять в эксплуатацию спутник «Радуга» в составе космического ракетного комплекса (КРК). Я доложил, что НИИП-5 МО готов принять в эксплуатацию испытательное и технологическое оборудование технической и стартовой позиций спутника «Радуга».

Государственная комиссия приняла в эксплуатацию спутник «Радуга» в составе: КРК (ракета 8К82К, блок ДМ 11С86, спутник «Радуга»)

В декабре 1979 года была принята Министерством Обороны на вооружение единая система спутниковой связи (ЕССС) в составе: спутник «Молния 3» на высокоэллиптической орбите и спутник «Радуга» на стационарной орбите. Началась планомерная эксплуатация ЕССС.

Очень интересно было работать с М. Ф. Решетнёвым. Это чуткий, отзывчивый легкий в обращении руководитель.

За десять лет совместной работы было испытано и принято в эксплуатацию спутники связи: «Радуга», «Горизонт», «Гейзер», спутник НТВ «Экран».

За это время была создана ЕССС, миллионы жителей Крайнего севера, Сибири, Дальнего Востока получили возможность смотреть цветные программы центрального телевидения. Была организована трансляция более чем на 30 стран телевизионных передач о спортивных состязаниях 22-х Олимпийских игр в 1980 году. Организована связь морских судов со своими береговыми станциями, установлена связь СССР со всеми странами мира.

**Афанасьев А.М.**  
Ветеран космодрома Байконур,  
Заслуженный испытатель космической техники

## **М. Ф. РЕШЕТНЕВ – РУКОВОДИТЕЛЬ И ЧЕЛОВЕК**

Михаил Федорович Решетнев — генеральный конструктор КБ Прикладной механики (КБ ПМ) прожил сравнительно недолгую, но очень интересную творческую жизнь, посвященную практическому освоению космоса, решению теоретических и научно-практических задач по созданию информационных спутниковых систем связи, телевидения, навигации, геодезии как для военных, так и для гражданских целей.

После Михаила Федоровича осталось уникальное предприятие, созданное фактически с «нуля» под его руководством. Остался талантливый творческий коллектив, способный решать сложнейшие научно-технические задачи. Тысячи специальных спутников, созданных на его предприятии обеспечивали и продолжают обеспечивать выполнение широкого спектра целевых программ в области связи, навигации, телевидения и др. Наконец, после Михаила Федоровича остался целый город



*Памятник М. Ф. Решетневу  
Железногорск, Красноярский край*

Железногорск, построенный в его бытность и при его непосредственном участии.

Преыдушие выступающие достаточно подробно рассказали о жизни и деятельности М.Ф. Решетнева, его таланте как выдающегося инженера и ученого, прекрасного организатора производственного процесса на возглавляемом им предприятии.

Требовательный и одновременно внимательный к подчиненным, он никогда не бросал слов на ветер. Этого же добивался от своих сотрудников. Никогда не устраивал разносов, всегда «докапывался» до причин неудач, а такие конечно бывали, помогал их устранить. Это сплотило коллектив, с его сотрудниками всегда было приятно работать.

Вот об этом золотом качестве большого руководителя я хочу сказать чуть-чуть подробнее.

Не секрет, что в нашей стране, которой уже нет, было принято к месту и не к месту встречать праздники новыми и новыми трудовыми успехами. Часто это только вредило общему делу. Например, поступала команда такой-то космический объект вывести на орбиту к грядущей годовщине революционного праздника. Доказывать, что объект еще «сырой», готов будет только через несколько дней после этого праздника, никому и в голову не приходило: партия сказала, значит так должно и быть!

На предприятии начинался аврал. Пытались уложиться в назначенные сроки, но это редко удавалось. Приходилось спутник отправлять на космодром с недоделками. И уже здесь опытные инженеры КБ ПМ вместе с инженерами-испытателями 4-го испытательного управления Байконура днями, а часто и ночами, «доводили» космический аппарат до нужной кондиции. Не взирая ни на что, как правило, пуски проводились в назначенные сроки.

Михаил Федорович прекрасно понимал, что офицеры управления несут существенную дополнительную нагрузку, далеко не каждый



день могут уехать домой к своим семьям, оставаясь на рабочих местах на ночь. Поэтому он решил за успешно выполненные запуски спутников выделять боевому расчету денежные премии. Соответствующие средства перечислялись на полигон. И как у нас принято, основная часть этих денег оседала «наверху», а испытателям — остальное. Вот уж точно по армейской притче: наказание невиновных и награждение непричастных!

Как узнал об этом Михаил Федорович, не мне судить. Но справедливость он восстановил сразу же. В дальнейшем на очередной пуск из Красноярска приезжал бухгалтер с необходимой суммой денег и каждый участник боевого расчета получал назначенную ему премию.

В этой связи однажды произошла буквально трагикомедия. Предстоял запуск одного достаточно капризного объекта. Пуск был назначен на 4 утра! Испытатели поймут меня. Подготовка ракеты-носителя начинается рано утром. Параллельно готовится сам объект. Рабочий день (в том числе и ночь) растягивается на 22 часа! А утром опять на службу. Такая работа буквально выматывала расчет. На отдых времени не оставалось.

Михаил Федорович все прекрасно понимал, поэтому предложил нашему начальнику управления генералу А.П.Завалишину выдать премии до проведения пуска, чтобы этим не заниматься после 4-х утра. Но Анатолий Павлович из-за некоторого суеверия, как он сам потом говорил, не согласился. Решили премии вручать после пуска, который, к сожалению, оказался аварийным. В итоге бухгалтер с деньгами уехал в Красноярск, а мы измученные стали устранять последствия аварии: ни премии, ни отдыха! И так бывает.

Начальнику управления было хуже всех: мало того, что за срыв пуска нужно было отчитываться перед полигонным начальством, так еще невольно чувствовал себя виноватым в том, что лишил боевой расчет премии. Поэтому произнес: «Вот дурак! Ну зачем я так поступил?»

Я счастлив, что на Байконуре у меня была трудная, но очень интересная работа, а еще, что судьба дала возможность на испытаниях познакомиться с такими выдающимися людьми, как Михаил Федорович, у которого, поверьте, было чему поучиться!

## ЛЕГКО ЛИ БЫТЬ ЖЕНОЙ АКАДЕМИКА

Жену академика я представляла этакой «матроной». Состоит при муже, не работает, живет в свое удовольствие. Много ли у нас в городе первых леди? Достаточное количество. И одна из первых в этом списке Людмила Георгиевна Решетнева, жена генерального конструктора, генерального директора НПО ПМ М.Ф. Решетнева. По слухам: домохозяйка, прекрасно выглядит, любит спорт. В общем, вписывается в стереотип... А Людмила Георгиевна как раз не соответствовала классическим канонам и не оправдала моих ожиданий. В ней не было напыщенности, важности, экзальтированности. Она оказалась словоохотливой и очень доброжелательной женщиной. В общем, не такой, какой я могла себе представить жену академика. Но выглядит она, в самом деле, прекрасно. Теперь я понимаю, почему ходили слухи, что у Решетнева молодая жена.

— Правда. А ведь мы с мужем недавно отметили 40-летие совместной жизни.

Моложавость — это у нас семейное. В

молодости мы с Михаилом Федоровичем были заядлыми спортсменами.

— Людмила Георгиевна, наверное, благодаря спорту вы и познакомились?

— Да, чудесное было время. Михаил Федорович увлекался коньками, лыжами, плаванием, любил штангу. А моя страсть — легкая атлетика.

— Я слышала, вы были чемпионкой Москвы по барьерному бегу?

— Знаете, это увлечение спортом нам очень помогает. Я сейчас не делаю по утрам зарядку, в отличие от Михаила Федоровича, но за день столько «барьеров» преодолению на бегу, что иногда саму себя жалко.

— Людмила Георгиевна, как Вам живется в роли жены академика?

— За Михаила Федоровича я рада, он действительно реализовал свой талант. А мне эта «должность», в общем - то, ничего не дала. Если б я вышла замуж за академика, возможно, и отношение к этому было бы другое - подарок судьбы. Но я вышла замуж за молодого специалиста, подающего надежды конструктора.

— Значит это не фортуна, а ...

— Добросовестное отношение к жизни. Муж — трудяга, к тому же надежный, каких поискать. Значит, жена должна чем-то жертвовать.

— Чем, например?

— Москвой. Я, как Михаил Федорович, работала на фирме Сергея Павловича Королева, была баллистиком. Это очень ответственно — делать точные расчеты на



Михаил Федорович и Людмила Георгиевна Решетнёвы



*На отдыхе*

испытаниях. Работа очень интересная, но когда Михаилу Федоровичу предложили работу в Красноярске-26, я, не задумываясь, поехала с ним.

— *Вы очень энергичная женщина, чувствуете по натуре — лидер. Как Вам работалось у Сергея Павловича?*

— Работалось хорошо. Случались и курьезные ситуации. Был у нас аэродинамик Жора Гречка. Принесет нам расчеты, а мы уже третий раз их пересчитываем. Тогда ведь не было никаких ЭВМ. А он стоит над душой: «Вы уж старайтесь, это ведь серьезное дело...» Я его выгоню. Подходим к апогею. А тут как понаехало академиков. Последний этап перед испытанием. Мы с напарницей не пошли ночевать. Сварили кофе, всю ночь работали. Утром Сергей Павлович зашел, похвалил. А мы расписываемся, кто считал, кто проверял. Самый напряженный момент, и вдруг заходит проверяющий, которого мы не знаем. Те же слова, что у Жоры: «Вы, девочки, смотрите, лучше проверяйте, это ведь очень ответственная работа - государственной важности». Тут я не выдержала, говорю: «Вы лучше уходите, не мешайте работать». Ушел проверяющий, минут через пять звонок: «Вы, что это, Людмила, хулиганите? Зачем академика выгнали, он к нам с Украины приехал». А я в ответ: «Извините, мы не знали. Нам необходимо закончить работу, не надо нас убеждать в том, в чем мы сами заинтересованы». Вот такой случай.

— *Людмила Георгиевна, в семье Вы тоже лидер?*

— В хозяйственных вопросах - да. Весь дом

на мне. И сад тоже. А в принятии решений, значимых для семьи, решающее слово за Михаилом Федоровичем.

— *А в жизни Михаил Федорович требовательный человек?*

— В работе — да. Сам он очень обаятельный, организованный. Ценит эти качества у других. Умеет выслушать. А в отношении дома, быта, питания он непритворлив.

— *Много ли времени вы тратите на приготовление обедов, ведь, наверняка, у Михаила Федоровича есть любимые блюда?*

— Наверное, голубцы. Салаты овощные. А еще он любит черный хлеб с солью и растительным маслом. Всегда стараюсь купить для него отличного масла. А время на кухню трачу как все хозяйки. Михаил Федорович никогда не ходит в столовую, любит домашнюю обстановку, где можно расслабиться. Но хвалит редко. Иногда, даже обидно, спросишь: «Вкусно?» А он: «Да, конечно!». А сам, наверное, в мыслях на своем предприятии.

— *Людмила Георгиевна, как вы успеваете содержать дом, сад, участок возле дома в таком идеальном порядке и при этом не терять свою привлекательность?*

— Помогла жизненная закалка. Отец у меня погиб в сорок первом, мать осталась одна с двумя маленькими детьми на руках. А война застала нас в поезде, когда мы ехали в Смоленск. И остались мы в том, в чем были. Так началась школа выживания. А потом учеба и работа. Я привыкла добиваться намеченной цели. А оставаться привлекательной женщиной нужно в любой ситуации.

Людмила Георгиевна рассказала еще много интересного. Самый показательный ответ Людмилы Георгиевны на мой вопрос:

— *Намного ли тяжелее сейчас Вам и Михаилу Федоровичу, ведь такая нестабильность вокруг. Именно в моральном плане?*

— На работе у Михаила Федоровича, конечно, хватает проблем и трудностей, а дома? Дома, все как было, так и есть!

Наверное, эта фраза — лучший эпиграф к нашему с ней диалогу.



**ЧЕЛОМЕЙ  
ВОЛОДИМИР МИКОЛАЙОВИЧ  
(1914 - 1984)**



### **Згуровский М. З.**

*Ректор Национального технического университета Украины "КПИ", академик*

## **ВЫСТУПЛЕНИЕ М.З. ЗГУРОВСКОГО НА ЦЕРЕМОНИИ ВОЗЛОЖЕНИЯ ЦВЕТОВ К ПАМЯТНИКУ В.Н.ЧЕЛОМЕЮ ПО СЛУЧАЮ 100-ЛЕТИЯ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ 01 ИЮЛЯ 2014 ГОДА**

В 1932 г. Владимир Николаевич Челомей - студент авиационного факультета Киевского политехнического института (КПИ), в 1933, в связи с реорганизацией и образованием на базе факультета КПИ Киевского авиационного института, он переводится в институт. В 1939 г. защитил кандидатскую диссертацию, а в 1940 г. стал самым молодым докторантом АН СССР.

В сентябре 1944 г. В.Н. Челомей назначили Главным конструктором завода №51, а уже в начале 1945 г. — им были созданы крылатые ракеты 10-Х с пульсирующим универсальным воздушным реактивным двигателем (ПУВРД). Модификация ПУВРД использовалась в качестве ускорителей для самолетов ЛА-7, ЛА-9.

В августе 1955 г. создается ОКБ-52 (в настоящее время «ОКБ машиностроения»). В 1959 г. вступила в строй первая подводная лодка в первыми крылатыми ракетами Челомея. И таких проектов было разработано более 60-ти.

В.Н.Челомей становится Генеральным конструктором. Его ОКБ стало заниматься и космической техникой. Под его руководством создаются универсальные ракеты (УР), которые можно использовать в качестве носителей бое-

вых зарядов и космических аппаратов.

В апреле 1965 г. ракета УР-100 была принята на вооружение и стала родоначальницей нескольких поколений МБР межконтинентальных баллистических ракет.

В 1965 г. получила путевку в жизнь двухступенчатая ракета-носитель УР-500, названная «Протон». На ней были выведены три тяжелых спутника «Протон» и «Протон-К». Эта ракета использовалась для запуска космических аппаратов «Зонд», по программе пилотируемого облета Луны. Ею были запущены — орбитальная станция «Алмаз» под названием «Салют-2», затем «Салют-3», «Салют-5». На его ракетах «Протон» до сих пор выводятся в космос тяжелые спутники, модули орбитальных станций «Мир», МКС (Международная космическая станция).

Огромная заслуга Челомея в создании ракет нового поколения, используемые по настоящее время.

Девиз его жизни «Только слабые натуры покоряются и забываются. Сильные же... вызывают на неравный бой сильную судьбу».



**Ільченко М. Ю.**

*Проректор з наукової роботи НТУУ «КПІ», академік НАН України*

## **ВОЛОДИМИР ЧЕЛОМЕЙ – ВИДАТНИЙ ТВОРЕЦЬ РАКЕТНО-КОСМІЧНОЇ ТЕХНІКИ**

Сьогодні ми відзначаємо 100-річчя від дня народження Володимира Миколайовича Челомей, видатного вченого в галузі механіки, дослідника і організатора розробок у галузі авіаційної та ракетно-космічної техніки. Під його керівництвом були створені ракети-носії "Протон", штучні супутники Землі "Протон" і "Політ", орбітальні станції "Алмаз", пілотовані космічні кораблі та ін.

### **Київський період життя**

Володимир Челомей народився в м. Седлець (тепер Седльце в Польщі) 30 червня 1914 року в сім'ї вчителів. Його дитинство та юність пройшли в Полтаві. З 1926 року мешкав у Києві. Саме Київський період життя В.М. Челомей (1926–1941), який складає близько 15 років, сформував його як ученого і педагога та заклав фундамент подальшої роботи як Генерального конструктора по створенню складних авіаційних та ракетно-космічних систем. Основну роль тут відіграла Київська наукова школа, яка поєднувала теоретичні дослідження з практикою. В 1927 році закінчив семирічну трудову школу і вступив до Київського автомобільного технікуму. Після закінчення технікуму він працює техніком у відділі двигунів внутрішнього згорання Інституту променергетики, де група молодих інженерів займалась конструюванням і випробуваннями двигунів для потреб оборонної промисловості.

Володимир Миколайович у 1932 році стає студентом авіаційного факультету Київської політехніки, а потім — студентом моторобудівного факультету Київського авіаційного інституту, який було створено на базі нашого факультету. В.М. Челомей потрапив тут у середовище викладачів і студентів — справжніх ентузіастів авіації. Це був час бурхливого розвитку техніки, авіаційної в особливості. Саме в ці роки у Володимира Миколайовича проявилось глибоке захоплення механікою взагалі та теорією коливань зокрема.

Ще в студентські роки В.М. Челомей видає у 1936 р. короткий, зрозумілий та досить

корисний для цікавих практичних застосувань у механіці курс векторного аналізу. У вересні—жовтні цього ж року йому довелося прочитати цикл лекцій з теорії коливань інженерам авіаційного заводу ім. Петра Іоновича Баранова (Запоріжжя). Такі лекції були ним прочитані на прохання інженерів цього заводу після того, як розрахункові та конструкторські рекомендації Володимира Миколайовича допомогли радикально усунути небезпечні коливання у найважливіший вузлах нових машин, що створювалися заводом, та дозволили налагодити їх серійне виробництво.

### **Видатний учений і педагог**

Велике значення в становленні Челомей як ученого мало його знайомство та подальше спілкування з академіками Миколою Митрофановичем Криловим, Миколою Миколайовичем Боголюбовим, Дмитром Олександровичем Граве, Іллєю Яковичем Штаерманом — крупними вченими в галузі механіки і математики.

З початком Великої Вітчизняної війни В.М. Челомей працював у Центральному інституті авіаційного моторобудування ім. П.І. Баранова, де ним було створено в 1942 р. перший у СРСР пульсуючий повітряно-реактивний двигун, який встановлювався на деяких літальних апаратах, розроблених ним та іншими конструкторами. Потім В.М. Челомей керував низкою науково-дослідних організацій в промисловості.

У 1951 р. В.М. Челомей захистив у МВТУ ім. Миколи Ернестовича Баумана докторську дисертацію з дослідження з вигинно-обертальних коливань авіаційних двигунів.

У 1956 р. Володимир Миколайович виконав фундаментальне дослідження та вказав на практичну можливість підвищення стійкості пружних систем за допомогою високочастотних вібрацій.

У 1958 р. Володимир Миколайович розробив нелінійну теорію статичної та динамічної стійкості гідравлічних та пневматичних золотникових сервомеханізмів. Він уперше сформу-

лював найважливішу теорему в теорії пневматичних та гідравлічних машин, названу ним основною теоремою про початкові тиски в силових порожнинах сервомеханізмів.

Тривалий час Володимир Миколайович керував в МВТУ ім. М.Е. Баумана кафедрою коливань та механічних процесів.

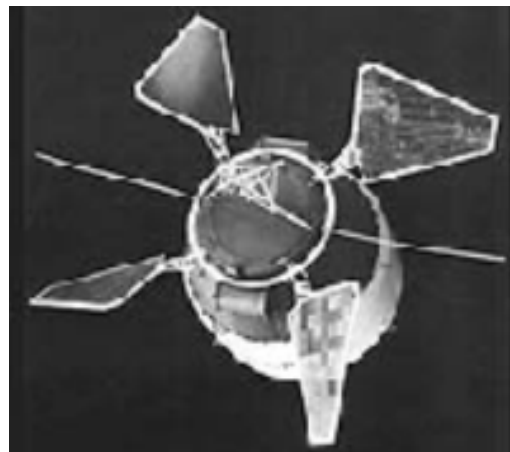
В.М. Челомей був видатним педагогом. Його лекції завжди викликали глибокий інтерес у слухачів та спеціалістів як ясністю та чіткістю викладання, так і насиченістю матеріалу й яскравістю образів. Під його керівництвом група учнів захистила низку дисертацій.

В.М. Челомей опублікував значну кількість оригінальних робіт з проблем прикладної математики, стійкості різноманітних пружних систем, теорії коливань складних динамічних систем з нелінійними та періодично змінюваними параметрами, теорії нелінійних пневматичних та гідравлічних сервомеханізмів, теорії двигунів та інших машин.

У 1958 році В.М. Челомей був обраний член-кореспондентом АН СРСР за спеціальністю «механіка», а у 1962 році обраний за тією ж спеціальністю дійсним членом АН СРСР. У 1964 році Володимир Миколайовичу було



*Протон-К виводить на орбіту модуль "Звезда" для МКС*



*Наукова станція "Протон"*

присуджено золоту медаль М.Є. Жуковського за кращу роботу з теорії авіації, а у 1977 році за видатні роботи в області математики та механіки він удостоюється вищої нагороди Академії наук СРСР — Золотої медалі ім. О.М. Ляпунова.

#### **Унікальні творіння генерального конструктора**

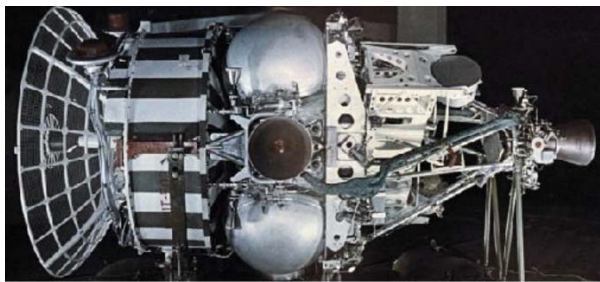
Академік В.М. Челомей створив наукову та інженерно-конструкторську школу, що відіграла важливу роль у розвитку вітчизняної авіації та космонавтики.

Створеними під його керівництвом проти-корабельними крилатими ракетами до цього часу озброєні майже 80 % надводних кораблів Військово-Морського Флоту та 100 % підводних човнів — носіїв крилатих ракет.

Під керівництвом В.М. Челомея був розроблений універсальний засіб для дослідження космосу — ракета-носій "Протон", яка дала змогу виводити на орбіту космічні лабораторії, автоматичні міжпланетні та орбітальні пілотовані станції. Вона працює з 1965 року і ще довго буде потрібна, тому що є самим надійним важким носієм у світі і підходить для вирішення широкого кола задач.

16 липня 1965 року — перший і відразу вдалий пуск важкої ракети-носія УР-500 (8К82). В космос виведено важкий (12 тон) науковий супутник «Протон». А у березні 1967 р. доповнена 3-м і 4-м ступенями ракета УР-500К вивела на орбіту супутник вагою 22 тони.

Крім цього, під керівництвом В.М. Челомея створені супутники-розвідники, маневруючі супутники-винищувачі, орбітальні станції, в тому числі і пілотовані ракетно-космічні комплекси, транспортні кораблі постачання, а для доставки на Землю із космосу наукової інформації і матеріалів — апарати повернення.



*Маневруючий супутник "Політ-1"*

Його перші супутники «Політ-1» (01 січня 1963 року) та «Політ-2» (12 квітня 1964 року) вперше у світі маневрували на орбіті.

19 квітня 1965 року — перший і відразу вдалий пуск ракети УР-100 (8К84). Вперше міжконтинентальна бойова ракета, ампульована в герметичному контейнері, могла стояти на чергуванні в заправленому стані до 10 років. Час готовності до пуску — кілька хвилин.

Наземні ракетні комплекси та крилаті ракети морського базування розробки Конструкторського бюро, яке очолював В.М. Челомей, були визначальним фактором в досягненні паритету між СРСР і США в стратегічній сфері у 1960–70 роках. Кількість міжконтинентальних балістичних ракет та бойових блоків, створених під керівництвом В.М. Челомея, в різні роки перевищувала 65 % від їх загальної кількості в Ракетних Військах Стратегічного Призначення.

У 1961–1963 роках проектується та готується до випробувань легкий космічний літак, розроблений в ОКБ В.М. Челомея. Почалися роботи по космічному комплексу — для здійснення пілотованої експедиції на Місяць.

Творчість В.М. Челомея носить яскравий характер та відрізняється різноманіттям видатних ідей, які були реалізовані у промисловості. Ось його слова, що розкривають методологію видатного конструктора: "Помните, что разработка самой идеи занимает 10–15 % времени, остальные 85–90 % — это упорный труд, борьба с судьбой, с жизненными обстоятельствами, без чего невозможен успех. В непрерывном состязании с судьбой и состоит движение вперед. Достижения, удары, падения, помощь других, новое движение вперед — закон жизни. Учитесь преодолевать трудности и неудачи".

#### **Визнання**

В.М. Челомей проводив велику суспільно-політичну роботу в країні. Він неодноразово



*УР-100 (8К84)*

обирався в керівні радянські органи країни, членом Обкому партії Московської області, був делегатом XXII та XXIV-XXVI з'їздів КПРС, депутатом Верховної Ради СРСР дев'ятого — одинадцятого скликань.

За вклад у розвиток науки і техніки В.М. Челомей двічі був удостоєний звання Героя Соціалістичної Праці, нагороджений п'ятьма орденами Леніна, орденом Жовтневої революції та медалями Радянського Союзу. Він удостоєний Ленінської та Державних премій.

Його справу сьогодні продовжують учні та послідовники видатного конструктора в сучасному Науково-виробничому об'єднанні машинобудування у місті Реутові Московської області. До 100-річчя видатного конструктора в цьому місті відкрито меморіальний музей на підприємстві та пам'ятник на площі, що носить його ім'я. При відкритті звучали такі слова сучасників: Сергій Юров, керівник міста Реутів: "Масштаб личности Челомея поражает людей во всем мире. Он был настоящим гением ракетно-космической техники, талантливым организатором, руководителем и сегодня является примером для нее". Генеральний директор—генеральний конструктор НВО машинобудування Олександр Леонов: "Этому великому человеку довелось менять облик всей системы вооружений. Вместе с ней менялись военные доктрины, военное искусство. Нельзя преувеличить его вклад в развитие всех направлений, которыми занимались он сам и возглавляемая им фирма". Унікальні розробки цього колективу, яке з 1955 року очолював В. Челомей, були відзначені 9-ма Ленінськими преміями.

На Алеї видатних учених і конструкторів Київської політехніки в 2011 році було відкрито пам'ятник видатному конструктору космічної техніки. На постаменту викарбувані його слова: " Я знаю свій шлях у космос ".



Без сумніву, творчий поштовх у формуванні Челомея-вченого надав наш навчальний заклад, у якому він почав своє навчання та входження до світу космічної техніки. Ми цим пишаємося тим більше, що серед сьогоденних наших науковців і студентів знайшлися послідовники великої справи Володимира Миколайовича Челомея.

Адже сьогодні актуальність космічної тематики є практично затребуваною, хоча змінилися часи і стали дещо іншими пріоритети. Зокрема, провідні університети світу сьогодні активно працюють у напрямку створення, запуску та дослідження студентською молоддю наносупутників — малих космічних апаратів так званого міжнародного формату CubeSat (масою близько 1 кг і розмірами 10Ч10Ч10 см), що виконують певні функції в процесі їх польоту. Окрім вирішення суто освітніх завдань, спрямованих на якісну практичну підготовку фахівців, розробка подібних космічних апаратів має також перспективу використання їх при здійсненні низки науково-технічних та соціальних проектів різного призначення. Наприклад, зараз у деяких країнах опрацьовуються питання практичного здійснення на базі наносупутників всесвітньої інформаційно-телекомунікаційної мережі Інтернет з доступом до неї користувачів, розташованих у будь-

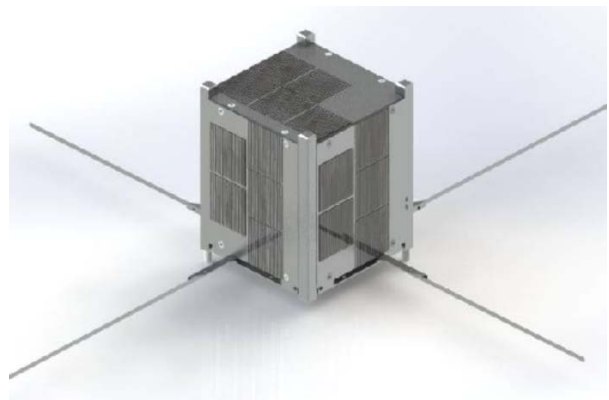
якому місці на нашій планеті.

Науковці і студенти НТУУ "КПІ" — продовжувачі справи видатного студента КПІ 30-х років минулого століття Володимира Челомея впродовж останніх 2 років створили перший український університетський наносупутник "Політан-1".

Розробка космічного апарату "Політан-1" київськими політехніками ґрунтується на використанні власних оригінальних результатів науково-технічних досягнень з різних напрямів науки. Зокрема, науковці теплоенергетичного факультету використали власні сотопанельні вуглепластикові конструкції, з якими науковці факультету електроніки зінтегрували свої фотокремневі перетворювачі з коефіцієнтом корисної дії до 20 %. У сукупності створена експериментальна сонячна батарея забезпечує електричне живлення всіх електронних систем наносупутника. Канали радіозв'язку та радіокерування створили фахівці радіотехнічного факультету. В основі їх розробки — оригінальні



*Молодіжний колектив творців наносупутника*



*Наносупутник НТУУ "КПІ" «PolyITAN-1*



Схема виведення наносупутника на орбіту

рішення антен і цифрової програмованої схемотехніки. Разом з радистами наземну станцію створювали фахівці Інституту телекомунікаційних систем.

Елементи космічного апарату і наносупутник у цілому реально працює в жорстких умовах відкритого космосу. Ці умови на Землі імітує спеціальна термовакуумна лабораторна установка, створена в КПІ за участі фахівців факультету електроенерготехніки та автоматики. Встановлені на наносупутнику сенсори координат Сонця, їх алгоритмічне та програмне забезпечення, а також електронна плата з центральним процесором, за допомогою якої здійснюється управління усіма підсистемами космічного апарату, створені молодими науковцями теплоенергетичного факультету та факультету електроніки.

Таким чином, створений космічний апарат є інтелектуально наповненою технічною системою. В нього закладено результати діяльності молоді, яка віддзеркалила свою участь у зазначеній комплексній розробці успішним захистом 2-х кандидатських і понад 20-ти магістерських дисертацій.

Мета запуску супутника — наукова: дослідження сонячних датчиків для малих космічних

апаратів, перевірка енергетики сонячних джерел живлення, розроблених в університеті, адаптація до умов космосу і вдосконалення цифрових радіоканалів передачі інформації і команд управління, дослідження впливу космосу на роботу електронних підсистем, дослідження функціонування систем GPS оригінальної конструкції.

Наносупутник було запущено на навколосупутниці орбіту 19 червня ц.р. у складі міжнародного проекту.

Сьогодні наносупутник успішно діє на навколосупутниці сонячно-синхронній орбіті на відстані близько 700 км від Землі, маючи період обертання 97,8 хвилин. На п'яти з 16 щодобових обертів навколо Землі упродовж короткого часу (від 2 до 9 хвилин) існує можливість зв'язку апарату з наземною станцією, встановленою в КПІ. За цей час розробники отримують інформацію щодо роботи окремих підсистем наносупутника, яка необхідна для подальших робіт. 29 серпня ц.р. Національний Реєстр рекордів України надав нашому університету спеціальний сертифікат, яким юридично підтверджено видатне досягнення наших науковців і студентів.

## **Пістоленко І. О.**

**Завідувач сектору наукової інформації Полтавського музею  
авіації та космонавтики, кандидат історичних наук**

## **В.М.ЧЕЛОМЕЙ – ВЧЕНИЙ, КОНСТРУКТОР, ЛЮДИНА**

Челомей Володимир Миколайович (1914-1984) — видатний вчений в галузі механіки і процесів керування, конструктор ракетно-космічної техніки, академік (1962), дійсний член Міжнародної академії астронавтики (1974), лауреат Ленінської (1959) і Державних (1967, 1974, 1982) премій, нагороджений чотирма орденами, Золотою медаллю імені М. Є. Жуковського „За кращу працю з теорії авіації” (1964), Золотою медаллю імені О. М. Ляпунова АН СРСР „За видатні праці в галузі математики та механіки” (1977), іншими медалями.

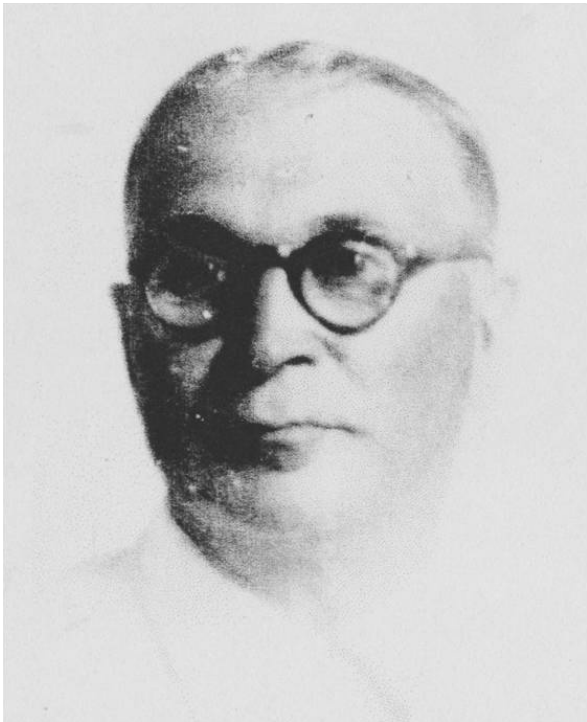
Основні наукові праці його присвячені конструкції та динаміці машин, теорії коливань, динамічній стійкості пружних систем, теорії сервомеханізмів.

Пріоритетні напрямки діяльності — створення крилатих ракет для Військово-морського флоту, міжконтинентальних балістичних

ракет, космічних систем.

В. М. Челомей народився 30 червня 1914 року в містечку Сідлець Привіслянського краю (нині Седльце на території Польщі, Варшавське воєводство) в родині вчителів народної школи. Невдовзі після початку Першої світової війни сім'я Челомей переїхала до Полтави. Середню освіту Володимир Челомей здобував у Полтавській десятій семирічній трудовій школі (до 1926). Закінчив школу вже в Києві (1929).

Після навчання в автомобільному технікумі і недовготривалої роботи в технічному відділі Інституту Променергетики, де молоді інженери конструювали і випробовували двигуни для оборонної промисловості, В. М. Челомей став студентом авіаційного факультету Київського машинобудівного інституту (1932), а з 1933 року, після виокремлення його в самостійну структуру, — моторобудівного факультету



*Батьки В. М. Челомея: Микола Михайлович та Івга Хомівна Челомей (уроджена Ключко).  
З сімейного архіву Є. В. Тализіної (уроджена Челомей)*



*Бабуся і мама В. М. Челомея: Марія Михайлівна Ключко з донькою Івгою Хомівною. 1912 р.*

Київського авіаційного інституту імені К. Є. Ворошилова (КАІ). Закінчив його з відзнакою в 1937 році.

Начальник КАІ в роки навчання в інституті В. Челомея М. Г. Горчаков згадував: „Авіаційний інститут, що був перетворений з авіафакультету КПІ ... об'єднував у своїх стінах дружний колектив викладачів і студентів — справжніх ентузіастів авіації... Колектив приділяв серйозну увагу теоретичним дисциплінам, які лежать в основі авіабудування... В. М. Челомей... опинився в середовищі, що відповідало його намаганням пізнати суть дисциплін, котрі досліджувались”.

Під керівництвом професора І. Я. Штаермана В. М. Челомей написав і захистив дипломну роботу. Вона була визнана вченою радою КАІ рівнозначною кандидатській дисертації.

За спогадами М. Г. Горчакова, „...професор Штаерман І. Я., коли після захисту студента, якого слухали із захопленням, стали його вітати і дякувати за підготовку такого видатного фахівця, відповів: ”Я не вартий вашої вдячності, тому що сам не раз у нього консультувався”.

Вже в ці роки визнані авторитетні спеціалісти вважали Челомея неординарним дослідником. Так, на одному із занять викладач запро-



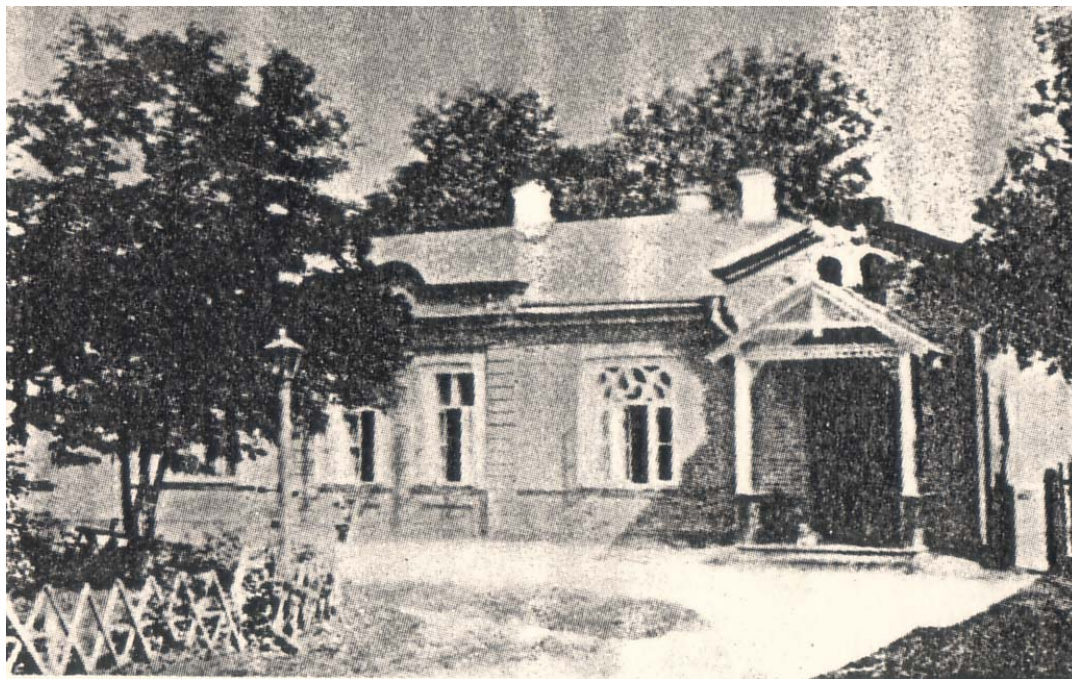
*Інга Хомівна Челомей з сином Володею. Полтава, 1916-1917 рр.*

понував завдання: виконати тепловий розрахунок двигуна. Робота Челомея зацікавила його при перевірці оригінальністю методу розрахунку продувки авіаційних двигунів. Студент застосував для нього апарат векторного обчислення. Роботу було обговорено на кафедрі та вирішено надрукувати в збірнику „Труди КАІ”. 1936-го року вона вийшла окремою книгою „Векторне обчислення” в київському видавництві „Укргизместпром”.

За роки навчання В. М. Челомея в інституті в збірнику „Труди КАІ” було надруковано близько двадцяти його статей з теорії коливань і динамічної стійкості пружних систем. Коливання завжди були в колі інтересів В. М. Челомея. Остання його праця, що її опублікували за життя вченого в 1983 році в збірнику „Доповіді АН СРСР” (Том 270, № 1), також була присвячена коливанням і називалася „Парадокси в механіці, що викликані вібраціями.”

В студентську пору виявився інженерний дар В. Челомея, його талант експериментатора. В 1935 році під час практики на Запорізькому моторобудівному заводі імені П. І. Баранова (нині ВАТ „Мотор Січ”) студент Челомей знайшов причину поломок колінчастих валів у ліцензійному французькому 14-циліндровому





*Полтава. Келінський проспект, будинок № 27, в якому мешкала родина Челомєїв в 1922-1926 рр.*

зіркоподібному двохрядному поршневному авіадвигуні „Містраль-Мажор” К-14 фірми „Гном-Рон”, що серійно вироблявся на цьому заводі.

Після закінчення КАІ молодого вченого запросили працювати до Інституту математики АН УРСР в Києві, а також читати лекції студентам КАІ. В 1939 році він захистив кандидатську дисертацію на тему „Динамічна стійкість елементів авіаційних конструкцій”, яка була надрукована у видавництві „Річвидав Аерофлоту”.

Наступного року Володимир Миколайович став наймолодшим із 50-ти кращих кандидатів наук, котрих прийняли до спеціальної докторантури при АН СРСР. Докторська дисертація була готова до встановленого терміну. Але документи до ВАК не дійшли — завадила війна, що почалася. Повторно він захистив докторську лише в 1950 році.

З початку війни В. М. Челомей працював в Центральному Інституті авіаційного моторобудування (ЦІАМ) у Москві. Тут він створив пульсуючий повітряно-реактивний двигун. В ЦІАМ у 1944 році почав розробляти літак-снаряд — аналог німецької ФАУ-1. Того ж року, після смерті авіаконструктора М. М. Полікарпова, Челомей призначили головним конструктором авіазаводу № 51. Впродовж десяти років було створене ціле покоління крилатих „іксів”: 10Х, 10ХН, 14Х, 16Х з пульсуючим ПРД. В. М. Челомей обґрунтував свою ідею роз-

криття крила ракет у повітрі, що дозволило розміщувати КР в малогабаритних контейнерах. Пріоритет цього технічного рішення визнаний в усьому світі.

В 1953 році ОКБ-51 разом з дослідним заводом були передані до системи ОКБ-155 авіаконструктора А. І. Мікояна, котрий в кооперації з підприємством С. Л. Берії створював КР на базі винищувачів МіГ.

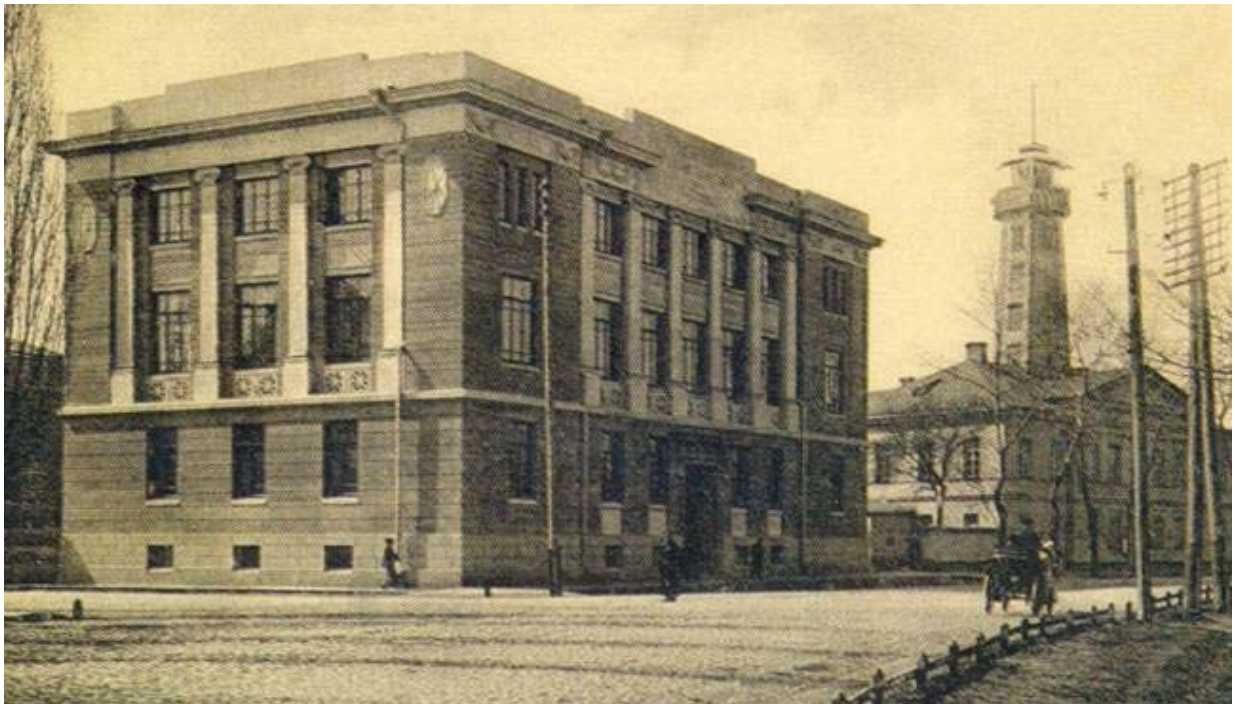
Разом з нечисленним колективом, що називався „спеціальною конструкторською групою”, В. М. Челомей продовжував працювати над КР і зміг зацікавити своїми пропозиціями замовника — Військово-морський флот. В 1955 році було прийняте рішення про створення підприємства в м. Реутово (Московська область) для реалізації цих ідей (ОКБ-52, пізніше ЦКБМ (1966) (65), НВО Машинобудування (з 1983)). Вже через чотири роки була прийнята КР П-5 (перший пуск у 1957 році), котра стала базою для створення більш ніж десяти варіантів морських ракетних комплексів. В 1956 році ОКБ-52 доручили розробку для ВМФ двох ракетних комплексів загоризонтного влучення в цілі П-6 (з 1964 року — одного з основних видів зброї підводного флоту) і П-36. ЦКБМ продовжувало роботи над ПКР П-70 „Аметист”, П-25, П-120 „Малахит”, П-500 „Базальт”, П-700 „Гранит”. Цю тематику НВОМаш не полишає розробляти і тепер: універсальна протикорабельна



*Володя Челомей – учень  
Полтавської семирічної трудової школи № 10*  
малогабаритна надзвукова КР „Яхонт”, розробка якої розпочалася ще за життя В. М. Челомея, універсальна ракета „Альфа” та інші, за оцінками фахівців, нині не мають або перевершують будь-які аналоги в світі.

З 1958 року фірма В. М. Челомея переломила власний досвід у галузі КР для створення міжконтинентальних балістичних ракет (із залученням колективів В. М. М’ясищева і П. Й. Сухого): УР-100 (пуск 1969 року, на озброєнні з 1970 року) – першого масового міжконтинентального комплексу з високими характеристиками і його модифікації УР-100Н (на озброєнні з 1975 року) – згідно із західною класифікацією СС-11 і СС-19, – УР-100НУ (з початку 1980-х років). Ці ракети забезпечили стратегічний паритет із США в умовах масового розгортання, розвитку і модифікації американцями системи „Мінітмен”.

Важливим напрямом робіт колективу челомейвської фірми стало створення космічних систем. Так, перші супутники ОКБ-52 „Полет-1,-2” (1963, 1964 роки) вже вміли змінювати свої орбіти. З 1965 року експлуатується потужна ракета-носій „Протон” (УР-500 К) і її модифікації. Вона й до сьогодні є основою сучасного транспортного парку. До послужного списку носія входять сім виведених в радянські часи станцій „Салют”, станція „Мир” і всі її модулі. Зі стартових комплексів „Протона” на майданчиках 81 і 100 космодрому Байконур були відправлені на орбіту міжпланетні станції „Луна”, „Венера”, „Марс”, „Вега”, „Фобос”, супутники зв’язку і телебачення, космічні апарати глобальної навігацій-



*Семирічна трудова школа № 10 (колишня школа ім. С. Хрульова) в Полтаві,  
в якій навчався В. М. Челомей*



*Обкладинка першої книги В. М. Челомея.  
1936 р.*

ної системи „Глонасс”, супутники серії „Космос” та інші. Всього з 1965 року було здійснено більш ніж 200 запусків носіїв типу „Протон”. За останні п’ять років запусків „Протона” рівень його надійності оцінюється більше ніж в 96 % (головною організацією, яка модернізує носій, є ракетно-космічний центр ім. Хрунічева, Російська Федерація).

У 1964-1968 роках В. М. Челомей створив серію важких дослідних автоматичних станцій „Протон”. Їх польоти стали новим етапом в освоєнні космосу. Його продовження — це пілотовані орбітальні станції серії „Салют”, з яких „Салют-2,-3,-5” — челомейські. На конструкційній і технологічній базі успішно діючих на орбіті пілотованих станцій „Салют-3” і „Салют-5” були створені КА „Алмаз”. У 1987-1989 роках на орбіті функціонував КА „Алмаз” — ШСЗ „Космос-1870”, політ котрого продемонстрував цінність радіолокаційної інформації в інтересах різних галузей. В 1991 році на орбіту вперше виведено КА „Алмаз-1”, оснащений удосконаленим радіолокатором; радіолокаційні знімки з цього КА використовувались більш ніж двадцятьма науково-дослідни-

ми організаціями АН і структурами-учасниками спільних з НВОМаш програм (ГЕОС-А, ТОРОС, АЛМАЗ-АГРО, ОКЕАН-И, РЕСУРС-А та інших).

В 1978-1987 роках за ініціативою В. М. Челомея на його фірмі була організована і працювала група космонавтів-дослідників — молодих інженерів і конструкторів, які пройшли повний курс медичної, технічної і передпольотної підготовки, котра базувалася на методиках оборонного напрямку.

Виступаючи з пропозицією про організацію своєї групи спецконтингенту, Володимир Миколайович переслідував дві цілі: 1) у складі екіпажів, які пілотували апарати, що їх створили на його фірмі, мали бути спеціалісти, котрі досконало знали челомейські вироби — абсолютно особливу частину вітчизняної космічної техніки; 2) супроводження на комплексі-аналозі польоту реальної системи.

Аналог-комплекс, вперше у світовій практиці застосований на фірмі В. М. Челомея, використовувався для синхронної імітації на Землі режимів роботи бортової апаратури і екіпажу. На аналозі станції „Салют” — також вперше у світі — космонавтами В. В. Горбатком і Ю. М. Глазковим був проведений унікальний експеримент заміни атмосфери на ОС. Експедиція на станцію „Салют-5” чітко провела цю операцію в умовах космічного польоту.

В. М. Челомей залишив багатогранну творчу спадщину, створивши унікальну бойову і космічну техніку, що здатна і нині конкурувати із найкращими зразками зарубіжних аналогів. Вона стала підґрунтям для плідної і перспективної роботи колективу створеної ним фірми — за участю підприємства реалізовано більше 50 масштабних проектів.

Комісія Російської Академії наук з розробки наукової спадщини піонерів освоєння космосу вважає, що до цієї плеяди — С. П. Корольова, В. П. Глушка, М. О. Пілюгіна, М. С. Рязанського, В. П. Барміна, В. І. Кузнецова, М. В. Келдиша, М. К. Янгеля та інших, — по праву можна віднести і ім’я В. М. Челомея, оригінальні технічні рішення і практичні розробки котрого ще довго будуть предметом наукового аналізу і осмислення не одного покоління вчених.

**Бобырь Н.И.**

Директор механико-машиностроительного института НТУУ "КПИ"  
доктор технических наук, профессор

## **ПЕРВЫЕ НАУЧНЫЕ ШАГИ В.Н.ЧЕЛОМЕЯ**

*В профессорской деятельности важно не пропустить таланты. Иногда прислушиваясь к неожиданным высказываниям человека, можно найти таланты, с этих талантов могут выйти выдающиеся люди, а за выдающимися людьми - кто знает, возможно, и гении будут. Найти такого молодого человека - это более важно, чем найти бриллиант или какой либо другой драгоценный камень."*

**В.Челомей**

Вся жизнь, конструкторская и научная деятельность Владимира Николаевича Челомея является ярким образцом для подражания тех молодых людей, которые хотят посвятить свою жизнь созданию нового, поиску новых технических решений на благо мирового прогресса. Практически всё, что создал за свою большую и творческую жизнь этот талантливый учёный и создатель новой космической техники, можно охарактеризовать словами: впервые в мире.

Интерес к технике, в частности к автомобилям и самолётам, у маленького Володи Челомея проявился ещё в школьные годы. Он пытался понять, как они устроены, изготавливал их модели. В тоже время он рано стал понимать, что без глубоких знаний нельзя глубоко и всесторонне познать технику. Володя стал читать книги по истории техники и все школьные знания стал использовать для анализа технических решений, в первую очередь применительно к автомобилям. Всё это дало ему возможность рано научиться чётко формулировать свои мысли и ясно их излагать.

В Киеве, в семилетней трудовой школе, школьник В.Челомей много самостоятельно читал технической литературы, и его знания выходили далеко за рамки программ дисциплин, которые преподавались учителями. Этими знаниями он щедро делился со своими школьными товарищами и научился чётко и доходчи-

во объяснять все сложные вопросы школьных курсов. Так закладывались в нём задатки будущего Генерального конструктора и талантливого инженера, когда глубокие и разносторонние знания, чёткость и ясность мышления, склонность к анализу физических явлений, давали ему возможность иметь самостоятельные мнения по многим вопросам, а выработанная привычка изучать и переосмысливать дополнительный материал, делала его знания более глубокими и обширными.

В 1929 году любовь к автомобилям, которую, кстати, он пронёс через всю свою жизнь, привела молодого Челомея в Киевский автомобильный техникум. Его обширные знания и способность ясно излагать сложный материал позволила руководству техникума привлекать подающего надежды студента к выступлениям перед сокурсниками, в мастерских и на заводах. В это время весь мир "болел" авиацией. Южным центром царской России, где активно развивалась молодая авиационная отрасль, где активно работали, конструировали свои летательные аппараты и, одновременно, получали глубокие инженерные знания по авиации, был Киевский политехнический институт.

В 30-е годы прошлого столетия осуществлялись крупные и постоянные реорганизации высшего образования. Так с 1930 года окончательно перестал существовать КПИ, когда из его факультетов и специальностей одновременно выросло 8 отдельных институтов. Механико-машиностроительный факультет КПИ, имевший к тому времени 8 отдельных специальностей, стал Киевским машиностроительным институтом. Существовавшая в рамках машиностроительного института, мощная по научному потенциалу авиационная кафедра и специальность (самолёто и моторостроение) вместе с со специальностью наземных сооружений факультета путей сообщения была в 1931 году реорганизована в отдельный авиационный факультет. Этот факультет в 1933 году выделился в самостоятельный Киевский

авиационный институт (ныне Национальный авиационный университет).

Успехи Киевской школы авиации предопределили дальнейший путь выпускника 1932 года автомобильного техникума В.Челомея. В этом году он стал студентом авиационного факультета машино-строительного института. Уже на первом курсе В.Челомей пришёл самостоятельно к выводу о необходимости более глубокой и основательной теоретической подготовки по физико-математическому и общепромышленному циклу дисциплин. Актуальность этой проблемы не уменьшилась и на нынешнем этапе подготовки высококвалифицированных инженеров для наукоёмких и высокотехнологических отраслей машиностроительного комплекса.

Став студентом В.Н.Челомей продолжил усиленно заниматься самообразованием. Он параллельно с основной учёбой стал слушать лекции выдающихся учёных по математике, физике и механике в Киевском университете и Украинской академии наук. Среди них - академики Украинской академии наук М.Ф.Кравчук и Д.Граве, иностранный член корреспондент АН СССР Т.Леви-Чивита и другие известные учёные. Таким образом В.Н.Челомей прослушал полный курс математического анализа, теории дифференциальных уравнений, математической физики и теории упругости. Особенно его интересовала механика и её один из основных разделов - теория колебаний. Это научное направление механики твёрдого деформируемого тела имело и имеет сегодня огромное прикладное значение по описанию и устранению такой важной проблемы в различных отраслях техники, как вибрации. Благодаря блестящим способностям и огромному трудолюбию В.Н.Челомей получил прекрасное фундаментальное физико-математическое образование. Посещение лекций в дополнение к институтским курсам способствовало кристаллизации идей и формированию научных взглядов будущего выдающегося учёного.

Успешная учёба дала свои первые научные плоды уже на втором курсе, когда В.Н.Челомей, выполняя курсовую работу по расчёту температурных полей двигателя, применил им разработанный метод с использованием основных положений векторного анализа. Этот метод был опубликован в первой научной статье В.Челомея в сборнике научных

трудов института. Всего за время учёбы в институте им было опубликовано более 20 научных статей, которые в 1936 году были обобщены в учебное пособие “Векторное исчисление”. Эта работа стала основной настольной книгой для студентов-механиков, осваивавших этот курс. Отличительной чертой многих научных работ В.Челомея было то, что проблемы, которые в них были решены, ставились практикой, промышленностью, и результаты исследований тут же находили своё применение в расчётах и конструкторских решениях реальных конструкций.

Ярким свидетельством такого органического соединения теории и практики явилось решение важной научной и практической задачи студентом третьего курса В.Челомеем, когда он проходил производственную практику летом 1935 года на Запорожском авиадвигательном заводе им. П.И.Баранова (сегодня это ОАО “Мотор Сич”). Завод не справлялся с внедрением в серийное производство новых авиадвигателей из-за усталостного разрушения коленчатых валов. Все усилия заводских инженеров по их усилению (увеличению размеров) не давало положительных результатов. Под свою личную ответственность, после соответствующих расчётов по расчётной модели крутильных колебаний полых стержней, студент-практикант предложил уменьшить площадь поперечного сечения вала в опасном сечении, чтобы избежать резонансных явлений. Сделали вал по расчётам В.Челомея и двигатель стал работать согласно штатного ресурса.

Решение такой важной инженерной задачи для оборонного завода высоко подняло авторитет В.Челомея. В справке, которую выдало руководство завода, студенту В.Челомею было сказано: “Во всех выполненных т. Челомеем работах проявлена особо высокая теоретическая и инженерная подготовка, сочетающаяся с внимательным отношением к работе, при выполнении которой он абсолютно не считался с тратой собственных сил и времени. За время пребывания на заводе т. Челомей прочёл курс теории колебаний применительно к авиадвигателям инженерам конструкторского бюро. Для окончания особо важной работы т. Челомей был задержан до 27.08.35 г.”

Производственную практику на заводе В.Челомей использовал также для своих новых исследований по перспективным направлениям развития авиадвигательного строения. Так по

результатам ознакомления со статьёй Б.С.Стечкина в журнале “Техника воздушного флота” по теории воздушно-реактивного двигателя, В.Челомей задумал пульсирующий воздушно-реактивный двигатель (ПуВРД). Такая модификация ВРД по замыслу молодого конструктора должна была работать на дозвуковых скоростях. Здесь же на заводе он исследовал возможность возникновения автоколебательного процесса в трубе, при котором создавался бы пульсирующий режим даже при постоянном впрыске горючего в неё.

В.Н.Челомей вторую производственную практику в 1936 году также провёл на Запорожском авиационном заводе. И снова по просьбе руководителя завода он прочитал 70-часовой курс лекций для инженерного состава по теории колебаний, применительно к расчёту вибраций в авиадвигателях. Многие теоретические результаты, излагавшиеся в этих лекциях, для того времени являлись новыми и были опубликованы автором в виде отдельных статей, таких как: “О колебаниях цилиндров авиационных двигателей”, “О новом методе определения резонансного числа оборотов коленчатых валов”, “О вибрациях клапанных пружин и методах их устранения”, “О расчётах шатунов быстроходных двигателей” и др. В них были получены оригинальные и важные для практического применения результаты, а также приведены конкретные расчётные зависимости. Эти работы могут быть использованы для анализа явлений, происходящих в различного рода двигателях, и в настоящее время.

Большое значение в становлении В.Челомея - учёного имело его знакомство и оценка его научных результатов академиками А.Н.Крыловым и Н.Н. Боголюбовым. Так, прочитав книгу известного кораблестроителя Н.Крылова в 1936 году, он обнаружил ряд неточностей по описанию закономерностей вибраций корпуса судна. Для выяснения истины студент Челомей поехал в Ленинград к знаменитому академику. В результате получил признание и благодарность академика в своей работе.

Большую роль здесь сыграл также и член-корреспондент АН УССР, профессор И.Я.Штаерман, под руководством которого В.Н.Челомей защитил на кафедре авиадвигателей свою дипломную работу на тему “Колебания в авиационных двигателях”. Работа признана советом на уровне кандидат-

ской диссертации. Блестяще защитив в 1937 году диплом, В.Н.Челомей на год раньше с отличием закончил институт.

Молодого инженера пригласили на работу в институт математики АН УССР. Здесь он продолжил работу по динамической устойчивости упругих систем и одновременно читал лекции по теории колебаний студентам своего института.

Научная проблема, которой занимался В.Н.Челомей, имела большое значение для машиностроения и, особенно, для авиации. Впервые в этой области механики упругих систем он составил бесконечную систему линейных дифференциальных уравнений с периодическими коэффициентами, описывающих колебания упругих систем при воздействии продольных пульсирующих сил в самом общем виде. Одновременно дал разработанный им метод приближённого решения этой проблемы, который заключается в приведении сложных динамических систем к системам с одной степенью свободы (дифференциальных уравнений второго порядка с периодическими коэффициентами). Здесь особенно важны практические рекомендации по определению областей неустойчивости подобного рода сложных систем. Применяя разработанный им приближённый одночастотный метод, В.Н.Челомей определил области динамической неустойчивости в зависимости от амплитуды и частоты пульсирующей составляющей продольной внешней силы, а также от её постоянной части.

Занимаясь проблемой динамической устойчивости упругих систем В.Н.Челомей разработал новый приближённый метод определения частот собственных продольных, поперечных и крутильных колебаний таких систем. Этот метод, основанный на предварительном разложении формы колебаний в степенные ряды, давал достаточно точные значения собственных частот колебаний для самых разнообразных стержневых систем. Этот метод широко используется и сегодня.

Кандидатскую диссертацию по теме “Динамическая устойчивость элементов авиационных конструкций” В.Н.Челомей защитил в 1939 году на учёном совете в Киевском политехническом институте, имея при этом более 35 научных статей.

Успехи молодого учёного были столь значительны, что в 1940 году В.Н.Челомей был удо-

стоен приёма в специальную докторантуру на два года при Академии наук СССР. В неё отобрали 50 наиболее способных кандидатов наук от всех республик бывшего Союза. Самый молодой докторант, 26-летний В.Н.Челомей, представлял Украину. К первому июня 1941 года диссертация была закончена и защищена, но помешала война её утверждению в ВАК СССР. Поэтому повторно докторскую диссертацию В.Н.Челомей защитил в МВТУ им. Н.Э.Баумана в 1951 году по исследованию изгибно-крутильных колебаний авиационных двигателей. В ней автор применил разработанный им одночастотный метод для решения исключительно трудной задачи, в своё время поставленной известным механиком Э.Треффцем, и обобщил его на случай изгибно-крутильных колебаний коленчатых валов с учётом переменности моментов инерции кривошипно-шатунных механизмов. Профессором В. Челомей был избран в 1952 году.

Война застала В.Н.Челомея в Москве в Центральном институте авиационного моторостроения (ЦИАМ), куда он приехал в качестве консультанта. Здесь он приступает к практической реализации сформировавшейся ещё в студенческие годы идее создания ПуВРД (авторское свидетельство В.Н.Челомея в 1938 году). Для этого создаётся специализированный отдел под руководством автора изобретения. За короткий срок В.Н.Челомей и сотрудники этого отдела провели большую работу по изучению газодинамических процессов при пульсирующем движении воздуха и газов и доказали практическую возможность создания серийного ПуВРД.

Конструктивно ПуВРД представляет собой длинную трубу с открытой одной стороной в виде сопла. Другая - закрыта решеткой с пластинчатыми клапанами. Встречный поток воздуха отжимает клапана и поступает в переднюю часть грубы (камеру сгорания), куда впрыскивается горючее. Газы, образованные при возгорании, прижимают клапана к решетке и выходят через сопло. При этом создаётся импульс тяги ПуВРД. Когда давление газов падает, процесс повторяется. Сложность состоит в правильном выборе формы и длины трубы, при которых процесс становится саморегулируемым, а коэффициент полезного действия двигателя - максимальным. Работа ПуВРД сопровождается шумом, похожим на

высокоскоростную артиллерийскую стрельбу и устойчиво он работает на скоростях более 200 км/ч. Простота и дешевизна конструкции ПуВРД позволила начать серийное производство нового типа оружия - боевых крылатых ракет типа 10Х с этими двигателями.

На основании постановления Государственного Комитета Обороны и по приказу наркома авиапромышленности А.И.Шахурина В.Н.Челомей в 1944 году был назначен главным конструктором и директором завода по производству боевых самолётострелов типа воздух-земля. Испытание этих изделий произведено в декабре 1944 года с помощью самолётов-носителей Пе-8 и Ту-2. Модификации ПуВРД использовались также в качестве ускорителей для самолётов ЛА-7 и ЛА-9.

В 1958 году Владимир Николаевич разработал нелинейную теорию статики и динамической устойчивости гидравлических пневматических золотниковых сервомеханизмов. Он впервые сформулировал важнейшую теорему в теории такого рода машин, названную им основной теоремой о начальных давлениях в силовых полостях сервомеханизмов. Среди этих исследований особое значение имеет обобщение классической задачи Эйлера об устойчивости и доказательство возможности повышения устойчивости упругих систем при помощи высокочастотных вибраций. Работы эти оставили глубокий след в инженерном приложении.

В 1959 году В.Н.Челомей был назначен Генеральным конструктором авиационной техники и был удостоен первый раз звания Героя Социалистического труда.

Анализируя всю яркую и плодотворную научную и творческую жизнь

В.Н.Челомея, можно сказать, что он всегда обладал замечательным качеством - чувством научного и технического предвидения. Его инженерные решения удивляли всех своей необычностью и новизной, открывали новые подходы и способы решения поставленных задач.

## **Осадчий А. В.**

**Генеральный директор ГП ПО «Киевприбор», председатель Совета директоров  
промышленных предприятий, учреждений и организаций г. Киева.**

### **ПО "КИЕВПРИБОР" — УЧАСТИЕ В РЕАЛИЗАЦИИ РАЗРАБОТОК В. Н. ЧЕЛОМЕЯ.**

Знаковым для завода "Киевприбор" стал август 1965 года. На предприятие совместно с председателем Киевского совнархоза П.Я. Лисняком прибыл гость.

Ему показали завод, рассказали о перспективах его развития. Как оказалось после, гостем был главный конструктор ракетно-космических систем Сергей Павлович Королев. Спустя несколько месяцев, в декабре 1965 года завод был подчинён Министерству общего машиностроения СССР. С тех пор выпуск приборов для ракетно-космической техники занял ведущее место в работе предприятия.

По инициативе Министерства общего машиностроения ЦК КПСС и Совет Министров СССР 17 июня 1972 года приняли Постановление № 543-145. В результате выполнения Постановления в 1973-1976 годах проведена масштабная реконструкция завода "Киевприбор". На главной площадке завода по улице Гарматная, 2 был построен новый производственный корпус № 24, общей площадью 30 тыс. м.

С введением новых производственных площадей, обозначилась специализация предприятия. В первую очередь - это производство бортовых командных радиолиний для управления космическими аппаратами (КА) различного назначения. Разработчиками этой аппаратуры были НИИ КП и НИИ ТП (г. Москва), потребителями НПО ПМ (г. Красноярск), завод «Прогресс»

(г. Самара), ПО «Полет» (г. Омск), ПО «ЮжМаш» (г. Днепропетровск).

Еще в 1974 году предприятие начало выпуск приборов системы управления бортовым комплексом (СУБК) космических кораблей "Союз". По объективным причинам программа была приостановлена. В 1977 году, после доработки приборов НПО "Энергия", ПО "Киевприбор" успешно их освоило. Приборы СУБК прошли необходимые испытания и были допущены к пилотируемым космическим полетам. Первый пилотируемый полет с приборами, изготовленными ПО "Киевприбор" состоялся в июле 1980 года.

В 1977 году в цехе микроэлектроники предприятия началось производство приборов и микроэлектронных телеметрических систем "Сириус" по конструкторской документации НИИ измерительной техники (сейчас г. Королев, Московской области). Телеметрические системы "Сириус" широко использовались в ракетах-носителях различных классов.

Столь широкая специализация ПО "Киевприбор" позволила предприятию принять активное участие в реализации многих разработок, выполненных под руководством В.Н. Челомя. Наиболее весомым и длительным по времени был выпуск и поставка телеметрической системы "Сириус"-вариант 4 ракетно-космическому заводу, который входит сейчас в состав ГК НПП имени М.В. Хруничева, для второй ступени ракеты-носителя (РН) "Протон-К".

Приборы "Сириус" выпускались почти 30 лет, всего было проведено 310 пусков ракеты-носителя "Протон-К", из них с телеметрической аппаратурой производства ПО "Киевприбор" не менее 200, последний проведен 30 марта 2012 года. За всю историю, замечаний к работе телеметрической аппаратуры "Сириус" не было.

Особенное место в работе объединения занимало производство первой в СССР командно-измерительной радиолинии "Куб-Контур", в работе которой использовались широкополосные псевдошумовые сигналы. Аппаратура "Куб-Контур" выпускалась более 30 лет. Последний ее комплект был поставлен ПО "Южмаш" в июле 2005 года, что свидетельствует о ее высокой функциональности и надежности.

Специально для нужд КБ "Салют" и завода им. Хруничева КБ ПО "Киевприбор" совместно с НИИ ТП (г. Москва) разработало и внедрило в производство сервисные контейнеры к базовой модификации аппаратуры "Куб-Контур", а также аппаратуру производственного контроля. Контейнеры: 2С7-КА - сервисный контейнер управления и автоматики, 2Д7-КА - дешифратор команд, преобразователь временного кода бортового времени - существенно увеличили функциональные возможности аппаратуры "Куб-





*Телеметрические системы "Сириус" широко использовались в ракетах носителях различных классов.*

Контур", модификация которой с этими контейнерами получила обозначение 11РЗ19М.

20 февраля 1986 года "Протон-К" успешно вывел на орбиту базовый блок многоцелевого пилотируемого комплекса модульного типа, который вошел в историю космонавтики под названием орбитальный комплекс "Мир".

12 апреля 1987 года в состав комплекса "Мир" вошел первый модуль "Квант", в декабре 1989 года - "Квант-2", в июне 1990-го - "Кристалл", затем модуль "Спектр" со стыковочным отсеком для американских космических челноков. Все эти четыре модуля, были оснащены аппаратурой "Куб-Контур" 11РЗ19М, которая использовалась как дублирующая радиолиния. Специально, для этих модулей, были поставлены фидеры Ф889А и антенны А1-798А. Одновременно, для управления бортовой аппаратурой "Куб-Контур" 11РЗ19М, заводу им. Хруничева и КБ "Салют" было поставлено три комплекта наземной аппаратуры КИС-Т, каждый из которых состоял из 40 габаритных шкафов. Аппаратура "Куб-Контур» 11РЗ19М успешно отработала на орбите весь период штатной эксплуатации.

В начале 1990-х годов прошлого тысячелетия КБ объединения совместно с НИИ ТП начало разработку контейнеров командно-измерительной системы "Компарус" для гражданского применения. В 1995 году разработка была завершена. Сначала предприятие изготовило технологический комплект аппаратуры, потом четыре товарных. Аппаратура была поставлена ГК НИЦ им. М.В. Хруничева, для установки на функционально-грузовом блоке "Заря". Кроме аппаратуры "Компарус" для ФГБ "Заря" ПО "Киевприбор" поставил отдельные приборы СУБК из состава космического корабля "Союз".

После запуска ФГБ "Заря" аппаратура успешно отработала на орбите установленные сроки. К созданию ФГБ "Заря" было привлечено около 150 предприятий - смежников.

Работники ПО "Киевприбор" гордятся своим вкладом в развитие космонавтики, воплощением в жизнь идей большого ученого академика В. Н. Челомея.

Активное участие в работе по созданию техники и аппаратуры для космических программ в разные годы обеспечивали выпускники Киевского политехнического института: директор - Баранков Г.П., главные инженеры - Белый В.Н., Козачище Л.А., заместители генерального директора - Бучнев В.В., Литвинов В.И., Перегончук О.В., Яровой К.Н., заместители главного инженера - Бабицкий В.А., Зеленюк С.С., Мишенков В., Лебедев О.В., главный технолог - Мартысенко М.Д., начальник производства - Бибик А.И. и многие другие.

## **Крищук Н.Г.**

**Профессор кафедры динамики и прочности машин и сопротивления материалов НТУУ «КПИ», доктор технических наук**

# **НАУЧНЫЕ ДОСТИЖЕНИЯ АКАДЕМИКА В.Н. ЧЕЛОМЕЯ**

Имя В.Н.Челомея вошло в историю не только советской, но и мировой ракетно-космической техники как одного из ключевых создателей советского «ядерного щита». Владимир Николаевич Челомей ушел из жизни 30 лет тому назад, но и сегодня продолжает выполнять разнообразные задачи практической космонавтики модернизированной ракеты-носителя «Протон». Модули станции «Мир» и Международной космической станции — прямые потомки комплекса «Алмаз».

Основные научные труды В.Н.Челомея посвящены созданию конструкций и динамике машин ракетной техники, теории колебаний, динамической устойчивости упругих систем, теории сервомеханизмов.

В 38 лет, 1952г стал профессором МГТУ им. Н.Э. Баумана, в 48 лет, 1962 год — академиком АН СССР. С 1974года — депутат Верховного Совета СССР.

Начиная с 1941г, научные работы В.Н. Челомея очень редко появляются в открытой печати. Три статьи посвящены изложению теории пневматических (1954г, 1955г) и гидравлических (1958г) сервомеханизмов с золотниковым распределением, применяемых в качестве рулевых машин летательных аппаратов.

В Докладах АН СССР в 1956г опубликована небольшая по объему, но глубокая по содержанию статья фундаментального характера с парадоксальным, на первый взгляд, названием: «О возможности повышения устойчивости упругих систем при помощи вибраций». Некоторые аспекты этой статьи были доложены В.Н. Челомеем на конференции по асимптотическим методам интегрирования нелинейных дифференциальных уравнений в АН УССР в Киеве 28 июня 1955г.

В 1960году В.Н. Челомей основал в МВТУ им. Баумана кафедру «Аэрокосмические системы» и бессменно руководил ею до конца своей жизни. Учебный процесс и научные работы сотрудников кафедры были тесно связаны с разработками его КБ. На кафедре

В.Н. Челомей блестяще читал курс лекций «Теория колебаний».

На одной из лекций В.Н. Челомей скажет своим студентам: «Не думайте, что все уже открыто и сделано в механике, в этой одной из древнейших наук. Здесь также много неоткрытого и необъясненного. Только мы часто проходим мимо совершенно необычных явлений, не замечая их. Очень важно научиться видеть эти необычные явления, а потом понять их и объяснить».

К числу значительных академических достижений В.Н. Челомея следует отнести вышедший в издательстве «Машиностроение» фундаментальный справочник в 6-ти томах «Вибрации в технике» (1978-1981гг.) для инженерно-технических работников. В.Н. Челомей был председателем редакционного совета и главным редактором издания. Справочник неоднократно переиздавался.

Последней научной работой В.Н. Челомея, а она вызвала большой интерес, в том числе и за рубежом, была опубликованная в Докладах АН СССР в 1983 г. небольшая статья «Парадоксы в механике, вызываемые вибрациями». Эта работа посвящена необычным явлениям, наблюдаемым в специально поставленных экспериментах, когда под воздействием высокочастотных вибраций тяжелые тела, находящиеся в жидкости, могут всплывать, а легкие тонуть; в других экспериментах твердое тело переходит как бы в состояние невесомости.

Парадоксы в механике, вызываемые вибрациями, которые демонстрировал В.Н. Челомей, не имели тогда теоретического обоснования. Он собирался изложить «теорию этого сложного динамического процесса» в отдельной публикации», но не успел - оторвавшийся тромб, оборвал его жизнь 8 декабря 1984 г. в 8 часов утра во время телефонного разговора с женой из Кремлевской больницы (куда он попал с травмой - переломом ноги).

Посмертно академик В.Н. Челомей в

1986г. стал соавтором открытия (вместе с д.т.н. О.Н. Кудриным и А.В. Квасниковым) «Явления аномально высокого прироста тяги в газовом эжекционном процессе с пульсирующей активной струей». Открытие зарегистрировано в Государственном реестре открытий СССР под номером 314.

В.Н. Челомей является дважды Героем Социалистического Труда (1959, 1963), лауреатом Ленинской премии (1959) и трёх Государственных премий (1967, 1974, 1982). Награждён 4 орденами Ленина (первым на 31 году жизни, как он написал в автобиографии - «за особую НИР по авиадвигателям»), орденом Октябрьской Революции и медалями, Золотой медалью им. Н. Е. Жуковского (1964) за лучшую работу по теории авиации, Золотой медалью им. А. М. Ляпунова АН СССР (1977) за выдающиеся работы в области математики и механики.

Научно-производственную деятельность после переезда из Украины 1.06.1941 начинает в должности начальника группы реактивных двигателей в ЦИАМ. С 1944 года возглавляет Объединённое конструкторское бюро 51 со штатом сотрудников в 200 человек в г. Реутов Московской области. В 1954 г. он добивается создания Специальной конструкторской группы, которая по постановлению правительства СССР от 19 июля 1955 г. реорганизуется в опытно-конструкторское бюро — ОКБ-52 с передачей ему небольшого Реутовского мехзавода. ОКБ-52 было суждено стать «третьим китом» ракетно-космической отрасли СССР (после фирм Сергея Павловича Королева и Михаила Кузьмича Янгеля). С 1965 г. — в Центральное КБ машиностроения (ЦКБМ) Минобщемашиа СССР, с 1983г. — в НПО Машиностроения.

Основные этапы научно-практической деятельности В.Н. Челомея связаны с созданием новых технологий и конструкций ракетно-космической техники.

#### **Самолеты - снаряды с применением воздушно-пульсирующего двигателя.**

В.Н. Челомей начиная с 1 августа 1944г. в ОКБ-51 со штатом сотрудников в 200 человек создает первые образцы самолетов-снарядов с применением пульсирующего воздушно-реактивного двигателя (ПуВРД) собственной конструкции. К этому времени В.Н. Челомей уже ознакомился с двигателем трофейного самолета-снаряда ФАУ-1 и получил возможность

использовать немецкую разработку для совершенствования своих ПуВРД (было создано более 10 ПуВРД «волнового действия» с числом импульсов в от 30 до 40 в секунду. За девять лет с 1944г. по 1953г. были разработаны самолеты-снаряды авиационного и наземного базирования с ПуВРД. Однако ни один из вышеназванных самолетов-снарядов В.Н. Челомея не был принят на вооружение Советской Армии из-за позиции военных, которых не устраивала дозвуковая скорость полета и надежность изделий, низкая точность попадания при дальности в 240 км. Незадолго до смерти Сталина (19 февраля 1953 г.) было принято постановление Совмина о прекращении работ под его руководством.

Главный конструктор не мог смириться с ликвидацией своего КБ и ведет тяжелую борьбу за выживание, доказывая ошибочность принятого решения и убеждая новое руководство страны и отрасли в необходимости продолжения работ по крылатым ракетам, в первую очередь — в интересах ВМФ СССР.

**Морские крылатые ракеты.** Со временем В.Н. Челомей понял бесперспективность самолетов-снарядов с ПуВРД, с которыми аппараты не достигали сверхзвуковой скорости полета. У него вызревали идеи создания качественно новой крылатой ракеты для подводных лодок ВМФ.

8 августа 1955г. постановлением Совмина ОКБ-52 начата разработка ракетного комплекса П-5 сверхзвуковой крылатой ракетой (КР) для стрельбы из подводных лодок в надводном положении по площадным наземным целям. Впервые были реализованы идеи В.Н. Челомея о раскрытии крыльев ракеты в полете с помощью специального автомата раскрытия и фиксации крыла РК сразу после выхода ракеты из транспортно-пускового контейнера. В качестве стартового ускорителя использовались два твердотопливных двигателя сравнительно большой тяги и малым временем работы (до двух секунд), которые затем отбрасывались. Герметичный цилиндрический контейнер малых габаритов, заполненный азотом, торцевые крышки которого открывались автоматически, решал проблему размещения и хранения крылатых ракет со сложенными крыльями на подводных лодках.

КР комплекса П-5 могла нести как фугасный, так и ядерный боезаряд на расстояние до 500км со скоростью 1300 км/ч, на высоте от

800 до 100 м и представляла в свое время серьезную угрозу для морского побережья потенциального противника.

В 1956 г. под его руководством начата разработка двух комплексов противокорабельных самонаводящихся управляемых ракет П-6 для вооружения подводных лодок и П-35 для вооружения надводных кораблей и береговых частей ВМФ. Для стрельбы за радиогоризонт ракета комплекса П-6 после старта набирала высоту до 7000 м и летела в режиме «поиск цели». После того, как оператор лодки находил цель, ракета снижалась до 100 м и летела горизонтально в режиме самонаведения до момента поражения цели. Дальность стрельбы составляла 250 км, скорость полета — до 1650 км/час. В июле 1964 г. комплекс П-6 был принят на вооружение атомных подводных лодок.

Советские противокорабельные комплексы с КР были действительно ассиметричным ответом на развертывание американцами авианосных ударных групп. Для подводных лодок требовалось новое оружие — КР, стартующие из-под воды. Это обеспечивало скрытность и внезапность атаки и повышало живучесть подводных лодок. Первой в мире такой ракетой стала КР «Аметист», которая разрабатывалась согласно правительственному постановлению от 1 апреля 1959 г. Старт ракеты производился с подводной лодки с глубины до 30 м из контейнера, предварительно заполненного забортной водой. Ракета выбрасывалась из транспортного контейнера, сразу же под водой раскрывались крылья, работали 4 стартовых двигателя подводного хода, после выхода ракеты из воды включались 4 стартовых двигателя воздушного полета, а затем маршевый ракетный двигатель. Максимальная дальность полета КР «Аметиста» составляла 70 км, максимальная скорость полета — до 1300 км/час, высота — 60 м. Комплекс «Аметист» был принят на вооружение атомных подводных лодок в июне 1968 г.

Во время разработки комплексов «Аметист» и «Малахит» В.Н. Челомей выступил с предложением о разработке нового комплекса с крылатыми сверхзвуковыми ракетами. Новый комплекс получил название «Гранит». Им предполагалось оснащать как подводные лодки, так и надводные корабли. В новом комплексе «Гранит» (1969 г.), разработанном при жизни Генерального конструктора

В.Н. Челомей, впервые была решена сложная инженерная задача запуска двигателя за очень короткое время при выходе ракеты из воды. Максимальная дальность стрельбы комплекса составляет 550 км, а максимальная скорость полета в 2,5 раза превышает скорость звука. Ракета имеет сверхзвуковой маршевый турбореактивный двигатель КР-93, разработанный в КБ Уфимского НПО «Мотор», кольцевой твердотопливный ускоритель в хвостовой части, начинающий работу под водой. «Гранит» может запускаться как с подводной лодки, так и с надводного корабля. Ракета способна самостоятельно выбрать цель на фоне любых помех на основе заложенных в памяти БЦВМ силуэтов кораблей.

В залпе ракет последние способны обмениваться в полете между собой информацией о целях, ракета может быть оснащена ядерной боеголовкой мощностью 0,5 Мт, а также обычной боеголовкой весом около 1000 кг. Сбить такую ракету практически невозможно. Новый универсальный ракетный комплекс третьего поколения «Гранит» был принят на вооружение 12 марта 1983 г. Ракетами комплекса «Гранит» с 24 пусковыми установками была оснащена подводная лодка «Курск», потерпевшая катастрофу 12 августа 2000 г.

**Космические системы.** К концу 1959 г. ОКБ-52 приступает к проектированию космических аппаратов (КА) и ракет-носителей (РН) для них. На основе поисковых работ, выполненных проектными и конструкторскими подразделениями, В.Н. Челомей вырабатывает концепцию создания управляемых КА, прежде всего оборонного назначения, и РН для них.

Разработка технических предложений по семейству РН с различной полезной нагрузкой от 4 до 85 т при стартовых весах ракет от 150 т до 1950 т завершилась в начале 1960 г. Для этих работ нужна была мощная проектно-конструкторская, производственная и экспериментальная база, которой у В.Н. Челомей не было. Развитие его организации под патронатом Н.С. Хрущева шло, в первую очередь, за счет передачи в ОКБ-52 лучших предприятий авиапрома с готовыми специалистами высокой квалификации. Общая численность работников ОКБ-52 и его филиалов к 1965 г. достигла 25 тысяч человек. Несомненный организаторский талант В.Н. Челомей позволил сплотить большие коллективы разработчиков и нацелить их на решение общих задач.

Разработка комплекса П-6 для загоризонтного поражения кораблей противника поставила на повестку дня создание систем разведки и целеуказания. Первая система такого рода под названием «Успех» была разработана в Киеве с использованием бомбардировщиков и могла решать ограниченные локальные задачи. 1 ноября 1963г. выведен на орбиту первый спутник системы «ИС», получивший открытое название «Полет-1». Это был первый в мире маневрирующий КА. Второй запуск «ИС» («Полет-2») состоялся 12 апреля 1964 г.

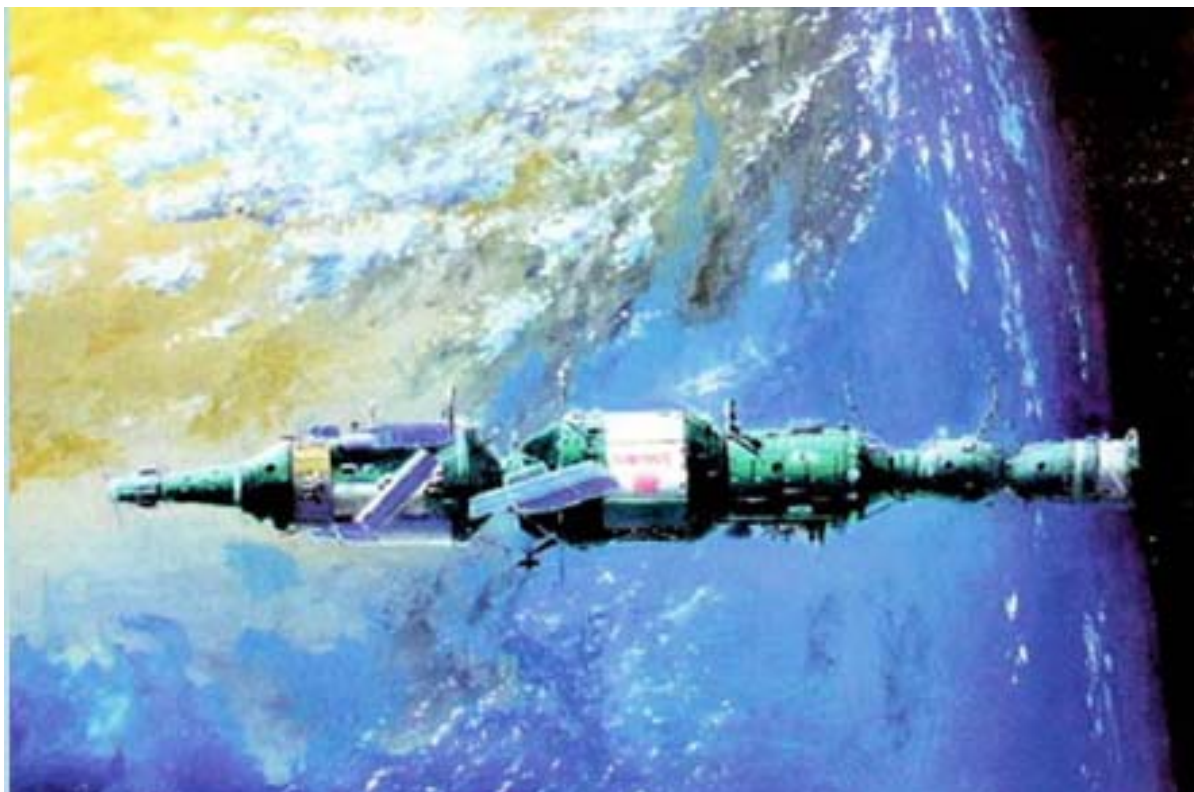
**Советские лунные программы** стали ареной соперничества, но и сотрудничества В.Н. Челомея и С.П. Королева. В КБ С.П. Королева с начала 60-х годов прорабатывается два лунных проекта: проект облета Луны по многопусковой схеме со стыковками трех КА на околоземной орбите и проект новой сверхтяжелой РН «Н-1» с лунным кораблем в качестве полезной нагрузки.

13 декабря 1965г. С.П. Королев и В.Н. Челомей утверждают «Основные положения по космическому комплексу УР-500К—7К-Л1» Космический корабль 7К-Л1 в беспилотном варианте получил название «Зонд». Первый удачный облет Луны кораблем «Зонд-5»

состоялся в сентябре 1968г., после ряда неудачных пусков по причине неотработанности РН и корабля. В этом полете впервые в мире КА возвращается на Землю со второй космической скоростью после облета Луны 18 сентября 1968г., спускаемый аппарат приводняется в Индийском океане, вернув на Землю живых черепах — они были первыми обитателями Земли, облетевшими Луну.

Очередное достижение СССР в космосе слишком запоздало. США в конце декабря 1968г. на космическом корабле «Аполлон-8» совершают первый пилотируемый облет Луны (Борман, Ловелл, Андерс). Полеты «Зондов» с переменным успехом продолжаются до конца октября 1970г. как бы по инерции. Особого смысла, особенно после высадки американцев Нил Армстронга, Баз Олдрина на Луну в июле 1969г. они уже не имели.

Зато СССР получил свой мощный и функционирующий по сей день космический носитель УР-500К в трех и четырех ступенчатом вариантах. По заданию В.Н. Челомея в Реутове и в филиевском филиале первые проектные проработки сверхтяжелого носителя УР-700 начались в 1962г. Эскизный проект ракетно-космического комплекса был утвер-



*TKS + ОПС «Алмаз» + Союз*

жден В.Н. Челомеем 30 сентября 1968г. Результаты эскизной проработки комплекса показывали реальную возможность осуществления лунной экспедиции в 1972г., из чего следует, что обгонять американцев Челомей не собирався.

**«Алмазы» Челомея.** Идею орбитальной станции — длительно существующего обитаемого аппарата на орбите — высказывали еще Циолковский и Оберт, однако всерьез о ней заговорили по обе стороны Атлантики только после полета советского искусственного спутника Земли в 1957 году.

Уже в начале 1960-х годов военное и политическое руководство сверхдержав США и СССР пришло к пониманию важности использования космоса в военных целях и прежде всего для глобальной разведки. Сначала появились первые беспилотные (т.е. автоматические) спутники-разведчики, затем задумались и о пилотируемых космических аппаратах. В конце 1963г. новый президент США Джонсон, занявший этот пост после убийства Кеннеди, заявил о проекте разработки пилотируемой орбитальной лаборатории с задачами разведки, который американские журналисты тут же окрестили «одним из наиболее значительных политических решений космического века».

Ответный ход СССР не заставил себя ждать. 12 октября 1964г., за два дня до окончания «хрущевской эры», Генеральный конструктор В.Н. Челомей поставил перед ведущими специалистами своего КБ задачу создать орбитальную пилотируемую станцию военного, научного и народно-хозяйственного назначения, которой он дал название «Алмаз».

Ракетно-космический комплекс должен был включать разрабатываемую под руководством В.Н. Челомея трехступенчатую РН УР-500К грузоподъемностью 20т, ОПС со сроком активного существования 1-2 года и сменяемым экипажем из 2-3 человек. Постановлением Совмина от 1 июня 1966г. ЦКБМ было определено головным исполнителем по комплексу «Алмаз».

В 1970-е годы в СССР одновременно выполнялись две различные программы разработки орбитальных пилотируемых станций (ОПС)- «Алмаз» и «Салют», но в открытой печати они носили одно общее название - «Салют». К 1970г. были созданы корпуса восьми стендовых и двух летных блоков ОПС и велась наземная отработка систем станции. Был определен состав экипажей для полетов на станцию, тренировки которых велись в Центре подготовки космонавтов.

На орбиту выводились с помощью ракеты-носителя «Протон» под именем «Салют». Первая орбитальная станция была запущена 19 апреля 1971г. под названием «Салют». Всего было запущено 6 станций-«Салют-2», «Салют-3», «Салют-5», «Салют-6» - (пилотируемые) а также автоматические модификации ОПС «Алмаз» (Космос-1870, 18 июля 1987г.), «Алмаз-1» (31 марта 1991г.). На станции «Салют-6» работали 5 основных экипажей и 10 экспедиции посещения. Впервые в состав экспедиций посещения входили космонавты из других стран — первые космонавты: Чехословакии, Польши, ГДР, Болгарии, Венгрии, Вьетнама, Кубы, Монголии и Румынии, так что она стала еще и первым кораблем с международным экипажем.



**КОВАЛЬ  
ІВАН АНДРІЙОВИЧ  
(1914 - 2007)**

**Ільченко М. Ю.**

*Проректор з наукової роботи НТУУ «КПІ», академік НАН України*

## **ВИДАТНИЙ КОНСТРУКТОР ДВИГУНІВ ІВАН КОВАЛЬ**

2014 рік став ювілейним для трьох славнозвісних творців двигунів різного призначення, доля яких пов'язана з Україною. На XIX Міжнародному конгресі двигунобудівників, що проходив з 14 по 19 вересня цього року, йшла мова про 100-річчя з дня народження видатних Генеральних конструкторів, доробок яких відзначено зірками Героїв Соціалістичної Праці і почесними званнями лауреатів Ленінської премії: Челоменя Володимира Миколайовича, з ім'ям якого пов'язано створення ракетних двигунів і космічної техніки, Лотарева Володимира Олексійовича — будівничого авіаційних двигунів, Ковалю Івана Андрійовича, чий внесок у вітчизняне тракторне і комбайнове дизелебудування визначив етапи становлення і розвитку галузі країни.

**Доля майбутнього конструктора наземної техніки розпочиналася з авіаційного моторобудування**

Час і місце народження Івана Ковалю відіграли визначну роль в його житті. Народжений 9 грудня 1914 року в Григорівці, що за 20 кілометрів від Запоріжжя, після закінчення семирічки 18-річний сільський хлопчина рік працює за токарним верстатом на Запорізькому авіамоторному заводі. Романтика авіації ще з шкільної лави оволодіває ним, і тому вступ на моторобудівне відділення авіаційного технікуму був його свідомим вибором. Відмінник навчання проявив здібності до техніки і рішенням державної комісії був розподілений для подальшого навчання на моторобудівному факультеті Харківського авіаційного інституту, який на той час став одним із найбільш динамічних навчальних закладів з підготовки кадрів для авіабудування. Як і раніше, працелюбність і старанність в оволодінні науками супроводжують студентське життя Івана, а переддипломну практику він розпочинає у Запоріжжі в конструкторському бюро вже знайомого йому авіамоторного заводу, де проектувалися авіаційні двигуни.

З початком війни студент Коваль евакуюється в складі працівників конструкторсь-

кого бюро до міста Омська. Усі воєнні роки у важких умовах вони виробляли авіадвигуни, забезпечуючи фронт бойовими машинами. Після війни Іван Коваль повертається до Запоріжжя досвідченим конструктором і вже сімейною людиною. З урахуванням визначних професійних результатів його виробничої практики в Омську диплом про закінчення Харківського авіаційного інституту він отримує без формального захисту і продовжує працювати в Запоріжжі. Але розуміння Іваном необхідності допомоги селу в його післявоєнному відродженні спонукає його дати згоду на пропозицію керівництва Міністерства сільгоспмашинобудування про переведення до Харкова на постійну роботу на завод "Серп і молот" у складі групи інженерів, що мали досвід конструкторської роботи з двигунами внутрішнього згоряння. На часі був 1950 рік, і з 36 прожитих ним років 18 було пов'язано з авіадвигунобудуванням.

**Успішний старт нової справи**

Країна високими темпами здійснювала механізацію сільського господарства. Але конструкції новостворюваних збиральних машин потребували нових потужних, надійних і водночас простих двигунів, що могли працювати в складних експлуатаційних умовах. Саме цими роботами займається Іван Андрійович на новій посаді заступника головного конструктора заводу "Серп і молот". Розпочавши з доводки та форсування і підготовки до серійного випуску сорокасильного бензинового карбюраторного двигуна У-5М, Коваль доходить висновку та пропонує перейти до створення для комбайнів замість карбюраторних двигунів легких дизельних, що мали безперечні переваги і вже застосовувалися в тракторобудуванні. Але цю пропозицію щодо створення дизеля для комбайна Івану Андрійовичу з найближчими колегами довелося реалізовувати в рамках власної ініціативи, одночасно працюючи над проектом карбюраторного двигуна підвищеної потужності. Коваль був переконаний: "Дизель повинен прижитися на комбайні. До того ж і метал





*Дизель СМД-7*

берегти треба; він не на деревах росте... Хіба це діло, що тракторний двигун на півсотню сил важить майже півтори тони?" Пройшли майже два роки, поки проект дизеля було офіційно включено до плану дослідних робіт. Попередні творчі напрацювання і ентузіазм творців за короткий час привели до створення першого в світі комбайнового дизеля, який було названо СМД, що означало "Серп і Молот-Дизель". Коваль успішно захистив свій проект комбайнового дизеля на технічній раді міністерства і з серпня 1952 року очолив спеціалізоване конструкторське бюро двигунобудування (СКБД). Продовжуючи роботу над удосконаленням конструкцій перших комбайнових дизелів, конструктори досліджували різні параметри двигунів, робочі процеси в них, створювали дослідні зразки, здійснювали лабораторні та польові випробування. Як логічний підсумок, країна отримала легкі швидкохідні дизелі СМД-7 з небаченими до цього економічними характеристиками. Світовий рівень отриманих результатів, їх усвідомлення фахівцями стали науково-технічним підґрунтям для прийняття урядової постанови про дизелізацію всього комбайнового парку країни. На базі існуючого СКБД при заводі "Серп і молот" було створено госпрозрахункове Головне спеціальне конструкторське бюро по двигунах середньої потужності з дослідним виробництвом і включено його до складу організацій, підпорядкованих безпосередньо міністерству. Начальником ГСКБД і головним конструктором по двигунах Мінтракторосільгоспмашу було призначено І.А. Ковалья. В 1957 році двигун СМД-7 було

освоєно в серійному виробництві. Він отримав широке застосування в комбайнобудівництві, зокрема став моторним базисом першого в країні самохідного комбайну СК-3, удостоєного вищої нагороди — Гран-прі на першій повоєнній Міжнародній виставці сільськогосподарських машин у Брюсселі.

#### **Уніфікація та універсалізація двигунів**

Пропозиція Івана Ковалья стосовно створення уніфікованого дизельного двигуна для тракторів і комбайнів попри низку його переваг, зокрема щодо спеціалізації й кооперації підприємств при організації масового виробництва, не одразу отримала адекватну підтримку фахівців. Лише після відповідної постанови вищого керівництва держави харків'янам було видано завдання — виготовлення перших у країні уніфікованих дослідних двигунів, які отримали назву СМД-14. Конструкторам належало вирішити також проблеми довговічності та надійності як СМД-7, так і нових уніфікованих дизелів. У тісній співпраці з виробниками було відпрацьовано технологію масового випуску двигунів, що мали потужність 75 кінських сил і вагу близько 660 кілограмів. Вони прийшли на заміну тракторних двигунів Д-54, що при потужності 54 кінських сил важили 1400 кілограмів. Двигуни СМД, окрім низької металомісткості, вирізнялись високою уніфікацією вузлів і агрегатів та знач-



*Коваль Іван Андрійович*

ною економічністю витрат палива і мастил. У промисловому випуску двигунів СМД були задіяні потужності низки заводів країни. У 1957 році їх загальна кількість випущених двигунів досягла 500 тисяч. У сукупності це дало змогу двигунам СМД займати лідерські позиції в країні та конкурувати на світових ринках. За створення самохідного зернозбирального комбайна СК-4 з дизелем СМД-15К у 1964 році головного конструктора Івана Ковалю відзначено Ленінською премією. До свого 50-ліття він отримує визнання в когорті вчених успішним захистом кандидатської дисертації, а довговічність його двигунів досягає 3500 мото-годин.

### **Створено вперше...**

Високий авторитет головного конструктора і значний науково-технічний потенціал колективу його конструкторського бюро стали тим базисом, які дали їм можливість вийти на новий етап розвитку моторобудування країни. Цей етап диктувало саме життя: необхідним було подальше зростання продуктивності праці сільськогосподарського виробництва, для чого треба було створювати ще більш потужні двигуни. Головний конструктор аналізує можливі шляхи вирішення цієї проблеми і доходить висновку йти шляхом не традиційним — через збільшення обсягу циліндрів, а через подачу в них більшого обсягу повітря, тобто через використання так званого газотурбінного наддування. Але стосовно двигунів середньої потужності цим шляхом ще ніхто в світі не йшов через наявні чималі труднощі. Позиція головного конструктора формулювалася досить чітко: "Якщо виходити з того, що цього зробити не можна, то навіть найпростішу річ ніколи не зробиш. Треба, необхідно, не можна не зробити! — ось посилка, з якої слід виходити, і тоді будь-яке завдання буде вирішене".

Зусилля були спрямовані на створення конструкції турбокомпресора. І знову не завдяки, а всупереч позиції окремих фахівців і чиновників йшов пошук оптимальних конструкцій зазначених компресорів, які мали бути застосовані в новому двигуні з турбонаддувом СМД-60 для трактора Т-150. Винятково важливою тут стала підтримка голови уряду країни Олексія Миколайовича Косигіна, який при розгляді питання про вдосконалення трактора Т-150 на засіданні Президії Ради міністрів СРСР так виклав свою позицію: "Треба дати харків'янам можливість попрацювати ще над

своїм двигуном. Постарайтесь, Іване Андрійовичу, ретельно відпрацювати кожен агрегат, кожную позицію таким чином, щоб у ході випробувань усунути всі дефекти..."

Отримана висока підтримка, змагання з ярославськими конкурентами-партнерами, що отримали аналогічне завдання щодо своєї конструкції двигуна для тракторів Т-150К, перспектива промислового випуску моторів на новому Харківському заводі двигунів, що вже будувався, спонукали прискорення пошуків створення і доводки двигунів СМД-60. Цій меті були підпорядковані всі наявні можливості: кадрові, матеріальні, технологічні тощо. На успіх справи працював і високий авторитет Івана Ковалю, який отримав звання Генерального конструктора галузі. Як результат, новий мотор СМД-60 успішно пройшов державні випробування і за активної участі конструкторів був освоєний у серійному виробництві. Апробація нового трактора Т-150К з двигуном СМД-60 з турбонаддувом на міжнародному полігоні у США засвідчила світовий рівень основних показників нового двигуна. Двигуни СМД-60 завдяки своїй універсальності застосовувалися також у суднобудуванні, на залізничному транспорті та інших галузях. Вони стали найбільш масовими по випуску в країні, а їх Генеральний конструктор у грудні 1974 року успішно захищає докторську дисертацію, яка узагальнила його двадцятирічний досвід творчої діяльності. На захисті багато разів звучав термін "уперше". Вперше було створено і впроваджено швидкохідні дизелі для комбайнів, уперше проведено їх уніфікацію та універсалізацію, вперше застосовано турбонаддув у дизелях середньої потужності і проміжне охолодження після термокомпресора, вперше створено короткохідний дизель і т. ін.

### **Світові орієнтири школи Ковалю**

І все ж життя не стоїть на місці. Країні знову знадобилися більш потужні двигуни для зернозбиральних комбайнів нового покоління "Дон". А це вимагало створення двигунів також нового, вже третього, покоління з потужністю до 220 кінських сил, більшою економічністю, меншою металомісткістю. Новий двигун СМД-31 увібрав у себе кращий попередній досвід конструкторів ГСКБД. Його питома потужність зросла на 30 %, а питома маса зменшена майже на третину. Рівень уніфікації склав 80 % порівняно із серійними двигунами. За основними характеристиками ком-

байн "Дон" із мотором СМД-31 міг позмагатися з лідером відомого сімейства комбайнів "Джон Дір". Країна справедливо оцінила особистий внесок Івана Ковалю в індустріалізацію сільськогосподарського виробництва. Цей внесок інтегрально можна представити таким чином. Дизельні двигуни за роки їх створення і виробництва під керівництвом Івана Ковалю збільшили потужність від 65 к.с. до 300 к.с., при цьому зменшено питому потребу палива на 20 %, збільшено літрову потужність в 3 рази, зменшено питому масу в 5 разів, збільшено ресурс двигунів у 2 рази. В зв'язку зі 100-річчям з дня заснування Харківського моторобудівного заводу "Серп і молот" за особливі заслуги в розвитку вітчизняного моторобудування в 1982 році Івану Ковалю було присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці.

Науково-конструкторська школа Івана Ковалю відповідала його баченню взаємодії науки і практики: "Наука — особлива галузь, вимагає самовіддачі. Тому ми у своїй роботі і спираємось на постійну допомогу науководослідних установ. Але це ніяк не заперечує, а навпаки — стверджує позицію про те, наскільки плідним може бути поєднання в одній установі науки і практики, в одній особі — конструктора і вченого". За плечима його власної школи — теоретичні засади нових напрямів дизельного двигунобудування, особистий внесок в науку як професора, доктора технічних наук, наявність учнів, послідовників — понад 20 докторів і кандидатів наук, свій стиль роботи — атмосфера новаторства, діловитості, високого професіоналізму, визнання досягнень — понад 40 лауреатів державних премій його однодумців, членів творчих колективів створеного ним ГСКБД — головної конструкторської організації галузі країни.

## Епілог

Трудовий шлях Іван Андрійович завершив на посаді Генерального конструктора в 1987 році в час розквіту свого дітища — Головного спеціалізованого конструкторського бюро двигунів середньої потужності. В наступні роки він продовжував спілкування з фахівцями свого підприємства і молоддю, студентами і аспірантами, передаючи їм досвід свого життя як людини, що так багато встигла зробити.

Розповіді про окремі цікаві факти життя Івана Андрійовича, спілкування з членами його родини, учнями, колегами, фахівцями ГСКБД ґрунтовно вивчав письменник Костянтин Михайлович Слободін. Відтак він опублікував у 1990 році свою документальну повість "Високе приземлення", матеріали якої використані в даній роботі. На наш погляд, зазначена алегорична назва повісті вдало гармонізується з баченням письменника долі легендарного українця, що розпочинав свій творчий шлях з вирішення проблем авіаційної техніки і зробив видатний внесок у створення техніки наземного призначення для блага людей.

Сьогоднішні реалії такі, що двигуни, створені завдяки школі Івана Ковалю, випускають невеликими партіями і ремонтують окремі комерційні структури. Добру пам'ять про видатного конструктора зберігають співвітчизники, що знають про його діяльність, у тому числі колективи вищих навчальних закладів, з якими були пов'язані його навчання та наукова співпраця. Серед них — Національний технічний університет "Харківський політехнічний інститут" і Національний аерокосмічний університет імені М.Є. Жуковського "Харківський авіаційний інститут" — альма-матер видатного конструктора.

## **Линник Е. И.**

**Заместитель декана по науке, доцент кафедры экономического анализа и учета  
НТУ «ХПИ», кандидат экономических наук, дочка Ковалья И.А.**

### **ДЕЛО ВСЕЙ ЕГО ЖИЗНИ**

Коваль Иван Андреевич — выдающийся конструктор и ученый в области двигателестроения. Всю свою трудовую жизнь он посвятил созданию и освоению высокоэффективных тракторных и комбайновых двигателей, внес большой вклад в индустриализацию сельскохозяйственного производства в Украине и СССР.

Коваль И.А. родился в Запорожской области 9 декабря 1914 года в семье рабочего. Отец, Андрей Евсеевич, работал на заводе. Мать, Агафья Ивановна, свою жизнь посвятила семье и домашнему хозяйству.

После окончания семилетней школы И.А. Коваль поступил на моторостроительное отделение авиационного техникума г. Запорожья и закончил его с отличием. Высшее образование получил, окончив Харьковский авиационный институт, факультет моторостроения.

В июне 1941 года, когда началась война, он

проходил преддипломную практику в конструкторском бюро авиамоторного завода им. Баранова в г. Запорожье. В составе коллектива завода был эвакуирован в г. Омск. Завод обеспечивал фронт двигателями для боевых самолетов, а И.А. Коваль проявил себя как инициативный и знающий специалист. Интересные разработки и предложения молодого конструктора не раз были отмечены руководством КБ и были внедрены в производство. Там же, в Омске, Иван Андреевич познакомился со своей будущей женой Зоей Федоровной. Вместе они прожили в мире и согласии почти столетие и вырастили двоих дочерей.

После окончания войны необходимо было восстанавливать разрушенную экономику, в том числе и сельское хозяйство. Правительством было принято решение о развитии в стране сельскохозяйственного маши-



*Мать Ковалья И.А. Агафья Ивановна*

ностроения — создании производства зерноуборочных комбайнов и комбайновых двигателей. Организация производства двигателей была поручена Харьковскому заводу «Серп и молот». Решение о производстве двигателей в Харькове не было случайным, т.к. еще до войны на базе Харьковского политехнического и Харьковского авиационного институтов и завода транспортного машиностроения сформировалась научная школа двигателестроения.

В 1949 году при заводе «Серп и молот» было создано Специализированное конструкторское бюро по двигателям (СКБД) для сельскохозяйственных машин, куда в 1950 году по приказу Министерства машиностроения И.А. Коваль был переведен в качестве руководителя конструкторской группы.

такого решения. Он спрашивал себя: «А почему не дизель?». Дизель по сравнению с карбюраторным двигателем более экономичен, легче поддается форсированию, пожаробезопасен. Своими соображениями Коваль поделился с руководством КБ и ...не получил поддержки.

Вместе с тем, среди сотрудников конструкторского бюро нашлись единомышленники. Иван Андреевич создает инициативную группу, которая начинает заниматься проектированием комбайнового дизеля.

Работы проводились полулегально, в нерабочее время, без оплаты. Вечерами, закончив основную работу, Иван Андреевич с коллегами собирались в моторной лаборатории, размещенной в подсобном помещении, здесь же проводились и испытания. По этой причине он



*И. А. Коваль — руководитель конструкторского бюро. 1954 г.*

Первой задачей для вновь созданного конструкторского бюро было освоение производства карбюраторного двигателя У-5М мощностью 40 л.с. и создание на его базе форсированного комбайнового двигателя СМ-1 мощностью 52 л.с.

По мере изучения поставленной задачи особенностей работы карбюраторного двигателя на комбайне, у молодого конструктора Коваля возникли сомнения в целесообразности

часто допоздна задерживался на работе.

Недоброжелатели говорили, что Коваль «носится с дизелем, как с писаной торбой»; мало ему текущей плановой работы, так нет же, в две смены дует, лезет со своими непрошеными экспериментами, вроде не производство здесь, а кружок технического творчества». На это Иван Андреевич отвечал: «Дизель — не «бирюльки», а будущее комбайнового моторостроения».



*Обсуждение проекта первого комбайнового двигателя*

Работа была трудной. Необходимо было принимать новаторские и оригинальные решения, ранее не апробированные. В мировой практике разработок конструкции комбайнового дизеля для массового производства еще не было. Впервые была предложена концепция и создан дизель высокой мощности и малой массы (относительно выпускающихся карбюраторных двигателей для сельскохозяйственных машин). Уже в 1952 году первый дизель СМД-7 был собран, а Ивану Андреевичу было предложено возглавить конструкторское бюро.

Когда семья Коваль переехала в Харьков, дочери Наталье было 4 года. Ивану Андреевичу дали комнату в коммунальной квартире, долгое время семье приходилось жить на скромную инженерную зарплату.

Шли годы, и жизнь понемногу возвращалась в привычное мирное русло. Вскоре в семье родилась вторая дочь — Елена. Нелегкое это было время, но по-настоящему счастливое. Зоя Федоровна и Иван Андреевич, живя вместе, испытывали душевный комфорт и благодарили судьбу за то, что соединила их.

С 1952 по 1987 год (в течение 35 лет) И. А. Коваль был главным, а затем — Генеральным конструктором. Под его руководством СКБД, а затем — ГСКБД (Головное Специализированное конструкторское бюро

по двигателям) разрабатывало конструкции двигателей, которые использовались на всех тракторах и комбайнах, производимых в СССР.

Предприятия по производству двигателей СМД находились в Харькове: заводы «Серп и



*Иван Андреевич с женой Зоей Федоровной*



*Генеральный конструктор Коваль И. А. за работой*

Молот» и ХЗТД (Харьковский завод тракторных двигателей).

Двигатели марки СМД поставлялись на тракторные заводы, которые находились в Харькове, Волгограде, Павлодаре, Липецке, Петрозаводске и на комбайновые заводы — в Херсоне, Гомеле, Таганроге, Ростове-на-Дону, Красноярске, Тернополеи Днепропетровске.

Все достижения ГСКБД под руководством И.А.Коваля давались непросто, приходилось прикладывать немало усилий и умения, чтобы доказывать свою правоту, ведь многое создавалось впервые.

Важнейшим этапом деятельности И.А. Коваля в начале 1970-х годов стало внедрение впервые в мире на дизелях сельскохозяйственного назначения газотурбинного наддува и охлаждения наддувочного воздуха.

Решению о применении газотурбинного наддува предшествовали многочисленные теоретические и экспериментальные исследования с целью выбора пути повышения мощности дизелей СМД. Это сейчас турбонаддув применяется практически на всех двигателях, а в то время он использовался только на мощных стационарных и судовых дизелях.

Работы по использованию турбонаддува так же, как и по созданию дизеля, сначала не были поддержаны руководством отрасли. В то

время существовало мнение, что для транспортных двигателей турбонаддув неэффективен. Появилось даже выражение: «Коваль занимается надувательством», на что Иван Андреевич не обращал внимания и продолжал упорно работать. В ГСКБД был создан отдел газотурбинного наддува.

В конечном итоге применение турбонаддува оказалось эффективным.

Опыт создания дизелей СМД с газотурбинным наддувом был в последующем использован на Минском и Алтайском моторных заводах при разработке тракторных дизелей.

Следующим этапом научно-исследовательских и конструкторских работ, которые проводились под руководством И.А. Коваля, была разработка и внедрение в серийное производство семейства 6-ти цилиндровых V-образных короткоходных дизелей с газотурбинным наддувом. Разработанные для тракторов Т-150, ДТ-175, комбайнов КС-6 «Колос», «Гомсельмаш» и других машин двигатели семейства СМД-60 оказались настолько универсальными, что нашли применение в судостроении, на железнодорожном транспорте, в подъемно-транспортном машиностроении и других отраслях народного хозяйства.

Тракторы Т-150 с двигателями СМД-62 успешно прошли сертификационные испыта-



*Дизель СМД-17КН с турбонаддувом*

ния на полигоне института штата Небраска (США) и обеспечили наилучшую топливную экономичность в своем классе.

Использование накопленного опыта в создании и доводке дизелей с газотурбинным наддувом, промежуточным охлаждением наддувочного воздуха и непосредственным впрыскиванием топлива позволило в кратчайшие сроки разработать и подготовить к производству рядный 6-ти цилиндровый дизель СМД-31 для нового высокопроизводительного зерноуборочного комбайна «Дон». Дизель обеспечивал рекордные для отечественных автотракторных дизелей показатели по уровню форсирования, по топливной и масляной экономичности и токсичности отработавших газов.

Доведенные образцы двигателей СМД-31 в конце 1980-х на Государственных испытаниях обеспечили удельный расход топлива на режиме номинальной мощности 203 г/кВт·час. И сегодня для многих автотракторных дизелей такой уровень топливной экономичности недостижим.

За большие достижения в области создания высокоэффективных тракторных и комбайновых двигателей Иван Андреевич Коваль был удостоен высоких правительственных наград: в 1964 году он стал лауреатом Ленинской премии, в 1982 году — получил звание «Герой Социалистического Труда», также был награжден тремя орденами Трудового Красного Знамени (1966, 1971, 1976).



*Дизель СМД-60*

В честь выпуска с конвейера Харьковского тракторного завода 100-тысячного трактора Иван Андреевич был награжден Почетной Грамотой Президиума Верховного Совета Украины и получил звание «Заслуженный машиностроитель УССР».

Результаты научно-исследовательских работ по созданию быстроходных экономичных дизелей СМД для тракторов и комбайнов легли в основу докторской диссертации, которую он успешно защитил в 1974 году. А в 1976-мему присуждена ученая степень доктора технических наук и присвоено звание профессора.

Иван Андреевич обладал большой жизненной энергией, которой заряжал всех. О нем говорили: «Он как мотор, от которого все крутится».

У Ковалья был исключительный дар: притягивать и концентрировать вокруг себя неординарных, высококвалифицированных, исключительно талантливых и порядочных людей-единомышленников. Многие из работников ГСКБД стали лауреатами Государственных премий СССР и Украины, известными специалистами, внесшими заметный вклад в развитие отечественного машиностроения.

На протяжении всей деятельности И.А. Коваль поддерживал тесные связи со многими научными и учебными организациями страны и использовал их достижения для совершенствования конструкции двигателей. Прочные научные связи сложились с такими учеными: М.Г. Круглов (зав. кафедрой МВТУ





*Вручение правительственной награды Ковалю И. А.*

им. Баумана, г. Москва, первый зам. председателя ГКНТ СССР), Б.Х. Драганов (Национальный аграрный университет Украины) — по вопросам термодинамики; К. Е. Долганов (Национальный транспортный университет) — по вопросам топливной аппаратуры и регулирования; А. Э. Симсон, Г. Б. Розенблит, В. А. Петросянец (УкрГАЖТ) — по турбонаддуву; А. Ф. Шеховцов, Н. К. Шокотов, А. П. Марченко (НТУ «ХПИ») — по термодинамике и рабочим процессам.

Атмосфера деловитости и новаторства, создаваемая и поддерживаемая И.А. Ковалем, позволяла не только создавать новую высокоэффективную технику, но и воспитывать людей, прививать им вкус к научному творчеству. Помощь со стороны Ивана Андреевича была обеспечена каждому, кто готов был взять на себя нелегкий труд создателя двигателей: и проконсультирует, и посоветует, и условия для разработок и исследований создаст.

#### **Из воспоминаний дочерей.**

Скромность, доброта, тактичность, а также умение слушать и понимать были неотъемлемой частью характера и души нашего отца. И люди это ценили, считались с его мнением, поддерживали. Залогом его успехов была также забота семьи. Любовь и взаимопонима-

ние в семье помогали Ивану Андреевичу преодолевать многие трудности, вдохновляли на новые свершения.

Жена, Зоя Федоровна, всегда понимала, что значит для мужа его работа. Осознавая это, она поехала за ним в Запорожье, затем — в Харьков, не жалуясь при этом на жизненные неудобства, всегда приспособившая свои собственные интересы к его планам и устремлениям, принимая на себя многочисленные заботы. За всю долгую семейную жизнь Иван Андреевич не слышал от Зои Федоровны ни одного слова упрека в том, что работает много, получает мало, приходит поздно, что помощи в доме от него практически никакой нет.

Отец был для нас настоящим примером как в семейной жизни, так и в отношении к работе, во взглядах на жизнь и на человеческое предназначение.

Деловой, требовательный, активный, он не мог сидеть без дела. Для Ивана Андреевича работа была важнее всего. Часто бывало так: приедет из командировки, умоется — и спешит на работу, отказавшись от завтрака со словами: «Я в поезде уже попил чай».

Он был так сильно увлечен работой, новыми идеями, что, порой, даже забывал об отдыхе. Первые 10 лет работы в Харькове отец не



*слева – Коваль И.А., справа – профессора ХАИ Голдаев И.П., Артеменко Н.П. и др.*

пользовался отпуском. Летом – полевые испытания, а зимой он говорил: «А зачем мне отпуск, если я не устал?».

Но если вдруг и удавалось когда-то вырваться отдохнуть, то часто через несколько

дней приходила телеграмма или о совещании у замминистра, или о ЧП на испытаниях, или о семинаре, на котором он должен срочно выступить. На этом отпуск и заканчивался.

Отец преодолевал трудности и добивался



*Иван Андреевич и Зоя Федоровна в окружении друзей и родных на одном из семейных праздников*



*Одна из последних фотографий И.А. Коваля — в день его 90-летия*

успеха за счет своего трудолюбия, целеустремленности, настойчивости, а также благодаря способностям, данным ему от природы. Это проявлялось во всем: на работе он талантливый ученый, конструктор и руководитель; в семье — любящий отец, заботливый муж и... специалист по кулинарии.

У Ивана Андреевича было и есть чему учиться. Всей своей деятельностью он внес

огромный вклад в становление и развитие отечественной науки и техники. Творческое наследие И.А. Коваля является хорошим подспорьем для воспитания инженерных и научных кадров нашей страны. Верим, что они станут достойными продолжателями дела всей жизни Ивана Андреевича Коваля.

## **МАТЕРІАЛИ ЦЕНТРАЛЬНОГО ДЕРЖАВНОГО НАУКОВО-ТЕХНІЧНОГО АРХІВУ УКРАЇНИ. М. ХАРКІВ**

Анотований перелік комплексів НТД, розробленої ГСКБ по двигунам середньої потужності Харківського моторобудівного об'єднання «Серп і молот», у розробці якої брав участь І. А. Коваль (за документами ЦДНТА України)

### **Двигун СМ-1. 1949–1963 рр.**

Комплекс містить конструкторську документацію двигуна СМ-1, першої в СРСР конструкції комбайнового двигуна з водяним охолодженням, працюючого на бензині, який призначався для встановлення на зернозбиральні комбайни.

ЦДНТА України, ф. Р-40, к. 2-44, оп. 1, од. зб. 1–27

### **Двигун СМД-7. 1953–1969 рр.**

Комплекс містить конструкторську документацію дизельного двигуна СМД-7, розробленого у 1953–1958 рр. Двигун призначався насамперед для встановлення на самохідний комбайн СК-3 та його модифікації (СКП, СКПР, СКМ, СКМС), але був розрахований на використання на інших машинах. Двигун СМД-7 поставлявся до країн з тропічним кліматом, тож у комплексі зберігаються кресленники спеціалізованої моделі, технічні умови щодо особливостей її експлуатації, відомості комплектів запасних частин тощо.

ЦДНТА України, ф. Р-40, к. 2-44, оп. 1, од. зб. 1–37

Дизельні двигуни для тракторного та сільськогосподарського машинобудування. 1971–2002 рр.

У комплексі зібрано конструкторську документацію шести моделей дизельних двигунів та їх модифікацій.

**СМД 14, СМД-15Н** — перші масові спеціалізовані дизельні двигуни України, які. Завод «Серп і молот» випускав для сільськогосподарської техніки (зернозбиральних, кормозбиральних та кукурудозбиральних комбайнів, тракторів), а також для дорожньо-будівельних машин.

ЦДНТА України, ф. Р-40, к. 2-336, оп. 1, од. зб. 1–231

**СМД 17Н, СМД 18Н** — перший вітчизняний дизельний двигун з турбонадувом для самохідного зернозбирального комбайну. Модифікації двигунів використовувалися для лісогосподарських та сільськогосподарських тракторів.

ЦДНТА України, ф. Р-40, к. 2-336, оп. 1, од. зб. 232–394

**СМД 19, СМД 20** — дизельні двигуни, що використовувалися для зернозбиральних комбайнів СК-5М «Нива» та СКД-6Р «Сибіряк».

ЦДНТА України, ф. Р-40, к. 2-336, оп. 1, од. зб. 395–568

**СМД 21, СМД 22, СМД 23, СМД 24** — дизельні двигуни з турбонадувом та проміжним охолодженням, який встановлювався на зернозбиральних комбайнах «Нива», «Єнісей», «Дон».

ЦДНТА України, ф. Р-40, к. 2-336, оп. 2, од. зб. 569–790

**СМД 31** — дизельний двигун з турбонадувом, проміжним охолодженням та комбінованою системою змащення й охолодження мастила у теплообміннику. Призначений для зернозбиральних комбайнів «Дон-1500», універсального енергетичного засобу «Полісся-250», кормозбирального комбайну «Дон-680».

ЦДНТА України, ф. Р-40, к. 2-336, оп. 1, од. зб. 791–973

**СМД-60** базова модель нового сімейства вітчизняних дизелів, розроблений спеціально для гусеничного трактора Т-150. Конструкція двигуна СМД-60 принципово відрізнялася від попередніх моделей. Чотиритактний, шестициліндровий, рідинного охолодження, з безпосереднім уприскуванням палива і турбонадувом. Циліндри розташовані в два ряди під кутом 90° і виконані у спільному блоці разом з верхньою частиною картера. Лівий ряд циліндрів зсунуто щодо правого, що дає можливість встановлювати два шатуна протилежних циліндрів на одну шатунну шийку колінчастого вала.

ЦДНТА України, ф. Р-40, к. 2-336, оп. 2, од. зб. 974–1131



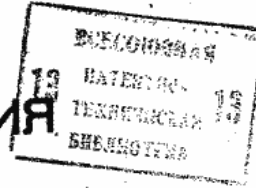
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1054557 A

(51) F 01 P 3/20; F 02 B 29/04

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



- (21) 3455859/25-06  
(22) 23.06.82  
(46) 15.11.83. Бюл. № 42  
(72) Ю.С.Кустарев, В.Г.Белькевич, И.И.Козловский, В.Н.Куликов, В.Е.Тимофеев, И.А.Коваль, Б.С.Еременко, А.И.Русаков, П.А.Антонов и Г.В.Манилов  
(71) Московский автомеханический институт, Научно-исследовательский конструкторско-технологический институт тракторных и комбайновых двигателей и Головное специальное конструкторское бюро по двигателям средней мощности  
(53) 621.43.71 (088.8)

(56) 1. Патент США № 3027706, кл. 60-599, опублик. 1962.

(54)(57) СИСТЕМА ОХЛАЖДЕНИЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, со-

держащая контур циркуляции охлаждающей жидкости через рубашку охлаждения и радиатор, снабженный нижним и верхним бачками, циркуляционный насос, всасывающий патрубок которого соединен с нижним бачком радиатора, а напорный - с рубашкой охлаждения, и охладитель наддувочного воздуха, подключенный водовпускным и водовыпускным каналами к контуру циркуляции охлаждающей жидкости, отличающаяся тем, что, с целью повышения эффективности, в нижнем бачке радиатора установлена дополнительная перегородка, разделяющая его на две полости, первая из которых соединена с всасывающим патрубком насоса, вторая - с водовпускным каналом охладителя наддувочного воздуха, а водовыпускной канал последнего подключен к всасывающему патрубку насоса.



СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1451584 A1

(51) 4 G 01 M 15/00

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ  
ПО ИЗОБРЕТЕНИЯМ И ОТКРЫТИЯМ  
ПРИ ГИИТ СССР

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

- (21) 4240044/25-06  
(22) 16.03.87  
(46) 15.01.89. Бюл. № 2  
(71) Сибирское отделение по автоматизации машинно-тракторных агрегатов Научно-производственного объединения "НАТИ" и Сибирский научно-исследовательский институт механизации и электрификации сельского хозяйства  
(72) В.М. Лившиц, А.Р. Голштейн, И.П. Добролюбов и С.А. Сорокин  
(53) 621.436.001.5(088.8)  
(56) Кашуба Б.П., Коваль И.А. Трактор Т-150К, М.: Колос, 1976, с. 236.

(54) СПОСОБ ОПРЕДЕЛЕНИЯ НАРАБОТКИ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ С ТУРБОНАДДУВОМ

(57) Изобретение позволяет повысить точность измерения наработки двигателя. При работе двигателя контролируют углы поворота вала турбокомпрессора, а наработку определяют по отношению суммарного угла поворота турбокомпрессора к углам его поворота за 1 ч работы двигателя с полной мощностью. Способ позволяет оценить наработку двигателя не только в зависимости от времени, но и с учетом нагрузки на двигатель. 2 ил.

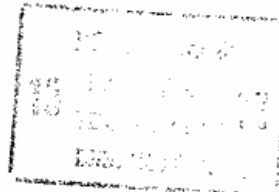


СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1062496** **A**

3(5) F 28 D 7/10

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

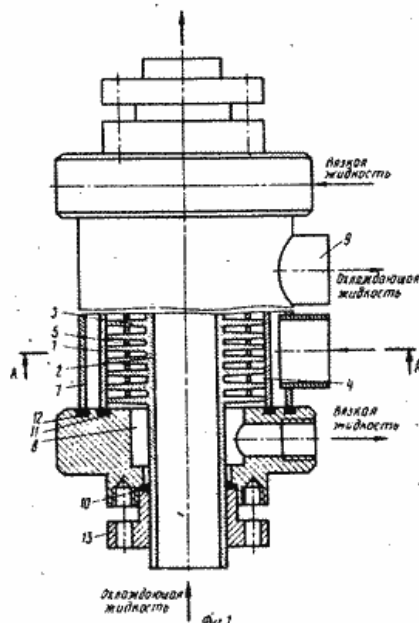


# ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(21) 3373830/24-06  
(22) 30.12.81  
(46) 23.12.83. Бюл. № 47  
(72) В. Е. Липатов, В. П. Дмитриев,  
В. Е. Тимофеев, А. А. Бундин, А. Д. Блинов,  
Ю. Н. Кузнецов, И. А. Коваль, Г. Д. Савран,  
А. Е. Линецкий, Л. А. Аверкнев и В. М. Языков  
(71) Научно-исследовательский конструкторско-технологический институт тракторных и комбайновых двигателей и Головное специальное конструкторское бюро по двигателям средней мощности  
(53) 621.565.94(088.8)  
(56) 1. Патент Великобритании № 1382727, кл. F 4 S 1975.  
2. Авторское свидетельство СССР № 914922, кл. F 28 D 7/10, 1980.

(54) (57) 1. ТЕПЛООБМЕННИК ТИПА «ТРУБА В ТРУБЕ» с многозаходными винтовыми ребрами на наружной поверхности внутренней трубы, образующими в межтрубном пространстве винтовые каналы, отличающийся тем, что, с целью интенсификации теплообмена, каналы разделены перегородками, расположенными соосно с трубами, на отдельные полости.

2. Теплообменник по п. 1, отличающийся тем, что смежные перегородки расположены одна относительно другой на радиальном расстоянии, составляющем 0,5—2 длины дуги между смежными ребрами, имеющей радиус, равный усредненному радиусу соответствующей полости при высоте ребер, в 4—15 раз превышающей усредненную ширину каналов.



(19) **SU** (11) **1062496** **A**



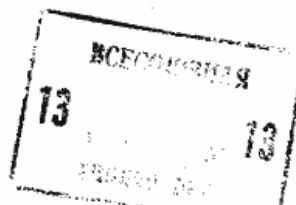
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) SU (11) 1204767 A

(51) 4 F 02 F 3/00, 3/28

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

**ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ**  
**К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ**



(21) 3762910/25-06  
(22) 18.05.84  
(46) 15.01.86. Бюл. № 2  
(71) Харьковский ордена Ленина политехнический институт им. В.И.Ленина и Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности  
(72) А.Ф.Шеховцов, Г.М.Рык, А.И.Ворожейнов, С.Б.Еременко, И.А.Коваль, Б.П.Таран, Е.А.Суходольская, В.П.Вычисенко, А.А.Гудзь и Н.В.Игнатъев  
(53) 621.43-242(088.8)  
(56) Патент Франции № 2.079873, кл. F 02 F 3/00, опублик. 1977.  
(54)(57) 1. ПОРШЕНЬ ДЛЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, содержащий корпус с выполненной в его днище камерой сгорания и бобышки, связанные с внутренней поверхностью днища при помощи взаимно перпендикулярных ребер жесткости, отличающийся тем, что, с целью повышения надежности, внутренняя поверхность днища выполнена в виде параболоида вращения с вершиной, расположенной на пересечении вертикальной оси поршня с внутренней поверхностью днища, и образующей, выполненной в соответствии с зависимостью

$$y_1 = \frac{x_1^2}{\alpha_1},$$

где  $y_1$  - вертикальная координата точки на поверхности параболоида от плоскости отсчета, проходящей через вершину параболоида вращения перпендикулярно оси поршня;

$x_1$  - горизонтальная координата точки на поверхности параболоида;  
 $\alpha_1$  - коэффициент пропорциональности, равный 175,

2. Поршень по п. 1, отличающийся тем, что внутренние поверхности взаимно перпендикулярных ребер жесткости выполнены по параболе вида

$$y_2 = \frac{x_2^2}{\alpha_2},$$

где  $y_2$  - вертикальная координата точки параболы;

$x_2$  - горизонтальная координата точки параболы,  
 $2\alpha_2 = 4$ ;

$\alpha_2$  - коэффициент пропорциональности, равный 4300.

3. Поршень по пп. 1-2, отличающийся тем, что вершины парабол ребер жесткости и вершина параболоида вращения совмещены одна с другой.

4. Поршень по пп. 1-3, отличающийся тем, что толщина днища от центра до периферии камеры сгорания увеличивается от центра к днищу в соответствии с соотношением

$$\frac{h}{h_0} = e^{\alpha/z},$$

где  $\frac{h}{h_0}$  - отношение толщины днища на периферии к толщине в центре, равное 1,05-1,3;

$\alpha$  - показатель экспоненты,  
 $0,0025 \leq \alpha \leq 0,0073$ ;

$z$  - координата на образующей параболоида вращения  
 $35,9 \leq z \leq 37$ ;

$e$  - основание натурального логарифма.

(19) SU (11) 1204767 A



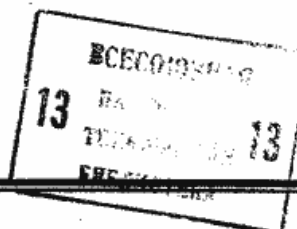
СОЮЗ СОВЕТСКИХ  
СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ  
РЕСПУБЛИК

(19) **SU** (11) **1222874** **A**

(5D) 4 F 02 F 3/16, F 01 P 3/08

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КОМИТЕТ СССР  
ПО ДЕЛАМ ИЗОБРЕТЕНИЙ И ОТКРЫТИЙ

## ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ



(21) 3554420/25-06

(22) 18.02.83

(46) 07.04.86. Бюл. № 13

(71) Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности

(72) И. А. Коваль, Ю. В. Лушицкий, А. А. Шоломов, Г. Н. Шемет, И. А. Черняк и В. А. Кампф

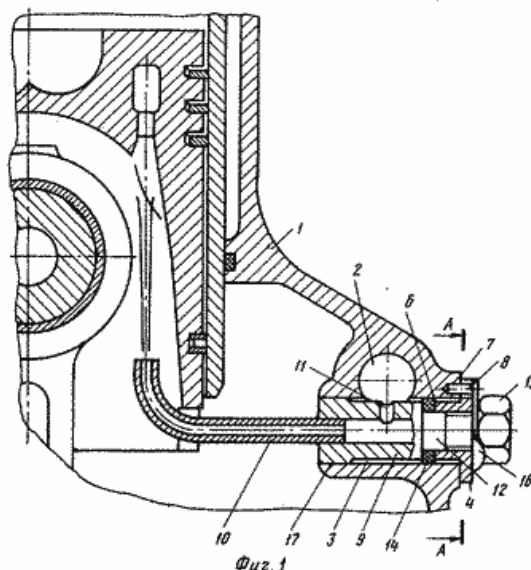
(53) 621.43-242(088.8)

(56) Авторское свидетельство СССР № 964204, кл. F 02 F 3/16, 1980.

(54) (57) 1. УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОХЛАЖДЕНИЯ ПОРШНЯ ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ, содержащее блок-картер с продольной масляной магистралью и проходящим через нее сквозным отверстием, выполненным в боковой стенке блок-картера, охлаждающую форсунку и цилиндрическую втулку, причем последняя снабжена с одной стороны кольцевым буртом, а с другой — привалочным торцом, уста-

новлена внутри сквозного отверстия с упором кольцевого бурта в наружный торец боковой стенки блок-картера и связана с форсункой при помощи резьбового соединения, отличающееся тем, что, с целью повышения эффективности охлаждения, привалочный торец втулки размещен между масляной магистралью и наружным торцом боковой стенки блок-картера, сквозное отверстие выполнено с кольцевым фиксирующим элементом из деформируемого материала, расположенным концентрично его оси между привалочным торцом втулки и торцом форсунки, а последняя снабжена цилиндрическим пояском, сопряженным со сквозным отверстием блок-картера с радиальным натягом для создания осевого натяга в сопряжении бурт втулки — наружный торец стенки блок-картера при сборке.

2. Устройство по п. 1, отличающееся тем, что форсунка снабжена кольцевым буртом, связанным со стенкой блок-картера при помощи цилиндрической пружины.



Фиг. 1

(19) **SU** (11) **1222874** **A**



Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 14.02.77 (21) 2450766/25-06

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 05.05.79. Бюллетень № 17

Дата опубликования описания 07.05.79

(11) 661128

(51) М. Кл.<sup>2</sup>  
F 02 B 75/04  
F 02 D 15/02

(53) УДК 621.43.  
.054.1 (088.8)

(72) Авторы  
изобретения

И. А. Коваль, Ю. В. Лущицкий, Д. М. Синайский  
и А. Л. Шоломов

(71) Заявитель

Головное специализированное конструкторское бюро  
по двигателям средней мощности

### (54) ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

1

Изобретение относится к машиностроению, в частности к двигателестроению, и может быть использовано в двигателях внутреннего сгорания с изменяемой степенью сжатия.

Известен двигатель внутреннего сгорания содержащий поршень, шатун, соединенный с поршнем при помощи эксцентрикового пальца и механизм поворота пальца вокруг оси [1].

Недостатком известного двигателя является громоздкость и сложность механизма поворота пальца, который выполнен в виде храпового устройства с ручным периодическим вводом его в действие, что приводит к усложнению технического обслуживания двигателя в период пуска.

Целью изобретения является упрощение конструкции.

Указанная цель достигается тем, что механизм поворота выполнен в виде пружины кручения, один конец которой закреплен на пальце, а другой — на поршне.

При этом на пальце выполнен упор для фиксации его в определенном положении относительно поршня.

2

Такое выполнение механизма обеспечивает упрощение его конструкции, позволяя снизить затраты на техническое обслуживание двигателя в период пуска, осуществляя автоматическое изменение степени сжатия в зависимости от режимов работы двигателя.

5 На фиг. 1 изображен поршень, продольный (по оси пальца) разрез; на фиг. 2 — поршень со схематической иллюстрацией изменения степени сжатия, поперечный разрез; на фиг. 3 — вариант выполнения поршня; на фиг. 4 — вид А фиг. 3.

10 Поршень 1 двигателя внутреннего сгорания соединен с верхней головкой 2 шатуна 3 эксцентричной поверхностью 4 пальца 5, а ось поверхности 4 смещена относительно оси опорных шеек 6.

15 Палец 5 выполнен с центральной полостью 7, в которой расположена пружина 8 кручения механизма поворота пальца. Конец 9 пружины 8 закреплен на пальце 5, а конец 10 — на поршне 1.

20 В отверстиях бобышек 11 установлены съемные втулки 12, наружный диаметр которых превышает наибольший диаметр порш-



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 804949

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —  
(22) Заявлено 21.03.79 (21) 2738163/25-28  
с присоединением заявки № —  
(23) Приоритет —  
Опубликовано 15.02.81. Бюллетень № 6  
Дата опубликования описания 18.02.81

(51) М. Кл.<sup>3</sup>  
F 16 F 15/12

(53) УДК 621-752.  
.2(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

И.А. Коваль, Ю.В. Луцицкий, Г.Н. Шемет и А.Л. Шоломов

(71) Заявитель

Головное специализированное конструкторское бюро  
по двигателям средней мощности

(54) ЖИДКОСТНЫЙ ДЕМПФЕР КРУТИЛЬНЫХ  
КОЛЕБАНИЙ

Изобретение относится к устройствам для гашения крутильных колебаний вращающихся динамических систем, например коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания.

Известен жидкостный демпфер крутильных колебаний, содержащий замкнутый корпус, заполненный вязкой жидкостью, и размещенную в нем инерционную массу, которая центрируется относительно корпуса упругими резиновыми элементами [1].

Недостатки известного демпфера состоят в том, что физико-механические свойства резины нестабильны и зависят от деформации и температуры, а также меняются в процессе эксплуатации из-за естественного старения, а эффективность жидкостного демпфера зависит от величины радиальных и торцовых зазоров между инерционной массой и корпусом, центровка инерционной массы посредством упругих резиновых элементов, точность изготовления которых относительно невысока, не позволяет выдерживать величины этих зазоров в оптимальных пределах, что приводит к нестабильности демпфирующих характеристик.

Наиболее близким по технической сущности и достигаемому результату к предлагаемому является демпфер крутильных колебаний, содержащий замкнутый корпус, заполненный вязкой жидкостью, инерционную массу, размещенную в нем, и упругие резиновые элементы, связывающие корпус с инерционной массой и расположенные в ее пазах [2].

Недостатком данного демпфера является также нестабильность демпфирующих характеристик.

Цель изобретения — повышение стабильности демпфирующих характеристик жидкостного демпфера крутильных колебаний.

Цель достигается тем, что в инерционной массе выполнены сквозные радиальные отверстия, в корпусе — углубления, а каждый из упругих элементов выполнен в виде рессоры, один конец которой расположен в углублении корпуса, а другой закреплен в отверстии инерционной массы.

На фиг. 1 изображен предлагаемый демпфер крутильных колебаний, поперечный разрез; на фиг. 2 — то же, закрепление упругого элемента выполнено при помощи отдельной детали.



# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

## К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 928051

(61) Дополнительное к авт. свид-ву —

(22) Заявлено 25.09.80 (21) 2985040/25-06

с присоединением заявки № —

(23) Приоритет —

Опубликовано 15.05.82. Бюллетень № 18

Дата опубликования описания 15.05.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

F 02 B 75/04

(53) УДК 621.43.  
.056(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

В.А. Окропиридзе, И.А. Коваль, В.И. Ледовский  
и Г.И. Цикарадзе

(71) Заявитель

Грузинский ордена Трудового Красного Знамени  
сельскохозяйственный институт

### (54) ДВИГАТЕЛЬ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

Изобретение относится к машиностроению, а именно к двигателестроению и, в частности, к выполнению камер сгорания двигателей с изменяемым объемом.

Известны двигатели внутреннего сгорания с жидкостной системой охлаждения, содержащие цилиндр с поршнем и сообщенный с ним буферный цилиндр с размещенным в нем ступенчатым поршнем, буферная полость над которым ограничена поверхностью вытеснителя, снабженного внутренней полостью, и подключена к пневмосистеме [1].

Однако известное устройство характеризуется недостаточной надежностью, так как в процессе работы в полости поршня накапливаются продукты износа. Кроме того, вследствие недостаточного охлаждения буферного поршня создаются благоприятные условия для лакообразования и коксования масла в этой полости, что приводит к заклиниванию колец и поршня и выходу их из строя.

Цель изобретения — повышение надежности и долговечности двигателя.

Для достижения поставленной цели внутренняя полость вытеснителя выполнена замкнутой и сообщена с системой жидкостного охлаждения.

Рабочая поверхность буферного цилиндра может быть снабжена продольными канавками для сообщения полости между ступенями поршня и буферного цилиндра с верхней частью буферной полости.

На чертеже показана принципиальная схема устройства.

Двигатель содержит цилиндр 1 с поршнем 2 и сообщенный с ним буферный цилиндр 3 с размещенным в нем ступенчатым поршнем 4, буферную полость 5, которая ограничена поверхностью вытеснителя 6, внутренняя полость 7 которого подключена к системе жидкостного охлаждения.

Союз Советских  
Социалистических  
Республик



Государственный комитет  
СССР  
по делам изобретений  
и открытий

# О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(11) 928064

(61) Дополнительное к авт. свид-ву -

(22) Заявлено 19.01.81 (21) 3236195/25-06

с присоединением заявки № -

(23) Приоритет -

Опубликовано 15.05.82. Бюллетень № 18

Дата опубликования описания 15.05.82

(51) М. Кл.<sup>3</sup>

F 02 N 17/04

(53) УДК 621.43-  
-57(088.8)

(72) Авторы  
изобретения

И. А. Коваль, Ю. В. Лушицкий, Д. М. Сняйский, Ю. Б. Шнейдер  
и Т. В. Виноград

(71) Заявитель

Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям  
средней мощности

(54) УСТРОЙСТВО ДЛЯ ОБЛЕГЧЕНИЯ ЗАПУСКА  
ДВИГАТЕЛЯ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ

1

Изобретение относится к машиностроению, в частности к двигателестроению, а именно к устройствам для облегчения запуска двигателя внутреннего сгорания, преимущественно дизельного.

Известно устройство для облегчения запуска дизельного двигателя, содержащее автономный подкачивающий насос, электромагнитный клапан, форсунку для впрыска топлива и электрическую свечу, установленные во впускном трубопроводе. Импульсность подачи топлива во впускной трубопровод обеспечивается термоэлектрическим прерывателем, размещенным в цепи электромагнитного клапана [1].

Однако известное устройство недостаточно эффективно, поскольку частота и продолжительность импульсов подачи топлива не зависят от его вязкости, а средств стабилизации вязкости топлива устройство не имеет. Таким образом, при понижении температуры окружающей среды вязкость топлива повышается, а доза впрыскиваемого топлива уменьшается.

2

В результате последнего запуск двигателя ухудшается.

Известно также устройство для облегчения запуска двигателя внутреннего сгорания, преимущественно дизельного, содержащее установленный на впускном коллекторе корпус с емкостью для топлива, размещенный под емкостью качающий узел с электромагнитным приводом, выполненным в виде тяговой катушки и установленного в ней с возможностью осевого перемещения сердечника и снабженным системой автоматического включения и выключения, форсунку, подключенную к емкости с топливом при помощи подводных каналов и качающего узла, и электрическую свечу, расположенную в зоне впрыска топлива [2].

Однако известное устройство не позволяет достаточно быстро запустить двигатель ввиду того, что точность дозировки впрыскиваемого топлива недостаточно высока, так как устройство обеспечивает подогрев топлива на некоторую постоянную

11  
50-59

## ИСТОРИЧЕСКАЯ СПРАВКА

о деятельности и развитии Головного  
специализированного конструкторского  
бюро по двигателям средней мощности  
(Г С К Б Д)

В соответствии с Постановлением Совета Министров СССР от 7 сентября 1949 года за № 3704 об организации производства двигателей для сельскохозяйственных машин на Харьковском заводе "Серп и Молот" было основано специальное конструкторское бюро по двигателям (СКБД) с опытным производством.

По инициативе и разработкам СКБД в 1957 году был создан первый отечественный легкий и экономичный дизельный двигатель СМД-7.

Постановка на производство в 1958 г. на заводе "Серп и Молот" и позднее на Алтайском моторном заводе дизельного двигателя СМД-7 обеспечило осуществить дизелизацию комбайнового парка страны и получить значительный экономический эффект за счет снижения расхода топлива и повышения производительности зерноуборочных комбайнов.

В 1957 году специальное конструкторское бюро по двигателям (СКБД) было преобразовано в Государственное специализированное конструкторское бюро по двигателям (ГСКБД) для тракторов, комбайнов, самоходных шасси и других машин с подчинением Минсельхозмашу и потом Совнархозу.

В конце пятидесятых годов ГСКБД выступило с инициативой унификации тракторных и комбайновых двигателей.

Для решения этой задачи был создан базовый дизель СМД-14 с высокими на то время технико-экономическими показателями. В сравнении с выпускавшимися в то время в стране тракторными дизелями, дизель СМД-14 имел в 2-3 раза меньшую удельную массу, в 1,5-2 раза большую литровую мощность и на 10-15% меньший

расход топлива.

Организация специализированного массового производства унифицированных дизелей СМД-14 на Харьковском моторостроительном заводе "Серп и Молот" с применением автоматического и специального оборудования создала возможность освободить от производства двигателей на тракторных заводах ХТЗ и ВгТЗ и увеличить выпуск пахотных тракторов.

В последующие годы дизель СМД-14 и его модификации являлись наиболее массовым по производству и применению на тракторах, комбайнах и других машинах.

В 1964 году за создание и внедрение в производство самоходного зерноуборочного комбайна и двигателя СМД-14К/15К группе специалистов была присуждена Ленинская премия.

Создание и организация производства дизелей СМД-14 удостоены в 1965 году Государственной премии СССР.

С целью дальнейшего повышения технического уровня дизелей для тракторов и комбайнов по инициативе ГСКБД впервые в стране осуществлялись работы по применению газотурбинного наддува дизелей не высокого литража — типа автотракторных и комбайновых двигателей.

По разработкам ГСКБД в 60-тые годы впервые в стране было организовано производство комбайновых двигателей СМД с газотурбинным наддувом, что обеспечило повышение мощности их на 35-50%.

Последующим этапом повышения технического уровня дизелей СМД было впервые для дизелей автотракторного типа применение охлаждения наддувочного воздуха.

Разработка и реализация в производстве газотурбинного наддува и охлаждения наддувочного воздуха обеспечило повышение мощности дизелей типа СМД-14 в полтора-два раза и топливной экономичности на 15...20%.

Реализация этих технических достижений осуществлена поэтапно на дизелях СМД-17К/18К, СМД-21/22, СМД-18Н и СМД-23/24 и внедрение в поточно-массовое производство тракторных и комбайновых дизелей СМД повышенной мощности и экономичности с эффективными системами и агрегатами газотурбинного наддува и охлаждения наддувочного воздуха в 1983 году удостоены Государственной премии СССР.

Конструкторским бюро систематически велись работы по повышению топливной экономичности за счет совершенствования рабочего процесса и достижения расхода топлива до  $210 \pm 215$  г/кВт.ч, снижению расхода масла за счет совершенствования поршневой группы, доведя его до  $0,3 \pm 0,4\%$  от расхода топлива.

Разработанный и реализованный комплекс конструкторско-технологических мероприятий обеспечил повышение моторесурса дизелей СМД до 8-9 тысяч часов.

Работы конструкторского бюро по созданию и внедрению в производство модификации двигателя СМД-11 обеспечило решение вопросов энергетического снабжения ракетных установок для укрепления обороноспособности страны.

Важными работами ГСКБД в шестидесятые и семидесятые годы были работы по созданию и реализации в производство на 5 заводах отрасли унифицированного семейства пусковых двигателей и редукторов для двигателей выпускаемых отраслью.

Работы ГСКБД в шестидесятые и семидесятые годы по созданию семейства унифицированных турбокомпрессоров типа ТКР-11 и ТКР-8,5 для дизелей, выпускаемых отраслью, обеспечило организацию их массового производства на специализированных заводах: Дергачевском турбокомпрессорном и Борисовском агрегатном заводах.

Важным этапом проектно-конструкторских и исследовательских работ ГСКБД было создание и освоение в производстве дизелей семейства СМД-60 для новых высокопроизводительных тракторов и комбайнов.

Особо-жесткие требования по весо-габаритным показателям и требованиям по достижению технического уровня, соответствующие лучшим зарубежным аналогам, потребовало применения У-образной короткоходной схемы 6-цилиндрового двигателя.

Реализация, впервые в нашей стране короткоходных двигателей для тракторов и комбайнов потребовала проведения большого объема конструкторско-исследовательских работ.

Завершение строительства и ввод в эксплуатацию нового корпуса с экспериментальным цехом и исследовательскими лабораториями в семидесятых годах обеспечило ГСКБД решить и эту сложную задачу.

Семейство дизелей СМД-60 в начале семидесятых годов было поставлено на производство на вновь-построенном Харьковском заводе тракторных двигателей.

Двигатели СМД-60 нашли широкое применение на тракторах Т-150 ХТЗ, ДТ-175С ВгТЗ и на зерноуборочных и кормоуборочных комбайнах, народнохозяйственный экономический эффект от внедрения дизелей СМД-60 составляет более 25 млн.руб. в год.

В 1978 году в связи с выпуском 100 тысяч тракторов Т-150 и двигателей СМД-60 ГСКБД награждено Почетной грамотой Президиума Верховного Совета УССР.

На базе двигателя СМД-60 была создана конструкция 8-цилиндрового дизеля СМД-80. Опытные образцы этих дизелей прошли цикл испытаний на тракторах ДТ-175 ВгТЗ и Т-250 Алтайского тракторного завода. Было принято решение о постановке их на производство на Волгоградском моторном заводе. Но в связи с



прекращением реконструкции этого завода дизели СМД-80 не были поставлены на производство.

Кроме выполнения основных работ по созданию и внедрению в производство дизелей СМД ГСКБД в шестидесятых и семидесятых годах проводило конструкторские и исследовательские работы по нетрадиционным схемам двигателей. К таким работам можно отнести: разработка конструкции, создание образцов и проведение исследований свободно-поршневого генератора газа, безшатунной схемы двигателя, роторно-поршневых двигателей и агрегатов, двигателей с двухфазным смесеобразованием, двигателей с воздушным охлаждением, газодизельным рабочим процессом и другие.

В настоящее время дизели, созданные в ГСКБД, выпускаются двумя моторостроительными заводами г. Харькова суммарной мощностью более 25 млн. кВт в год.

В конце 70-х годов и в начале 80-х в связи с созданием нового поколения зерноуборочных <sup>роторных</sup> высокопроизводительных комбайнов Дон-1500 и роторных ГСКБД активно включился в работы по созданию дизельных двигателей 6-цилиндровым ~~рядном~~ исполнении на базе дизелей СМД-23 с перспективой их производства на заводе "Серп и Молот".

Этот этап работы ГСКБД завершился созданием и постановкой на производство дизелей СМД-31 и поставкой их заводу "Ростсельмаш" для комплектации комбайнов Дон-1500.

Ведутся работы по дальнейшему повышению мощности дизелей СМД-31 для кормоуборочных комбайнов Дон-680 завода Ростсельмаш и кормоуборочного комплекса "Полесье" Гомельского комбайнового завода.

На базе дизеля СМД-31 создан дизель СМД-41 в У-образном 8-цилиндровом исполнении для удовлетворения потребности в компактном дизеле *мощностью* 250 и более кВт.

В ГСКБД проводились широкие исследования в эксплуатации дизелей на тракторах и комбайнах, стендовые испытания по эксплуатационному расходу топлива, учитывая загрузку дизелей и их работу на номинальном режиме. На основе этих исследований разработаны конструктивные решения по обеспечению снижения эксплуатационного расхода топлива.

На базе двигателя СМД-23 разработана конструкция двигателя СМД-25 для интегрального колесного трактора, создаваемого Липецким тракторным заводом.

В конце восьмидесятых и начале девяностых годов ГСКБД совместно с институтами Харькова и институтами Академии наук УССР широко проводились работы по совершенствованию дизелей СМД за счет использования керамических материалов, разработке турбокомпаундных двигателей с системой комплексной переработки тепла отводящих газов по проекту "Мотокерам", комплекс работ по снижению эксплуатационного расхода топлива тракторных и комбайновых двигателей, применению газообразного топлива.

В начале девяностых годов ГСКБД широко развернуло работы по применению дизелей типа СМД-23, СМД-31 и СМД-60 на грузовых автомашинах и автобусах; созданию малолитражных двигателей для средств малой механизации; созданию энергетических средств для дизельэлектрических агрегатов и установок.

В конце восьмидесятых годов конструкторские подразделения и научно-исследовательские лаборатории безмоторных испытаний ГСКБД были размещены в специально построенном лабораторно-экспериментальном корпусе (ЛЭК).

В восьмидесятых годах в ГСКБД оснастилось лабораториями и специалистами для комплекса исследовательских и расчетных работ по созданию и доводке двигателей и агрегатов с применением САПР и АСУТН.

Об уровне научно-исследовательской творческой деятельности подтверждает тот факт, что по работам, выполненным в ГСКБД, защищены одна докторская и 23 кандидатских диссертаций.

Государственным комитетом по делам изобретений и открытий работникам ГСКБД выдано 200 авторских свидетельств на изобретения.

За разработку и реализацию в производстве новых, в большинстве инженерных решений по двигателям СМД работникам ГСКБД присуждены: одна Ленинская премия ССР, одна Государственная премия СССР, две Государственных премии УССР и одна премия Совета Министров СССР. Машины с двигателями СМД и сами двигатели удостоены 9 золотых медалей международных выставок сельхозтехники.

Двигатели СМД награждены девятью дипломами международных и отечественных выставок сельхозтехники.

Работники ГСКБД за активную и плодотворную работы по созданию дизелей, агрегатов и участие в выставках награждены тремя золотыми, пятью серебрянными и 25 бронзовыми медалями ВДНХ СССР.

Специалисты ГСКБД пропагандировали свой опыт в периодических и научно-технических изданиях: было опубликовано 250 статей в журналах и сборниках. В издательствах "Машиностроение", "Урожай" и др. издано 12 книг по конструкции, исследованию и эксплуатации дизелей СМД.

Кадровые работники и передовики производства за большой вклад в создании и внедрении в производство дизелей СМД и агрегатов награждены: один - орденом Ленина и золотой медалью Героя соц.труда, шесть - орденом "Трудового Красного знамени"  
7 - орденом "Знак почета"  
5 - орденом "Трудовой славы III степени"

7 - медалью "За трудовую доблесть"

6 - медалью "За трудовое отличие"

Награждены почетной грамотой УССР - 3 человека, грамотой УССР - 1.

Получили звание заслуженного Машиностроителя УССР - 2 человека.

Почетными грамотами МТСХМ и ЦК профсоюза награждены 37 работников ГСКБД.

Присвоено звание лучший конструктор МТСХМ - 22 работникам ГСКБД.

ГСКБД все прошедшие годы плодотворно творчески сотрудничало с отраслевыми институтами НАТИ, ЦНИТА, НИКТИД и другими, а также с институтами УНИФ, НАМИ, со специализированными институтами АН УССР: электросаврки им. Патона, проблем материаловедения, проблем прочности, проблем литья, проблем машиностроения, Харьковскими институтами: ХПИ, ХИИТ, ХИМЭС и др.

Начальник ГСКБД

А.М.Диденко

23.04.91z

**Кузьменко О.Я.**

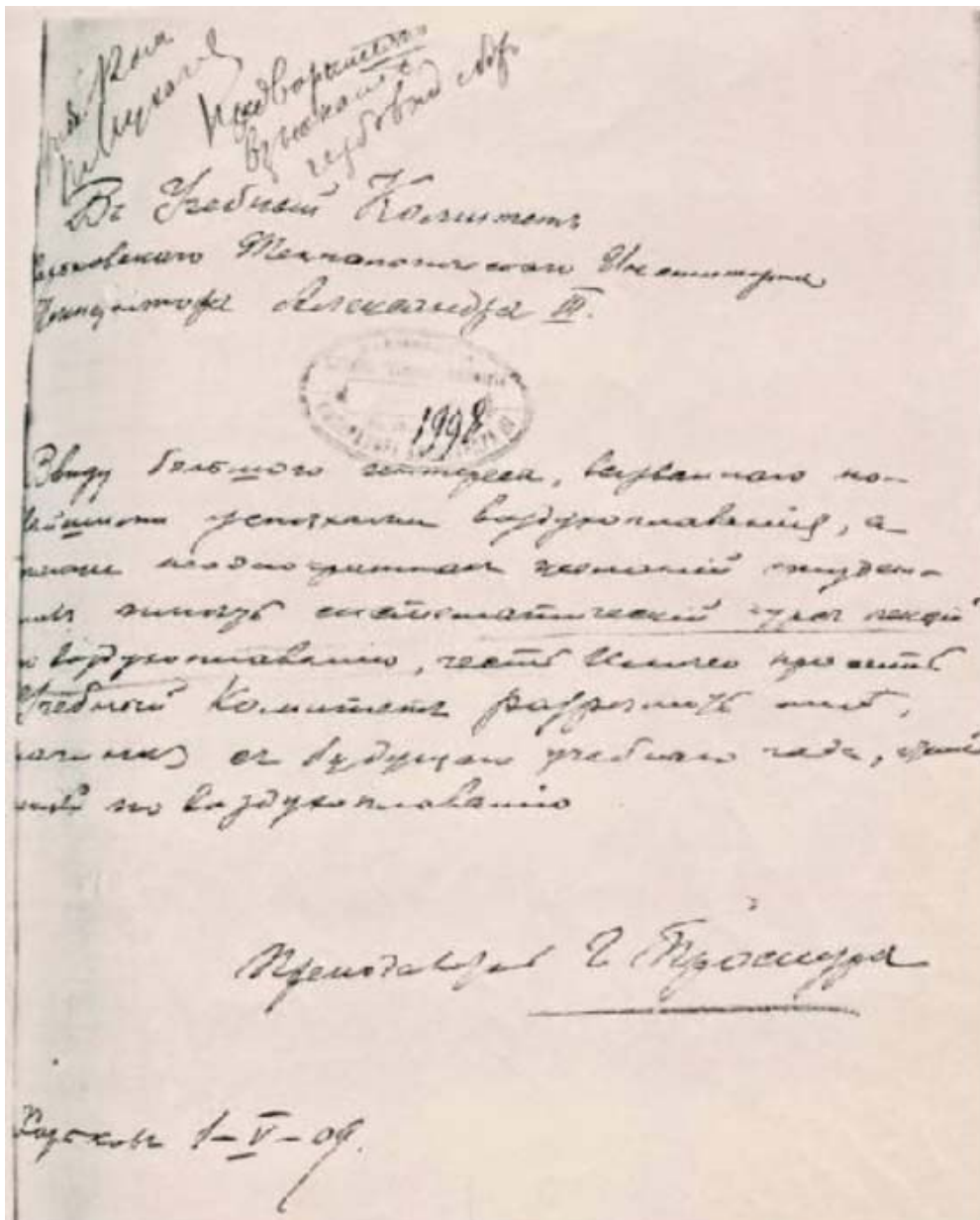
**Директор музею Національного аерокосмічного  
університету ім. М. Є. Жуковського "ХАІ"**

## **АВІАЦІЯ. ХАРКІВ. ХАІ**

Харків — місто авіаційне. Ще в 1897 році в одному з передмість Харкова в небо піднялася незвичайна птах. Великий махоліт був прикріплений до повітряної кулі. Протримавшись у повітрі кілька хвилин, він плавно опустився на землю. Це був махоліт конструкції відомого харківського лікаря Костянтина Яковича Данилевського. Харків'яни знали його як доктора Данилевського. Але те, що він захоплювався авіацією, знали далеко не всі. Махоліт доктора

Данилевського був розрахований на мускульну силу людини, але, як сказав сучасник Данилевського М.Є. Жуковський, "Людина полетить, спираючись не на силу своїх м'язів, а на силу свого розуму". Сучасні вчені підрахували, що м'язова сила горобця в 40 разів більша м'язової сили людини.

У 1909 році молодий викладач Харківського технологічного інституту Г.Ф. Проскура зробив перші спроби направити свої знання, отримані у





Н.Є. Жуковського, в освітній процес. Він став читати лекції з повітроплавання.

А вже у 1911 році в небо над Харковом піднявся літак харківського механіка Степана Гризодубова. Він сам зібрав цю літаючу машину і, головне, зробив до неї авторський двигун. Там, в майстерні батька, зростає славетна льотчиця – Герой Радянського Союзу, Герой Соціалістичної Праці Валентина Гризодубова.

На початку XX століття в Харкові відкриваються авіаремонтні майстерні, а в 1926 році

вони стають Харківським авіаційним заводом. Заводу були потрібні авіаційні кадри, і, завдяки зусиллям видатного вченого Георгія Федоровича Проскури, в Харківському технологічному інституті відкривається факультет авіаційного двигунобудування.

17 квітня 1930 року був підписаний Наказ Верховної Ради Народного господарства СРСР № 1240 про створення на базі ХТІ галузевих вищих навчальних закладів. А вже 1 червня 1930 року підписано перший наказ про





Инж. И.И. Неман

Харківський авіаційний інститут. Спочатку заняття проходили в корпусах ХТІ. Але вже в 1931 році розпочинається будівництво головного корпусу на його території.

Згідно з наказом № 25 від 26.03.1934 року передбачалися такі терміни здачі корпусів ХАІ:

- 29.03.1934 року - виробничий корпус (головний)

- 31.03.1934 року - лабораторний корпус (літакобудівний)

- 01.04.1934 року - моторний корпус

- 02.04. 1934 року - аеродинамічний корпус.

Але вже з 15.09.1933 року в головному корпусі починаються заняття студентів, хоча основне будівництво було завершено у вересні 1934 року. У 1935 році здано в експлуатацію житловий будинок і гуртожиток № 1 (тепер це будинок професорсько - викладацького складу на вул. Чкалова, 15).

На початку 30-х років у головному корпусі діяли: лабораторія верстатів; електротехнічна лабораторія; лабораторія авіаматеріалознавства; лабораторія авіадвигунів; лабораторія верстатів, кабінети кафедри конструкції літаків та інш.

Якість устаткування була такою, особливо в контрольно-вимірювальній лабораторії, що там проходили практику студенти інших вузів.

У 1931 році в ХАІ приходять молодий інженер І.Г. Неман. З групою студентів дипломників всього за рік вони створюють принципово новий літак, перший в Європі літак з висувним у польоті шасі, що поклав початок ері швидкісної авіації. У 1934 році І.Г. Неман стає головним

конструктором Харківського авіаційного заводу (ХАЗ), і на заводі починають випускати військовий бомбардувальник Р-10 та ХАІ-5. Обидва ці літаки стали серійними і випускалися на кількох авіаційних заводах.

На початку 30-х років на ХАЗі випускають перші українські літаки авіаконструктора К. Калініна, який одночасно був завідувачем кафедри в ХАІ. Молодій українській авіації необхідні були більш сучасні двигуни. Моторобудівний факультет збільшує прийом студентів.

Згідно з постановою РНК СРСР від 23 липня 1936 року «Про роботу вищих навчальних закладів і керівництво вищою школою» говорилося про необхідність зміцнення зв'язку ВНЗ з виробництвом і розвиток науково-дослідної роботи у ВНЗ.

У тому ж році деканом моторного факультету призначено професора Цветкова. В.Т. Цветков — вчений-виробничник, в той час він був і головним інженером ХПЗ (Харківський паровозобудівний завод). У лабораторії професора Цветкова починали свій життєвий шлях майбутні академіки, Герої Соціалістичної Праці А.М. Люлька і Г.Є. Лозино-Лозинський.

Матеріально-технічна база інституту була на дуже високому рівні. Кількість навчальних лабораторій з 25 збільшилася до 50. Навчання студентів поєднувалося з виробничою роботою, що дозволяло випускникам ХАІ швидко впроваджуватися у виробничу діяльність і очолювати її провідні ділянки.

Про рівень підготовки в інституті свідчить список тих, хто навчався в ХАІ з 1936 по 1941 роки: Герой Соціалістичної Праці, лауреат Ленінської і Державної премій, генеральний конструктор В.А. Лотарев; Герой Соціалістичної Праці, генеральний директор заводу

Г.В. Зайченко; Герой Соціалістичної Праці, заступник генерального конструктора В.Л. Шабранський; Герой Соціалістичної Праці, начальник цеху ХАЗі Т.Г. Полякова; лауреат Ленінської і Державної премій, начальник конструкторського відділу А.М. Шаматов; лауреат Ленінської і Державної премій головний конструктор Р.І. Зеленін; лауреат Ленінської і Державної премій, начальник конструкторського бюро В.Н. Зленко; ректор Казанського авіаінституту, випускник ХАІ Ю. К. Застелити; лауреат державної премії генеральний директор Харківського авіаційного заводу Б.А. Хохлов.

З 1936 року по 1941 рік у ХАІ навчався Герой Соц. Праці, лауреат Ленінської премії генеральний конструктор І.А. Коваль. В архіві Національного аерокосмічного університету «ХАІ» зберігається особиста справа студента І.А. Ковалья.

по Описи №

№ 2061563

Харьковской Академии наук  
Народного комиссариата  
Академии наук Промышленности  
(ИКАП)

Отдел кадров

# ДЕЛО № \_\_\_\_\_

Студ. Коваль

Иван Андреевич

1941 год

Начато 1 сентября 1953 г.

Окончено 12 октября 1954 г.

На 54 листах

Хранить  
использовано

№ 1563

Особиста справа студента И. А. Ковалья



Директору Харьковського Авіаційного  
 Інституту ім. Єременко  
 О.К. ~~от Коваленко А. Івсн Андреев~~  
~~Возвращение~~  
 Прошу выдать мне диплом об окончен-  
 нии института. Я в 1941г. прослушал  
 теоретический курс полетного курса  
 в институте и в связи с нахождением в войну  
 не защитил диплома.  
 12/X-45г. Ковал.

*Дир. ин-та*  
*Курс в/распоряжении*  
*о выдаче диплома*  
*как о кончившему*  
*курс теоретической*  
*1941 год*  
*12/X-45г.*

Особиста справа студента І. А. Коваля



Сучасний вигляд корпусу факультету двигунобудування

**Лупаренко Г.В.**

*Завідувач відділу Державного політехнічного музею при НТУУ "КПІ", кандидат історичних наук*

## **ВНЕСОК І.А. КОВАЛЯ У РОЗВИТОК ТРАКТОРНОЇ ТЕХНІКИ**

По завершенню Другої світової війни країна поверталась до мирного життя. В окремих напрямках розвитку техніки, в основному військової, СРСР випереджав розвинені країни світу. Проте з впровадження нових науково-технічних рішень в напрямках, що формують економічну могутність, потенціал – критично відставав. Саме на ці напрямки народного господарства і звертається увага влади та зосереджується активність управлінських установ.

В СРСР створюються нові тракторні заводи, загальна кількість тракторних та заводів сільськогосподарського машинобудування на 1947 збільшилась в 3 рази порівняно з 1940



*Коваль Іван Андрійович*

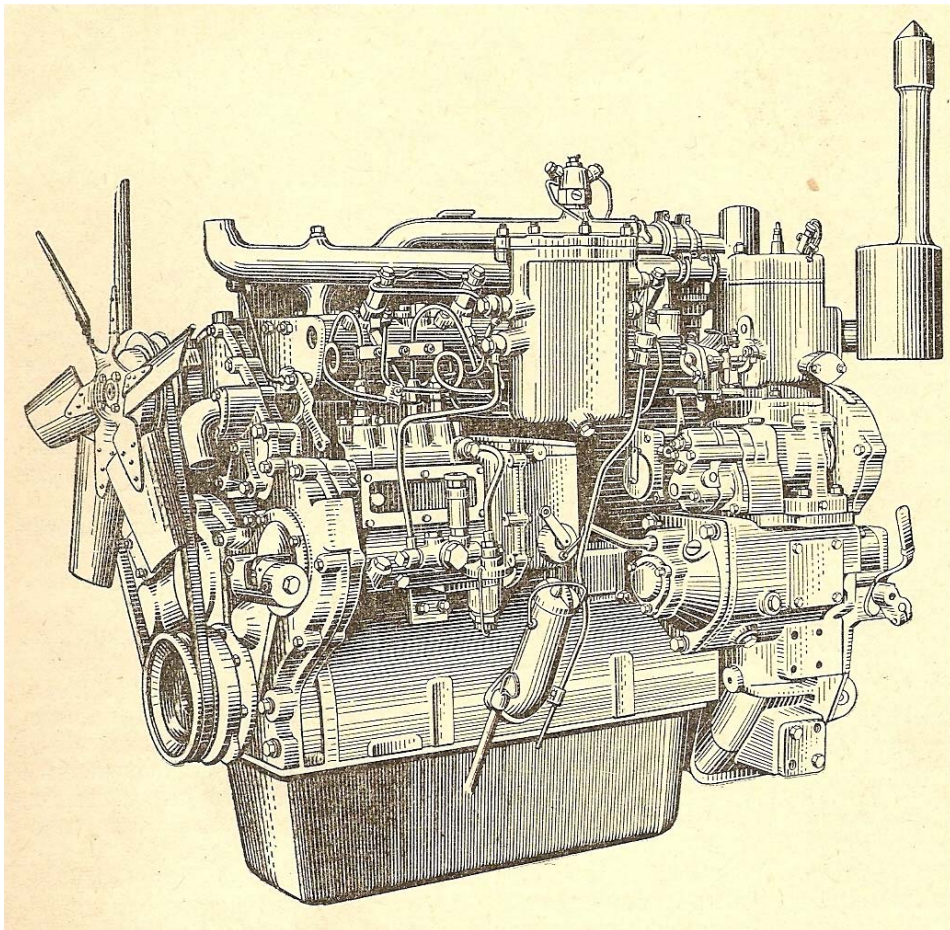
роком. Відбудова країни йшла повними кроками. А в сільському господарстві в основному панували механізми та машини довоєнної розробки. Тракторний парк оновлювався швидшими темпами. Проте й на цьому напрямку бачилась можливість інтенсифікації процесу. Виготовлялись трактори КД-35 з двигуном Д-35 (35 к.с.), а пізніше Д-40 (40 к.с.). Трактор ДТ-54 з двигуном Д-54 потужністю 54 к.с. Зважаючи на потреби розвитку тракторного парку та подальшої механізації сільськогосподарських робіт – розробці нових тракторних двигунів надавалась величезна увага. Яскравим свідченням цього є те, що за розробку дизельного двигуна (виготовлявся протягом 1947-58 рр.) для трактора КД-35 група конструкторів була нагороджена Державною премією. Окремо група конструкторів отримала премію за розробку самого трактора КД-35.

Усвідомлюючи потребу в розробці та виробництві нових двигунів для сільськогосподарської техніки постановою Ради міністрів СРСР про організацію виробництва двигунів для сільськогосподарських машин на Харківському заводі «Серп і молот» у 1949 році було створено спеціальне конструкторське бюро по двигунам з дослідним виробництвом. До цього КБ наказом було переведено Івана Андрійовича Ковалю. Протягом 1950-52 рр. Іван Андрійович обіймав посаду керівника конструкторської групи.

Науково обгрунтований типаж тракторів передбачав створення нових машин з розширеними можливостями. Впровадження механізації в різні сфери народного господарства передбачало створення різноманітних машин а отже і силових установок до них. За півтора десятиліття (з другої половини 30-х рр.) промисловість освоїла виробництво різних дизельних

*Основні параметри двигунів СМД-7 та Д-54*

параметри	СМД-7	Д-54
Маса без радіатора кг	680	1100
Потужність к.с. (кВт)	65 (48)	54 (39,7)
Номінальна к-ть об/хв	1700	1300



*Дизельний двигун СМД-14*

двигунів як у народному господарстві так і у військовій сфері. Ці двигуни добре себе проявили в тракторній техніці та мали беззаперечні перспективи для встановлення на різноманітні сільськогосподарські машини. Проте, вже в процесі експлуатації перших дизельних двигунів виявилась необхідність у покращенні їх технічних характеристик, показників надійності.

Проблема створення нових двигунів заострилась саме на початку 50-х рр. В цей час конструктори розробляють трактори нового типу. Наприклад на Мінському тракторному розроблявся перший вітчизняний трактор на пневматичних шинах. Тихохідні важкі двигуни не могли серйозно розширити можливості нових машин.

В 1953 році в конструкторському бюро заводу «Серп і молот» за ініціативи співробітників розпочинається розробка дизельного двигуна СМД-7 (Серп і молот дизель). Який був запущений у виробництво 1958 року. Двигун надзвичайно вдалий — потужний, економічний, надійний, пожегобезпечний на відміну від бензинового.

Новий двигун витрачав на 30-40 % менше палива ніж попередники близької потужності. Двигун СМД-7 розроблений спеціально для встановлення на збиральні машини, однак встановлювався і на будівельні крани, дизель-генераторні установки, водний транспорт, він експлуатувався в різних кліматичних зонах (в тому числі в тропіках). В подальшому саме оптимальні характеристики та надійність, можливість модернізації двигунів розроблюваних харківськими конструкторами та виробництво адаптованих моделей під різні спеціальні машини дозволили використовувати їх в різних сферах народного господарства.

Двигун був надзвичайно вдалий, до того ж це вже не перша робота конструкторського бюро. Вбачаючи вдалий досвід проектування двигунів, що можна використовувати не лише на сільськогосподарських машинах в 1957 році на базі спеціалізованого конструкторського бюро по двигунам для сільськогосподарських машин було створено Державне спеціальне конструкторське бюро з двигунів середньої потужності (далі ДСКБД) Міністерства трак-



*Трактор Т-74*

торного і сільськогосподарського машинобудування СРСР. Чим було підтверджено не лише широку сферу використання двигунів розроблених КБ а і авторитет та потенціал колективу, встановлено величезну відповідальність за важливий стратегічний напрямок розвитку конструкції двигунів.

Створення головних конструкторських бюро на базі спеціалізованих конструкторських бюро при заводах було одним із необхідних аспектів розробки та налагодження виробництва нових тракторів та сільськогосподарських машин.

Подальше вдосконалення конструкції двигунів, саме за ініціативи співробітників ДСКБД, йшло по шляху уніфікації тракторних та комбайнових дизелів. Складність роботи полягала в тому, що трактори виготовлялись на більш ніж 10 спеціалізованих заводах в різних кінцях СРСР. Крім того до виробництва, чи збирання, тракторів підключались автозаводи та ряд механічних заводів з різними технологічними можливостями та своїм баченням конструкції оптимального двигуна. Так поступово зростала потреба в тракторних двигунах та сильно розширювався спектр робіт, що мали виконуватись машинами обладнаними цими двигунами. Потрібен був двигун з оптимальними характеристиками для різних умов використання. Саме під керівництвом Івана Андрійовича Коваля в 1957 році вперше в СРСР було розроблено уніфікований, легкий, швидкохідний, економний дизель СМД-14 для тракторів та комбайнів. Новий дизель забезпечив зменшення питомої ваги в 2-3 рази, зростання літрової потужності в 1,5-2 рази, зменшення витрати палива на 10-15%.

Цим двигуном Іван Андрійович втілював свою ідею – уніфікації двигунів тракторів та комбай-



*Трактор ДТ-75*

нів. Двигун розроблений для сільськогосподарської збиральної техніки почали встановлювати на трактори. Цей двигун не просто відповідав параметрам нових тракторів що розроблялись відповідними конструкторськими колективами, а дещо випереджав закладені параметри. І в подальшому більшість двигунів розроблених та випробуваних на комбайнах встановлювались після незначного доопрацювання на тракторну техніку.

Напевно не можливо переоцінити організаційне рішення по освоєнню масового виробництва двигунів розробки ДСКБД на спеціально обладнаному заводі «Серп і молот» в Харкові. Це дозволило звільнити потужності на Харківському та волгоградському тракторних заводах від виробництва двигунів і збільшити виробництво тракторів в межах країни.

Спочатку двигун СМД-14 встановлювався в основному на орні трактори Харківського (Т-74, Т-74А) та Волгоградського тракторних заводів ДТ-75, ДТ-75В, ДТ-75БВ ДТ-75К.

Не применшуючи значення конструкторів тракторів варто зазначити, що саме використання нового двигуна СМД дозволили повніше розкрити потенціал орних тракторів класу 3 т.с. СМД-14А встановлювався на Т-74 Харківського тракторного заводу, СМД-14 – ДТ-75 Волгоградського тракторного заводу. Останній трактор пізніше виготовлявся ще й на Павлодарському заводі в Казахстані. Саме ці трактори виконували основні польові роботи до середини 80-х рр. ХХ ст. практично на всій території СРСР, особливо на чорноземних ґрунтах. Так, зокрема лише тракторів Т-74 виготовлено понад 880 тис. ДТ-75 понад 2,7млн.

СМД-14 встановлювався на лісгосподарські трактори ТДТ-55А, ЛХТ-55, ТБ-1 роз-



*Трактор МТЗ-5*

роблені на основі орних. А також на цілий ряд дорожніх (Д-512), промислових та сільськогосподарських машин, водний транспорт.

Новий двигун розширив можливості тракторної техніки і дозволив окреслити напрямок подальшого її вдосконалення. Наприклад експлуатація трактора МТЗ-5 показала можливості його використання з потужнішим двигуном. На окремі зразки встановлювали двигун СМД-14 потужністю 75 к.с. Базовий двигун МТЗ-5 – Д-40 мав потужність 47 к.с. Цим було доведено можливість значного зростання потужності сільськогосподарських тракторів класу 1,4 т.с.

Наступна модель мінських конструкторів трактор МТЗ-50 мав двигун Д-50 потужністю 55 к.с. він був створений на основі попередньої версії двигуна – Д-40. Зважаючи на вдалість практики використання двигуна СМД на тракторах МТЗ-5 на підприємстві виготовляли невелику серію тракторів МТЗ-60 та МТЗ-62 їх вирізняло від МТЗ-50 лише встановлення двигуна СМД-14 (за окремими даними СМД-12) потужністю 65 к.с. Ця модель трактора в основному виготовлялась на експорт. Південний машинобудівний завод теж виготовляв невелику серію тракторів МТЗ-5 а пізніше ЮМЗ-6 з двигуном СМД-14 та СМД-15 що заслужила велику шану в механізаторів. В описаних вище випадках двигун СМД не просто відповідав параметрам закладеним в конструкцію машини творцями а навіть випередив їх, визначив наперед подальше і головне, вже можливе, за наявного технічного рівня виробництва і потреби використання, зростання потужності просяпних та орних тракторів. А звідси, в подальшому і збільшення інтенсивності роботи машинотракторних агрегатів.

В 1965 році за створення і організацію



*Трактор ЮМЗ-6*

виробництва двигуна СМД-14 творці були удостоєні Державної премії УРСР.

На основі СМД-14 було розроблено ціле сімейство двигунів (СМД-15, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24 і т.п. не рахуючи їх модифікацій) для різних машин, тракторів різного класу, від 1,4 до 4 т.с. Причому ідентичність вузлів і деталей сімейства, та схожість конструкції полегшували як використання так експлуатацію та обслуговування двигунів, постачання запчастин.

Зі зростанням вимог до тракторів їх модернізація передбачала встановлення вдосконалених двигунів, двигунів з більшою потужністю. Так на ДТ-75 встановлювався СМД-14 потужністю 75 к.с. а пізніше СМД-18Н потужністю 95 к.с.

Загалом дизель СМД-14 один з найбільш шанованих «довгожителів» серед двигунів і до сьогодні. Окремі підприємства продовжують його виготовляти, значна кількість виробників виготовляють до нього комплектуючі деталі.

Значний вплив на розвиток конструкції тракторного двигуна мало впровадження газотурбінного наддуву. Іван Андрійович досить довго прощтовхував використання турбонадуву спочатку саме для сільськогосподарських машин. Це може бути пояснене особливостями компонування двигуна в збиральній техніці. Загальне збільшення лінійних розмірів силової установки комбайна було не критичним, не ускладнювало експлуатацію. Зважаючи на особливості роботи збиральних яскраво, позитивно давалося в знаки зростання потужності двигуна. Вже після встановлення на збиральні машини двигуни з турбонадувом широко почали застосовуватись і в тракторній техніці.

Використання турбонадуву збільшило



*Дизельний двигун СМД-60*

питому потужність двигуна, та зменшило питому вагу, що загалом покращило енергетичні можливості тракторної та сільськогосподарської, лісогосподарської техніки.

Глибоке наукове опрацювання теплових процесів двигуна виявили можливості подальшої оптимізації конструкції, збільшення потужності традиційних двигунів. Вперше на автотракторних дизелях було застосовано проміжне охолодження повітря після турбокомпресора. Це дозволило збільшити потужність, зменшити витрату палива при цьому без значного збільшення габаритів та маси двигуна. Такий підхід цінується як виробниками двигуна так і його користувачами.

Проте на цьому колектив очолюваний Іваном Андрійовичем не зупинився. У 60-х рр. роках велися дослідження зі створення двигунів нетрадиційної конструкції, та схем. Більшість цих розробок не були доведені до серійних зразків, проте дозволили глибше дослідити теплові, механічні процеси, схеми компонування двигунів внутрішнього згорання.

На початку 60-х рр. В СРСР йшла розробка трактора нового типу — Харківчани були одними з перших. Схема трактора з шарнірно-з'єднаною рамою була новою в межах країни. Розроблений трактор Т-125 мав принципово нову конструкцію, тому до впровадження машини ставились надзвичайно скептично. Новизна конструкції проявилась і в тому, що необхідного за технічними параметрами двигуна для нової машини не виготовляла промисло-

вість. Наявні у виробництві двигуни не мали необхідних характеристик за потужністю, тому спочатку на Т-125 ставили двигун АМ-03 — форсовану версію двигуна трактора Т-4 Алтайського тракторного заводу, що був у виробництві. В процесі випробування нового трактора стало зрозуміло, що встановлений двигун теж не дозволяв використати потенціал конструкції трактора. Для нього під керівництвом Івана Андрійовича було розроблено принципово новий двигун. Двигун не мав аналогів в СРСР. Його розробка стала підсумком глибокого вивчення теплових процесів дизельного двигуна, впровадженням до цього часу нереалізованих ідей. Це був двигун СМД-60 — V подібний, шестициліндровий з газотурбінним наддувом. СМД-60 — новий якісний етап вітчизняного двигунобудування. В двигуні вперше в СРСР застосована короткоходова схема, коли діаметр поршня більший за його хід. Двигуни такої схеми мають більшу потужність, в них зменшуються теплові втрати за рахунок меншого циліндра. Це дозволило зменшити габаритні розміри, збільшити надійність та моторесурс. Разом з сильними сторонами такої схеми варто вказати і на недоліки, а саме збільшення потужності відбувається у вузькому діапазоні частоти обертання колінчатого валу. Деталі, що піддаються більшим навантаженням потребували впровадження у виробництво нових технологій, складних технологічних процесів, більш високої культури виробництва. Специфіка двигуна потребувала змін в конструкції трактора. Відповідно до характеристик двигуна було підібрано параметри трансмісії трактора для оптимального використання потужності, для збільшення продуктивності роботи машини.

Спеціально для виробництва двигуна СМД-60 в 1971 році в Харкові побудовано завод тракторних двигунів. Трактор який отримав цей двигун пішов у виробництво під назвою Т-150 а його колісний аналог Т-150К (1971р.).

В 1979 році трактор Т-150К пройшов вдалі конкурсні випробування на міжнародному випробувальному полігоні в штаті Небраска (США) де встановив світові рекорди по тяговому ККД, та максимальній силі тяги, кращій економії пального. «Трактор, що може сам себе підняти» — як сказали про нього. Саме двигун СМД дозволив реалізуватися трактору нової схеми, адже його попередника — Т-125



*Трактор Т-150*



*Трактор Т-150К*

було виготовлено близько 800 одиниць за кілька років. Т-150 К виготовлено близько 800 тисяч. На основі трактора Т-150К розроблена величезна кількість різноманітних дорожніх, армійських, лісгосподарських, спеціалізованих машин, на кожну з яких встановлювався вдосконалений саме під цю модель машини двигун.

Переваги Т-150, його ефективність яскраво демонструється затвердженими нормами виробітку на один трактор за 7 годин роботи. Так норма оранки на трактор Т-74 складала 4,1 га. На трактор Т-150 та Т-150К – 9,1 га, а на орний К-700 класу 5 т.с. – 11 га. Причому збільшення в 2 рази потужності Харківського трактора Т-150 перед попередньою моделлю Т-74 дозволило за рахунок невеликих змін в компонуванні, а саме зміщення центру ваги вперед, більш повно реалізувати потужність двигуна та перемістити трактор Т-150 до іншого класу – 4 т.с. Проте це було реалізовано дещо пізніше.

Ефективне використання трактора Т-150, значна популярність моделі викликала зацікав-

леність у інших виробників тракторів. Конструктори волгоградського тракторного заводу на основі трактора ДТ-75 розробили більш потужний трактор з двигуном СМД-60 – ДТ-175 «Волгарь». Проте він не набув популярності як трактор Т-150. Конструктори волгоградського тракторного заводу вбачали кращу перспективу в гусеничних тракторів ще більшої потужності. Тому співробітниками конструкторського бюро двигунів в Харкові на основі СМД-60 було створено 8-ми циліндровий двигун СМД-80 потужністю до 250 кВт. Двигун пройшов випробування на тракторах ДТ-175 і планувався до серійного виробництва на волгоградському заводі двигунів. Але цим планам не судилося втілитись.

До середини 70-х рр. доробок модернізації чотирициліндрового двигуна було вичерпано, разом з тим, не варто було відкидати його технологічну відпрацьованість, надійність, налагоджену систему обслуговування та використання.

В той же час вдосконалення сільськогосподарських збиральних машин ішло по шляху збільшення потужності, пропускну здатності збиральних агрегатів. Причому для двигунів зернозбиральних комбайнів були не такими жорсткими вимоги лінійних розмірів двигуна. На базі СМД-14 конструктори під керівництвом Ковалю І.А. розробили – 6-ти циліндровий двигун СМД-31. Двигун було запроваджено у виробництво. Двигуни цього типу дали не лише значне зростання потужності. Вони є повністю збалансованими відносно сил інерції. Цей двигун виготовлявся без ускладнень з точки зору технології а між тим, окремі моделі мали потужність понад 190 кВт. Двигун СМД-31 розроблений лише для потужних збиральних комбайнів і на них встановлювався.

У 80-х рр. у вітчизняному сільськогосподарському машинобудуванні та тракторобудуванні окреслився технологічний прорив матеріалізований у впровадження так званого інтегрального трактора. Трактор являв собою, по суті енергетичний засіб з центральним розміщенням робочого місця оператора, чотирма ведучими керованими колесами, навісною системою та валом відбору потужності як з переду так і ззаду. Трактор міг виконувати кілька операцій за один прохід і т.п. Перший трактор такого типу був розроблений конструкторами Липецького тракторного заводу і отримав назву ЛТЗ-100. Проте в силу особливих обста-



*Трактор ХТЗ-200*

вин двигун для цього трактора повітряного охолодження не планувався до серійного виробництва.

Конструктори ДСКБД отримали замовлення на розробку двигуна для цього інтегрального трактора. На основі двигуна СМД-23 було розроблено двигун СМД-25 саме для цього трактора. Як і всі двигуни КБ він був водяного охолодження. Конструктори ЛТЗ вимагали створення двигуна повітряного охолодження. На думку конструкторів трактора двигун повітряного охолодження не так зменшує оглядовість з місця оператора, особливо з роботою передньою навісною системою на відміну від двигуна водяного охолодження з радіатором. Конструкторські бюро довго не могли дійти згоди. Тим часом з інших причин запровадження інтегрального трактора в серійне виробництво було відкладене.

Проте, таким типом трактора зацікавились і конструктори Харківського тракторного заводу. На ХТЗ було розроблено власний трактор такого типу, проте дещо адаптований до умов експлуатації. Трактор отримав назву ХТЗ-120 вважався орно-просапним класу 2 т.с. На трактор встановлювався двигун СМД-19 потужністю 120 к.с. З 1993 року налагоджено малосерійне виробництво трактора ХТЗ-121 (вдосконалений ХТЗ-120). Трактор комплектувався двигунами СМД-19, СМД-22. З метою збільшення потужності трактора відпрацьована можливість встановлення на нього двигуна СМД-31. Пізніше вдосконалений трактор отримав потужніший двигун і виготовлявся під назвою ХТЗ-161. Варто зазначити, що трактор майже не використовувався як інтегральний, тому габарити двигуна вже не

були такими важливими.

З вдосконаленням технології ґрунтообробки, застосуванням широкозахватних знарядь, машинотракторних агрегатів, що за один прохід здійснюють кілька операцій конструктори Харківського тракторного заводу на основі трактора Т-150 розробили нову машину ХТЗ-200. Один з варіантів цього трактора передбачав встановлення рядного двигуна СМД-31 потужністю 220 кс.

Для оснащення перспективних потужних тракторів було розроблено новий V-подібний 8-ми циліндровий дизель уніфікований з рядним СМД-31 потужністю 250 кВт проте він серійно не виготовлявся.

В основі розробки надійних дизелів завжди були серйозні теоретичні та експериментальні дослідження робочих процесів двигуна, використання нових матеріалів та технологічних методів виробництва. Наукове передбачення втілювалось в роботі над нетрадиційними схемами силових установок. Розроблена конструкція вільнопоршневого двигуна, вдосконалена схема без шатунно-поршневого двигуна Баландіна. Не всім роботам судилось знайти своє втілення в металі та використовуватись. Так не знайшли логічного завершення роботи зі створення СМД-25 для нового інтегрального трактора Липецького заводу. Проте ці роботи випереджали час.

Внесок Івана Андрійовича в тракторобудування в першу чергу матеріалізувався в оснащенні на перших порах парку орних тракторів надійними потужними двигунами. Іван Андрійович вніс неоціненний вклад в розробку та налагодження серійного виробництва високоефективних тракторних і комбайнових двигунів. Указом Президіуму ВР СРСР 24 вересня 1982 року за створення двигунів йому присвоєно звання Героя Соціалістичної Праці. А група конструкторів ДСКБД за розробку і провадження двигунів з системами газотурбінного наддува в 1983 році отримали Державну премію.

Значення діяльності Ковалю в масштабі СРСР важко переоцінити, адже діяльність включала не лише розробку двигунів та супровід їх виробництва на заводі. Так як ДСКБД було головним, ряд науково-дослідних тем розроблялись з іншими установами, зокрема з підприємствами. Досвід харківчанин став в нагоді під час створення на Мінському моторному заводі дизелів Д240Т, на Володимирському





*Дизельний двигун СМД-31*



*Трактор ХТЗ-121*

тракторному при створення дизеля Д-144, що встановлювався на трактори Липецького заво-

ду. Роботами користувались під час розробки двигунів на Алтайському тракторному заводі, в установках, які розробляли двигуни для залізничного транспорту. Двигуни СМД виготовлялись на кількох підприємствах по СРСР. Загальне виробництво двигунів конструкції ДСКБД в період розквіту складало 280 тис. в рік.

Трудовий шлях І.А. Коваль завершив на посаді генерального конструктора по двигунам середньої потужності в 1987 р. — в період розквіту свого дітища конструкторського бюро та Харкова як центра тракторобудування.

Можливо найбільш лаконічно внесок Ковалья І.А. в розвиток тракторної техніки засвідчить факт, що більше 60% вітчизняних тракторів комплектувались двигунами СМД. А всі інші тракторні двигуни розроблялись з використанням напрацювань ДСКБД.

Таким чином завдяки роботі Ковалья вдалося здійснити уніфікацію тракторних та комбайнових двигунів, впровадити на автотракторних двигунах турбонадув, потім охолодження надувного повітря, і впровадити у виробництво двигун з найбільш економічними параметрами — СМД-31. І не зважаючи на те, що сьогодні немає ні ДСКБД ні заводу «Серп і молот» двигуни СМД виготовляються на кількох підприємствах, а комплектуючі до них на багатьох заводах. Зважаючи на надійність, невибагливість та економічність двигунів СМД їм ще працювати десятиліття. А деякі ідеї викладені та опрацьовані Іваном Андрійовичем ще чекають своєї реалізації.

**Ланін Е. В.**

*Доцент Білоцерківського Національного аграрного університету,  
кандидат сільсько-господарських наук*

**Демещук В. А.**

*Інженер-механік Білоцерківського Національного аграрного університету*

## **ВКЛАД І.А.КОВАЛЯ В РОЗВИТОК ДВИГУНОБУДУВАННЯ ДЛЯ КОМБАЙНІВ.**

Іван Андрійович Коваль — видатний конструктор і вчений в галузі сільськогосподарського двигунобудування, створив та освоїв високоефективні тракторні та комбайнові двигуни.

За заслуги у створенні високоефективних тракторних і комбайнових двигунів І. А. Ковалю в 1982 году присвоєно звання Героя Соціалістичної праці з врученням йому ордена Леніна та золотої медалі «Серп і Молот».

Основний напрямок наукових робіт І. А. Ковалю — розробка та дослідження швидкохідних та уніфікованих дизелів для сільгосптехніки.

За науково-дослідні роботи зі створення швидкохідних економічних дизелів СМД для тракторів і комбайнів в 1976 году Ковалю Івану Андрійовичу було присуджено вчений ступінь доктора технічних наук, а в 1979 року — наукове звання «професор».

На честь випуску з конвеєра Харківського тракторного заводу сотисячного трактора І. А. Коваль був нагороджений Почесною грамотою Президії Верховної Ради України, а також отримав звання «Заслужений машинобудівник УРСР».

І. А. Коваль — автор 56 винаходів та майже 130 друкованих праць. Він був членом Спеціалізованої вченої ради по захисту докторських дисертацій за спеціальністю «Двигуни та енергетичні установки» в Харківському інституті Інженерів залізничного транспорту, членом Наукової ради з проблем двигунобудування Державного комітету з науки і техніки Ради Міністрів СРСР. Ймовірно, вже не багато хто пам'ятає, що Харківськими заводами «Серп і Молот» та «Тракторних двигунів» в СРСР вироблялося найбільша кількість дизелів для сільгоспмашин та іншої техніки. Річний випуск досягав у 80-х роках понад 250 тис.шт., а всього дизелів з маркою СМД вироблено близько 7 млн. шт.

Дизелями СМД комплектувалися всі зернобурякозбиральні комбайни (Ростовського,

Красноярського, Таганрозького, Тернопільського, Херсонського, Гомельського, Біробіджанського заводів — більше 10 тис. шт. на рік) та близько 60% тракторів заводів Харкова, Волгограда, Петрозаводська, заслуговує на увагу і значний перелік іншої техніки для народного господарства і спеціального призначення, що комплектувалися дизелями СМД.

Як складалася історія створення та розвитку моторобудівних виробництв у м. Харкові. У повоєнний час інтенсивно розвивалося сільське господарство, однак тракторної техніки і особливо зернозбиральних комбайнів явно не вистачало. Випускалися причіпні комбайни комплектувалися бензиновими малопотужними двигунами, переважно У5-М Уфимського авіаційного заводу. Виробничих потужностей на цьому заводі було недостатньо, та й продукція була не його профілю.

Тому 7 вересня 1949 Рада Міністрів СРСР прийняла постанову про організацію на заводі «Серп і Молот» виробництва двигунів У5-М для причіпних комбайнів. Цією ж постановою з метою розвитку дослідно-конструкторських робіт по двигунах для комбайнів і сільгоспмашин передбачалося створення на заводі спеціального конструкторського бюро по двигунах з експериментальним цехом і дослідницькою лабораторією (СКБД). Вироблювані на тракторних заводах дизелі Д-35, Д-54 та КДМ-46 були не придатні для комбайнів, так як вони були важкими, габаритними і тихохідними.

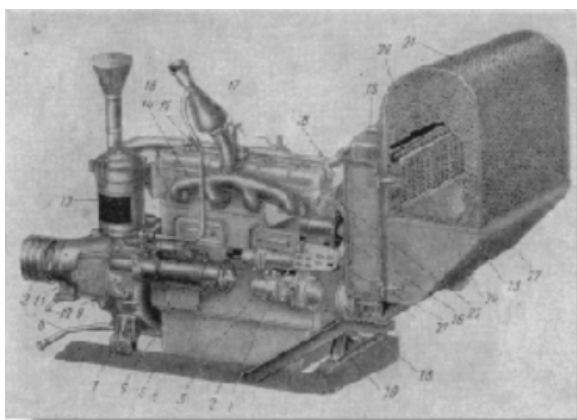
Освоєння виробництва двигунів У5-М на заводі «Серп і молот» почалося шляхом складання з комплектуючих Уфимського заводу. Конструкція цього двигуна розроблялася в НАТІ в довоєнний час. Потужність його була 40 к.с., випускався в алюмінієвому варіанті, вирізнявся хорошою надійністю і пристосованістю до умов роботи на комбайнах.

Одночасно почалося виготовлення комплектуючих двигуна на заводі «Серп і Молот» та переведення виробництва основної продук-

ції заводу молотарок та копнувачів на інші підприємства. Конструкторське бюро було нечисленним без досвіду в моторобудівельному виробництві, але з приходом головного конструктора І. А. Коваля з авіаційної промисловості та групи молодих фахівців почалися активні роботи по вдосконаленню двигуна У5-М, в першу чергу підвищення його потужності на 5 к.с. і на 30% зниження витрати палива. Цей двигун випускався під маркою СМ-1. За 1955 було виготовлено 86500 двигунів, в тому числі 46400 шт. СМ-1.

Зростаючі обсяги виробництва зернових культур диктували необхідність підвищення продуктивності комбайнів за рахунок розробки та впровадження самохідних. Для їх комплектації натомість СМ-1 конструкторським бюро (СКБД) було запропоновано відмовитися від бензинових двигунів і застосувати дизельні. В основі був 4-х циліндровий дизель з діаметром циліндра 110 мм і ходом поршня 130 мм, надалі модернізований за рахунок збільшення діаметра циліндра до 115 мм.

Таким чином, самохідний комбайн СК-3 став комплектуватися першим в СРСР дизельним двигуном СМД-7 потужністю 65 л.с. при



оборотах колінчастого вала 1700 об / хв. Переваги дизеля СМД-7 перед СМ-1 очевидні: велика потужність, менша витрата палива, менша пожежонебезпека.

У 1958 р розпочато серійне виробництво дизеля СМД-7 і його поширення на інші машини, а випуск бензинових двигунів СМ-1 поступово скорочувався так як припинялося виробництво причіпних комбайнів. Протягом 1958 Було виготовлено близько 28 тис. дизелів СМД-7.

Одночасно з розвитком виробництва СМД-7 розвивалася і експериментальна база

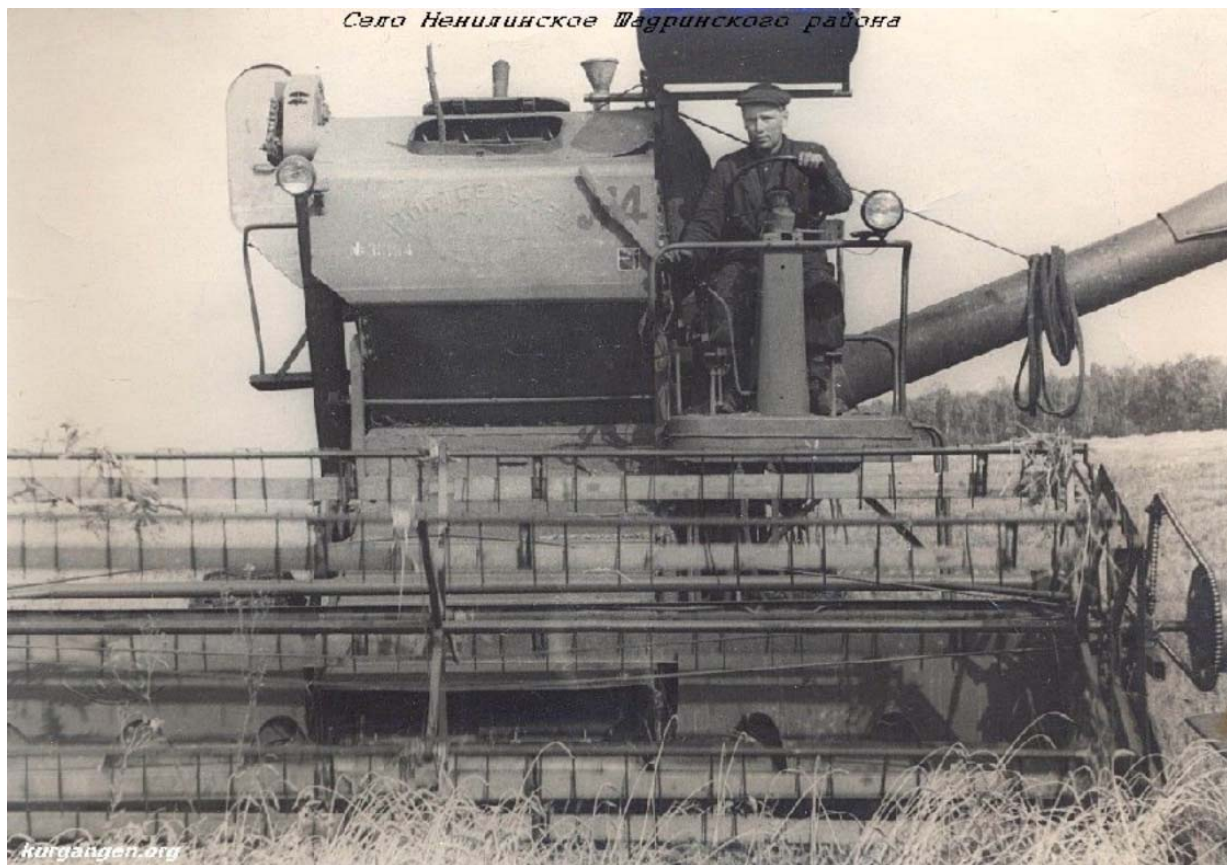
ГСКБД, що дозволило істотно прискорити проведення дослідно-конструкторських робіт, в результаті яких розроблені пропозиції щодо створення тракторного дизеля СМД-14 потужністю 75 к.с. при збільшенні діаметра циліндра з 115 мм до 120 мм і ходу поршня з 130 до 140 мм. Застосування більш легкого і економічного дизеля СМД-14 на тракторах ХТЗ, ВТЗ і ОТЗ дозволяло на цих заводах припинити випуск власних дизелів і збільшити виробництво тракторів, заощадити витрати металу, а в експлуатації отримати істотну економію палива. Двигун СМД-14 розвивав на 40% більшу потужність ніж Д-54, мав на 450 кг меншу масу. Тепер уже на базі тракторного СМД-14 були створені модифікації СМД-14К і СМД-15К для самохідних комбайнів СК-4 Ростовського і Таганрозького заводів. Двигуни цього сімейства поставлені на виробництво в 1961 р.

Завдяки високим технологічним показникам дизель СМД-14 і його модифікації застосовувалися більш ніж на 40 машинах різного призначення. У період 1962-1966 р.р. активно велися роботи з розширення сімейства дизелів СМД-14 за рахунок створення 6-ти і 8-ми циліндрових двигунів.

Були створені конструкції, проведені стендові та експлуатаційні випробування дослідних зразків, але впровадження відбулося пізніше і тільки 6-ти циліндрового двигуна нової концепції.

Однак роботи з підвищення потужності 4-х циліндрових двигунів тривали, але з урахуванням їх масового виробництва (жорстких технологічних процесів), ГСКБД вишукувало маловитратні способи поліпшення потужностно-економічних показників. Цьому сприяли успішні результати по створенню систем газотурбінного наддуву. У ГСКБД вперше в галузі сільгоспмашинобудування було розроблено сімейство уніфікованих турбокомпресорів ТКР-11, ТКР-8 і ТКР-7,5, які були впроваджені у виробництво на Дергачівському заводі турбокомпресорів і Борисовском заводі агрегатів (Білорусія).

Застосування газотурбінного наддуву дозволило збільшити потужність двигунів СМД-17К / 18К до 105 к.с. і впровадити їх у 1968-1969 р.р. у виробництво для зернозбиральних комбайнів «Нива» і «Сибіряк». Одночасно продовжувалися роботи з удосконалення тракторного двигуна, в результаті яких він був роз-



роблений спочатку вихорокамерний, а потім, дизель СМД-18Н з безпосереднім вприскуванням палива і газотурбінним наддувом потужністю 100 л.с. для Волгоградського заводу.

Враховуючи суттєві поліпшення паливної економічності дизелів з безпосереднім вприскуванням, новий робочий процес був впроваджений в 1974 р замість вихорокамерного на всіх двигунах заводу «СіМ». У 1970 році Державне спеціальне конструкторське бюро по двигунах, враховуючи значний обсяг робіт по галузі, було перетворено в Головне спеціалізоване конструкторське бюро по двигунах середньої потужності. Це по суті була відповідь Мінтракторсільгоспмашу на ініціативні роботи ГСКБД по створенню короткохідних V -образних дизелів сімейства СМД-60. Вперше для сільгоспмашин розроблена конструкція дизелів з відношенням ходу поршня до діаметру циліндра менше 1,0, що дозволило зменшити габарити і вагу силового агрегату. Після проведення великої кількості дослідно-конструкторських робіт і випробувань сімейство цих дизелів в 1973-1974 р.р. було поставлено на виробництво на новому заводі тракторних двигунів (ХЗТД). Це забезпечило перехід на нове покоління енергонасичених Харківських трак-

торів Т-150 і Т-150К, Вологодського ДТ-175С, а також високопродуктивних зернозбиральних СК-10 «Ротор» (м. Таганрог), бурякозбиральних

КС-6Б (м. Тернопіль), кукурудозбиральних КСКУ-6 (м. Херсон) і кормозбиральних КСК-100 (м. Гомель) комбайнів. Впровадження дизелів цього сімейства по суті закрило дефіцит діапазону потужностей 150-170 к.с. в сільгоспмашинобудуванні. Однак подальші дослідження робочих процесів, проблем надійності дизелів «СіМ» та ХЗТД виявили суттєві резерви для поліпшення їх експлуатаційних характеристик шляхом застосування систем охолодження наддувного повітря після турбокомпресора.

В результаті застосування такої системи на V -образних дизелях, впроваджених на ХЗТД в 1978 р, досягнута потужність двигуна СМД-72 - 200 к.с. Ці двигуни знайшли застосування на кормозбиральних (м. Гомель) і кукурудозбиральних (м. Херсон) комбайнів високої продуктивності. У 1979 р була отримана престижна інформація з випробувального полігону штату Небраска (США) - при сертифікаційних випробуваннях тракторів Т-150, Массей Фергюсон 1505, Інтернешнл 3588, Кейс 4490



і Версатайл 555 найвищі результати по паливній економічності забезпечив дизель СМД-62, що означало високий рівень конструкторсько-дослідних робіт в ГСКБД.

Поряд з активними роботами з розвитку дизелів сімейства СМД-60 вироблялися дослідно-конструкторські роботи з удосконалення дизелів «СіМ». На базі дизелів СМД-18КН / 17КН розроблені двигуни СМД-19/20 з турбонадувом і охолодженням наддувного повітря, що забезпечили потужність 120 к.с. і помітно поліпшили продуктивність комбайнів «Нива» і «Єнісей». У період 1981-1984 р.р. проведено величезний обсяг робіт з підвищення технічного рівня 4-х циліндрових дизелів. Розроблено новий робочий процес для дизелів СМД-21/22, що дозволило підвищити потужність базових СМД-19/20 до 140 к.с. Їх застосування на зернозбиральних комбайнах «Нива» і «Єнісей-1200», кормозбиральної машині РКМ-4 вирішило проблему достатньої потужності. Подальші роботи з підвищення технічного рівня 4-х циліндрових дизелів включали завдання підвищення їх потужності і поліпшення економічних та екологічних показників. Так були розроблені і поставлені на виробництво дизелі СМД-23/24 потужністю

165 к.с. для зерно- і кормозбиральних комбайнів. Ці модифікації, як серійні, вичерпали резерви по потужності і надійності. Однак вони послужили базою для створення специфічних модифікацій:

- двигуни СМД-23.07 – для міських автобусів ЛАЗ;
- двигуни СМД-25 – для інтегрального трактора, створюваного Липецьким тракторним заводом;
- двигуни СМД-19ТА.06 – для орного трактора ХТЗ-Т-150А;
- двигуни СМД-19Т.02 – для універсально-просапні трактора ХТЗ-120;
- двигуни СМД-20ТА – для Волгоградського трактора ВТ-100Н;
- двигуни СМД-21.08 / СМД-21.09 – для установки на спецтехніці замість бензинових (2-х) на одній машині;
- двигуни СМД-18НП постійної потужності – для тракторів Волгоградського і Онезького заводів;

Наприкінці 70 років розроблена концепція нового сімейства 6-ми циліндрових дизелів СМД-31, з діаметром циліндра / хід поршня – 120x140 мм, які згодом випускалися в серійному виробництві заводу «СіМ» основні:

– двигуни СМД-31А потужністю 225 к.с.  
– Для зернозбирального комбайна «Дон-1500»;

– двигуни СМД-31, СМД-31.01 – для зернозбирального комбайна «СК-10» і універсального енергетичного засобу (УЕС-250) «Полісся» потужністю 250 к.с.;

– двигун СМД-31Б.04 – для кормозбирального комбайна «ДОН-680» потужністю 280к.с.

Як надійні комбайнові двигуни сімейства СМД-31 вони отримали застосування на вітчизняних комбайнах КЗС-9 «Славутич», «Лан», «Олімп», «Обрій».

У плані дослідно-конструкторських робіт були розроблені варіанти двигунів на базі СМД-31 для тракторів ХТЗ, дизельних електричних агрегатів та ін.. Виготовлені дослідні зразки, проведено експлуатаційні випробування, однак потреба у впровадженні відпала.

Можливість використання в якості силового агрегату на вантажних автомобілях КамАЗ, КрАЗ і автобусах ЛАЗ підтвердили експлуатаційні випробування декількох моделей потужністю 220-300 к.с. Останнім акордом робіт зі створення автомобільного двигуна

на базі СМД-31 була розроблена конструкція дизеля з горизонтальним розташуванням циліндрів потужності 300 к.с. Проте впровадження цих розробок у виробництво в економічних умовах останніх років 90-х років виявилися нереальним, так як власного виробництва зчеплень і коробок передач не було, а закупівля по імпорту приводила до неконкурентності за ціною силових агрегатів.

Мали місце і розробки 8-ми циліндрових V-образних дизелів. Так, у 1979 р був створений двигун СМД-80 потужністю 220-250 к.с. на базі СМД-60 для гусеничних тракторів класу 3 і 5 т. Волгоградського і Алтайського тракторів. Виготовлені зразки, проводилися випробування. У 1988 р був розроблений 8-ми циліндровий дизель СМД з Дц \* Sn = 120 \* 140 мм потужністю 350-400 к.с. Цей двигун в порівнянні з СМД-80 мав деякі конструктивні особливості: індивідуальні головки циліндрів на кожен циліндр, турбокомпресор на кожен ряд (2), двоконтурна система мащення та ін. Виготовлені зразки, проведено стендові випробування. Подальші роботи припинені через припинення виробництва на харківських моторних заводах.



**БУЗАНОВ  
ВІКТОР ІВАНОВИЧ  
(1934 - 2007)**

**Ільченко М. Ю.**

*Проректор з наукової роботи НТУУ «КПІ», академік НАН України*

## **КОНСТРУКТОР І ОРГАНІЗАТОР ПРИЛАДОБУДУВАННЯ ВІКТОР БУЗАНОВ**

За радянських часів він зайняв свою особливу нішу надзвичайно важливих завдань, що їх отримували та вирішували видатні творці ракетно-космічної техніки та очолювані ними колективи. Ці роботи були утаємничені настільки, що члени його родини були переконані, що глава їхнього сімейства керує промисловим випуском лише фотоапаратів. То хто ж він, талановитий конструктор і організатор спеціального та цивільного приладобудування, керівник славного арсенальського колективу Віктор Іванович Бузанов?

### **Авторитетні вчителі**

Народився Віктор Іванович Бузанов 31 серпня 1934 року в інтелігентній високоосвіченій київській родині. Його батько Іван Феоکتистович був видатним українським рослинником і фізіологом рослин, академіком і віце-президентом Всесоюзної академії сільськогосподарських наук, професором, лауреатом Ленінської премії, який тридцять років очолював Всесоюзний науково-дослідний інститут цукрових буряків у Києві. Мати Віктора працювала викладачем. Тож виховання і навчання з дитячих років відбувалося в атмосфері доброзичливості та взаємної поваги.

Після закінчення київської середньої школи № 86 у 1952 році він вступив до Київського політехнічного інституту (КПІ) на престижний механічний факультет. У студента Бузанова були високопрофесійні викладачі, від яких йому вдалося взяти найкраще, що допомогло йому в житті та роботі. В КПІ вищу математику йому викладав професор д.ф.-м.н. Валентин Анатолійович Зморевич; теоретичну механіку — талановитий педагог професор Тетяна Василівна Путятя; курс опору матеріалів читав професор Микола Станіславович Можаровський; конструювання верстатів — професор Єфрем Мойсейович Хаймович й інші наші викладачі та вчені, які підготували велику кількість видатних випускників КПІ.

Після закінчення в 1958 році політехнічно-

го інституту за спеціальністю “Технологія машинобудування, металорізальні верстати та інструменти” Віктор Бузанов почав свою трудову діяльність у Центральному конструкторському бюро (ЦКБ) заводу “Арсенал” інженером-конструктором.

Зазначимо, що зміст отриманої в КПІ інженерної спеціальності і напрям майбутньої конструкторської діяльності не співпадали. Але завдяки фундаментальній загальноінженерній підготовці, яку традиційно забезпечував КПІ, Віктор Бузанов досить швидко адаптувався до готовності вирішувати інженерно-конструкторські завдання, які були затребувані життям. У той час ЦКБ було новою структурною одиницею заводу. Головним конструктором напряму з розробки та створення систем прицілювання балістичних ракет у 1956 році був призначений Серафим Платонович Парняков, який упродовж понад 30 років керував конструкторським бюро і увійшов в історію ракетно-космічної техніки як головний конструктор систем приці-



*Парняков С. Ф.*





*Бузанов В. І.*

лювання балістичних оперативно-тактичних і стратегічних бойових ракетних комплексів стаціонарного (наземного чи шахтного) та мобільного (грунтового чи залізничного) і морського базування, а також систем прицілювання крилатих ракет, що запускаються з підводних і надводних кораблів, і систем прицілювання ракет-носіїв космічних апаратів. Видатні заслуги Серафима Парнякова були високо відзначені державою присвоєнням йому звання Героя Соціалістичної праці (1969 р.), лауреата Державної премії СРСР (1970 р.), нагородженням орденами та медалями.

Ми маємо підстави стверджувати, що молодому спеціалісту Віктору Бузанову на новому етапі життя знову пощастило з учителями — адже він потрапив під безпосереднє керівництво Серафима Платоновича, період роботи з яким став часом становлення і зростання Віктора Івановича як фахівця. Він одразу включився в роботу конструкторського бюро, виявивши при цьому високу наполегливість, технічну грамотність і вміння швидко концентруватись на виконанні поставленого завдання.

Ще однією вдачею в житті В.І. Бузанова було те, що допомогу і підтримку в роботі він постійно отримував від керівників “Арсеналу” — Генерального директора Сергія Володимировича Гусовського та Головного інженера Ігоря Петровича Корницького (в

подальшому — першого заступника міністра оборонної промисловості СРСР). Вже ставши керівником, у них він учився керувати багатотисячним колективом творців новітніх зразків військової техніки, впроваджувати їх у серійне виробництво та експлуатацію, вмінню достойно представити досягнення свого підприємства на всіх рівнях.

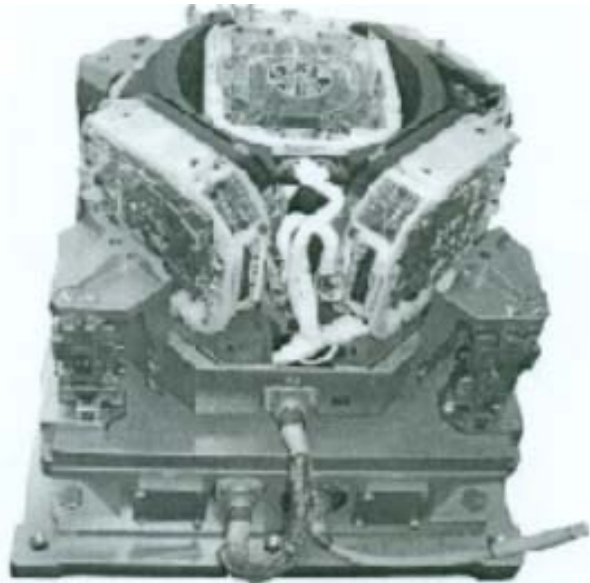
В.І. Бузанову як авторитетному керівнику арсенального колективу, що виконував особливо важливі розробки загальнодержавного значення, доводилося зустрічатися і співпрацювати з корифеями ракетної і ракетно-космічної техніки. Серед них — С.П. Корольов, Ю.П. Семенов, М.К. Янгель, В.Ф. Уткін, В.М. Челомей та ін. Діловими були його контакти з головними конструкторами систем управління М.О. Пилюгіним, В.Г. Сергєєвим, Я.Є. Айзенбергом та ін., з видатними вченими — академіками М.В. Келдишем, О.Ю. Ішлінським, Б.Є. Патonom і багатьма іншими.

#### **Системи спеціального приладобудування**

Прихід Віктора Бузанова в ЦКБ збігся з епоєю розвитку в СРСР ракетно-космічних технологій, відлік якої розпочався з 4 жовтня 1957 року — моменту виведення на орбіту першого в світі штучного супутника Землі. Цей збіг виявився символічним і доленосним у житті В. Бузанова та його професійному зростанні як висококваліфікованого фахівця в галузі ракетно-космічного приладобудування. То був час, коли в ракетно-космічній галузі напрям оптичного і оптико-електронного приладобудування тільки починав розвиватися та поширюватися.

Досить значною подією в житті молодого спеціаліста Віктора Бузанова була робота в складі групи прицілювання ракети, яка 20 серпня 1960 року вивела на орбіту третій штучний супутник з собаками Білкою і Стрілкою на борту. Це була спеціальна програма біологічних досліджень на піддослідних тваринах у процесі польоту в кораблі-супутнику з поверненням на Землю. Ця перша велика робота зіграла роль старту подальшого професійного зростання Віктора Івановича. Саме створення систем прицілювання стало тією нішею київських арсенальців у реалізації проєктів ракетно-космічної техніки упродовж понад 30 років. Серед них були масштабні розробки:

— систем прицілювання космічних ракет-носіїв “Космос”, “Інтеркосмос”, “Молнія”,



*Комплекс командних приладів  
навігаційної системи ракети "Циклон-4"*

"Протон", "Циклон", "Зеніт", "Енергія-Буран";

— систем прицілювання бойових стаціонарних ракетних комплексів від Р-14 до Р-36, від РС-12 до РС-20.

Віктор Бузанов брав участь у розробленні

систем прицілювання мобільних бойових стратегічних ракетних комплексів "Темп-2С", "Піонер", "Тополь", і оперативно-тактичних "ТОЧКА", "ТОЧКА-У", "ОКА-У". Окрім того, були розроблені системи виміру взаємних кутових розворотів для супутників і орбітальних космічних станцій "Салют", "Мир" та ін.

З 1969 року В.І. Бузанов працював спочатку на посаді заступника, а з 1973 року — начальника найбільшого підрозділу ЦКБ — спеціалізованого конструкторського бюро СКО-1 і першим заступником Головного конструктора. Призначений у 1977 році на посаду начальника ЦКБ В.І. Бузанов був уже добре відомим у професійних сферах. Це допомогло йому в подальшому значно розширити кількість напрямів діяльності КБ.

Окрім розроблення систем прицілювання і навігаційних приладів для штучних супутників Землі в різні роки ЦКБ займалося також розробленням і створенням гірокомпасів, авіаційних стрілецьких прицілів як для повітряної стрільби, так і Комплекс командних приладів навігаційної системи ракети "Циклон-4" для торпедо- і мінометання, наשלемних систем цілевказування, прицільно-пошукової апаратури



*Елементи тренажерного комплексу КК «Союз», призначеного  
для підготовки космонавтів*

тури для протичовнової авіації, неакустичних засобів виявлення підводних човнів, інфрачервоних теплових голівок самонаведення для керованих ракет класу “повітряповітря” і “земля-повітря”, лазерних висотомірів для штучних супутників Землі, тренажерних засобів для космонавтів і багато іншого. У відділі Історії авіації і космонавтики Державного політехнічного музею знаходиться один з тренажерних комплексів для космонавтів, розроблений і створений арсенальцями.

### Розробки цивільного приладобудування

Широкому загалу чи не найбільш відомими приладами, що їх створюють та продукують упродовж багатьох десятиліть київські арсенальці, є фототехніка, історія якої розпочалася у 1949 році з першої масової фотокамери “Київ-2”. Пізніше випускалися камери “Київ-19м”, “Київ-60ТТЛ”, “Київ-88-88 ТТЛ”, “Київ-88см”, що отримали високу оцінку і визнання фотолюбителів і професіоналів. За своєю якістю змінні фотооб’єктиви киян з діапазоном фокусної відстані від 20 до 300 мм не поступаються закордонним аналогам. Київські фотоапарати широко використовувалися при зйомках з борту космічних кораблів серій “Восток”, “Союз”, “Луна”, “Зонд”, орбітальної станції “Салют” та ін.

Київський “Арсенал” освоїв виробництво сучасних дорожніх світлофорів на світловипромінюючих діодах — надійних енергоощадних пристроях.

Створені і серійно випускаються оптико-електронні прилади для медичних застосувань. Серед них аналізатор крові АК-11, що забез-



Фотоапарати “Київ”

печує експрес-діагностику по 11 гематологічним параметрам упродовж 2—3 хвилин, стоматологічні бормашини, аналітичні фотометри та ін.

Кутовимірювальна система ГС-11, створена з використанням оптико-електронного пристрою і лазерного гірометра власного виробництва, використовується як національний еталон кутів.

Банківською технікою арсенальців є лічильники банкнот і монет, які можуть працювати як автономно, так і в складі автоматизованих робочих місць.

Добре відомі газові лічильники роторного типу побутового та промислового призначення, які мають малі габарити, високу чутливість та великий діапазон вимірювань. За здійснення виробництва побутових лічильників газу “GMS-Арсенал” у 2004 році завод був нагороджений медаллю та дипломом всеукраїнського конкурсу-виставки “Найкращий вітчизняний товар року” в номінації “Промислові товари для населення”.

### Стиль керівництва

Енергію науковця та кваліфікованого спеціаліста Віктор Бузанов спрямовував на виконання поставлених перед ним та його колективом завдань. При цьому він виявляв найкращі риси свого характеру — поважне ставлення до співробітників, самостійність при прийнятті рішень, глибинні знання, вміння відстоювати свою думку.

Пізніше його соратник головний конструктор Голік Марат Миколайович згадував, що система прийняття рішень у Віктора Івановича завжди ґрунтувалася спочатку на обов’язковому прислуханні до порад підлеглих, а потім на особистому прийнятті рішень і контролю за їх виконанням. Доручення підлеглим Віктор Іванович записував у власний блокнот. “К тому, что записывалось в блокнот, мы относились с большим ... напряжением” — відзначав М.М. Голік. Водночас, як згадували його донька Людмила Вікторівна і заступник головного конструктора Лисенко Віктор Іванович, Бузанов був добрим не тільки дома, але й на роботі, спілкуючись з людьми з позицій дуже високої культури та поваги.

У 1991 році виробниче об’єднання “Завод Арсенал” припинило своє існування, внаслідок чого ЦКБ отримало юридичну самостійність. Про ці часи розпаду і зникнення багатьох під-

приємств з економіки України Віктор Іванович згадував пізніше так: “Незважаючи на відомі труднощі нової економічної ситуації в Україні, нашому підприємству вдалося зберегти безцінний досвід роботи і науково-технічний потенціал, зберегти провідних фахівців, які мали багаторічний досвід розробки високоефективної техніки і консолідувати трудовий колектив для рішення задач розробки нової техніки. Розширені також наші особисті виробничотехнологічні можливості, вдосконалена проектна і метрологічна база створення сучасної елементної бази і прецизійної оптикоелектронної техніки”. У 2001—2006 роках підприємство збільшило більш ніж у 2 рази об’єм виробленої продукції, створило експортно-орієнтоване виробництво наукомісткої продукції зі світовим рівнем показників.

Віктор Іванович мав усі підстави пишатися результатами діяльності свого колективу. Зокрема, він з гордістю розповідав про здобутки свого підприємства у своїх статтях: “Арсенал” — провідний розробник оптичних і оптико-електронних систем в Україні”; “Стан і перспективи оптичного приладобудування в Україні”; “КП ЦКБ “Арсенал” — удосконалення та створення нового оптико-електронного авіаційного обладнання” та ін.

У його особистому здобутку — 262 авторських свідоцтва, 13 патентів, за цим стоїть його особиста праця та праця його колег, і вона величезна.

Багато виробів “Арсеналу” можна визначити показником “перший” чи “нового покоління”. Ось тільки один приклад: у кінці 1960-х років було створено нове покоління авіаційного керованого ракетного озброєння і розпочато розробку теплових головок самонаведення керованих авіаційних ракет для першого в світі ракетного комплексу ближнього маневреного повітряного бою Р-60. І таких прикладів багато.

Лише за останні роки життя під його науковим керівництвом були створені десятки різних вітчизняних систем для космічної, авіаційної, бронетанкової та іншої бойової техніки, в тому числі, для космічного апарату “Мікросупутник”, літака АН-70, танків Т-80УД і Т-84.

Напередодні свого останнього прижиттєвого 70-річного ювілею Віктор Іванович Бузанов зазначив: “На території колишнього Радянського Союзу немає такого КБ, яке за

різноманітністю напрямів військової техніки може порівнятися з нами”.

Сьогодні створене В. Бузановим підприємство має назву Казенне підприємство спеціального приладобудування “Арсенал”. Воно підпорядковується Державному космічному агентству України і активно співпрацює з такими країнами як Китай, США, Індія, В’єтнам, Південна Корея та ін.

### **Визнання здобутків**

В.І. Бузанов — визнаний в СРСР, Україні і в країнах СНД фахівець високого рівня, кандидат технічних наук. З 1992 року на нього були покладено обов’язки Головного конструктора Мінпромполітики України з напрямку оптичного і оптико-електронного приладобудування. Створені під його технічним керівництвом виробничі технології оптичного приладобудування стали національним надбанням і основою для виробництва високоточної зброї, космічної і авіаційної техніки, приладів цивільного використання.

Багатолітня діяльність та заслуги В.І. Бузанова були відзначені на державному рівні.

У 1976 році за участь у розробленні та створенні стратегічного мобільного ракетного комплексу “Темп-2С” В.І. Бузанов отримав Ленінську премію. Державну премію СРСР йому присуджено в 1990 році за участь у створенні стратегічного ракетного комплексу РС-20 “Сатана”. У 2008 році вже помертню Віктора Івановича було відзначено Державною премією в галузі науки і техніки України за створення і впровадження роботи з високоточної механічної обробки.

В.І. Бузанов отримав Почесне звання “Заслужений машинобудівник України”, його нагороджено орденами Леніна, Трудового Червоного Прапора, князя Ярослава Мудрого і медалями, відзнаками Національного космічного агентства України — нагрудними знаками “Ветеран космічної галузі” і “Медаллю М.К. Янгеля”. Київські арсенальці пишаються своїм видатним конструктором і організатором виробництва та зберігають про нього добру пам’ять, про що, зокрема, свідчить їх активна та змістовна участь у проведенні наукових читань, присвячених 80-річчю Віктора Івановича Бузанова.

## **ИНТЕРВЬЮ ИАЦ "СПЕЙС-ИНФОРМ" С ДИРЕКТОРОМ- ГЛАВНЫМ КОНСТРУКТОРОМ КАЗЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ «ЦКБ»АРСЕНАЛ» ВИКТОРОМ ИВАНОВИЧЕМ БУЗАНОВЫМ НАКАНУНЕ ЕГО 70-ЛЕТНЕГО ЮБИЛЕЯ, ДЕКАБРЬ 2004 ГОДА**

*Выпускник Киевского политехнического института В.И. Бузанов начал работу в ЦКБ в 1958 году инженером - конструктором в КБ-7 под руководством С.П. Парнякова. Был ведущим конструктором, заместителем начальника конструкторского отдела, начальником СКО-1, заместителем главного конструктора. С 1977 года руководит ЦКБ.*

*В.И. Бузанов - признанный специалист в области оптического и оптикоэлектронного приборостроения, внес весомый вклад в создание вооружения и военной техники практически для всех родов войск, а также в развитие космического приборостроения. Только за последние годы под научным руководством В.И. Бузанова создано большое количество различных систем для ракетной, авиационной, космической, бронетанковой и другой военной техники. Ему присвоены звания лауреата Ленинской и Государственной премий СССР, "Заслуженный машиностроитель Украины". Награжден орденами Ленина, Трудового Красного Знамени, Ярослава Мудрого, многими медалями.*

*Виктор Иванович - кандидат технических наук, академик Академии технологических наук, Международной академии "Контенант" и Международной академии навигации и управления движением.*

*- Виктор Иванович, Ваш отец был знаменитым академиком, свекловодом Советского Союза. Он, наверное, предлагал сыну пойти по его стопам. Почему вы избрали кардинально другой путь?*

— Я коренной киевлянин, родился в 1934 году в семье известного академика свекловода. В течение 40 лет отец был директором Всесоюзного НИИ сахарной свеклы в г. Киеве, он действительный член Всесоюзной сельско-

хозяйственной академии им. В.И. Ленина. Его вклад в науку достаточно велик, он лауреат Ленинской премии за выведение биологически нового вида сахарной свеклы. Суть в том, что сахарная свекла относится к семейству полиплоидных растений. Отцу же совместно с коллективом ученых удалось вывести, так называемую, моноплоидную, т.е. одноростковую свеклу, когда каждое семя свеклы дает всегда только один росток. Это позволило высевать семена свеклы квадратно-гнездовым способом с последующей обработкой всходов механизированным путем без прореживания, а, значит, без дополнительного применения ручного труда.

Когда я закончил школу, отец, естественно, предлагал мне пойти по его линии. Причем дорога была открыта по всем направлениям сельскохозяйственной науки. Однако я, как и большинство молодежи того времени, больше был увлечен техническими направлениями знаний. Это и определило мой выбор и, как оказалось, - весь мой дальнейший путь. Поступил я в Политехнический институт на механический факультет. Потом уже после второго, третьего курса отец снова чуть-чуть нажимал. Но, в общем, в семье воспитывали в доброте и уважении к людям, мать и отец были очень мягкими и добрыми людьми, поэтому я и устоял в этом плане.

*- Ваш приход в ЦКБ совпал с эрой развития в СССР ракетно-космических технологий. В то время направление оптического и оптикоэлектронного приборостроения еще не было так развито, как в наши дни. Кто стал Вашим наставником?*

— В ЦКБ я пришел в 1958 году после окончания института. В то время ЦКБ было очень молодой структурной единицей завода "Арсенал", ему не было еще и четырех лет. Кстати, в этом году в декабре мы отметили 50-летие со дня образования ЦКБ, созданного в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР № 2445-1174 от 15.12.1954 г.

При этом направление по разработке и созданию систем прицеливания баллистических ракет в нем создано еще позже - в марте 1956 года (Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР №379-243 от 20.03.1956г.).

Главным Конструктором этого направления приказом Министра Оборонной Промышленности СССР Устинова Дмитрия Федоровича от 30.03.1956 года за № 126 был назначен Парняков Серафим Платонович, и в то время шел интенсивный набор молодых специалистов на это новое направление. Так я в числе большой группы выпускников КПИ попал под руководство Серафима Платоновича. Работа была необыкновенно интересной и увлекательной.

К этому времени уже были разработаны и внедрялись в эксплуатацию системы прицеливания:

— 8Ш15 - для прицеливания ракеты Р-7 разработки Главного конструктора С.П.Королева, которая 4 октября 1957 года вывела на околоземную орбиту первый в мире искусственный спутник Земли;

— 8Ш14 - для прицеливания первой баллистической ракеты средней дальности Р-12 разработки Главного конструктора М.К.Янгеля, проходившая на момент моего поступления в ЦКБ государственные летные испытания, и некоторые другие.

В дальнейшем нам предстояло выполнить еще более масштабные разработки. Это и системы прицеливания космических ракет-носителей "Космос", "Интеркосмос", "Молния", "Протон", "Циклон", "Зенит", "Энергия-Буря", и системы прицеливания боевых стационарных ракетных комплексов Р-14, Р-14У, Р-16, Р-16У, Р-9А, Р-36, РС-12, РС-16, РС-18, РС-20, и системы прицеливания мобильных боевых стратегических ракетных комплексов "Темп-2С", "Пионер", "Тополь", и оперативно-тактических "Точка", "Точка-У", "Ока-У". Кроме того, предстояло также разработать серию секстантов "Цель", Р-Ш, С-1, С-3 и систему измерения взаимных угловых разворотов (СИБУР) для спутников и орбитальных космических станций "Салют", "Мир" и многое другое.

В 1969 году я стал заместителем Главного конструктора, а в 1973 году - начальником отделения и первым заместителем Главного конструктора.

Период работы с С. П. Парняковым был

для меня периодом становления и роста как специалиста. В это же время, а затем и в последующем, мне приходилось встречаться с корифеями ракетной и ракетно-космической техники С.П. Королевым, Ю.П. Семеновым, М.К. Янгелем, В.Ф.Уткиным, С.Н.Конюховым, В.Н.Челомеем, Г.А.Ефремовым, В.П.Макеевым, А.Д.Надирадзе, С.П.Непобедимым, с Главными конструкторами систем управления Н.А.Пилогиным, В.Г.Сергеевым, В.Л.Лапыгиным, Я.Е.Айзенбергом, Н.А.Семихатовым, комплексов командных приборов В.И. Кузнецовым и В.П.Арефьевым, разработчиками пусковых установок и агрегатов Е.Г.Рудяком, Б.Г.Бочковым, В.С.Степановым, В.П.Барминым, В.Н. Соловьевым, Г.И.Сергеевым, В.М.Соболевым, с министрами С.А.Зверевым, П.В.Финогеновым, С.А.Афанасьевым, О.Д.Баклановым, с академиками М.В.Келдышем, А.Ю.Ишлинским, Б.Е.Патоном и многими другими.

Особо хочу отметить ту неоценимую помощь и поддержку, которые я постоянно получал от С.В. Гусовского — Генерального директора производственного объединения «Завод Арсенал» и И.П.Корницкого — Главного инженера производственного объединения «Завод Арсенал», а в последующем — Первого заместителя Министра оборонной промышленности СССР. У них я учился умению управления и руководства многотысячным коллективом создателей новейших образцов военной техники, внедрению их в серийное производство и эксплуатацию, учился правилам и секретам достойного представления нашей организации в высших эшелонах власти. Поэтому их тоже по праву можно отнести к категории моих лучших учителей и наставников.

#### **- Чем еще занималось ЦКБ?**

— Помимо разработки систем прицеливания и навигационных приборов для искусственных спутников Земли, в разные годы Центральное конструкторское бюро занималось также разработками и созданием гирокомпасов, авиационных стрелковых прицелов как для воздушной стрельбы, так и для торпедо- и минометания, наשלемых систем целеуказания, прицельно-поисковой аппаратуры для противолодочной авиации, неакустических средств обнаружения подводных лодок, инфракрасных тепловых головок самонаведения для управляемых ракет класса «воздух-воздух» и «поверхность-воздух», лазерных высотомеров для искусственных спутников Земли, трена-

жерных средств для космонавтов и многое другое.

В области гражданского приборостроения — разработкой: геодезических приборов, оптических приборов угловых измерений, фотоаппаратуры высокого класса, установки искусственной почки, анализатора крови, измерителя влажности сыпучих материалов, прибора для определения степени загрязнения пресноводных и морских акваторий, приборов банковской тематики и др.

Все эти разработки велись в тесном сотрудничестве с головным заводом производственного объединения — «Завод Арсенал».

**- За какие комплексы и системы Вы получили Госпремии?**

— Ленинскую премию я получил в 1976 году за участие в разработке и создании стратегического мобильного ракетного комплекса «Темп-2С», разработанного Генеральным конструктором А.Д.Надирадзе, Институт теплотехники, а Государственную — в 1990 году за участие в создании стратегического ракетного комплекса РС-20 («Сатана») разработки Генерального конструктора В.Ф.Уткина, КБ «Южное».

**- Почему именно на Вашей кандидатуре был сделан выбор при назначении начальника ЦКБ?**

— Мне трудно ответить на этот вопрос. Дело в том, что до назначения меня начальником ЦКБ я с 1969 года работал сначала на должности заместителя, а с 1973 года — на должности начальника самого крупного подразделения ЦКБ — специализированного конструкторского бюро СКО-1, в свои лучшие годы достигавшего количественного состава в 940 человек и производившего до 40% объема всей продукции, выпускаемой ЦКБ и «Заводом Арсенал». Только за эти годы нашим коллективом было разработано около 60, а поставлено на вооружение свыше 35 систем и комплексов военного назначения. За выдающиеся достижения в разработке систем прицеливания многие сотрудники вверенного мне отделения были награждены высокими правительственными наградами. В частности, Главный конструктор С.П.Парняков был удостоен звания Героя Социалистического Труда. Кроме того, к 1977 году по работам, связанным с системами прицеливания, я был уже достаточно известным и в Союзных министерствах, и в Комиссии по военно-промышленным вопросам при СМ СССР, меня знали и министры, и главнокоман-

дующие ракетными войсками. Возможно, все это в совокупности и повлияло на выбор моей кандидатуры в качестве начальника ЦКБ.

После назначения меня начальником ЦКБ для меня, конечно, резко расширился круг направлений деятельности, так как помимо систем прицеливания пришлось вплотную заняться еще и такими направлениями, как авиационные стрелковые прицелы, оптиколокационные станции наблюдения, тепловые головки самонаведения для ракет класса "воздух-воздух" и "поверхность-воздух".

Еще одним важным направлением были наземные тренажеры для космонавтов. К примеру, в Центре подготовки космонавтов им. Ю.А.Гагарина и на сегодняшний день имеется очень много тренажеров нашей разработки. Для станций «Салют» и «Мир» нами сделаны несколько секстантов, работающих по звездам, систему измерения угловой деформации корпуса станции.

Одним словом, я бы сказал, что на территории бывшего Советского Союза не было и нет такого конструкторского бюро, которое по разнообразию направлений военной техники может сравниться с нами. В общем-то, в результате плодотворной работы ЦКБ и родилось производственное объединение «Завод Арсенал», которое включало в себя 5 структурных единиц: 4 завода — «Арсенал» и «Алмаз» (г.Киев), «Прогресс» (г.Нежин), «Вега» (г.Умань), — и само ЦКБ. Работали все эти заводы по нашей документации.

**- А где сейчас эти заводы?**

— После развала Советского Союза загрузить все заводы выпуском серийной продукции уже было невозможно. Сегодняшними нашими партнерами остаются только заводы «Арсенал» и «Прогресс». На базе завода «Алмаз» создан Монетный двор.

**- Каким же образом ЦКБ удалось выжить в перестроечные годы?**

— В 1991 году производственное объединение «Завод Арсенал» прекратило свое существование, в результате чего ЦКБ получило юридическую самостоятельность, что в будущем и позволило нам выжить.

А времена наступили тяжелые. Заказы прекратились. Имея в лучшие годы 3200 штатных сотрудников, мы в год начали терять по 200-300 человек. Мы быстро поняли, что наше спасение — работа на экспорт. В общем, пережили эти сложные годы и уже в 1995 году

понемногу начали подниматься.

Мы успешно вышли на мировой рынок и сегодня экспортная продукция составляет порядка 80%. Мы продолжаем работать с Российской федерацией, работаем с Китаем, Южной Кореей и даже с Южной Африкой. Только за последние 2-3 года объем производства подняли в два раза.

Но самое большое достижение нашего коллектива за последние 13 лет состоит в том, что мы не растеряли основные кадры (сейчас в ЦКБ работает 1200 человек), развились, ввели новые направления и, не потеряв прежнего, пошли дальше. Сейчас мы имеем устойчивый коллектив ЦКБ и уверенно смотрим в будущее.

**- Чем был вызван переход ЦКБ и завода в сферу управления НКАУ?**

— На первом же совещании по этому вопросу в Министерстве промышленной поли-

тики Украины мы заявили, что наше место в космической отрасли, потому что все основные фирмы, которые связаны с ракетно-космической тематикой, перешли в НКАУ, а с ними мы работали более 40 лет.

Наши доводы, а также поддержка Генерального директора НКАУ А.А.Негоды и Генеральных конструкторов С.Н. Колюхова и Ю.М. Златкина оказались убедительными.

И как следствие этого, 29 апреля 2004 года вышло Распоряжение Кабинета Министров Украины за №278, согласно которому было принято предложение НКАУ и Минпромполитики о передаче КП "ЦКБ "Арсенал" в сферу управления Национального космического агентства Украины.

**- Уважаемый Виктор Иванович! Благодарим Вас за интервью и желаем Вам и Вашему коллективу дальнейших творческих успехов.**



**Баштовал. С.**  
Молодший науковий співробітник  
Державного політехнічного музею при НТУУ "КПІ"

## **ВІКТОР БУЗАНОВ – ВИДАТНИЙ КОНСТРУКТОР, ВИПУСКНИК КПІ.**

Київський політехнічний інститут (КПІ) пишається своїм видатним випускником, фахівцем в галузі оптичного і оптико-електронного приладобудування – Віктором Івановичем Бузановим. Багато років поспіль він був Головним конструктором – Директором провідного підприємства оборонного комплексу – «Центральне конструкторське бюро «Арсенал»» (нині Казенне підприємство спеціального приладобудування «Арсенал»), а наприкінці ХХ ст. очолював наукову школу фахівців з систем початкового орієнтування (прицілювання) космічних ракетноносіїв і бойових ракетних комплексів різних типів, класів і видів базування.



*Фото з особової картки студента  
В. І. Бузанова, 1957 рік*

Набута у КПІ освіта стала потужною основою подальшого розвитку інженерної та конструкторської думки В.І. Бузанова, сприяла підкоренню ним все нових і нових вершин в науці та техніці, оволодінню новими галузями знань.

Архів Київського політехнічного інституту зберігає особову справу (ОС) за №68 (згідно опису) свого талановитого студента, заведену 1 вересня 1952 року та закінчену 1 липня 1958 року. Особова справа розпочинається заявою про вступ до КПІ. Багато про що розповідає анкета, яку Віктор заповнював власноручно при зарахуванні до складу студентів. Народився «31 августа 1934 года, г. Киев», національність «русский», соціальне походження «из служащих», «член ВЛКСМ, с 1949 г.», щодо володіння іноземними мовами «английским, читаю, пишу и говорю с помощью словаря», місце проживання «Киев, ул. Энгельса, 31, кв. 101». Його батько Іван Феоктистович Бузанов (1903 р.н.), росіянин за національністю на той час працював Директором Всесоюзного науково-дослідного інституту цукрових буряків у Києві, що по вулиці Клінічній, 25, та був членом облвиконкому. Мати, Ольга Миколаївна Бузанова (1907 р.н.), українка за національністю на той час була науковим співробітником - працювала викладачем в Інституті підвищення кваліфікації інженерно-технічних працівників харчової промисловості у Києві. З документів видно, що вступу до вузу передувало навчання в школі, спочатку (з 1942 по 1944 рік) в Першій неповній школі м. Алма-Ати, де перебував разом з сім'єю у евакуації під час Великої вітчизняної війни, а після повернення до Києва у 1944 році в загальноосвітній школі №86, яка в роки повоєнної відбудови отримала статус чоловічої (залишалася такою до 1954 року).

Починаючи з 1950 року школа спеціалізувалась на поглибленому вивченні німецької мови. Віктор навчався добре, був старостою класу, приймав участь у спортивних змаганнях, як і більшість молоді того часу, був захоплений технічними напрямками знань. Про це він пише в своїй автобіографії. КПІ зберігає атестат зрілості В.І. Бузанова про закінчення середньої школи.

Батько мріяв, щоб син обрав професію буряківника та продовжив його професійну

Директору Киевского ордена Ленина политехнического института

От Бузанова Виктора #  
(Фамилия имя и отчество)  
Ивановича \_\_\_\_\_ окончившего

в 1952 г. 86<sup>ю</sup> среднюю мужскую  
школу, в г. Киеве, по  
(указать название учебного заведения)

в улице Криво-Университетской 7/9  
(указать адрес учебного заведения)

и проживающего в г. Киеве по улице  
Энгельса 31, кв. 101.  
(указать подробный адрес)

Паспорт № X-ГК № 714319 сроком до 20/5-1957г.

прописан в I<sup>я</sup> \_\_\_\_\_ отделении милиции

состоит на военном учете в Ленинском

райвоенкомате г. Киева.

## ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу приемную комиссию Киевского ордена Ленина политехнического института допустить  
меня к вступительным экзаменам на 1-курс механического факультета по специальности  
технология машиностроения.

При этом прилагаю следующие документы:

1. Аттестат об окончании 86<sup>й</sup> средней мужской школы  
Аттестат N=290081
2. Автобиографию
3. Три фотокарточки

Мне известно, что паспорт и учетно-воинский документ я должен предъявить при личной явке.

Ваше решение прошу сообщить по адресу г. Киев, ул. Энгельса 31,  
кв. 101.

„2“ июня \_\_\_\_\_ 1952 г.

Подпись

Бузанов **A**

династію. Перед Віктором відкривалися значні перспективи та підтримка в оволодінні сільськогосподарськими науками. Однак син прагнув до технічних дисциплін. В 1952 році юнак вступив на Механічний факультет КПІ. Тоді механічні спеціальності були дуже популярними. Для вступу треба було подолати досить велику кількість іспитів: математика, російська мова та література (письмово й усно), фізика,

хімія, іноземна мова. Їх Віктор здав успішно. Результати вступних іспитів абітурієнта В.І. Бузанова зберігає екзаменаційний лист з ОС).

Підготовка інженерів-механіків інструментальників здійснювалась на кафедрі "Технологія машинобудування". Цю спеціальність обрав майбутній головний конструктор.

Найбільший вплив на Віктора мала творча атмосфера, яка панувала в стінах КПІ.

КОПИЯ

18 20

У С С Р  
МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ

АТТЕСТАТ ЗРЕЛОСТИ

Настоящий аттестат выдан Бузанову Виктору Ивановичу,  
родившемуся в городе Киеве УССР 31 августа 1934 г.,  
в том, что он...., поступив в 1946 г. в мужскую  
среднюю школу № 86 гор. Киева, окончил..... полный  
курс этой школы и обнаружил \_\_\_ при отличном поведении следую-  
щие знания по предметам:

Украинский язык	<u>4 (хорошо)</u>	Конституция СССР	<u>5 (отлично)</u>
Украинская литература	<u>5 (отлично)</u>	География	<u>5 (отлично)</u>
Русский язык	<u>4 (хорошо)</u>	Физика	<u>4 (хорошо)</u>
Литература	<u>5 (отлично)</u>	Астрономия	<u>5 (отлично)</u>
Алгебра	<u>4 (хорошо)</u>	Химия	<u>5 (отлично)</u>
Геометрия	<u>4 (хорошо)</u>	Черчение	<u>4 (хорошо)</u>
Тригонометрия	<u>4 (хорошо)</u>	Иностранный язык	<u>4 (хорошо)</u>
Естествознание	<u>5 (отлично)</u>		
История СССР	<u>4 (хорошо)</u>		
Всеобщая история	<u>5 (отлично)</u>		

Настоящий аттестат дает его владельцу право поступления  
в высшие учебные заведения Союза СССР.

Выдан 14 июля 1957г.  
гор. Киев  
исход. № 26

Директор школы Подпись  
Зам. директора по  
учебной части Подпись

Место печати

Учителя: Подпись

Аттестат из личного дела получил:  
№ диплома инженера

Подпись  
6 августа 1957г.

КПИ зак. ПГО-2000  
2.УП.58 г.

Паспорт выдан 12 отделением милиции  
гор. Киева 12 июля 1957г.

Номер паспорта: XIV-ГК № 747902

КИЕВСКИЙ ОРДЕНА ЛЕНИНА ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Форма № 2

Экзаменационный лист № 6-47

Фамилия Бузаков

Имя Виктор

Отчество Иванович

Протокол № 10 от 24 июля 1952 года.

Ответственный секретарь приемной комиссии Авт

ОТМЕТКИ О ПРОХОЖДЕНИИ ПРИЕМНЫХ ЭКЗАМЕНОВ

№ п/п	ПРЕДМЕТ	Характер экзамена	Дата экзамена	Оценка	Подпись экзаменатора
1	Математика	Устный	5. VII. 52	хорошо	<i>[Signature]</i>
		Письменный			
		Общая оценка			
2	Русский язык и литература	Устный	8 VII - 52	хорошо	<i>[Signature]</i>
		Письменный	1 VII 52	хорошо	<i>[Signature]</i>
3	Физика	Устный	13 VII	хорошо	<i>[Signature]</i>
4	Химия	Устный	10 VII	хорошо	<i>[Signature]</i>
5	Иностранный язык	Устный	16. VII 52	хорошо	<i>[Signature]</i>

Примечание: 1) Этот лист служит пропуском на экзамен.  
2) По окончании приемных экзаменов лист должен быть возвращен в приемную комиссию.

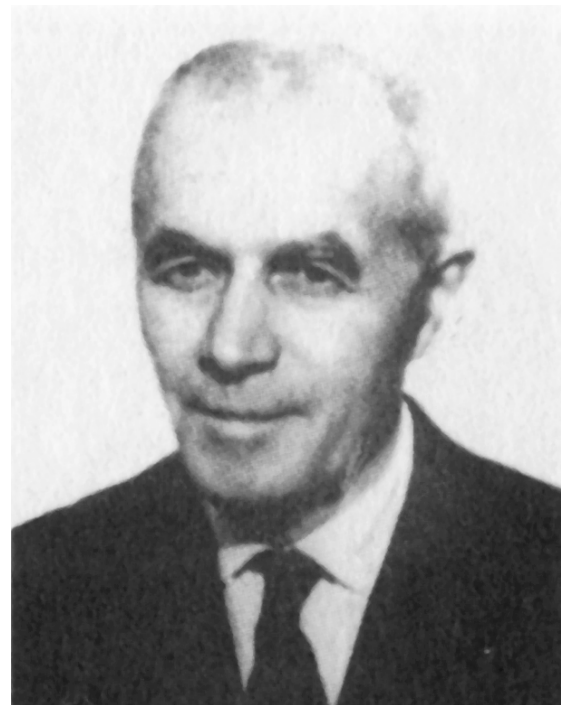
КПИ: Зак. 386-25-10

Навчання співпало з роками стрімкої повоєної розбудови, всі були сповнені творчими планами та ідеями. Цьому сприяли і викладачі, про яких хочеться згадати окремо. Керівником кафедри "Технологія машинобудування" був професор, доктор технічних наук, Заслужений діяч науки і техніки УРСР Сергій Сергійович Руднік. Він був справжній науковець-дослідник, який самостійно розробив та читав нові курси з теорії різання металів та технології машинобудування. За роки роботи він підготував 45 кандидатів технічних наук, що успішно працювали в КПІ, в інститутах Академії наук України і дослідних інститутах різноманітних галузей виробництва. Зміцнювалися зв'язки кафедри, очолюваної С. С. Рудніком, з виробничими підприємствами, викладачі читали лекції, присвячені питанням нової техніки, проводили консультації з питань її впровадження. Це позитивно впливало на навчальний процес.

Одним із кращих вчителів Віктора Івановича у КПІ був декан механічного факультету КПІ, з 1948 по 1962 р., Сергій Олексійович Картавов, який викладав спецкурс технології верстатобудування. Він автор 45 наукових і методичних робіт, серед яких 2 підручника з технології машинобудування. Варто зазначити, що в 60-х роках талановитий вчений та педагог став засновником однієї з перших в інституті науково-дослідної лабораторії автоматизації машинобудування (НДЛАМ). Сергій Олексійович випускник Петербурзького політехнічного інституту, фахівець в галузі машинобудування, для багатьох студентів був втіленням кращих рис вітчизняної інтелігенції. Строгий, вимогливий, завжди підтягнутий, і в той же час доброзичливий, він вражав своєю невгамовною спрагою

знань, бажанням запалювати новими ідеями молодих та підтримувати їхні перші наукові пошуки. Студенти, аспіранти, молоді викладачі отримували від нього перші уроки порядності, принциповості, наукової чесності, сумлінності та відповідальності за доручену справу. Ці риси запозичив у вчителя й Віктор. Навчався він старанно, наполегливо та зацікавлено.

В ті часи математику на механічному факультеті читав професор Валентин Анатолійович Зморочин, блискучий математик і педагог, лекції якого відрізнялися яскравою лекторською майстерністю, були глибокими та настільки цікавими, що пропускати їх вважалося поганим тоном навіть у самих безвідпові-



Картавов С. О.



*Путята Т. В.*

дальних студентів. Він розпочав педагогічну роботу в Київському політехнічному інституті ще 1932 року за рекомендацією видатних українських математиків М. П. Кравчука та Н. І. Ахієзера. Валентин Анатолійович мав здатність зацікавити студентів та прищепити любов до своєї науки, розкрити для слухачів красу математичної лексики, строгість і досконалість математики. Багато з його студентів були учасниками організованого ним наукового семінару. Він був прикладом безкомпромісності, порядності й професіоналізму.

Математики КПІ завжди крокували в ногу з часом. Студенти під керівництвом педагогів опановували роботу з сучасними на той час обчислювальними інструментами: арифмометром, логарифмічною лінійкою, планіметром. У 1950-і роки в першому корпусі КПІ була відкрита одна з перших у Києві лабораторія обчислювальної техніки, оснащена першими аналітичними лічильно-обчислювальними машинами, які працювали з комплектом перфокарт.

Достеменно невідомо, але велика ймовірність того, що практичні заняття з вищої математики у Віктора Бузана проводив Євген Євгенович Вікторовський - геній української математики, який працював в КПІ з 1953 по 1956 рік на кафедрі вищої математики асистентом В.А. Зморевича. В ті часи його ім'я знали студенти багатьох факультетів, так як воно було вже тоді оповито ореолом винятковості, геніальності. Запропоновані ним рішення деяких задач були просто неймовірними.



*Хаймович Є. М.*

Студенти гостро відчували його неординарність і талант. Вони «не відходили» від улюбленого вчителя, захоплювались його ідеями, любили його за нестандартні рішення, виняткову витонченість та винахідливість у розв'язанні складних задач, за безмежну любов до Математики. Зі споминів студентів: «Лекції які проводив Є. Є. Вікторовський та практичні заняття ми сприймали як щось надзвичайне, навіть з якимось містичним почуттям». А були й такі: «Євген Євгенович пише на дошці інтеграл, дивиться на нього прискіпливо і через декілька секунд пише результат-відповідь. І так було не раз! Він дивував всіх...». Такі заняття з вищої математики вчили вмінню нестандартно мислити, знаходити найпростіші рішення складних проблем, творчому підходу до будь-якої справи. Навчання у таких вчителів мало позитивний вплив на формування інженерної думки й у Віктора Івановича.

Механіку в КПІ викладала, на той час доцент, Путята Тетяна Василівна. За її підручником вивчало предмет не одне покоління студентів КПІ. Вона — відомий механік, учениця академіка Д.О. Граве. З 1962 по 1986 рік — професор КПІ, в 1962-1977 роках завідувач кафедри теоретичної механіки. В подальшому здобутки вченої отримали велику відзнаку - Заслужений працівник вищої школи УРСР (1974р.), двічі лауреат Премії КПІ (1979р., 1986р.).

Конструювання верстатів на кафедрі викладав професор Єфрем Мойсейович Хаймович, випускник КПІ 1926 року за спеці-

альністю "Металорізальні верстати". Значну частину свого життя він присвятив гідропневоавтоматиці, розуміючи її значення не тільки для металорізальних верстатів, але і для інших галузей техніки і народного господарства. З 1944 по 1976 рік професор Є. М. Хаймович був завідувачем кафедри металорізальних верстатів. У 1947 році була видана його книга "Гідравлічні приводи верстатів", у 1950 році "Гідроавтоматика копіювальних верстатів", в 1953 році "Гідроприводи і гідроавтоматика верстатів". Книги та підручники вченого видавалися в Чехословаччині, Великобританії та Франції.

Завдяки таким яскравим педагогам КПІ надавав своїм студентам не тільки якісну технічну освіту, але й був школою людяності, порядності та честі, виховуючи таким чином гармонійну особистість. Такою особистістю став Віктор Іванович Бузанов.

Під час навчання в інституті на його долю випали певні випробування. На першому курсі він захворів на туберкульоз і був вимушений перервати навчання. Про це свідчить заява батька Івана Феоктистовича на ім'я директора від 30.12.1952 року, щодо надання його сину відпустки через необхідність тривалого лікування. Цей документ також зберігається в особовій справі В. І. Бузанова.

Завдяки вдалому лікуванню юнак подолав хворобу та восени 1953 року вже продовжив навчання. В подальшому Віктору доводилось по декілька місяців на рік проходити лікування в Криму (зокрема восени 1954 року), а через загострення хвороби інколи й переривати навчання. Ці випробування долі він мужньо долав. Стрімко здавав заліки та екзамени за встановленим для нього графіком, щоб продовжити навчання разом зі своєю групою ТМ-20. Свідченням цього є заява Віктора про переведення з групи БМ-2 першого курсу до групи ТМ-20 другого курсу «так как со всеми академическими задолженностями рассчитался».

За роки навчання в КПІ Віктор ще більше упевнився в правильності вибору професії, техніка захоплювала та вабила його.

Високий рівень оволодіння технічними дисциплінами він демонструє при розробці дипломного проекту «Поточно-переменные линии по обработке деталей и конвейерная сборка изделия объектов «Юпитер-9». Роботу над ним юнак розпочав у березні 1958 року, згідно отриманого завдання, яке теж зберігається в

ОС, аздав 10 червня 1958 року. Проект став потужною конструкторською працею, яка підтвердила інженерний талант молодого фахівця. В дипломній роботі Віктор представив характеристику виробу, обґрунтував вибір технологічного процесу на опрацювання необхідних деталей, визначив їх трудомісткість, обґрунтував вибір устаткування для обробки деталей та план механоскладального цеху, запропонував організацію і зробив розрахунок поточної лінії з обробки всіх деталей та розробив конвеєрну збірку об'єктива. Визначив усі техніко-економічні показники до цих процесів, при цьому надавши вимоги щодо техніки безпеки та пожежної безпеки.

Дипломну практику студент Віктор Бузанов проходив на київському заводі «Арсенал», а його рецензентом був талановитий інженер І. О. Нечаєв, який у відгуку на роботу писав: «В цілому т. Бузанов в своєму дипломному проекті розробив технічний процес на поточній лінії для вузла, аналогічного котрому немає на заводі <...>. Проект є цікавим для практичного застосування на виробництві та заслуговує відмінної оцінки з наданням його автору звання інженера-механіка». Керівником дипломного проекту від КПІ був доцент Я. І. Бовсуновський, який також дав високу оцінку дипломній роботі Бузанова (мал. 15): «...студент В. І. Бузанов виявив високу ерудицію і самостійність у розробці питань технології машинобудування і приладобудування та організації виробництва на машинобудівних і приладобудівних заводах.

Студент Бузанов В. І. у своїй практичній роботі має схильність до творчої, науково-дослідної та конструкторської роботи.»

У особовій справі Бузанова зберігається виписка із залікової відомості, що є додатком до диплому з успішними оцінками за навчальні дисципліни. У характеристиці, яку В. І. Бузанов отримав по закінченні інституту, зазначається: «За время учебы проявил себя, как чуткий товарищ, дисциплинированный студент. К учебе относился добросовестно. <...> Может работать технологом, конструктором по оснастке в техническом отделе.»

Та доля готувала для молодого спеціаліста більш масштабні проекти. Після закінчення 1958 році інституту за спеціальністю «Технологія машинобудування, металорізальні верстати та інструменти», В. І. Бузанов розпочав трудову діяльність в конструкторському бюро КБ-7, колектив якого працював у той час

О Т З Н В

24 6

на дипломный проект студ. БУЗАНОВА В.И. У курса, группы ТМ-20 на тему: "Поточная линия по обработке основных деталей и конвейерной сборке об"ектива " Юпитер-9.

Проект состоит из 19 листов графического изображения и 280 листов писанного текста.

1. Графическое изображение технологического процесса обработки заданных деталей.
2. Расчет и графическое изображение приспособлений для обработки заданных деталей.
3. Режущий инструмент для обработки заданных деталей.
4. Материальный инструмент для контроля изготавливаемых деталей.
5. Графическое изображение и расстановка оборудования на проектируемой поточной линии по изготовлению заданных деталей.

Кроме того студ. Бузанов В.И. произвел экономический расчет своего проекта, разработал вопросы по технике безопасности и противопожарному делу.

При разрешении всех вышеперечисленных вопросов студ. Бузанов В.И. показал высокую эрудицию и самостоятельность в разработке вопросов технологии машиностроения и приборостроения и организации производства на машиностроительных и приборостроительных заводах.

Студ. Бузанов В.И. в своей практической работе имеет склонность к большой творческой, научно-исследовательской и конструкторской работе.

Считаю, что студ. Бузанову В.И. вполне заслуживает отличной оценки.

12/11-58

Консультант *Бовсуновский*

/Доц. Бовсуновский Я.И./

над розробкою систем прицілювання балістичних ракет під керівництвом талановитого конструктора Серафима Платоновича Парнякова. Архів КПІ зберігає копію підтвердження прибуття Бузанова

27.08.1958 р., за розподілом спеціалістів до Центрального конструкторського бюро п/я 245 (заводу «Арсенал») інженером-конструктором, оклад при прийнятті на роботу — 850 руб. Самовідданій праці на цьому підприємстві

Регистрационный № .....

Приложение к диплому № .....

19 / 80

## ВЫПИСКА

из зачетной ведомости (без диплома не действительна)

Тов. Бузанов Виктор Иванович за время пребывания в Киевском ордена Ленина политехническом институте сдал следующие дисциплины:

История КПСС	отл
Политэкономия	хор
Высшая математика	удов
Физика	удов
Общая химия	удов
Начертательная геометрия	хор
Машиностроительное черчение	хор
Теоретическая механика	отл
Сопротивление материалов	отл
Общая электротехника	хор
Детали машин	удов
Проект деталей машин	хор
Подъемно-транспортные машины и механизмы	заг
Проект подъемно-транспортных машин и механизмов	удов
Проект по теории механизмов и машин	удов
Теория механизмов и машин	удов
Металловедение	удов
Технология металлов	заг
Общая теплотехника	заг
Гидравлика и гидромашинны	заг
Иностранный язык	хор
Экономика машиностроительной промышленности	заг
Организация и планирование производства	отл
Техника безопасности	отл
История техники	заг
Основы взаимозаменяемости	удов
Учение о резании металлов	хор

емстві В. І. Бузанов присвятить все своє подальше життя!

Нині ім'я Віктора Івановича золотими літерами вписано в історію вузу. Він назавжди залишиться прикладом для студентів, науков-

ців та виробників складної техніки, як людина яка оволоділа найновітнішими знаннями, вміло застосовувала їх на практиці та виконувала разом з колективом однодумців найскладніші завдання які ставив час.



## **Опанасенко В.Г.**

**Заслуженный машиностроитель Украины, инженер-конструктор ЦКБ киевского завода «Арсенал», участник разработок и модернизации систем прицеливания, предназначенных для космических ракет-носителей различного класса**

## **ВЗГЛЯД В ПРОШЛОЕ СКВОЗЬ ПРИЗМУ ВРЕМЕНИ...**

*Несколько страниц о разработках и создании специальных приборов и систем для ракетной и ракетно-космической техники с фрагментами воспоминаний*

### **1. Краткий исторический пролог.**

В июне 2014-го года исполнилось 250-лет со дня утверждения Российской Императрицей Елизаветой Петровной «Уложения об Киевской Арсенальной команде, по которому полагалось содержать до 170 мастеровых и других чинов под командованием поручика...». 190 лет спустя, в 1954-м году, это была уже не Арсенальная команда, а Государственный Союзный завод «Арсенал» №784 Министерства оборонной промышленности СССР.

В период вспоминаемых здесь событий и фактов, руководителями этого исторического завода оборонного значения были: Новиков Н.Т. (? - 1960), Славгородский В.Ф. (1960-1966), Гусовский С.В. (1966-1983).

В 1975-м году этот завод был реорганизован в Производственное объединение «Завод «Арсенал», которое по октябрь 1983-го возглавлял Сергей Владимирович Гусовский (1915-1983) — он уроженец г. Радомышль Житомирской обл., в 1939-м выпускник механического факультета Киевского индустриального института, впоследствии переименованного в Киевский политехнический институт (КПИ).

Здесь и далее по тексту приводятся наименования министерств, заводов, предприятий, институтов, НИИ, КБ, ОКБ, НПО, которые действовали и действуют на момент излагаемых событий и фактов.

В соответствии с Приказом от 27 декабря 1954г. №906 Министерства оборонной промышленности СССР в структуре Государственного Союзного завода №784 было образовано Центральное конструкторское бюро (ЦКБ), в котором было создано шесть КБ.

Первым начальником ЦКБ был Левченко Н.М. (1954-1960). Вскоре по Приказу от 30

марта 1956г. №126 Министра Устинова Дмитрия Федоровича (1908-1984) в структуре ЦКБ было образовано специализированное КБ-7. Этим же приказом Начальником и Главным конструктором КБ-7 был назначен Парняков Серафим Платонович (1913-1987).

В период с июня 1962 по июнь 1966 начальником ЦКБ был Гусовский С.В.

На территории названного выше исторического завода на «печерських пагорбах» ныне действуют: Государственное предприятие «Завод «Арсенал» и Казенное предприятие специального приборостроения «Арсенал», которые в настоящее время находятся под юрисдикцией Государственного космического агентства Украины.

### **2. Период деятельности В. И. Бузанова в КБ-7, СКБ-1, СКО-1 Центрального конструкторского бюро завода «Арсенал».**

Виктор Иванович Бузанов (1934-2007), уроженец г. Киева выпускник механического факультета Киевского политехнического института (КПИ) свою трудовую деятельность начал в 1958-м году в упомянутом выше специализированном КБ-7 в качестве инженера-конструктора. Наставником и непосредственным руководителем молодого специалиста был один из ветеранов КБ-7, выпускник механического факультета КПИ, бывший фронтовик Великой Отечественной войны Нечаев Игорь Александрович (1926-1994).

Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 03 августа 1960г. разработка первой советской космической ракеты-носителя легкого класса — РН 11К63 была поручена ОКБ-586 Министерства оборонной промышленности СССР. ОКБ-586 (г. Днепропетровск) было образовано в 1954-м году под руководством Главного конструктора Янгеля Михаила Кузьмича (1911-1971), который впоследствии стал всемирно известным своими разработками в области стратегических ракетных комплексов и ракетно-космической. Для получения необходимых энергетических характери-

стик в целях преодоления гравитационного поля Земли изначально в СССР и США космические РН создавались путем дооснащения боевых баллистических ракет дополнительными разгонными ступенями.

РН 11К63 создавалась путем установки на управляемую баллистическую ракету средней дальности Р-12 (войсковой индекс 8К63) дополнительно 2-й ступени. Для РН 11К63 по ТЗ ОКБ-586 в КБ-7 был разработан комплект визуальных приборов прицеливания под индексом 11Ш11П. В усовершенствованном варианте эти приборы получили индекс 11Ш11П1 – грифы секретности сняты. Ведущим конструктором по разработке этих приборов был назначен молодой специалист КБ-7 Бузанов В.И.

Первый успешный пуск РН 11К63 был осуществлен 16 марта 1962г. с приспособленной стартовой позиции на 4-м Государственном центральном полигоне Министерства обороны – он же космодром Капустин Яр по наименованию одноименного населенного пункта в Астраханской обл. в междуречье Волги и ее притока Ахтубы.

Впоследствии для осуществления запусков космических аппаратов (КА) различного назначения на низкие околоземные орбиты до 200 км с массой КА до 450 кг на 53-м полигоне Министерства обороны (он же космодром Плесецк в Архангельской обл.) был построен специальный наземный стартовый комплекс под шифром «Радуга».

Ракета-носитель РН 11К63 многие годы использовалась для осуществления запусков с указанных космодромов искусственных спутников Земли серии «Космос» (с 16.03.1962г.) и серии «Интеркосмос» (с 14.10.1969г.) в интересах науки, народного хозяйства и обороны страны. Эта ракета обеспечила высокоэкономичное выполнение указанных выше программ (140 запусков КА) за период эксплуатации 1962-1977 годы и вошла в историю отечественной космонавтики как первый массовый космический носитель под энциклопедическим названием «Космос».

Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 30 октября 1961 г. разработка более мощной космической ракеты-носителя легкого класса – РН 11К65 была поручена также ОКБ-586. Она создавалась путем установки на стратегическую ракету Р-14 (войсковой индекс 8К65) дополнительно 2-й ступени.

Автономная система управления полетом РН 11К65 выполнялась на основе 3-осной гироскопической платформы (ГСП), которая инструментально строила на борту ракеты инерциальную систему координат. Разработчик системы управления – ОКБ-692, г. Харьков, Главный конструктор Сергеев В. Г. (1914-2009) ; разработчик ГСП – НИИ-944, г. Москва, Главный конструктор Кузнецов В. И. (1913-1991), многолетний соратник Королева С. П.

Для РН 11К65 по ТЗ ОКБ-586 под руководством Главного конструктора С.П. Парнякова в КБ-7 была разработана система прицеливания 11Ш15, гриф секретности снят. Ведущим конструктором по этой системе был назначен Бузанов В. И.

Для прицеливания РН 11К65 был применен ранее апробированный на боевых баллистических ракетных комплексах стационарного наземного базирования метод (способ) прицеливания ракет на базовое направление (БН) пуска с азимутально-поворотных пусковых столов (ПС) стартовой позиции (СП) по схеме «угломер-призма-марка» с последующим разворотом ракеты на ПС в плоскость стрельбы по полетному заданию с использованием прибора дистанционного отсчета углов (ДОУ) разворота пускового стола.

Сущность схемы «угломер-призма-марка» заключается в определении азимутального положения ГСП в период предстартовой подготовки РН 11К65 на ПС относительно двух исходных геодезических направлений (ИГН-1 или ИГН-2), инструментально зафиксированных на стартовой позиции.

Физически речь идет об определении азимута нормали к контрольной базовой площадке (КБП) на корпусе ГСП, относительно которой в процессе изготовления ГСП паспортизуется положение оси чувствительности гироскопа азимутальной стабилизации, закрепленного на внутренней оси (оси рыскания) карданного подвеса 3-х осной ГСП. На этой же оси закреплен и датчик углов поворота оси ...

Основные приборы системы для реализации этого метода : специальный угломер + специальная призмный блок + марка с оптическим визиром + два длиннофокусных коллиматора + пентапризма (типа БП-90е) в оправе на низке + прибор ДОУ + визуальный гироскоп 1Г5.

Призмный блок представлял собой опти-

ческий моноблок в корпусной оправе со специальным прижимным плунжерным механизмом. Оптический моноблок изготавливался по специальной технологии путем наклеивания призмы типа БР-180е на плоскопараллельную стеклянную пластину и крепился в корпусной оправе, снабженной плунжерным прижимным механизмом.

Призменный блок устанавливался в прибором отсеке РН 11К65 рядом с ГСП на технической позиции (ТП) перед вывозом РН на СП. В системе координат РН призменный блок устанавливалась так, что ребро, образованное катетными гранями призмы БР-180е, было параллельно КБП с требуемой точностью, а гипотенузная грань этой призмы была ориентирована в направлении плоскости установочных опор РН. При этом оптический моноблок с высокой точностью прижимался плунжерным механизмом к КБП, обеспечивая требуемую стабильность этого контакта по техническим условиям, он выполнял функцию пассивного-азимутально-чувствительного контрольного элемента ГСП.

Угломер и марка переносные визуальные приборы устанавливались на штативах на СП симметрично относительно призменного блока, расположенного в приборном отсеке ракеты, образуя с призменным блоком условный равнобедренный треугольник.

Визуальный угломер имел две параллельно



*Угломер Марка с оптическим визиром*

расположенные и закрепленные на горизонтируемом низке зрительные трубы, одна из которых специальная — имела два полу-объектива и поворотное зеркало, установленное перед ними. Угломер был снабжен теодолитной системой измерения горизонтальных углов.

Длиннофокусные коллиматоры являлись

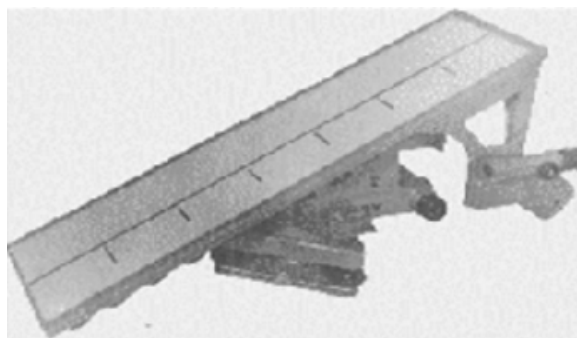


*Гироскоп 1Г5 на штативе и блок питания*

хранителями исходных геодезических направлений на СП. Они устанавливались стационарно так, что визирная ось одного (основного) — параллельна БН, а второго (контрольного) — перпендикулярна БН.

Азимутальные направления ИГН-1 и ИГН-2 определялось заблаговременно теодолитом относительно пунктов местной триангуляционной сети известными в геодезии методами или с использованием визуального гироскопа 1Г5. Впервые в стране прибор такого класса был разработан в КБ-7 для первых подвижных ракетных комплексов и самоходных артиллерийских установок сухопутных войск СССР.

Прибор ДОУ имел систему отсчета гори-



зонтальных углов поворота с передающей телевизионной трубкой (видиконом). Прибор монтировался стационарно под поворотным пусковым столом (ПС) ракеты, при этом ось вращения системы измерения горизонтальных углов определенным образом кинематически связывалась с ПС. Прибор ДОУ предназна-



*РН 11К65М на СП Космодрома «Капустин Яр»*

*Штатная эксплуатация РН 11К65 осуществлялась на космодромах: Плесецк — с 1967г. и Капустин Яр — с 1973г.*

*Для этих целей здесь были сооружены специальные стартовые комплексы (СК) под названием «Восход» с подвижными башнями обслуживания ракеты на СК.*

*Разработчик башен — КБТМ (Москва).*

*Многие годы РН 11К65 обеспечивала выведение КА массой до 1500 кг различного назначения на круговые орбиты от 200 до 2000 км с указанных космодромов.*

*В историю советской космонавтики РН 11К65 вошла под энциклопедическим названием «Космос-2».*

*В 1967-м конструкторская документация и производство РН 11К65 были переданы Производственному объединению «Полет» (г. Омск), которое модернизировало эту ракету с присвоением индекса 11К65М.*

*В историю советской космонавтики модернизированная ракета вошла уже под названием «Космос-3М».*

*Одновременно была модернизирована система 11Ш15: трудоемкий по технологии изготовления прибор ДДУ был заменен изящной высокоточной датчиковой системой преобразования «вал-код» (СПВК) на всех объектах эксплуатации РН 11К65М, которые действуют и по настоящее время.*

чался для задания и контроля по видикону азимутальных разворотов ракеты на ПС.

Предстартовая азимутальная «привязка» КБП ГСП выполнялась визированием «угломера — на один из коллиматоров» через пентапризму, а затем двойным визированием «угломера — на марку» по определенной схеме.

Эти операции осуществлялись согласованными действиями двух операторов до заправки ракеты компонентами топлива при наличии шлемофонной связи между ними, при этом каждый прием «привязки угломера» сопровождался снятием угловых показаний по его теодолитной системе.

С учетом снятых угловых показаний по рабочей формуле вычислялся азимут нормали к базовой площадке на корпусе ГСП, расчетное значение азимута вводилось в полетное задание конкретной РН 11К65 через запоминающее устройство СУ.

Разворот ПС с ракетой в плоскость стрельбы по полетному заданию осуществлялся оператором, при этом он использовал визуальную информацию, поступающую с видикона прибора ДДУ на экран промышленной телевизионной установки. Система 11Ш15 обеспечивала прицеливание РН 11К65 в круговом диапа-

зоне  $\pm 180$  угл. град. с требуемой точностью.

В работах по указанной модернизации системы 11Ш15 принимал участие автор этих строк в должности руководителя конструкторской группы.

Как видим, начало трудовой деятельности В.И. Бузанова было связано с разработкой визуально-дистанционных приборов и систем прицеливания для космических ракет-носителей Главного конструктора М.К. Янгеля.

Методика прицеливания по схеме «угломер-призма-марка» получила широкое применение в первой половине 60-х годов при разработках систем прицеливания баллистических ракет дальнего действия первого поколения на жидких компонентах топлива стационарного наземного и шахтного базирования для ракетных войск стратегического назначения (РВСН) разработки Главных конструкторов М.К. Янгеля (ОКБ-586, г. Днепропетровск) и С.П. Королева (ОКБ-1, г. Калининград, Московской обл.), а также для подвижного боевого ракетного комплекса (ПБРК) с твердотопливной ракетой РТ-25, разработки Главного конструктора П.А. Тюрина (ЦКБ-7, г. Ленинград). В 1966-м году ОКБ-586 было переименовано в КБ «Южное».

К 1966-му году портфель заказов на разработку систем прицеливания для межконтинентальных баллистических ракет различных видов базирования и космических ракет-носителей, а также других приборов для ракетно-космической техники по техническим заданиям Головных организаций, которые возглавляли известные талантливые конструкторы советской ракетной и ракетно-космической техники : Королев С.П. (1907-1966), Янгель М.К. (1911-1971), Челомей В.Н. (1914-1984), Макеев В.П. (1924-1985), Надирадзе А.Д. (1914-1987), Тюрин П.А. (1917-2000), Непобедимый С.П. (1921-2014).

Учитывая государственную важность этих разработок в октябре 1966-го была проведена



*«Цель» – первенец арсенальских визуальных секстантов*

большая реорганизация КБ-7 в специализированное СКБ-1 и ЦКБ завода «Арсенал» в целом. При этом в структуре СКБ-1 был создан отдел 120, заместителем начальника этого отдела был назначен Бузанов В.И. Именно в 120-м отделе по техническому заданию ОКБ-1 Главного конструктора Королева С.П. был разработан бортовой визуальный космический секстант «Цель» (в тренажерном варианте он имел шифр «Цель-Д»)

Разработка была выполнена под руководством Главного конструктора Парнякова С.П. группой высококвалифицированных специалистов-разработчиков, которой руководил Рудаков В.П.

Опытные образцы этих приборов были

изготовлены в 1968-м и использовались в Центре подготовки космонавтов им. Ю.А. Гагарина в подмосковном Звездный городке для подготовки запланированных экипажей советских космонавтов по программе облета Луны с последующим возвращением на Землю на 2-х местном корабле.

Этот корабль разрабатывался в ОКБ-1 на базе орбитального космического корабля 7К-ОК серии «Союз». Для выведения облетного корабля на трассу полета к Луне С.П. Королев предложил (на авторитетном уровне) установить на 3-х ступенчатую ракету-носитель тяжелого класса 8К82К (Протон-К) разработки Генерального конструктора В.Н. Челомея дополнительную ступень – ракетный разгонный блок (РБ) 11С824.

Ракетный блок 11С824 разрабатывался ОКБ-1 в рамках проекта грандиозной ракеты-носителя сверхтяжелого класса Н-1, которая предназначалась для обеспечения полета и посадки 2-х советских космонавтов на Луну, естественно, с возвращением их на родную Землю.

Облеты Луны и возвращение на Землю 2-х местных кораблей 7К-Л1П (11Ф91) с манекенами космонавтов были успешно осуществлены дважды, продолжительность полетов: 08-14 августа 1969г. и 20-27 октября 1970г.

В сообщениях ТАСС эти беспилотные корабли были объявлены и вошли в историю советской космонавтики под названием Зонд-7 и Зонд-8 соответственно.

В этих полетах секстант «Цель» естественно не использовался. Такова была история создания в СКБ-1 (и впервые в стране) начальной школы разработки астроизмерительных приборов для пилотируемой космической навигации под руководством С.П. Парнякова.

Запуски Зонда-7 и Зонда-8 были осуществлены с космодрома Байконур с использованием комбинированного ракетно-космического комплекса РН 8К82К + РБ 11С824. Прицеливание РН 8К82К на стартовой позиции осуществлялось дистанционно полуавтоматической системой прицеливания 8Ш122П. Эта система была разработана ранее в СКБ-1 под руководством Главного конструктора Парнякова. Автор этих страниц участвовал в разработке этой системы в должности ведущего инженера-конструктора.

А в 1969-м американские астронавты из экипажей Аполлон-11 и Аполлон-12 уже



*Автоматизированные арсенальские секстанты  
слева-направо : С-2, Р-1П и С-3 с периферийным блоком электроники*

дважды побывали на Луне, передали на Землю телевизионные репортажи о своих миссиях, оставили на Луне свои следы и американский флаг. После таких достижений американской космонавтики работы по амбициозной советской программе обеспечения облетов и полетов на Луну были прекращены.

Однако разработка астроизмерительных приборов была востребована. Был разработан и создан ручной астроизмеритель собственных координат космонавта на поверхности Земли под шифром АИ-ЗР массой до 1 кг. Необходимость такого прибора была вызвана и подсказана обстоятельствами аварийной посадки космического корабля «Восход-2» в марте 1965-го и длительного поиска космонавтов Леонова А.А. и Беляева П.И. после их приземления.

Вторая половина 60-х годов характеризуется также разработкой и созданием советских долговременных орбитальных станций (ДОС) серий Алмаз и Салют, предназначенных для длительной эксплуатации их на орбитах Земли по программам научно-исследовательского, народно-хозяйственного и оборонного профиля специально подготовленными космическими экипажами. Для космической навигации этих станций в СКБ-1 на различных этапах были разработаны модификации визуальных секстантов Р-1 и Р-1П, а в последующем и

автоматизированных секстантов С-2 и С-3. Эти приборы предназначались для станций Алмаз и Салют, которые выполняли свои задачи на орбитах Земли в период 1971-1982 годы. Штатное применение Р-1П имел на станциях Алмаз, а С-2 – на станциях Салют. На станции Салют-7 секстант С-2 был вынужденно, не штатно применен также для точного наведения французского телескопа на сверхдальние галактики после отказа автономной системы ориентации телескопа.

Для научно-исследовательской многофункциональной станции Мир, которая, как известно, стала долгожителем на орбите Земли, в СКО-1 был разработан секстант С-3 с применением преобразователя с зарядовой связью ПЗС-матрицы. Разработки всех перечисленных секстантов выполнялись под руководством Главного конструктора С.П. Парнякова в отделе, который многие годы возглавлял кандидат технических наук Рудаков Валентин Павлович.

В апреле 1973-го СКБ-1 было реорганизовано и переименовано в СКО-1, одновременно Бузанов В. И. был назначен Начальником – первым заместителем Главного конструктора СКО-1. В этой должности он активно и плодотворно работал до сентября 1977г.

В те годы деятельность завода «Арсенал» в целом не оставалась без должного внимания высшего республиканского партийного руко-



водства. Неоднократно с рабочими визитами завод посещал Первый секретарь ЦК компартии Украины Владимир Васильевич Щербицкий.

Во время одного из таких визитов В.И. Бузанов докладывал о новых разработках СКО-1. На фоторепродукции ниже запечатлены на переднем плане справа-налево: В. В. Щербицкий, В. И. Бузанов, директор завода С. В. Гусовский, начальник ЦКБ В. Н. Сахаров.

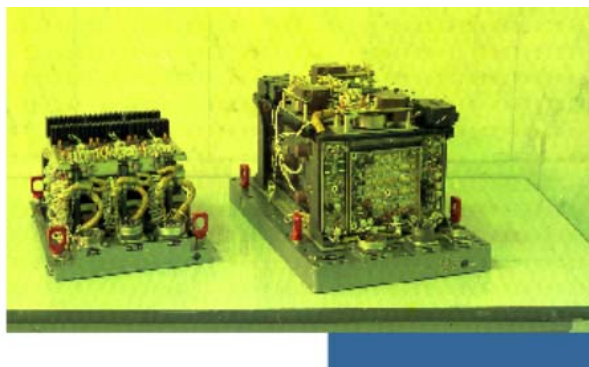
В 1977-м была проведена большая реорганизация структуры ЦКБ в целом, директором ЦКБ был назначен В.И. Бузанов. ЦКБ было крупной многопрофильной специализированной конструкторской организацией Министерства оборонной промышленности СССР, с сентября 1977 г. до декабря 1991 г. Бузанов В. И. успешно руководил работой многопрофильного ЦКБ.

Именно в те годы наиболее раскрылся его талант широко эрудированного руководителя конструкторского бюро, деятельность которого была связана с разработкой оптических и оптико-электронных приборов различного класса оборонного, научного, народно-хозяйственного и медицинского назначения, с проведением научно-исследовательских работ на перспективу, опытно-конструкторскими разработками, экспериментальной отработкой и натурными испытаниями опытных образцов, внедрением разработанных изделий в серийное

производство на предприятиях Производственного объединения «Завод «Арсенал» и некоторых предприятиях отрасли.

В структуре ЦКБ насчитывалось несколько специализированных СКО по различным тематическим направлениям, важнейшие из них: СКО-1 — по системам прицеливания, гироскопам и др. (возглавлял Парняков С.П.); СКО-2 — по оптико-механическим блокам лазерных дальномеров, работающих на космических аппаратах и др. (возглавлял Федоровский А.Д.); СКО-3 — по разработке оптических головок самонаведения для ракет класса «воздух-воздух», «земля-воздух» и др. (возглавлял Полосин И.Н. — затем Молодык А.В.); СКО-6 — по нацеленным прицелам для пилотов истребительной авиации (возглавлял Борисюк А.А. — затем Михайлик А.К.); СКО-7 — по кольцевым лазерным гироскопам (возглавлял Филиппов В.М.).

Бузанов многие годы эффективно и творчески взаимодействовал с Главными конструкторами этих направлений. Для сохранения точности прицеливания стратегических ракетных комплексов шахтного базирования при ядерном воздействии (ЯВ) вероятного противника в 70-х годах прошлого столетия ведущими организациями-создателями «ракетно-ядерного щита» Родины была создана комплексная система измерения быстрых азимутальных



*Аппаратура КОГ*

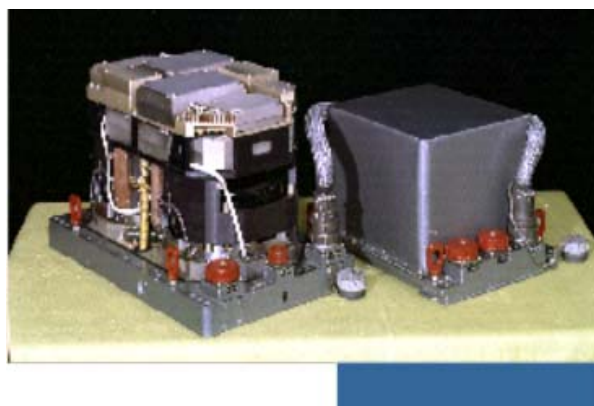
разворотов (СИБР) шахтных пусковых установок (ШПУ) от ЯВ.

Важнейшим функциональным элементом СИБР был моноблочный квантовый оптический гироскоп (КОГ). Этот высокоточный и ударостойкий прибор был разработан в СКО-7 на основе кольцевых лазерных гироскопов (ЛГ). Для промышленного производства КОГов на киевском заводе «Арсенал» в 1974-м был образован оптико-механо-сборочный цех №24, ставший уникальной производственно-технологической базой для серийного изготовления аппаратуры КОГ — для систем прицеливания 15Ш38, 15Ш43, 15Ш45 и модернизированной аппаратуры КОГ-2 — для систем прицеливания 15Ш51 и 15Ш52.

Экспериментальные натурные испытания и отработка указанной аппаратуры с системами прицеливания осуществлялись по программам «Аргон-3» и «Аргон-4» на специально созданной экспериментальной базе Министерства обороны (на Семипалатинском полигоне в Казахстане) с участием ведущих специалистов-разработчиков СИБР.

За разработку и создание автоматических систем прицеливания для межконтинентальных баллистических ракет: мобильного грунтового базирования (1976) и стационарного шахтного базирования (1990) В.И. Бузанов был удостоен Ленинской премии и Государственной премии СССР соответственно.

К 1990-му году все поставки аппаратуры КОГ-2 на объекты ракетных войск стратегического назначения (РВСН) были выполнены. После образования независимой Украины заказов на эту особую аппаратуру не было, а производственно-технологическая база Производственного объединения «Завод «Арсенал» по изготовлению КОГов была



*Аппаратура КОГ-2*

физически изношена и морально устарела. Зато сохранился научно-технический задел и коллектив высококвалифицированных разработчиков, которые будут востребованы уже в конце 90-х для разработки специальной навигационной аппаратуры на основе кольцевых лазерных гироскопов.

### **3. Участие в разработке, создании и испытаниях специальных систем для МТКС «Энергия-Буран».**

Необходимость разработки и создания многоцветной транспортной космической системы (МТКС) «Энергия-Буран» была определена Постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 17.02.1976 г. в то время, когда проект американской транспортной космической системы многоцелевого назначения «Спейс шаттл» («Космический челнок») уже развивался полным ходом.

Известно, что в составе МТКС ракетно-носитель сверхтяжелого класса «Энергия» (индекс заказчика 11К25) предназначалась для выведения на круговые околоземные орбиты орбитального корабля (ОК) многоцветного использования «Буран» (индекс заказчика 11Ф35). В среде разработчиков комплекса ОК ласково называли «птичка» или «орбитальная птичка». 18 декабря 1976г. Комиссия Президиума Совета Министров СССР по военно-промышленным вопросам утвердила кооперацию организаций-разработчиков и заводов-изготовителей для создания МТКС «Энергия-Буран».

Главным разработчиком этого ракетно-космического комплекса было определено подмосковное НПО «Энергия» Министерства общего машиностроения СССР —



Генеральный конструктор МТКС Глушко Валентин Петрович (1908-1989, уроженец Первичным приказом Начальника ЦКБ от 20.10.1980 г. № 4 ведущим конструктором по разработке указанных выше систем был назначен начальник тематического сектора комплексного отдела — автор этих страниц.

По случаю сегодняшних Научных чтений, приуроченных к юбилейной дате со дня рождения В.И. Бузанова, в этой части своего выступления я позволю себе, сквозь призму памяти, поведать о некоторых научно-технических и организационных проблемах, которые возникли при разработке и создании автоматической системы прицеливания 17Ш15 для ракеты-носителя «Энергия» (11К25) и были успешно решены с его участием.

В мае 1981г. начальник ЦКБ Бузанов В. И. утвердил эскизный проект (ЭП) системы 17Ш15, который был отправлен на рассмотрение Главному разработчику МТКС «Энергия-Буран».

В первоначальном техническом задании ТЗ 0113006-11К25 на систему 17Ш15 была выдана модель и параметры низкочастотных конических колебаний ракеты под воздействием ветра на стартовой позиции на уровне приборного отсека ракеты, где устанавливались объекты прицеливания — 3 гироскопические стабилизированные платформ (ГСП) автономной системы управления полетом РН 11К25. Модель такого вида колебания характерна для ракет, стартующих с наземных стартовых позиций, она считалась классической, бесспорной, понятной и использовалась в многолетней практике ЦКБ при разработке систем прицеливания для космических ракет-носителей, в частности, для РН серий «Космос», «Циклон», «Протон», «Зенит». Вскоре после выпуска ЭП системы 17Ш15 Главная организация получила результаты продувки в аэродинамической трубе ЦАГИ (г. Жуковский, Московской обл.) «макетного пакета» ракеты-носителя с орбитальным кораблем, который был изготовлен в масштабе 1 : 10.

По результатам продувки было установлено, что на стартовой позиции «реальный пакет» «Энергия-Буран» под воздействием ветра будет иметь колебания азимутального характера вследствие парусности орбитального корабля 11Ф35 с размахом крыльев около 24 м и с учетом бокового крепления корабля к ракете-носителю 11К25.

С учетом результатов продувки Главная организация в одностороннем порядке выдает ЦКБ принципиально новые исходные данные с параметрам низкочастотных азимутальных колебаний реального пакета 11К25-11Ф35 под воздействием ветра на стартовой позиции (СП). В условиях таких колебаний представленный в ЭП вариант построения системы 17Ш15 не мог быть работоспособным и проект не был принят к рассмотрению. В этой ситуации организация-разработчик системы 17Ш15 была отброшена на исходные и, во многом, непонятные технические позиции, а Производственное объединение «Завод «Арсенал» в целом попадало в число отстающих организаций, участвующих в создании комплекса «Энергия-Буран». При жесткой системе контроля в сфере военно-промышленного комплекса (ВПК) страны складывалась патовая и весьма напряженная ситуация с вытекающими последствиями.

И произошло это тогда, когда Главная организация уже запланировала рассмотрение состояния разработки всех систем комплекса «Энергия-Буран» на Совете Главных конструкторов (СГК) под председательством академика В. П. Глушко. Доложить на этом Совете результаты разработки ЭП системы 17Ш15 руководством было поручено мне, что и было объективно сделано в присутствии большой аудитории представителей организаций-разработчиков. Председатель СГК остался крайне недоволен этим докладом, чего и следовало было ожидать, т.к. ЭП системы фактически не состоялся по выше указанным причинам. Подготовленное Решение СГК было подписано мною «с особым мнением», содержание которого было согласовано с Главным конструктором Парняковым в телефонном режиме, возможно, такую позицию он согласовал с Начальником ЦКБ Бузановым, который утвердил ЭП системы 17Ш15. Объективно доложенная информация на СГК и содержание «особого мнения» ущемляли престиж авторитетной Главной организации, однако формализация этих обстоятельств в рамках решения СГК была крайне необходимым «демпфером» для «ПО Арсенал».

Генеральный конструктор комплекса Глушко В.П. считал необходимым отреагировать письмом Министру оборонной промышленности Финогенову П.В. с негативными акцентами

в адрес нашего предприятия и персонально в адрес «опального докладчика» по системе 17Ш15. На такую реакцию весьма авторитетного Академика необходимо было представить нашему Министру аргументированный письменный доклад по существу сложившейся ситуации. Соответствующее письмо было подготовлено «опальным докладчиком», с визами Парнякова и Бузанова, это письмо было подписано Гусовским и отправлено в Москву. Каких-либо оргвыводов с административными последствиями для руководителей и ведущих специалистов, ответственных за разработку системы 17Ш15, в данной ситуации не последовало. Вероятно, министр воспринял сложившуюся ситуацию, как объективное следствие по диалектике проектирования весьма необычного, сложного комплекса и справедливости ради. После этих неординарных событий я многократно бывал в Головной организации в командировках для решения вопросов, связанных с разработкой указанных выше систем — вплоть до окончания работ по комплексу. Двери в эту организацию для меня оставались открытыми, хотя уважаемый академик в своем письме нашему министру просил впредь на совещания уровня СГК представителей моего ранга не направлять. Копия его письма была направлена из Министерства на имя Гусовского, с его содержанием я был ознакомлен. Для разработчиков системы 17Ш15 началась полоса «мозгового штурма» и вскоре, во время пребывания в одной из командировок в Головной организации, был найден технический подход к решению возникшей проблемной задачи, этот подход был принят Главным конструктором С. П. Парняковым и положен в основу разработки нового ЭП системы.

Уже через год, в июне 1982-го В. И. Бузанов утвердил новый ЭП системы 17Ш15, который был отправлен в Головную организацию и в НПО «Электроприбор» (г. Харьков) — разработчику автономной системы управления (СУ) ракеты-носителя 11К25. В новом проекте был применен и детально разработан оригинальный способ прицеливания — с приоритетом от 11.06.1982г. он был признан независимым (самостоятельным) изобретением с выдачей авторского свидетельства № 227589 от 01.11.1985 г. Авторский состав по изобретению: В. И. Бузанов, Я. Е. Айзенберг, С. П. Парняков, И. А. Коваленко, к сожалению уже ушедшие из жизни, и группа ведущих высоко-

квалифицированных специалистов ЦКБ и НПО «Электроприбор» — непосредственных участников разработки предложенного способа, системы 17Ш15 и СУ РН 11К25.

г. Одессы).

Первым заместителем Генерального конструктора — Главным конструктором по МТКС в целом и ракете-носителю 11К25 был назначен Губанов Борис Иванович (1930-1999, уроженец г. Ленинграда). На эти должности он был назначен в январе 1982-го года по переводу из КБ «Южное» (г. Днепропетровск) — в соответствии с Приказом Министра общего машиностроения СССР Афанасьева Сергея Алексеевича (1918 - 2001).

Главным разработчиком орбитального корабля 11Ф35 было определено специально созданное для этой цели в Москве НПО «Молния» — Генеральный директор и Главный конструктор Лозино-Лозинский Глеб Евгеньевич (1909-2001, уроженец г. Киева).

В развитие указанных выше правительственных Постановлений первичным приказом от 01.08.1980г. № 400 Министра оборонной промышленности СССР Финогенова Павла Васильевича (1919-2004) Производственному объединению «Завод «Арсенал» были поручены: разработка и изготовление автоматической системы прицеливания 17Ш15 для ракеты-носителя 11К25, контрольно-проверочной аппаратуры 17Ш16 для указанной системы, а также визуальной системы прицеливания 17Ш14 для 4-х боковых ускорительных ракетных блоков «А». Генеральный директор указанного объединения — Гусовский Сергей Владимирович, Начальник ЦКБ — Бузанов Виктор Иванович, Главный конструктор систем прицеливания — Парняков Серафим Платонович.

Тактико-техническими требованиями (ТТТ) на МТКС «Энергия-Буран» (индекс заказчика 11К25-11Ф35) для орбитального корабля 11Ф35 были определены три базовые орбиты с наклонами 51, 65, 97 угл. град. к плоскости экватора Земли с учетом принятых районов падения 4-х отделяемых боковых ускорительных ракетных блоков «А» (индекс заказчика 11С25) ракеты-носителя 11К25 по трассе полета всего ракетно-космического «пакета». ТТТ на комплекс 11К25-11Ф35 в целом были утверждены СССР Устиновым Д.Ф. — в ту пору он был Министром обороны СССР.

Тем не менее, по требованиям ТЗ 0113006-



Авторское свидетельство № 227589 от 01.11.1985 г.

11К25 на систему 17Ш15 задача прицеливания сводилась к обеспечению предстартового азимутального наведения (прицеливания) каждой из 3-х гироскопических стабилизированных платформ (ГСП) автономной системы управления полетом РН 11К25в круговом диапазоне  $\pm 180^\circ$ . Предельная погрешность наведения в этом диапазоне была задана  $\pm 45$  угл. сек. относительного истинного меридиана Земли.

Приведенные выше параметры в свое время были рассекречены и опубликованы в юбилейном издании Головной организации. Эти требования к системе 17Ш15 могли быть выполнены, благодаря применению при разработке нового ЭП изобретения по авторскому свидетельству № 32334 от 08.01.1966г. Авторы указанного изобретения: Парняков С.П., Гусовский С.В., Славгородский В.Ф., Бурачек В.Г., Пенязь М.А. предложили — в

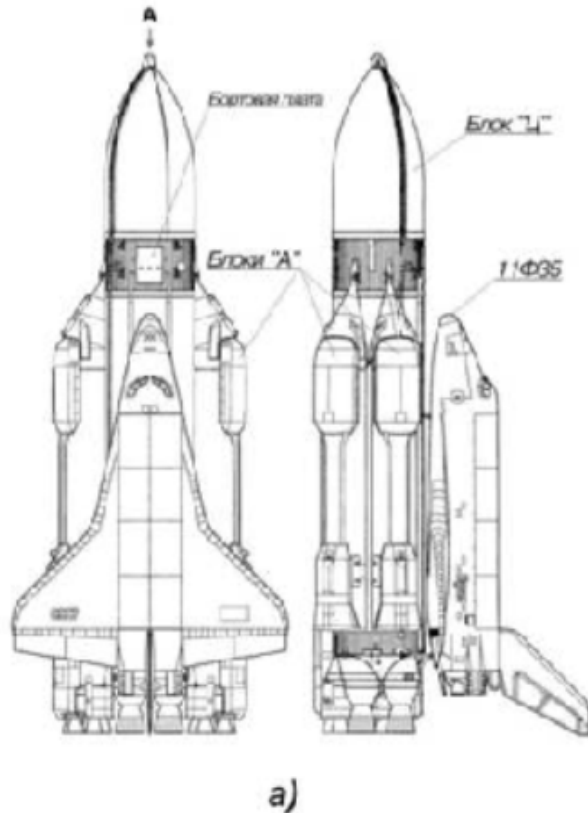
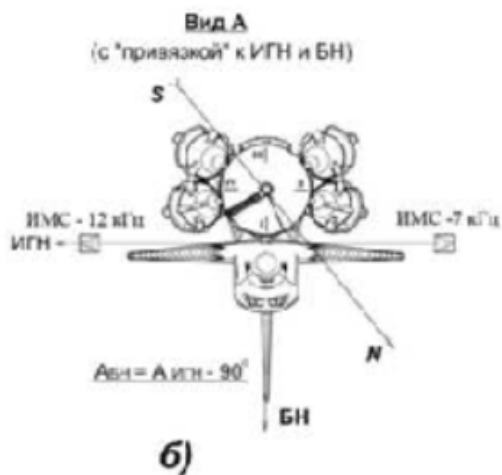
качестве азимутально-чувствительного контрольного элемента ГСП применять прецизионную многогранную призму (МП), которая закреплялась на внутренней оси вращения (оси рыскания) карданного подвеса ГСП. Такое техническое решение, предложенное в далеком 1966-м году, было революционным прорывом, т.к. позволило осуществлять прицеливание стратегических ракет наземного, шахтного и мобильного базирования в круговом диапазоне  $\pm 180$  угл. град. и исключило необходимость выполнения азимутальных разворотов ракет на пусковых столах (установках) по нужным направлениям стрельбы. Для заправленного ракетно-космического «пакета» 11К25-11Ф35 огромной стартовой массы альтернативы применению МП на внутренней оси вращения ГСП 17Л26 не было (см. фрагмент в) графической схемы на стр. 19). На ГСП 17Л26 ракеты-носителя 11К25 была применена 3-х слойная МП (чертежное обозначение БЦ 3.895.048), которая имела 72 плоские зеркальные грани, развернутые относительно друг друга на угол  $360 : 72 = 5$  угл. град.

Предложенный способ прицеливания по

а.с. № 227589 от 01.11.1985г. в сочетании с применением МП в качестве контрольного элемента ГСП по а.с. № 32334 от 08.01.1966г., техническими решениями разработчика ГСП 17Л26 и разработчика системы управления РН 11К25 в целом должны были обеспечить выведение орбитального корабля 11Ф35 на базовые орбиты с наклонениями 51, 65, 97 угл. град. с требуемой точностью. При этом обеспечивалась автоматизация предстартовой азимутальной ориентации (прицеливание) ГСП 17Л26 в условиях азимутальных ветровых колебаний «пакета» 11К25-11Ф35 на стартовой позиции.

Три ГСП 17Л26 устанавливались в приборном отсеке блока «Ц» ракеты-носителя 11К25 в один ряд в зоне стабилизатора I на одном уровне относительно установочной плоскости неподвижного пускового стола стартовой позиции (СП) и в процессе полета ракеты служили инерциальным ядром автономной системы управления РН.

В новом ЭП системы 17Ш15 были рассмотрены: штатная схема геометрического расположения основных функциональных элементов системы 17Ш15 в составе комплекса,



Графическая схема генеральной компоновки ракетно-космического пакета «11К25-11Ф35» и схематическое расположение основных элементов системы прицеливания 17Ш15

функциональная электрическая схема и циклограмма работы системы в составе комплекса, математическая модель системы, алгоритмы совместной работы всего контура азимутального наведения ГСП 17Л26, приведены расчеты точностных и светотехнических параметров системы 17Ш15.

Три бортовых оптико-электронных прибора управления (ПрУ) системы прицеливания 17Ш15 крепились в один ряд напротив ГСП 17Л26 на бортовой плате блока «Ц» РН 11К25 – графической схемы.

Два источника модулированного света системы ИМС-7 кГц и ИМС-12 кГц устанавливались на СП стационарно в специальных бункерных сооружениях симметрично относительно основной плоскости стабилизации I-III



Бункер ИМС-12кГц      Фото-панорама стартового комплекса МНКС «Энергия-Буран»      Бункер ИМС-7кГц



Гирокомпас 15Ш29 на штативе и блок питания

РН 11К25 – (см. выше фрагмент б) графической схемы), а также фоторепродукцию с пояснениями на странице 20. В зонах бункерных сооружений видны фрагменты оставшегося снежного покрова.

ИМС фиксировали на СП исходное геодезическое направление (ИГН) – оно принима-

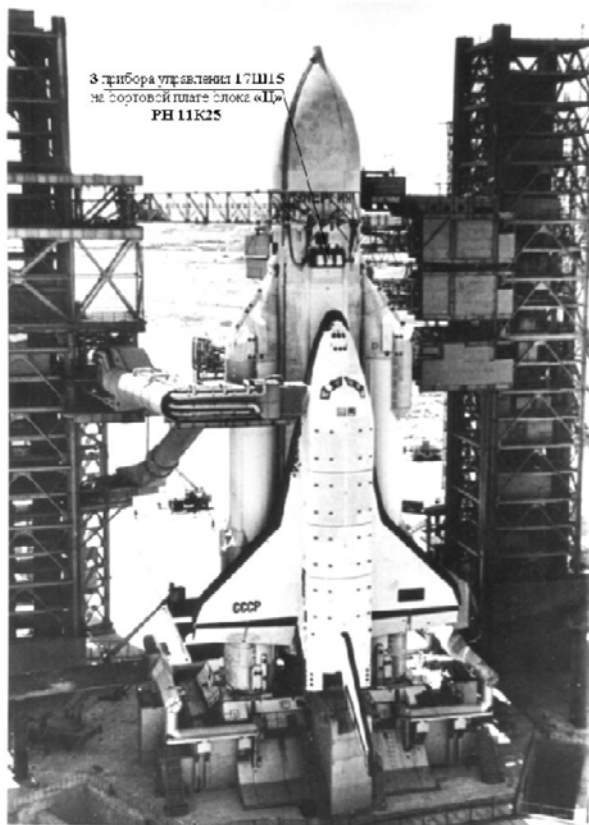
лось от ИМС-7 кГц на ИМС-12кГц.

Векторное направление, перпендикулярное ИГН, определяет базовое направление пусков (БН) для конкретной пусковой установки (ПУ) стартовой позиции. Эта характеристика являлась закрытым паспортным параметром для каждой ПУ, на стартовой площадке 110 космодрома Байконур было две ПУ.

Азимут базового направления (Абн) определялся заблаговременно (перед запуском ракетно-космического комплекса) с использованием теодолита известными в геодезии методами или высокоточным визуальным гирокомпасом 15Ш29.

Каждый из 3-х ПрУ системы 17Ш15 (чертежное обозначение БЦ 2.390.344) имел два функциональных аналоговых канала: автоколлимационный канал (АК) и канал двойного изображения (КДИ). Основные электронные устройства этих каналов были зарезервированы по 3-х канальной схеме. Объектив АКПрУ через систему иллюминаторов на бортовой плате, приборном отсеке блока «Ц» и ГСП 17Л26 автоколлимационно сопрягался с МП на соответствующей ГСП. Объектив КДИ каждого ПрУ через специальную бипризму и иллюминаторы прибора имел оптическую связь одновременно с двумя ИМС системы, установленными на СП. При этом первая поверхность объектива КДИ в системе координат РН 11К25 была ориентирована в направлении плоскости установочных опор ракеты. Объективы АК и КДИ, оптические элементы и периферийная электроника функциональных каналов каждого ПрУ определенным образом собирались в единый азимутально-поворотный блок. Азимутальные развороты этого блока обеспечивались реверсивным электромеханическим приводом в малом диапазоне  $\pm 1,5$  е угл. град., который соответствовал азимутальной погрешности установки «пакета 11К25-11Ф35» на пусковое устройство СП.

Источники модулированного света, блоки их питания, релейные коммутационные блоки, устанавливаемые рядом в бункерных сооружениях, а также блок управления системы, устанавливаемый на командном пункте СП, относились к наземному сегменту системы 17Ш15. По функционально-структурной подчиненности (технической иерархии) система 17Ш15 сопрягалась с наземной аппаратурой 17Л34 и 17Н957 автономной системы управления ракеты-носителя 11К25.



Исходное положение ракетно-космического «пакета 11К25-11Ф35» и ПрУ системы 17Ш15 на бортовой плате РН 11К25 при предстартовой азимутальной ориентации (прицеливании) ГСП 17Л26 представлено на стр. 22 фоторепродукцией с пояснениями.

Бортовая плата вместе с закрепленными на ней приборами управления (ПрУ) системы 17Ш15 отделялась от борта ракеты и отводилась в безопасную зону специальным поворотным механизмом (манипулятором) в соответствии со штатной циклограммой подготовки комплекса к запуску.

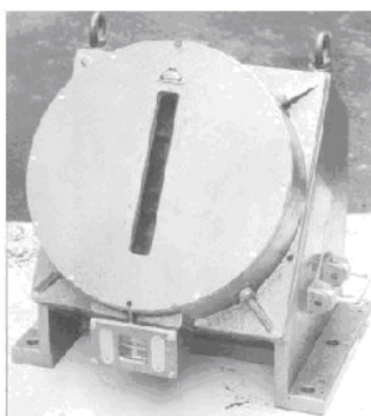
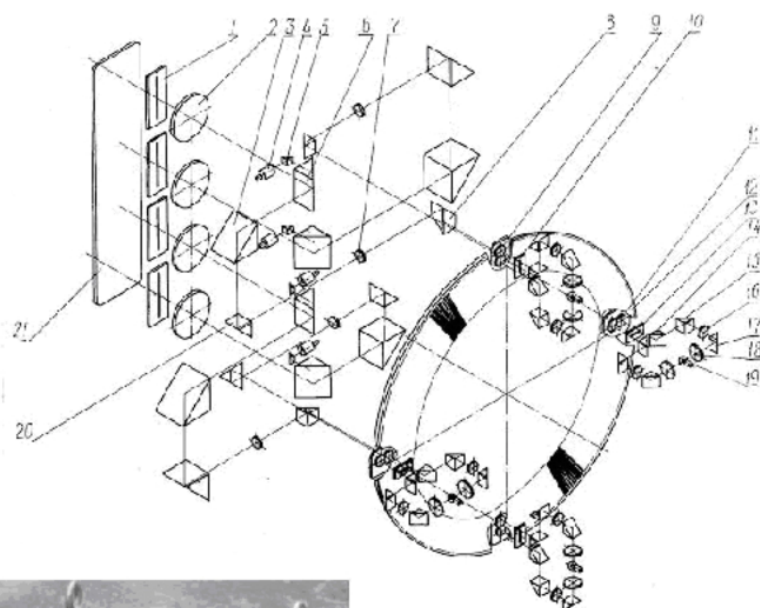
По техническому заданию на систему 17Ш15 предусматривалось неоднократное (повторное) использование ПрУ после проведения их перепроверок лаборатории входного контроля на технической позиции (ТП) — площадка 112 космодрома Байконур. Кроме названных выше, проблемными техническими вопросами для разработки системы 17Ш15 были следующие исходные данные по ТЗ 0113006-11К25:1. Возможные изменения метеоусловий в районе стартовой позиции космодрома в широком диапазоне с ограничением метеорологической дальности видимости до 75 метров: туман, дождь, снегопад, запыленность атмосферы в период сильных (песчаных) вет-

ров. 2. Интенсивное солнечное воздействие, характерное для географического расположения стартового комплекса на космодроме Байконур, что создает их повышенную фоновую освещенность (особенно в солнечный день при снежном покрове) — см. ниже фото-папанораму стартового комплекса при закате Солнца.

Для обеспечения работоспособности системы 17Ш15 в условиях по пунктам 1, 2 при разработке были применены оригинальные технические решения. Внедрены они были несколько раньше при разработке системы прицеливания 17Ш11 и КПА 17Ш12 для космической ракеты-носителя среднего класса Зенит (11К77). Указанная аппаратура в период 1985-1987 годов была апробирована и отработана при проведении лётно-конструкторских испытаний (ЛКИ) в составе ракетно-космического комплекса на космодроме Байконур. По результатам ЛКИ система 17Ш11 и КПА 17Ш12 были приняты в опытную эксплуатацию в составе комплекса. Автор этих страниц имел честь участвовать в работе Государственной комиссии по проведению ЛКИ этого комплекса по доверенностям члена госкомиссии, Главного конструктора Парнякова С.П., который в те годы был серьезно болен и не выездным на полигонные испытания. Председателем Государственной комиссии был генерал-полковник авиации, летчик-космонавт СССР Титов Герман Степанович (1935-2001).

В частности, при разработке оптической схемы КДИ ПрУ было использовано техническое решение по авторскому свидетельству № 72994 от 03.08.1973г. Схема обеспечивала пространственное разделение модулированных световых пучков, вошедших через объектив КДИ ПрУ от двух ИМС, находящихся в разных фоновых условиях на стартовой позиции. Разделение осуществлялось за плоскостью параметрического поля КДИ — за плоскостью двойного изображения с последующей фокусировкой каждого светового пучка на катод отдельного фотоэлектронного умножителя типа ФЭУ-115. Такое разделение информационных оптических сигналов, сформированных в различных фоновых условиях, позволило применить в КДИ ПрУ независимые электронные схемы автоматического регулирования усиления (АРУ) полезных модулированных электрических сигналов на нагрузках каждого ФЭУ. Данное техническое решение было

## Оптическая схема унифицированного 4-х канального ИМС и внешний вид ИМС (воспроизведена по техническому описанию 17Ш15 ТО)



- 1 – выходные диафрагмы формирующих каналов ИМС (4 шт.);
- 12 – радиально-щелевой диск электромеханического модулятора ИМС;
- 10,13 – щелевые диафрагмы, устанавливаются радиально в диаметрально противоположных зонах диска модулятора (2 пары);
- 14...18 – элементы оптики канала подсветки щелевых диафрагм (4 к-та);
- 19 – галогенная лампа накаливания КГМ12-100-2 в каналах подсветки щелевых диафрагм (4 шт.);
- 4 – фотодиод ФД-28КП канала формирования опорного напряжения ИМС (4 шт.);
- 21 – стекло выходного иллюминатора ИМС.

также революционным, оно позволило полностью автоматизировать канал КДИ системы и повысить его помехозащищенность от внешнего фона стартовой позиции. При этом в схеме АРУ использовались также опорные модулированные потенциалы, которые формировались в оптико-электронных трактах каждого ИМС. Реквизиты авторского свидетельства по примененной схеме АРУ, к сожалению, утеряны.

Именно в таком варианте исполнения ИМС и были предусмотрены оптико-электронные тракты формирования опорных модулированных потенциалов на основе фотодиода для обеспечения работы схемы АРУ в КДИ ПрУ систем прицеливания 17Ш11 и 17Ш15.

По авторскому свидетельству № 141218 от 06.03.1979 г. была разработана автоматизированная контрольно-проверочная аппаратура (КПА) под шифром 17Ш16 для обеспечения контроля функционально-точных параметров ПрУ системы 17Ш15 в лаборатории входного контроля на технической позиции – площадка 112 космодрома Байконур. Проверки приборов выполнялись перед установкой их на бортовую плату блока «Ц» ракеты-носителя 11К25 – см. ниже фоторепродукцию с пояснениями. При этом в составе КПА 17Ш16 были применены имитаторы ИМС-7кГц (БЦ 2.890.108) и ИМС-12кГц (БЦ 2.890.108-01) со щелевыми диафрагмами. Оптические схемы этих приборов имитировали



**«Пакет» МТКС «11К25-11Ф35»  
в з/в: МИКа на площадке 112  
космодрома Байконур**

Сопровождено по информации:  
«Аэрокосмического вестника» №31(33)  
за 12-18 ноября 2002г. «Сильд-Информ», г. Киев  
и на сайте [HTTP://WWW.SPACCOM.UA](http://www.SPACCOM.UA).

**3 прибора управления системы 17Ш15  
на бортовой плате блока «Ц» РН 11К25**

*Исходное положение собранного «пакета» 11К25-11Ф35 и ПрУ системы 17Ш15 на технической позиции космодрома Байконур при проведении контроля совместного функционирования этих приборов с гиросtabilизированными платформами 17Л26*

удаление их диафрагм от плоскости первой поверхности объектива КДИ проверяемого ПрУ системы 17Ш15 на равные расстояния около 85-ти метров, что соответствует удалению проверяемого ПрУ относительно штатных ИМС-7кГц и ИМС-12кГц по штатной схеме на СП.

В новом ЭП системы 17Ш15 была проведена оценка степени надежности работы системы при ограничениях метеорологической дальности видимости от 50 до 20000 м по расчетным значениям соотношения сигнал/шум на нагрузках ФЭУ-115 в КДИ ПрУ. Этот критерий является основным классическим показателем при оценке надежности оптико-электронных систем, к классу которых относится и система 17Ш15. Были получены следующие расчетные значения этих соотношений (Р) для различных фоновых условий, с учетом удаления ИМС-7кГц и ИМС-12кГц от ПрУ системы 17Ш15 на СП по штатной схеме, а также возможного понижения напряжения питания галогенных ламп накаливания в ИМС на 10% : $P_1 = 1...17$  — при работе одного канала ИМС;  $P_2 = 1,5...29$  — при работе двух каналов

ИМС;  $P_3 = 1,8...38$  — при работе трех каналов ИМС;  $P_4 = 2,2...46$  — при работе четырех каналов ИМС. Новый ЭП системы 17Ш15 был успешно защищен в 1982-м году и одобрен для рабочего проектирования.

В интересах проекта комплекса «Энергия-Буран» на этапе рабочего проектирования ЦКБ был выполнен большой объем опытно-конструкторских разработок, который характеризуется следующей номенклатурой : 17Ш14, 17Ш15, 17Ш16, а также 17Ш15 СМТ. Автоматическая цифровая 2-х координатная углоизмерительная система 17Ш15 СМТ была разработана, изготовлена и поставлена на динамический моделирующий точностной стенд (СМТ) для обеспечения совместной экспериментальной отработки функционально-точностных параметров контура азимутального наведения 3-х ГСП 17Л26 с системой 17Ш15 по штатным алгоритмам. Для указанных целей этот стенд был создан в НПО «Электроприбор» (г. Харьков).

По разработанной конструкторской документации в цехах Производственного объединения «Завод «Арсенал» было изготовлено по



два комплекта систем 17Ш15 и 17Ш14 (для стартовых позиций) и один комплект контрольно-проверочной аппаратуры 17Ш16 (для технической позиции) комплекса 11К25-11Ф35. Аппаратуру и приборы изготавливали мастера «Золотые руки» — такая квалификация официально устанавливалась на заводе для высококвалифицированных рабочих разных профессий с выдачей соответствующего аттестата. Указанная аппаратура прошла необходимые виды лабораторно-заводских испытаний, отработку на стенде СМТ в НПО «Электроприбор» и двумя транспортными самолетами была доставлена на космодром Байконур для целевого применения. Здесь, на штатных рабочих местах были выполнены: монтаж, пуско-наладочные работы, автономные и комплексные испытания систем 17Ш15, 17Ш16 и 17Ш14 при активном участии специалистов-разработчиков этих систем, при тесном сотрудничестве со специалистами-разработчиками СУ РН 11К25 и военными специалистами-испытателями 6-го научно-испытательного управления космодрома, которым руководил генерал-майор-инженер Гудимов Владимир Евгеньевич.

Запуск МТКС «Энергия-Буран» состоялся 15 ноября 1988 г. и совпал с резким изменением погодных условий: ночью прошел дождь, произошло обледенение орбитального корабля, а буквально за несколько минут до пуска, метеослужба космодрома сообщила техническому руководству о штормовом предупреждении с порывами ветра до 20 м/с — это предельно допустимая норма по ТТТ на комплекс и техническим условиям на проведение пуска.

В таких погодных условиях Техническое руководство и Государственная комиссия приняли решение о проведении запуска, положительные результаты которого подтвердили правильность принятого решения. По данным телеметрических и внешнетраекторных измерений система 17Ш15 и СУ РН 11К25 выполнили свои штатные задачи с требуемой точностью.

В процессе подготовки и осуществления этого запуска были подтверждены достаточность объемов автономных проверок системы 17Ш15 и проверок ее в составе комплекса и, самое главное, правильность принятых технических решений при ее разработке. При запуске комплекса «Энергия-Буран» 15 ноября 1988 г. система 17Ш14 для боковых ракетных блоков «А» по определенным организационно-



*15 ноября 1988г. 6 час. 00 мин 02с московского декретного времени МТКС «Энергия-Буран» стартует со стартовой площадки 110 космодрома Байконур.*

техническим соображениям не использовалась.

Незадолго до этого триумфального события, мне было поручено и я имел честь вручить 02 сентября 1988 г. поздравительный адрес от Производственного объединения «Завод «Арсенал» академику Глушко В.П. по случаю его 80-ти летия на его рабочем месте в подмосковном НПО «Энергия». В этой организации с изначальным названием ОКБ-1, с 1956 года до последних дней своей жизни трудился его ближайший соратник Сергей Павлович Королев (1907-1966, уроженец г. Житомира) — всемирно признанный родоначальник практической космонавтики на планете Земля.

В 30-х годах прошлого столетия их связывала совместная работа в Москве в опытно-конструкторских ракетных организациях : ГИРД и РНИИ, а затем в НИИ-3 Наркомата оборонной промышленности.

Оба они пережили тяжелый период сфабрикованных лживых доносов, обвинений и арестов, жестоких унижительных допросов следователями-инквизиторами НКВД с избиениями, лишением всех гражданских и политических прав с 1938-го по 1944-й год. Однако они не были сломлены и до конца жизни оставались верными своему высокому призванию, устремлениям и беззаветному служению интересам Родины ...

23 - 26 октября 1990г. в войсковой части

73790 (НИИ-4 Минобороны) по результатам разработки и создания комплекса «Энергия-Буран» была проведена научно-техническая конференция. На этой конференции (секция 5) были представлены и доложены 4 доклада по особенностям построения системы прицеливания 17Ш15 и проблемным техническим вопросам, которые были решены при ее разработке, а именно :

1. Бузанов В. И., Загородний С.Н., Опанасенко В.Г., Пырлик Д.Я., Шевцов В.М. «Некоторые особенности методики и функционально-структурного построения автоматических систем прицеливания ракет-носителей космического назначения».

2. Бузанов В.И., Загородний С.Н., Опанасенко В.Г., Пырлик Д.Я. «Методика оценки точности системы азимутального наведения ракеты-носителя при азимутальных возмущениях».

3. Бузанов В.И., Загородний С.Н., Опанасенко В.Г., Пырлик Д.Я., Шевцов В.М. «Об одном способе обработки цифровой информации системы прицеливания ракеты-носителя».

4. Бузанов В.И., Опанасенко В.Г., Пырлик Д.Я., Шевцов В.М. «К вопросу выбора оптимального профиля кулачкового механизма сканатора прибора прицеливания».

Материалы конференции были изданы в 1991-м году, общий объем указанных докладов 41 страница — это была всего лишь малая толика научно-технического задела в портфеле кандидата технических наук Бузанова Виктора Ивановича.

Вскоре после успешного выполнения программы запуска и полета орбитального кораб-



*После возвращения из космоса полет «Бурана» №1Л в Ле-Бурже*

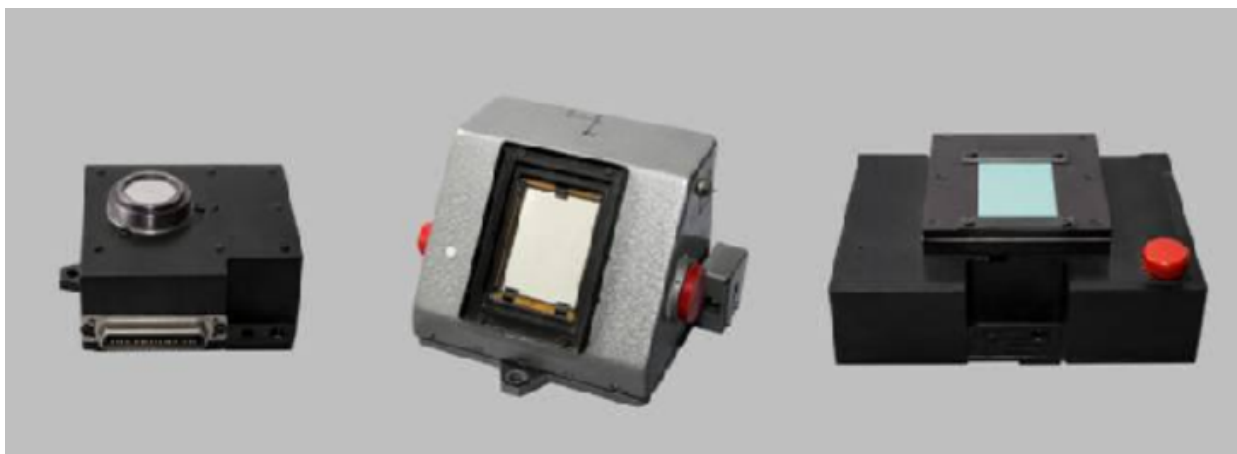
ля «Буран» №1Л, именно этот образец корабля, побывавшего в космосе, был доставлен для демонстрации на всемирном аэрокосмическом салоне в Ле-Бурже во Франции. Корабль в качестве «пассажира» был доставлен на спине фюзеляжа украинского транспортного самолета АН-225 («Мрія»), который был специально приспособлен для этих целей.

#### **4. О последнем активном творческом периоде деятельности В.И. Бузанова.**

По инициативе Бузанова в соответствии с приказом Гособоронпрома Украины от 03.12.1991г. №61 было образовано самостоятельное Казенное предприятие «Центральное конструкторское бюро «Арсенал» (КП «ЦКБ «Арсенал») с опытным производством. Этим же приказом Бузанов В.И. был назначен Директором и Главным конструктором КП «ЦКБ «Арсенал». Первым заместителем Бузанова был назначен Лихолит Николай Иванович. Долгие годы их совместная творческая деятельность будет связана с выполнением новых сложных новационных технических разработок КП «ЦКБ «Арсенал» в интересах независимой Украины. В 1993-м году в рамках первой Национальной космической программы Украины по заказу КБ «Южное» было начато освоение нового технического направления — «Разработка автоматических приборов ориентации космических аппаратов по Солнцу, звездам и лимбу Земли». Работа была начата, естественно, с выполнения НИР под шифром «Борт-2000», результатом которой была разработка концепции применения для КА семейства статических оптико-электронных приборов (без вращающихся и перемещающихся конструктивных элементов) с применением многоэлементных светочувствительных преобразователей с зарядовой связью: ПЗС-линейка в приборе ориентации по Солнцу; ПЗС-матрица в приборе ориентации по звездам; пьезоэлектрический модулятор инфракрасного излучения Земли в приборе-построителе местной вертикали (ПМВ).

Результаты НИР «Борт-2000» были положены в основу последующих целевых ОКР по созданию систем ориентации для ряда отечественных космических аппаратов, в их числе:

- измеритель координат Солнца (ИКС-2) для микроспутника МС-1-ТК ;
- построитель местной вертикали и прибор ориентации по Солнцу для геостационар-



*Прибор ИКС-2 (в центре) и макеты модификаций ИКС-3 (слева), ИКС-4 (справа)*

ного спутника Земли «Либідь» ;

— прибор звездной ориентации для космического аппарата «Січ-2».

На входе прибора ИКС-2 была установлена 2-х щелевая марка, а на продолжении визирной оси прибора устанавливалась ПЗС-линейка, прибор имел два светофильтра и периферийную микроэлектронику. Световые лучи от Солнца попадали через щели марки на светочувствительные площадки ПЗС-линейки в виде 2-х световых пятен прямоугольной формы. По расположению этих пятен на ПЗС-линейке микроэлектроника ИКС-2 выдавала соответствующую информацию в спецвычислитель микроспутника, где вычислялись координаты Солнца относительно визирной оси ИКС-2.

Конструкторская документация на этот прибор была разработана в 2001-м, необходимое количество приборов было изготовлено. Два летных образца ИКС-2 были установлены на КА под названием «Микроспутник», который был запущен 30 декабря 2004 г. одновременно с КА «Січ-1» с космодрома Плесецк с использованием 3-х ступенчатой ракеты-носителя среднего класса Циклон-3 (11К68). Это был последний пуск надежной и прекрасной ракеты-долгожителя такого типа. Результаты полета «Микроспутника», подтвердили соответствие летных образцов ИКС-2 требованиям ТЗ на этот прибор.

Уместно отметить, что прицеливание ракет серии Циклон-3 на указанном космодроме осуществлялось дистанционно полуавтоматической системой прицеливания 11Ш117, которая была разработана в СКБ-1 в конце 60-х под руководством Главного конструктора Парнякова С.П. Было изготовлено и введено в

эксплуатацию на космодроме Плесецк два комплекта системы, которые находились в практической эксплуатации в составе космического ракетного комплекса Циклон-3 до конца 2004 года.

Автор этих страниц участвовал в разработке системы 11Ш117 в должности руководителя конструкторской группы.

При образовании КП «ЦКБ «Арсенал» в декабре 1991-го баланс этого казенного предприятия какие-либо элементы производственно-технологической базы по изготовлению КОГовиз цеха №24 не передавались.

Понимая перспективность создания специальных приборов на основе кольцевых лазерных гироскопов Бузанов В.И. и его Первый заместитель Лихолит Н.И. приняли стратегическое решение о создании собственной уникальной производственно-технологической базы для производства элементов кольцевых лазерных гироскопов. Это был первый важный шаг для реанимации производства лазерной гироскопии уже в независимой Украине для обеспечения в последующем разработки и создания на их основе инерциальной системы нового поколения.

В дальнейшем под их руководством в 1998-м году был сделан второй шаг — начата разработка комплекса командных приборов (ККП) для бес платформенной инерциальной навигационной системы (БИНС) по проекту модернизации автономной системы управления полетом 3-х ступенчатой ракеты-носителя среднего класса «Циклон-3» (11К68) — тема «Рось».

ККП выполнялся на основе 3-х одноосных кольцевых лазерных гироскопов (ЛГ) и 3-х

маятниковых акселерометров (АК) компенсационного типа. Положение осей чувствительности ЛГ и АК в ККП определяет положение инерциальной системы координат БИНС в целом.

БИНС предназначался для измерения и выдачи в бортовой компьютер системы управления полетом ракеты информации об угловых и линейных параметрах движения для выработки соответствующих команд управления полетом в соответствии с полетным заданием. БИНС был альтернативой классическим 3-х осным гироскопическим платформам (ГСП), инерциальным ядром нового поколения для систем управления полетом ракет различного класса и назначения, иных летательных аппаратов и подвижных объектов.

Разработка темы «Рось» была завершена в 2001-м выпуском эскизного проекта (ЭП), изготовлением лабораторных образцов ККП и его основных функциональных элементов (ЛГ и АК) с проведением лабораторных испытаний. Фундаментальный научно-технический задел и школа высококвалифицированных специалистов для этой разработки были сформированы в далекие 1970-е - 80-е годы при разработке и создании КОГов для коррекции прицеливания грозных стратегических ракетных комплексов шахтного базирования бывшего СССР при

возможном ядерном воздействии потенциального противника, о чем было поведено выше в разделе 2. В 2004-м году работы по теме «Рось» были переориентированы на разработку ККП в принципиально новой конструктивной компоновке с оригинальной системой вибро-ударо-защиты (СВУЗ) прибора. В новом исполнении ККП предназначался для БИНС системы управления полетом (разработчик НПП «Хартрон-Аркус», г. Харьков) космической ракеты-носителя среднего класса «Циклон-4» (разработчик КБ «Южное», г. Днепропетровск). Указанный ракетно-космический комплекс разрабатывается в рамках международного проекта Украины с Бразилией. ККП (чертежное обозначение АЖИЮ.402138.003-001) разрабатывался по техническому заданию Ц.3075.17 ТЗ НПП «Хартрон-Аркус» (г. Харьков). Жесткими требованиями этого ТЗ были: обеспечение работоспособности, прочности и стойкости ККП при воздействии широкополосных случайных вибраций (ШСВ) в режимах 5,1g и 9,1g на активном участке полета ракеты «Циклон-4» при одновременном выполнении жесткого допуска на вибрационные составляющие погрешностей прибора, заданного требованиями указанного ТЗ. На последующих этапах



*Бузанов В.И. презентует у одного из стендовых плакатов*



*Плакат о результатах разработки эскизного проекта по теме «Рось»*



*Лабораторні образці ККП, лазерних гірометрів і акселерометрів по темі «Рось»*

розробки ККП ці вимоги будуть виконані.

Казенне підприємство «ЦКБ «Арсенал» по праву було признано правонаступником створеного в далекому 1954-му році ЦКБ в структурі киевського заводу «Арсенал». В 2004-му відзначалась 50-та річниця з дня створення історичного ЦКБ. По випадку цієї річниці Бузанов провів презентацію особливо значимих досягнень ЦКБ за півстоліття, в тому числі досягнень останніх років. Пояснення по всіх досягненнях і представлених експонатах давав особисто він.

Бузанов представив також унікальний



*Бузанов В.І. дає пояснення по кільцевому лазерному гірометру КОГ-2*

історичний експонат – зразок квантового оптичного гірометра КОГ-2 з епохи минулого століття.

По випадку вказаної вище ювілейної дати Віктор Іванович Бузанов був нагороджений орденом князя Ярослава Мудрого 5-ї ступені – одним з вищих орденів України.

Цю нагороду йому вручив в ту пору Перший заступник Генерального директора Національного космічного агентства України (НКАУ) Комаров Валерій Георгійович.

Многорічна активна творча діяльність В.І. Бузанова в області ракетної і ракетно-космічної техніки по достоїнству відзначена в Біографічній енциклопедії «Космонавтика і ракетобудування» (стор. 88), виданої в Москві в 2006-му році.

6 лютого 2007р. Віктор Іванович Бузанов швидкоплинно помер ...

В лютому 2006р. його наступником став Миколай Іванович Лихолит і діяльність по розробці ККП для БІНС РН «Циклон-4» була успішно продовжена. По пропозиції НКАУ в відповідності з Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 10 квітня 2009р. № 525-р Казенне підприємство «Центральне конструкторське бюро «Арсенал» (КП «ЦКБ «Арсенал»), створене в грудні 1991-го по ініціативі В.І.Бузанова, було перейменовано в Казенне підприємство спеціального приборобудування «Арсенал» (КП СПС «Арсенал»). В період 2010-2013 років шість ККП в складі БІНСов пройшли з позитивними результатами експериментальні натурні випробування в якості функціонуючих «пасажирів» по спеціальним програмам (ЭНИ-1, - 2, - 3) на борту ракети-носія «Дніпр-1».

Що стосується жорстких вимог по технічному завданню Ц.3075.17 ТЗ в частині робоспроможності і погрешностей ККП під впливом ШСВ в режимах 5,1g і 9,1g, характерних для РН «Циклон-4», то вони виконані і підтверджені результатами стендових випробувань на державному підприємстві «Южмашзавод» (м. Дніпропетровськ). Випробування показали, що вібраційні складові погрешностей випробуваного приладу виявилися в 2 рази нижче допустимих по вказаному ТЗ.

Нижче представлені: А – фоторепродукція зразка ККП в процесі проведення



*12 апреля 2005г. — День работников ракетно-космической отрасли Украины, момент вручения В.И. Бузанову высокой награды Украины*

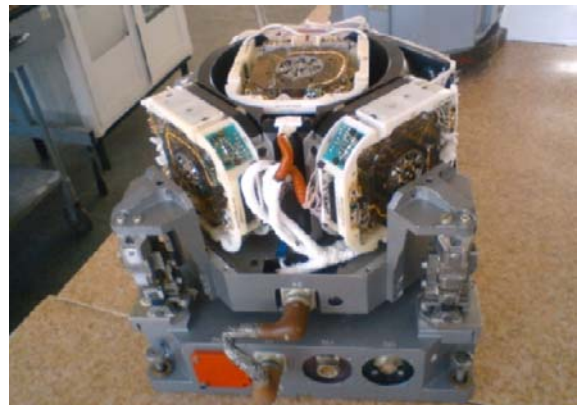
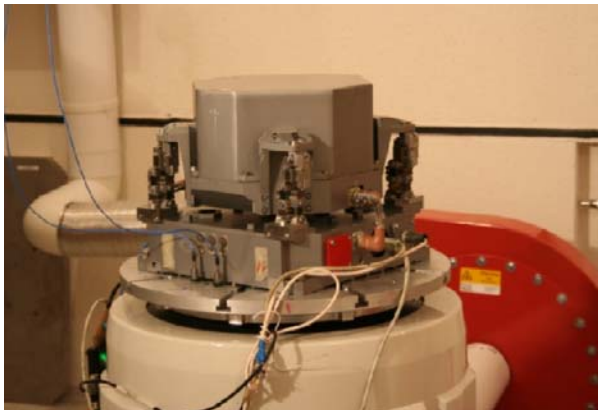
испытаний на стойкость к ШСВ на динамическом стенде КП СПС «Арсенал»; Б — фотопроизводство ККП после испытаний со снятым кожухом.

Ныне КП СПС «Арсенал» возглавляет доктор технических наук, лауреат Государственной премии Украины Лихолит Николай Иванович.

Сегодняшнее мероприятие посвящено также и 60-й годовщине образования КП СПС «Арсенал», летоисчисление этого предприятия идет от 27 декабря 1954 г., от даты образования Прародителя — исторического ЦКБ в структуре прославленного в прошлом столетии

трижды орденоносного Киевского завода «Арсенал».

Сегодня мы отдаем честь и благодарность Виктору Ивановичу Бузанову с доброй и светлой памятью о нем, с воспоминаниями сквозь призму времени о многолетней, плодотворной, ответственной и престижной совместной работе под его руководством — Менеджеру высокого ранга в области разработок и создания визуальных и оптико-электронных приборов и систем различного назначения, приборов и систем лазерной гироскопии.





**ГРИГОРОВИЧ  
ДМИТРО ПАВЛОВИЧ  
(1883 - 1938)**

**Ільченко М. Ю.**

*Проректор з наукової роботи НТУУ «КПІ», академік НАН України*

## **ДМИТРО ПАВЛОВИЧ ГРИГОРОВИЧ. ВІХИ ЖИТТЯ І ТВОРЧОСТІ.**

Ігор Сікорський і Дмитро Григорович — два винахідники і конструктори, яких об'єднує час і місто де вони народилися та вирости, Київський політехнічний інститут, в якому обоє навчалися та любов до авіації, яку вони отримали в КПІ та пронесли через усе своє життя. В Російській імперії їхні імена були гучними і відомими — Сікорського в сухопутній авіації, Григоровича в авіації флотській. І якщо сьогодні Ігор Сікорський відомий усьому світові винахідник і конструктор вертольотів, то винахідник і конструктор гідролітаків Дмитро Григорович майже забутий (в Києві немає навіть вулиці, яка б носила його ім'я), хоча в його доробку близько 80 конструкцій літаків, створених ним та під його керівництвом. Григорович дав світовому авіабудуванню ряд геніальних ідей, що використовуються в конструкціях літаків і сьогодні. Створені ним літаючі човни довгий час були неперевершеними в світі.

Наші наукові читання присвячені саме цій темі — 100 років тому пройшов бойовий випробування літаючий човен М-5, знаменитий «п'ятак», як називали його російські морські льотчики, і став основним видом літаючого човна на озброєнні російського флоту.

Згадаємо коротко основні віхи життя нашого знаменитого випускника Дмитра Григоровича.

Народився Дмитро Павлович Григорович в Києві 6 лютого 1883 року в трудовій інтелігентній родині. Батько, Павло Дмитрович, спочатку служив на цукровому заводі, потім в інтендантстві військового відомства. Мати, Ядвіга Костянтинівна, була дочкою земського лікаря.

Майбутній авіаконструктор, з дитинства був і кмітливим, і на роботу швидким. Багато читав, опанував німецьку, французьку та англійську мови, багато майстрував, навіть сам зробив буфет. Фізично був дуже міцний, міг хреститися двопудовою гирею.

У 1902-му році Дмитро закінчив реальне училище і вступив на механічне відділення Київського політехнічного інституту, який закінчив в 1909 році з присвоєнням звання

«инженера-технолога со всеми правами и преимуществами, законами Российской империи с сим званием соединяемыми». На цивільній службі таке звання давало чин 12-го класу (відповідно «Табелю про ранги» в Росії було 14 класів) з правом носіння мундиру. Формений кашкет випускник КПІ інженер Григорович носив протягом 20 років, поки його не заарештували...

На початку 20-го століття молодь марила авіацією. У 1908 році студент Григорович недалеко від КПІ на кошти купця Ільцького, який побажав «вспомоществовать строительству аэроплана», в пристосованому під ангар сараї будує свій перший літак. Будував він його з дерева з двигуном «Анзани» потужністю в 25 к.с.

Ігор Сікорський у своєму ангарі, що стояв поруч, будував С-1 з тим же двигуном. Але літак Григоровича Г-1 був монопланом, з однією парою крил, тоді як літак Сікорського - біпланом. У той час в Києві для широкої публіки проводилася виставка літаків Білінкіна, Григоровича та Сікорського.

За результатами виставки «Автомобіль і повітроплавання» найбільш цікавим визнав літак Григоровича. Цукрозаводчик і меценат Федір Терещенко, який також навчався в КПІ і мріяв стати авіатором, оцінив талант молодого конструктора і запропонував йому працювати в авіамайстернях його сина, але стосунки у них не склалися, і Дмитро поїхав до Петербурга.

Спочатку він працював у журналі «Вісник повітроплавання», який очолював інженер-технолог і підприємець Сергій Щетинін. У 1909 році Щетинін вирішив організувати серійне виробництво літаків. Такий завод був створений у Петрограді на Корпусній вулиці. Спочатку працювало на заводі сто чоловік і ... 8 верстатів. Для тих часів це було багато, і преса писала про завод захоплені відгуки.

Пішли замовлення, Щетинін відійшов від журналу і його видавцем став Григорович. До того часу випускник КПІ вже ясно представляв майбутній розвиток авіації. В одній із статей він



пише: «...современный аэроплан уже больше не игрушка, но могучее и всегда готовое, несмотря на погоду, средство связи, разведки и даже боя, и для современного военного дела он так же необходим, как и пехота, кавалерия, артиллерия». Це було сказано в той час, коли генерали і адмірали багатьох країн світу ставилися до авіації як до атракціону, чи спорту ...

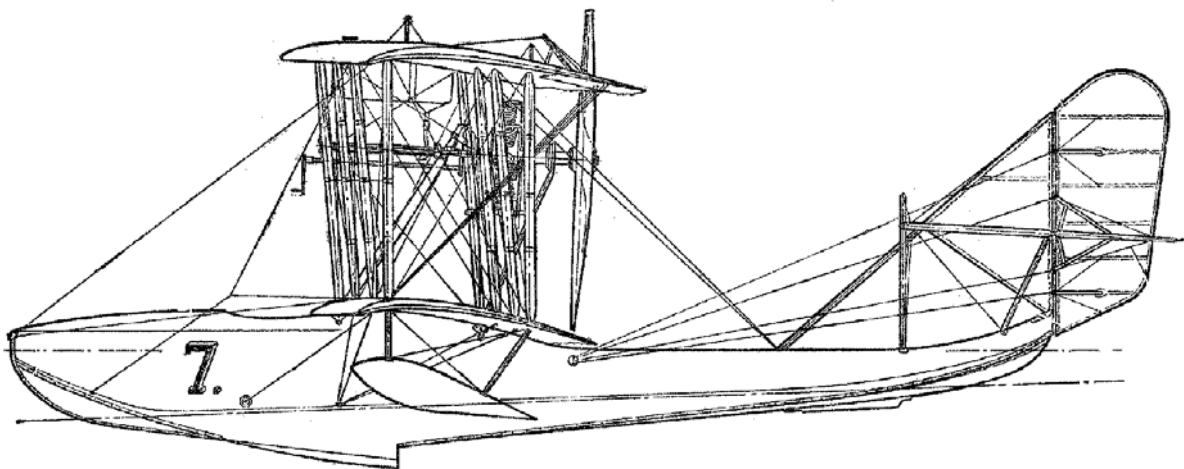
У 1912 році Щетинін призначає Григоровича керуючим на своєму авіазаводі. Авіазавод робив різні літаки, в тому числі - і для морської авіації. А розвиток її йшов у двох напрямках. Перший - обладнання сухопутних літаків поплавками. Такий підхід був простіший, але безперспективний: поплавки були величезними. У польоті вони заважали та надавали додаткового лобового опору. Другий напрямок - в якості фюзеляжу використовувати човен спеціальної конструкції, до якого кріпляться крила і двигуни. Дмитро Григорович, вирішивши створювати літаки для морської авіації, відразу обрав другий шлях. Спочатку були моделі М-1, М-2, М-3 - досить слабкі з точки зору морехідності дерев'яних човнів - досвіду та алюмінію для будівництва човна у Григоровича ще не було. Але вже літаючий човен М-4, в результаті багатьох покращень, в кількості 4 екземплярів був прийнятий в казну: два човни для Балтики і два - для Чорного моря.

Наступна ж модель літаючого човна М-5 принесла Григоровичу заслужену славу. 12 квітня 1915 року в Севастополі «п'ятак» пройшов бойові випробування. Човен з повним

навантаженням легко відірвався від води і легко взяв висоту. Випробування засмутив факт відмови двигуна, проте в результаті це виявило блискучі гідродинамічні якості човна: після необхідної посадки човен біг по воді 25 хвилин, не заважали йому й хвилі. Авіаційний комітет Чорноморського флоту визнав літаючий човен М-5 кращим від закордонних зразків. Так М-5 стала основною бойовою машиною у російському флоті. На той час таких літаючих човнів в світі не було!

Завод Щетиніна отримав великі замовлення, став випускати до 30-ти літаючих човнів на місяць. Можна було б робити й більше, але ... всі матеріали і мотори, за винятком дерева, отримували з-за кордону. Але і в таких умовах Григорович будує машини М-7, М-8, М-9 і МК.

Літаючий човен М-9 приніс її творцю світову славу. З початку 1916 року він був запущений в серію і випускався до 1924 року. З двигуном у 150 к.с. машина розвивала швидкість вищу ніж інші винищувачі, при цьому прекрасно трималась на воді навіть у шторм, а завдяки своїй оригінальній конструкції могла сідати та злітати навіть зі снігу. Григорович довів цією розробкою, що лобовий опір і вага гідромашини можуть бути меншими ніж у сухопутного літака. У вересні 1916 року це підтвердив пілот лейтенант Ян Нагурський, який вперше у світі виконав на літаючому човні дві підряд мертві петлі. Повторити петлю Несторова на гідролітаках інших конструкцій більше нікому не вдалося. Човен «дев'ятка»



Модель літаючого човна М-5

був прекрасним морським розвідником, оснащеним кулеметом для повітряного бою та чотирма бомбами вагою по 16 кг. та радіостанцією.. Ця машина блискуче зарекомендувала себе у бойових діях Першої світової війни на Балтиці та Чорному морі.

У 1916 році, під керівництвом Григоровича розробляються гідровинищувач М-11, перший у світі літак-торпедоносець ГАСН, літак зі збільшеною дальністю польоту М-12 і літак-амфібія (здатний з води виходити на сушу) М-16. Морське відомство нагороджує авіаконструктора Орденом святого Володимира 4-го ступеня, хрестом «За заслуги». Однак зіпсувалися стосунки зі Щетиніним, який настільки розбагатів, що вирішив конструюванням більше не займатися.

У тому ж 1916 році Григорович відкрив свій завод і до 1917 року довів рахунок розроблених ним конструкцій до 21. М-21 був «контрвинищувачем», міг злітати з суші і, скинувши шасі, сідати на воду. Рахунок конструкціям Сікорського - 22. Хоча талановитих авіаконструкторів в Росії було багато, але «плодовитіших» від цих двох не було ...

Після Жовтня 1917 року авіаційне виробництво фактично припинилося. Винні були і саботаж колишніх власників авіазаводів, і нехлюйство «переможного класу». У грудні 1917 року в Петрограді під час пожежі Центрального авіаскладу прийшли в непридатність 355 нових закордонних авіадвигунів, 700 авіакулеметів та інше обладнання на 8 мільйонів рублів золотом. Виробництво літаючих човнів відновилося тільки у 1919 році, але до конструкторської роботи Григорович повернувся в 1922 році. (Сікорський, вже в США - в 1923-у).

Тоді ж Дмитро Павлович переїхав до Москви і в своїй квартирі організував невелике КБ. Але розроблені ним літаючі човни М-22 і М-23 в серію не пішли через ... відсутність необхідних авіадвигунів.

І раптом - щасливий поворот долі! Після того, як Пленум ЦК Російської Комуністичної Робітничої Партії (більшовиків) в серпні 1922 року зобов'язав уряд надати для розвитку авіації 35 мільйонів рублів золотом, на початку 1923 року Григоровича призначають технічним директором московського авіаційного заводу «Дукс». Першою машиною, випущеною заводом, була копія трофейного англійської літака «Де Хевіленд 9», що став першим радянським

літаком Р-1 (розвідник перший). Під керівництвом Григоровича виробництво літаків довели до 38 штук на місяць. Технічний директор поступово збирав на авіазаводі талановитих інженерів і конструкторів. Для ВВС були потрібні винищувачі і бомбардувальники, і Дмитро Павлович взявся за нову для нього справу - винищувачі. «Перший млинець» - «І-1» хоч і літав, але не був прийнятий військовими. КБ Григоровича буде біплан «І-2», що став першим радянським серійним винищувачем. У 1925 році, вже на авіазаводі «Червоний льотчик» в Ленінграді, на замовлення «Управління українськими повітряними шляхами», Григорович будує чотиримісний літак «Укрвоздухпуть», який випускали в невеликій серії і експлуатували в Україні.

Однак авіаконструктора знову потягнуло до моря, і він домагається, щоб його КБ перетворилося у Відділ морського дослідного літакобудування, де з 1925 по 1927 роки розробляються 5 літаків. Але всі розроблені конструкції виявилися невдалими. Їм потрібно було доведення, часу на яке Григоровичу на волі не дали. 1-го вересня 1928 Дмитро Павлович був заарештований у своєму робочому кабінеті за стандартним звинуваченням у шкідництві... Приводом для такого звинувачення стала постанова Реввійськради СРСР від січня 1928 про незадовільний стан авіаційної техніки та великому її конструктивному відставанні від авіації західних країн. Почалися доноси, арешти і «посадки» у великих кількостях. Слідом за Григоровичем були заарештовані багато з його соратників, хвиля арештів прокотилася і по інших підприємствах оборонної галузі. Між тим весною 1928 року в СРСР був прийнятий «План будівництва збройних сил на наступну п'ятирічку» і ОГПУ вирішило використати заарештованих спеціалістів за їхнім прямим фахом. В грудні 1928 року було створено КБ безпосередньо у Бутирській тюрмі, для цього дві камери були облаштовані для креслярських робіт. Головним конструктором Особливого конструкторського бюро («шарашки») був призначений Дмитро Павлович Григорович, а завданням для його групи було — розробити і побудувати сучасний винищувач. Напружена робота в ОКБ тривала трохи більше року, вже 29 квітня 1930 року літак був закінчений і піднятий у повітря, влітку почалося серійне виробництво винищувача, що отримав індекс І-5. Літак виявився дуже вдалим і довго екс-

платувався в радянських ВПС. В «шарашці» був розроблений ІП-1 - винищувач під дві потужні безвідкатні гармати винахідника Курчевського (теж заарештованого, але він так і не вийшов з ГПУ) і шедевр авіаційно-конструкторської думки винищувач І-5. Блискуча вертикальна швидкість і проста техніка пілотування висунули цю машину на одне з перших місць серед винищувачів 1920-1931 років. Саме на цій машині льотчик В.А.Степанченко виконав «перекинутий штопор» та розробив методику його виконання.

Амністували Дмитра Григоровича 14 травня 1931 року... з нагородженням грамотою ЦВК СРСР та грошовою нагородою в 10 тисяч рублів. За «...виключне збільшення темпів і скорочення термінів досвідченого будівництва для цивільної авіації... випуск нових типів літаків, що стоять на рівні кращих закордонних зразків» були амністовані і всі інженери і техніки «шарашки».

Після звільнення Григорович розробляв ще кілька типів бойових і цивільних літаків, у тому числі - і пікіруючого бомбардувальника, потім працював в Центральній аерогідродинамічній

лабораторії в Москві начальником морського відділу. Роботу Дмитро Павлович поєднував з викладанням і дослідженнями в Московському авіаційному інституті, де він очолив кафедру «Конструкції і проектування літаків». З його школи почали виходити талановиті конструктори авіаційної і зенітно-ракетної техніки, серед яких був і майбутній видатний конструктор, академік АН СРСР Петро Грушин. Григорович та його учні стали одними з перших, хто почав використовувати для побудови літаків спеціальні леговані сталі і сплави, що дозволяло зберегти міцність авіаційних конструкцій навіть при надзвукових швидкостях. Завдяки цьому був спроектований і побудований літак з рекордною дальністю польоту «Сталь-МАІ».

Навесні 1938 Григорович отримав нову посаду - керівника шойно організованого КБ у Новосибірську. Але в Сибір поїхати не зміг - тяжко захворів і 26 липня того ж року на 56-му році життя помер від раку крові. Похований на Новодівичому кладовищі в Москві.

**Татарчук В. В.**

*Завідувач відділу Історії Київського політехнічного інституту  
Державного політехнічного музею при НТУУ „КПІ”*

## **ДМИТРО ПАВЛОВИЧ ГРИГОРОВИЧ. ДИТИНСТВО, НАВЧАННЯ В КИЇВСЬКОМУ ПОЛІТЕХНІЧНОМУ ІНСТИТУТІ, ПЕРШІ КРОКИ В АВІАЦІЇ**

Під керівництвом авіаконструктора Дмитра Павловича Григоровича було розроблено 80 конструкцій літаків, серед яких особливо виділяються літаючі човни, що тривалий час були неперевершеними у світі. Окрім цього він створив один з найкращих у світі винищувачів свого часу, а також виховав цілу плеяду видатних конструкторів авіаційної техніки.

Ім'я Д. П. Григоровича нерозривно пов'язане з Україною. Тут він народився, отримав освіту і робив свої перші кроки в авіації. Сюди він повернувся і в зрілому віці, вже як визнаний авіаконструктор.

Вивчення життя і творчого шляху конструкторів створює більш повне уявлення про історію розвитку науки і техніки. Попри значну кількість публікацій про видатного авіаконструктора, в його біографії є чимало невисвітлених сторінок, які не були представлені або через брак першоджерел, або обмежувалися простою констатацією і повторенням начебто загальновідомих фактів, які з часом перетворилися на штампи. Тому в цій статті автор здійснив спробу відтворити початковий період життя Д. П. Григоровича, спираючись суто на документальні джерела, що, сподіваємося, доповнить його біографію.

Дворянське походження Д. П. Григоровича ніде особливо не згадувалося і не афішувалося. На початку діяльності в авіації дворянство не давало Григоровичу жодних переваг перед іншими в Російській імперії. Так само воно не складало для вже відомого авіаконструктора особливих перешкод в роки Радянської влади. Але про цей момент слід сказати окремо.

Дворянські роди Григоровичів (польськ. Gregorowicz, Grygorowicz) були польського походження. Представники роду Григоровичів мали підданство таких держав як Річ Посполита, Гетьманщина, Царство Польське, Російська імперія. Крім трьох давніх затверджених «польських» родів Григоровичів (гербів Гриф, Лис і Любич), що були записані по

Віленській, Волинській і Мінській губерніях Російської імперії, були ще декілька російських дворянських родів Григоровичів, але всі — більш пізнього походження, не раніше XVII ст.

Але в другій половині XIX ст. жодний з Григоровичів не обіймав високих посад в чиновницькій ієрархії Російської імперії. Дворян, подібних до Григоровичів, «можна було зустріти інженерами-шляховиками на залізницях, журналістами в редакціях, лікарями в клініках, офіцерами в гарнізонах». З найбільш відомих родичів майбутнього авіаконструктора був письменник і мистецтвознавець Дмитро Васильович Григорович (1822-1900) — двоюрідний брат його дідуся, — який у 1836-1840 рр. навчався в Петербурзькій академії мистецтв, де зблизився з Тарасом Шевченком. У своїх «Літературних спогадах» (1893) письменник розповів про зустрічі з Тарасом Шевченком, Євгеном Гребінкою, іншими українськими письменниками.

Про предків майбутнього авіаконструктора можна з впевненістю стверджувати наступне. Мати Ядвіга Костянтинівна Марушевська, була донькою колезького радника і мала римсько-католицьке віросповідання, що не завадило їй вийти у 1879 році за православного дворянина.

З боку батька вже згадуваний дідусь Семен був дворянином і мав чин надвірного радника. Батько Дмитра Павло Семенович (1850-?) виховувався в землемірно-таксаторських класах при Могилівській губернській гімназії, з 1869 року зарахований на посаду приватного землеміра-таксатора — займався влаштуванням і оцінкою лісових насаджень під вирубку. У вересні 1876 року переведений до Київського Окружного Інтендантського управління.

Під час російсько-турецької війни 1877-1878 років перебував у відрядженні на театрі військових дій на Балканах. У серпні 1879 року нагороджений Орденом Святого Станіслава 3-го ступеню — за вислугу років і успіхи по служ-



*Церква Іоана Златоуста, в якій хрестили Д. П. Григоровича — православний храм в Києві на Єврейському базарі (зведена в 1871 р., зруйнована в 1934 р.). Перша в Російській імперії церква, збудована цілком із заліза*

бі. У лютому 1880 року призначений на посаду завідувача Київського № 2 продовольчого II-го класу магазину Київської військової округи, яку обіймав на момент народження Дмитра. Тоді ж отримав чин титулярного радника. 20 квітня 1880 року в родині Григоровичів народилася перша дитина — донька Марія.

24 січня 1883 року — напередодні народження сина Дмитра (!) — Павло Семенович був зведений в чин колезького асесора, який давав право на спадкове дворянство, подолавши, таким чином, цей шлях за три роки, що не було б можливим, якби він не був дворянином, адже дворянство застерігалось від «проникнення» до своїх лав «сторонніх» людей.

Дмитро Павлович Григорович народився 25 січня 1883 року в Києві. 26 лютого 1883 року його охрестили в Церкві Іоанна Златоуста — першій в Російській імперії церкві, збудованій із заліза (храм зведено 1871 року на Єврейському базарі — Євбазі, зруйновано 1934 року). Таїнство хрещення здійснював свя-

щенник Микола Успенський. Восприємниками при хрещенні були дворяни брат і сестра Іван Ніколович (1854-1903) і Марія Ніколовна Терещенки (1859-?) — діти підприємця і благодійника Ніколи Артемовича Терещенка (1819-1903), продовжувачі козацько-міщанського роду Терещенків — меценатів і благодійників.

Така спорідненість дуже сильно допомогла в майбутньому Дмитру Павловичу, коли він почав працювати в аеропланних майстернях Федора Федоровича Терещенка (1888-1950) в Червоному.

Окрім старшої сестри Марії, у Дмитра були ще брати Михайло (народився 10 травня 1886 р.) і Микола (народився 22 травня 1892 р.) і сестра Євгенія (народилася 11 лютого 1885 р.)

У січні 1886 року П. С. Григорович вийшов у запас, а у листопаді 1887-го — звільнений у відставку.

Родина Григоровичів часто переїжджала. Спочатку Павло Семенович працював в Тулі, а в 1890 році, через захворювання на туберкульоз старшої доньки Марії, переїхав до Криму.

У березні 1896 року Павло Семенович змушений був знову повернутися на інтендантську службу, і рівно за рік його знов призначили



*Іван Ніколович Терещенко (1854-1903) — український підприємець і меценат, хрещений батько авіаконструктора Д. П. Григоровича*

завідувачем Київського № 2 продовольчого II-го класу магазину. У лютому 1899 року він отримав наступний в Табелі про ранги VII-й чин — надвірного радника.

### Навчання в Київському реальному училищі

Весь час єдиним джерелом статків для великої родини Григоровичів була заробітна платня батька, яка складала 1100 карб. на рік. Однак всі діти отримали вищу освіту, окрім одного з братів — Михайла, якого у 1914 році призвали до лав армії, через що він не зміг закінчити юридичний факультет Київського університету.

Дмитро ж з дитинства відрізнявся великою наполегливістю, багато читав і швидко все засвоював, багато майстрував, зробив чимало столярних виробів. Тому батьки вирішили віддати його до Київського реального училища з поглибленим вивченням точних наук.

Реальні училища — середні або неповні середні навчальні заклади, в яких суттєва роль належала предметам природничого та математичного напрямку. На відміну від гімназій, у реальних училищах не вивчались класичні

мови; головна увага приділялася вивченню математики, фізики, природознавства та креслення. Термін навчання в реальному училищі складав 6-7 років (у тому числі 1 рік на додатковому відділі для підготовки до вступу у вищі навчальні заклади).

В Російській імперії прототипом реальних училищ стали реальні класи для «тимчасового викладання технічних наук». В листопаді 1864 року було затверджено положення про реальні гімназії, які в 1872 році були замінені на реальні училища. В уставах реальних училищ зазначалося: «метою училища є загальна освіта, пристосована до практичних потреб і до набуття технічних знань». В старших класах викладалися прикладні дисципліни (механіка, хімія, а також технологічні і комерційні предмети).

Випускники реальних училищ одержували кваліфікацію механіка та мали право на вступ до вищих технічних і сільськогосподарських навчальних закладів (інститутів), але не до університетів, а з 1888 року, після реформування реальних училищ на загальноосвітні заклади, випускники вже могли вступати на фізико-математичні та медичні факультети університетів.



*Учні Київського реального училища на заняттях з фізичної гімнастики.  
Кінець XIX — початок XX ст.*



*Київське реальне училище, в якому в 1896-1902 рр. навчався Д. П. Григорович*

В серпні 1896 року Д. П. Григорович вступив до Київського реального училища, в якому навчався впродовж наступних п'яти років — до червня 1901 року.

Училище з 1873 року розташовувалося в будівлі пізньокласичного стилю (архітектор А. Беретті, роки будівництва 1858-1861) по вул. Велика Житомирська, 2 (зараз тут Дипломатична академія України).

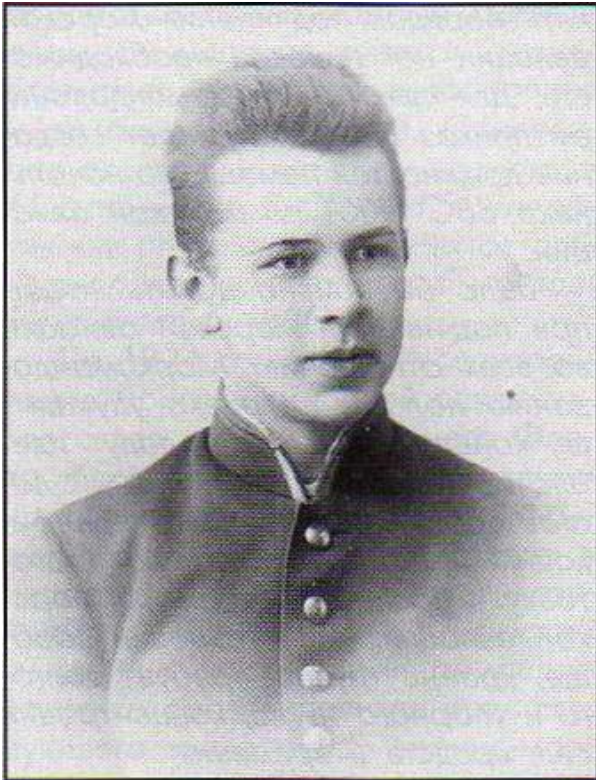
Велика увага приділялася фізичному та духовному розвитку, а також зовнішньому вигляду реалістів. Щоранку інспектор перевіряв санітарний стан реаліста — наявність білосніжного комірця, носовичка, бездоганної чистоти рук. Учням реального училища заборонялося в недозволений для них час — після восьмої години вечора — знаходитися на вулиці, в громадських місцях, навіть у супроводі дорослих. На випускних іспитах кожен реаліст за окремим столом готувався до відповіді під наглядом асистента. Списати, отримати підказку було неможливо — надія була тільки на власні знання.

Мусимо констатувати, що майбутній авіаконструктор на випускних іспитах отримав дуже посередній результат: з 14 предметів не було жодної оцінки «відмінно», лише 3 оцінки «добре» (закон Божий, російська і німецька

мови), і аж 11 — «посередньо» (французька мова, арифметика, алгебра, геометрія, тригонометрія, історія, географія, природнича історія, фізика, малювання, креслення). За таких результатів, однак, Д. П. Григорович залишився в Київському реальному училищі ще на один рік.

З серпня 1901-го по червень 1902 року він навчався в додатковому класі училища, показавши при цьому трохи кращі, але все одно посередні результати, причому в ухил технічних і природничих наук. Так, з 13 предметів, що реалісти пройшли в додатковому класі, Д. П. Григорович отримав лише 1 оцінку «відмінно» — з арифметики. Оцінку «добре» майбутній авіаконструктор отримав з 5 предметів — Закону Божого, малювання, проекційного креслення, алгебри, геометрії; всі інші — загалом 6 — «посередньо»: російська та німецька мови, математична і фізична географія, історія, тригонометрія, фізика, природнича історія.

Тим не менш, навіть такі оцінки давали змогу спробувати скласти іспити для вступу до вищих спеціальних училищ. Проте Д. П. Григорович обрав інший шлях. 6 червня 1902 року він подав заяву на ім'я директора Київського політехнічного інституту Імператора Олександра II з проханням допу-



*Дмитро Григорович — учень Київського реального училища. Кінець XIX ст.*

стити його до складання іспитів на право вступу на механічне або інженерне відділення інституту. Склавши вдало іспити, в серпні 1902 року він став студентом-політехніком.

### **Навчання в Київському політехнічному інституті.**

Заснований у 1898 році Політехнічний інститут Імператора Олександра II в Києві (у складі чотирьох відділень — механічного, сільськогосподарського, інженерного та хімічного), втілював у собі кращі традиції відомих європейських вищих технічних шкіл: Паризької “Еколь політехнік”, Аахенського, Віденського, Магдебурзького технічних університетів. В основі цієї системи вищої технічної освіти було поєднання природничо-наукової, фундаментальної підготовки з фізики, математики, хімії та інших дисциплін із загальноінженерною та отримання професійно-практичних навичок на виробництві і в наукових установах.

Випускники КПІ одержували звання інженера-технолога, інженера-будівельника та агронома, мали право керувати фабриками і заводами, складати проекти, керувати будівництвом, займати державні посади і бути штатними викладачами.

На момент початку навчання Д. П. Григоровича в КПІ (1902 рік) інститут переживав період організації і становлення як одного з провідних вищих технічних навчальних закладів Російської імперії. Інститутські корпуси ще будувалися, викладцький штат постійно змінювався, а навчальні програми ще не були впорядковані.

Головним здобутком в організації навчання був перехід інституту впродовж перших шести років свого існування на предметну систему навчання, за якою студент, після прослуховування того чи іншого курсу, складав іспити без очікування на загальну екзаменаційну сесію. Це було однією з позитивних і зручних змін для студентів, які працювали або займалися практичними розробками. Вона дозволяла здібним студентам ширше розкрити свої можливості, надавала їм більшої самостійності в організації свого учбового процесу і звільняла час для самостійної практичної роботи.

Багато уваги приділялось методології надання знань. Викладання спеціальних дисциплін супроводжувалося вправами, складанням проектів і практичними заняттями у навчально-допоміжних лабораторіях і майстернях. Крім цього, влітку для студентів усіх відділень запроваджувалися практичні заняття. Практику проходили на фабриках, заводах, будівництві, залізницях (!).

У підготовці висококваліфікованих інженерів значну роль відігравали науково-технічні гуртки, в яких студенти поглиблювали отримані на лекціях знання, знайомилися з сучасним рівнем промисловості. Тут формувалося технічне мислення, прищеплювалася зацікавленість до науки. Ініціаторами створення таких гуртків були студенти старших курсів, які вважали, що програмний курс не дає їм достатніх знань з найновіших дисциплін та інформації щодо науково-технічних досягнень. На механічному відділенні, наприклад, до навчальних планів не включалися курси з вивчення двигунів внутрішнього згоряння, парових турбін, повітроплавання та ін. Тому студентські гуртки виникали на всіх відділеннях.

Так, першим в інституті утворився інженерний гурток (січень 1902 року), у 1909 році виник хімічний гурток імені М. І. Коновалова. Впродовж 1908-1915 років активно діяв Повітроплавний гурток.

Робота гуртків була багатогранною. Тут заслуховувалися і обговорювалися доповіді



про досягнення науки і техніки, з якими, крім професорів, часто виступали і студенти, організовувалися екскурсії на кращі підприємства, створювалися музеї, бібліотеки спеціальної літератури, видавалася навчальна література для студентів, провадилася науково-дослідницька і конструкторська робота. У наукових гуртках студенти розширювали власний світогляд, набували наукового досвіду. Всього в інституті діяло понад 20 студентських наукових гуртків.

У 1907 році Дмитро Григорович одружився з Надією Семенівною Любошиць. Звичайно, новий стан і соціальний статус вплинули на студента, адже тепер доводилося утримувати сім'ю і заробляти на життя. Але це зовсім не завадило йому цікавитися новинками техніки, постійно розширювати свій світогляд і зростати в професійному плані.

Перед самим закінченням КПП, приблизно в пеший квартал 1909 року, Д. П. Григорович поїхав до бельгійського міста Льеж, де в одному з інститутів прослухав два семестри, вивчаючи аеродинаміку і теорію двигунів.

В квітні 1909 року Д. П. Григорович знов подав заяву на ім'я директора КПП з проханням повернути його до студентів інституту. Це йому було потрібно для захисту диплому, який відбувся 28 травня 1909 року. Темою дипломної роботи Григоровича був «Сталелітейний завод», а керівником — Василь Петрович Іжевський (1863-1926), в майбутньому професор кафедри металургії, організатор металургійної спеціальності і кафедри металургії в КПП.

Як бачимо, і тема дипломної роботи, і фах майбутнього авіаконструктора були зовсім далекими від повітроплавання і авіації.

На підставі рішення екзаменаційної комісії КПП від 28 травня 1909 року Д. П. Григорович отримав звання інженера-технолога, що давало право на отримання згідно Табелі про ранги чину XII класу — Губернського секретаря. Цей чин давав його власнику право носити мундир та отримання особистого почесного дворянства, але лише якби Григорович забажав піти по державній службі.

В перше десятиліття XX ст. в життя людства почала стрімко входити нова галузь техніки — авіація, яка змінила темп і характер життя людей і сьогодні є найбільш досконалим видом транспорту, якому не потрібні шляхи і для якого не існує перепон.

Одним із осередків розвитку ідей повітро-

плавання і авіації на території України зокрема і в Російській імперії загалом, в першій третині XX ст. був саме Київський політехнічний інститут, студентом якого впродовж 1902-1909 років був Д. П. Григорович. Майбутнього авіаконструктора, безумовно, захоплювали ці ідеї, але участь його в діяльності громадських авіаційних організацій та стосунки з іншими київськими авіаконструкторами не висвітлені суто документально, тому не будемо повторювати ті домисли, що точаться навколо цього питання.

У розвитку вітчизняного літакобудування велику роль відіграли українські авіаконструктори, в першу чергу т. зв. Київська група — Ф. І. Билінкін, О. С. Кудашев, І. І. Сікорський, Ф. Ф. Терещенко та ін. Достатньо зазначити, що за період з 1909 по 1912 рік в Києві було сконструйовано близько 30 типів різноманітних літаючих апаратів — аеростатів, планерів, гелікоптерів, аеропланів — більше, ніж в будь-якому іншому місті Російської імперії, включно з Москвою і Санкт-Петербургом.

В різних містах України почали виникати авіаційні майстерні, які хоча і були кустарними, але все ж таки відносно добре відповідали вимогам літакобудування того часу.

Шлях Д. П. Григоровича в авіацію не був легким, проте у висвітленні цього аспекту його авіаційної діяльності досі є чимало моментів, які з постійною наполегливістю переходять з однієї публікації в іншу, і при цьому документально не підтверджуються.

#### **Питання стосовно активної участі Д. П. Григоровича в Повітроплавному гуртку КПП.**

Постійно повторюване в літературі твердження про те, що після організації КПП з чотирма відділеннями з наступного року розпочався рух за створення п'ятого — повітроплавного — відділення, документально не підтверджено. Інститут переживав період свого становлення і не мав власного приміщення для занять впродовж 4 років, навчальні плани зазнавали постійних змін, і передумов для запровадження спеціалізації з підготовки фахівців в галузі повітроплавання не було.

Також документально не підтверджена наявність у складі Механічного гуртка КПП повітроплавної секції, незмінним очільником якої начебто був майбутній ректор КПП В. Ф. Бобров. Про це нам відомо лише з його слів. Він також приписав собі організацію

Повітроплавного гуртка. Цікаво, що за словами Андрія Касяненка – студента КПІ, піонера авіації, але людини дуже непрактичної та схильної до містифікацій, „Гурток повітроплавства” в КПІ організував саме він.

За спогадами М. Б. Делоне, після лекції М. Є. Жуковського в кінці листопада 1908 року (м. Київ, Купецькі збори) про дослідження в галузі аеродинаміки і авіації її планувалося повторити в КПІ. Успіх лекції настільки вразив слухачів, що вже 10 грудня студент механічного відділення К. Лебедев звернувся до директора інституту про «...дозвіл провести організаційні збори гуртка «Повітроплавець» в одній із вільних аудиторій наступного дня...». Жодної резолюції від дирекції отримано не було. Тобто наприкінці 1908 року гурток в КПІ організований не був.

Справу організації Повітроплавного гуртка в інституті очолили студенти Є. Грінвальдт і М. Юр'євський. Перші збори гуртка були проведені 3 березня 1909 року, а устав затверджено 14 березня 1909 року. Цю дату можна вважати днем початку повноцінної діяльності нової організації.

В роботах з історії авіації і до сьогодні продовжує панувати думка про активну діяльність Д. П. Григоровича в Повітроплавному гуртку. Але автор не знайшов цьому жодного документального підтвердження, хоча діяльність не тільки гуртка, але й інших студентських організацій суворо регламентувалася - час, місце проведення чергових зборів, порядок денний і теми доповідей студентів обов'язково фіксувалися у чисельних відношеннях студентів на ім'я директора інституту з проханням дозволити провести засідання. Фактично наприкінці 1908 року ця студентська авіаційна організація перебувала у зародковому стані – в основному в думках ентузіастів нової галузі техніки. До того ж сам Д. П. Григорович складав випускні іспити, і явно не мав часу занурюватися в нову справу.

До кінця 1908/1909 академічного року гурток легалізувався при інституті, але його діяльність тільки розпочиналась та втілювалась у декілька засідань, присвячених обговоренню організаційних питань і доповідям з рефератами з математичної теорії аеропланів, а також початку створення бібліотеки літератури з питань повітроплавання.

І вже наприкінці 1909 року у своїй доповіді про стан справ в КПІ директор К. Г. Демент'єв

вказав, що серед діючих в інституті 51 студентських організацій «...до найбільш значних за розвитком належить і Повітроплавний гурток». В гуртку діяли бібліотечна і видавнича комісії, регулярно сплачувалися внески, організація вже фактично оформилася структурно, її діяльність вийшла за межі КПІ та міста в цілому і мала великі плани на майбутнє.

Але все це було пізніше, коли Д. П. Григорович вже закінчив КПІ. Отже, його участь в діяльності Повітроплавного гуртка документально не підтверджена.

### **Участь Д. П. Григоровича в Київському товаристві повітроплавання.**

Упродовж 1909-1915 років в Києві діяла громадська авіаційна організація – Київське товариство повітроплавання (КТП). Устав організації було затверджено 21 жовтня 1909 року. Діячами КТП були ентузіасти авіації різних станів та соціального походження – потомствени дворяни, вчені, державні та військові чиновники, купці, банкіри, інженери, державні службовці, студенти, викладачі, селяни. Товариство мало власні знаки та відзнаки. Діяльність товариства зосереджувалася на організації „Повітроплавних виставок” (січень 1911 р., березень 1912 р.), на яких демонструвалися літаки членів товариства і нова література з авіаційної тематики, організації польотів, навчання пілотів на громадських засадах (щоправда, за всі роки свого існування КТП видало право на польоти лише майбутньому всесвітньо відомому авіаконструктору І. І. Сікорському та організатору одного з перших авіаційних підприємств, нащадку династії цукрозаводчиків Ф. Ф. Терещенку), облаштуванні аеродромів, нагороджуванні ентузіастів за популяризацію ідей авіації. На середину 1911 року КТП мало в своєму розпорядженні 12 літаючих апаратів різних систем, що належали членам товариства, та нарахувало в своєму складі близько 120 осіб. Серед планів товариства були організація школи навчання польотам і побудова аеродинамічної труби в КПІ. Ці плани не були втілені в життя через нестачу грошей, адже будувати літаки могли тільки заможні члени товариства.

До недавнього часу участь викладачів та студентів КПІ в цій організації в роботах дослідників обмежувалася лише фразою про те, що саме Повітроплавний гурток КПІ став ядром Київського товариства повітроплавання.

Це твердження вперше прозвучало у 1923 році з вуст одного з піонерів авіації, студента КПІ Андрія Касяненка, який стверджував, що саме під його головуванням проведено установчі збори „Гуртка Повітроплавства”, внаслідок діяльності якого, за його словами, „...через рік зорганізувалось уже „Київське т-во Повітроплавства”, яке, правда, недовго проіснувало”. Також А. І. Касяненко самовпевнено вказував у своїй автобіографії, що головою гуртка обрали саме його. Деякі висловлювання з цих тверджень з часом перейшли до книг з історії авіації та продовжують цитуватися і зараз.

Але архівні документи і газетні хроніки свідчать про інше. Серед 90 членів-засновників КТП викладачів і студентів КПІ було всього чотири — батько і син М. Б. і Б. М. Делоне, В. П. Григор'єв і Ф. Ф. Терещенко (тобто питома вага не дотягувала навіть до 4,5 %!). М. Б. Делоне впродовж 1909-1910 років був Головою Загальних Зборів членів і входив до членів Ради КТП, а потім його переобрали. В перший рік діяльності КТП дійсними членами Товариства були Ф. Ф. Терещенко, Ф. І. Билінкін, І. М. Ганицький, Е. К. Гарф, О. С. Кудашев і Д. П. Григорович, який, однак, до того часу своє навчання в КПІ закінчив. Членами Науково-технічного комітету КТП були Ф. І. Билінкін, Б. М. Делоне, В. П. Григор'єв, І. І. Сікорський, І. М. Ганицький, Е. К. Гарф, О. С. Кудашев; Спортивного комітету — всі вище перераховані, окрім Б. М. Делоне та В. П. Григор'єва. Членом-співробітником КТП був Г. П. Адлер. Почесним членом Товариства був Г. Г. Де-Метц.

Це був перший і найбільш плідний рік роботи КТП, коли його члени з ентузіазмом захопилися авіацією. З від'їздом у 1912 році групи київських конструкторів на чолі з І. І. Сікорським до Риги для роботи в авіаційному відділі Російсько-Балтійського вагонного заводу, а також закінченням навчання в КПІ і, подекуди, зміною місця роботи, відсоток київських політехників в КТП звівся майже нанівець. Стосовно діяльності Д. П. Григоровича в КТП, то відомо, що його обрали дійсним членом товариства 9 березня 1910 року. Інших відомостей про його діяльність в цій громадській організації нами не виявлено.

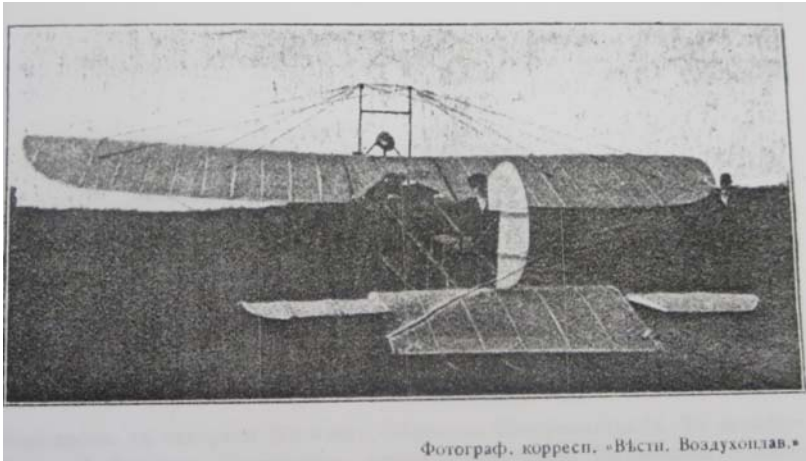
Знайомство з авіацією Д. П. Григоровича, ймовірно, відбулося під час лекції М. Є. Жуковського «Про успіхи повітроплавання» в приміщенні Київських Купецьких зборів в листопаді 1908 року, про яку нам відо-

мо зі слів професора КПІ М. Б. Делоне і яку останній повторив для студентів-політехників через декілька днів у Великій Фізичній аудиторії Головного корпусу КПІ. Але, хоч лекція і супроводжувалася показом фотографій і демонстрацією моделей літаючих апаратів, більш вірогідним поштовхом на користь вибору авіації, як майбутньої сфери своєї діяльності, для Григоровича стали демонстраційні польоти на літаках першого дипломованого російського пілота М. Н. Єфімова в Києві в березні 1909 року. Адже розглядання фотографій і перегляд кінохроніки, і навіть демонстрація моделей виглядають блідо перед спостереженням за справжнім польотом.

Свою конструкторську діяльність Д. П. Григорович розпочав спробою побудови в домашніх умовах з бамбуку свого першого легкого літака — біплану Г-1 з двигуном потужністю в 25 к.с., який випробував 10 січня 1910 року.

#### **Моноплан Ільницького-Григоровича (1910-1911 рр.).**

Наступною роботою Д. П. Григоровича став аероплан, побудований за схемою, що наслідувала конструкцію французького літака «Блеріо-ХІ», але з власною системою управління та конструкцією шасі. Будовав його Григорович спільно з київським аматором автомобільного спорту багатієм Ільницьким. Фінансової допомоги Ільницького виявилось достатньо, аби завершити роботу над новим аеропланом. Спочатку вони збудували біплан, але, зазнавши невдачі під час випробувальних польотів, перейшли на моноплан. Площа поверхні крил складала 12 кв. м, довжина — 6 м. Кермо глибини — типу Блеріо. Кермо напрямку — зверху хвостової поверхні. Загальна площа виявилася все ж таки занадто малою. Двигун типу Anzani потужністю в 25 к.с. Пропелер був власної конструкції, за типом Джевецького, і працював непогано. Шасі теж були власної конструкції, з двома полозами; амортизатори гумові. Підвіска — пластична і міцна. Керування одним ричагом нагадувало таке саме в літаку Соммера. Поперечна стабілізація досягалася через викривлення крил. Пілот розміщувався під крилами на маленькому дерев'яному сидінні. До речі, всі київські авіаконструктори не звернули належної уваги на зручне розташування пілота, що для управління апаратом мало велике значення. Літак



Моноплан конструкції Ільницького-Григоровича. 1910-1911 рр.

Ільницького-Григоровича, на жаль, так і не здійснив жодного польоту через малопотужний двигун, а на більш потужний — «Гном» в 50 к.с., який прагнув поставити на нього конструктор — грошей не вистачило.

Літак демонструвався на Повітроплавальній виставці 9-16 січня 1911 року, яку організувало Київське товариство повітроплавання в будівлі Публічної міської бібліотеки, і був одним з трьох літаків, що створювали «авіаційну складову» виставки — разом з біпланом І. І. Сікорського і монопланом Ф. І. Билінкіна. Навіть центральна преса відзначала першість КТП серед всіх інших подібних в Російській імперії. Водночас у кореспондентів склалося враження, що «єдиними серйозними робітниками в київській авіації були студенти Київського політехнічного інституту І. І. Сікорський і Ф. І. Билінкін». Але, не зважаючи на обставини, літак все ж таки привернув увагу спеціалістів і любителів авіації, а журнал «Автомобільне життя і авіація» навіть назвав його кращою конструкцією виставки.

### Робота в аеропланних майстернях Ф. Ф. Терещенка.

Розробками Григоровича зацікавився Федір Федорович Терещенко (1888-1950), який також навчався в КПІ і мріяв стати авіатором. У 1909/1910 роках він організував одну з перших в Україні авіаційних майстерень в Червоному (Житомирський уїзд, Волинської губернії) (зараз — селище міського типу Андрушківського району Житомирської області). Після успіху на виставці при XII з'їзді природознавців і лікарів в грудні 1909-1910 років

в Москві, де було заслухано доповідь Терещенка про конструкцію його першого моноплану, робота в Червоному продовжилася. Доповідь і літак, за основу якого Терещенко взяв моноплан Блеріо-ХІ, але змінив розташування окремих частин літака, їхні розміри, а також форму горизонтального хвостового оперення — викликали чималий інтерес.

Окрилений успіхом, Ф. Ф. Терещенко продовжив роботи в своєму маєтку. Були збудовані ангари (сараї) для зберігання літаків, почалося обладнання майстерень. Спочатку вони мали лише один токарний верстат, стрічкову пилу і бормашину для свердлення отворів, але поступово перетворилися на порівняно добре обладнане підприємство.

Впродовж 1909-1916 років в Червононських аеропланних майстернях (з 1914 р. — Червононський аеропланний завод) сконструйовано і збудовано 8 типів літаків. Провідними конструкторами при проектуванні цих літаків були В. П. Григор'єв — моноплан № 1 (1909 р.) та біплан Т-VII (1916 р.), а також, можливо, Д. П. Григорович — моноплани № 2 (1910 р.) та № 3 (1911 р.), С. С. Зембінський — моноплани Т-IV (1912 р.) і Т-V (1913 р.) та А. А. Пішоф — моноплани Т-Vбіс (1913 р.) і Т-VI (1914 р.).

Всі вони більш-менш повно описані у спеціальних дослідженнях, але період перебування Д. П. Григоровича у Червоному містить в собі ще «білі плями». На нашу думку, на прийняття рішення Ф. Ф. Терещенка запросити Григоровича до себе на роботу вплинув факт своєрідної спорідненості — вони обидва були дворянами, а хрещеними батьками Григоровича були представники родини Терещенків. Тобто відкидати можливість попереднього знайомства двох авіаконструкторів не можна, і цей фактор теж зіграв свою — хоча і не вирішальну — роль. Адже Ф. Ф. Терещенко хоч і захоплювався всім новим і міг собі дозволити будь-яку свою забаганку, все ж таки вклав свої статки в підприємство не лише задля розваги, а з перспективою розвитку майстерень в потужне підприємство та заробити на цьому. Тому залучення до нової справи «спорід-



*Федір Федорович Терещенко (1888-1950) – кийвський авіаконструктор, випускник КПІ, організатор і власник Червонських аеропланних майстерень*

неної» людини мало б стати одним із факторів успіху підприємства.

Стосовно монопланів № 2 і № 3, то про них, на жаль, майже нема жодних свідчень, і «приписування» їхнього авторства Д. П. Григоровичу можна зробити лише опосередковано. Достойно відомо, що він працював в Червонських аеропланних майстернях саме в цей час, і тому можна припустити, що це були літаки, відомі в авіаційній літературі під назвами Г-2 і Г-3.

Причини, за яких Д. П. Григорович залишив Червонські аеропланні майстерні, залишаються невідомими. Можливо, він вважав, що робота в провінції звужує коло його перспектив і тому треба підкорювати нові рубежі – в столиці імперії.

**Переїзд до Санкт-Петербурга, заняття журналістикою і початок роботи на заводі Щетініна.**

У 1911 році Д. П. Григорович переїхав до Санкт-Петербурга, де спочатку займався журналістикою – писав оглядові і спеціальні статті в науково-популярному журналі «Вісник повітроплавання». Його публікації привертали увагу. Так, одним з перших він оцінив можливість використання авіації у військових цілях: «сучасний аероплан вже більше не іграшка, а могутній і завжди готовий засіб зв'язку, розвідки і навіть бою, і для сучасної військової справи він так само необхідний, як піхота, кавалерія, чи артилерія». Ці рядки були написані того ж року, коли офіційний орган Імператорського російського автомобільного товариства журнал «Автомобіль» надрукував таке: «Авіація тепер модна забавка, дуже цікава, але така, що обійняла положення далеко не по чину, а майбутня роль авіації настільки невизначена і туманна, що ратувати за неї в ім'я прогресу напевно, не варто».

Постійно мріючи про повернення до практичної роботи, Д. П. Григорович не обмежувався суто теоретичними дослідженнями та журналістською діяльністю. На одному з перевезених з Києва своїх літаків він здійснив декілька вдалих польотів на Комендантському аеродромі Санкт-Петербурга. Їхнім свідком став засновник першого в Російській імперії авіабудівного заводу «Перше Російське товариство повітроплавання С. С. Щетінін і К» Сергій Щетінін, який згодом запросив молодого інженера на роботу, на посаду керуючого і технічного директора заводу.

Ознайомившись зі станом справ на заводі, Дмитро Григорович запропонував розпочати створювати нові конструкції літаків, які на той час були дуже потрібні військовій промисловості імперії. У 1913 році, першим в країні, він розпочав розробку гідролітаків – літаючих човнів. В його житті розпочався новий етап.

Відтворення повної біографії визначних вчених і конструкторів, побудованої суто на документальних джерелах, дозволяє уточнити аспекти їхнього життя і діяльності, висвітлити маловідомі або взагалі невідомі сторінки і уникнути штампів та постійно повторюваних тверджень, які створюють викривлену картину. Сподіваємося, що дана стаття розширить наші знання про український – початковий і, отже, самий важливий період життя і діяльності видатного авіаконструктора Д. П. Григоровича і стане стимулом в дослідженні його життя і діяльності.

**Романенко В. Д.**  
Провідний науковий співробітник Державного музею авіації,  
кандидат історичних наук

## **ДМИТРО ПАВЛОВИЧ ГРИГОРОВИЧ – КОНСТРУКТОР ГІДРОЛІТАКІВ**

Дмитро Павлович Григорович, видатний авіаційний конструктор, за час своєї майже тридцятирічної діяльності створив понад 80 літаків різноманітних типів і призначення. Але, насамперед, його ім'я пов'язане з випуском перших в Російській імперії літаючих човнів, які тривалий час вважалися одними із найдосконаліших у світі, і увійшли в історію як класика морського літакобудування.

Дмитро Павлович – корінний киянин: він народився, отримав освіту і сформувався як творець літаків саме в нашому місті.

На зорі розвитку авіації в Києві виникла своя, особлива школа літакобудування. У 1908-1914 роках тут працювала велика група авіаторів-ентузіастів, які побудували і випробували близько 40 аеропланів. Відомий радянський історик авіації Вадим Шавров назвав її «Київські конструктори».

Саме в Києві були створені і піднялися в повітря у червні 1910 року перші в колишній Російській імперії літаки.

«Альма матер» авіаційних конструкторів був Київський політехнічний інститут, де 1908 року був заснований студентський повітроплавний гурток, а з наступного – розпочалися лекції з повітроплавання. Гарна технічна освіта, що давав КПІ, стала фундаментом майбутніх успіхів молодих київських конструкторів, які стали легендами авіації – Ігоря Сікорського і Дмитра Григоровича.

Свої перші три аероплани Дмитро Павлович створив також у Києві. Один із них навіть назвали «кращою конструкцією на Київській виставці повітроплавання 1910 року». Проте брак коштів не дозволив завершити роботу над ними.

Переїхавши 1911 року до Санкт-Петербурга, Д. П. Григорович займався спочатку журналістикою і видавав журнал «Вісник повітроплавання». Тут він познайомився з промисловцем з С. С. Щетиніним – власником першого в Російській імперії авіаційного заводу.

На той час в новоствореній авіапромисловості Російської імперії на всіх підприємствах ситуація була однаковою – випускалися виключно іноземні (в основному французькі) літаки. Не був виключенням і завод Щетиніна – тут теж будували «Ньюпори-4» та «Фармани-ХVI» за французькими кресленнями. Підприємці ж мали велике бажання випустити літаки російських конструкторів, що обходилися б дешевше – непотрібно було платити за ліцензії. Тому багатьох київських конструкторів переманили на серійні заводи до Санкт-Петербурга: Сікорського, Кудашева, Ерганта, Адлера – до Російсько-Балтійського вагонного заводу (РБВЗ), Григоровича – до Першого російського товариства повітроплавання (ПРТП) С. С. Щетиніна.

Тодішні авіапідприємства були тим, що ми зараз назвали би великими майстернями з трьома-чотирма цехами. Далеко не на кожному заводі працював інженер. Тому Григорович обійняв посаду не головного (і єдиного) інженера, а одразу керуючого заводом.

Роботи з гідролітаками на заводі Щетиніна розпочалися, можна сказати, випадково. Влітку 1913 року морський льотчик лейтенант П. Е. фон Ліпгарт пошкодив закуплений у Франції літаючий човен «Донне-Левек». Політ, що закінчився аварією, був виконаний з порушенням якихось формальностей, і пілоту загрожувало грошове стягнення. Цього можна було уникнути, відремонтувавши літак і тим повернувши казні збиток. Офіцер звернувся на авіаційні заводи РБВЗ та Лебедева, але на них за ремонт запросили понад 6000 рублів – шалені гроші для військового.

Тоді він звернувся на ПРТП. Тут вчинили розумніше: за порадою завідувача креслярським бюро А. М. Седельнікова Григорович умовив Щетиніна відремонтувати літак безкоштовно, але при цьому детально його вивчити. З льотчика взяли для пристойності 400 рублів, і літак йому відремонтували. Оскільки ніс човна був розбитий, Д. П. Григорович відновив його

за власними ідеями, зробивши більш кілеватим. «Вдосконалений» «Донне-Левек» справно літав, і його безперешкодно повернули морському відомству. Далекоглядне рішення вже найближчим часом принесло великі дивіденди і дало змогу знайти «вільну нішу» на ринку — до кінця Першої світової війни ПРТП залишався монопольним виробником літаючих човнів, що приносило неабиякий зиск його власникам.

**Літаючий човен М-1 (Морський перший).** За кресленнями гідролітака «Донне-Левек», виконаним з натури при його відновленні та з деякими змінами, Д. П. Григорович у листопаді 1913 року побудував свій перший літаючий човен. Корпус був на один метр коротшим, профіль крила зроблено близьким до профілю «Фармана-ХVI», що випускали на ПРТП. Ніс човна зробили більш кілеватим, днище до реданів — увігнутим. Площа і форма крил були в основному збережені. Екіпаж складався зі спостерігача і пілота, які сиділи один за одним.

Літак спочатку назвали Щ-1 (від прізвища власника заводу Щетиніна), але пізніше системі індексації замінили: ввели літеру М (від слова «морський»), і далі — порядковий номер через дефіс.

Льотні випробування, що пройшли у червні 1914 року, показали, що М-1 літав загалом задовільно, але потрібні були більш високі льотні і морехідні дані. З двигуном «Гном» потужністю 50 к. с. максимальна швидкість сягала 90 км/год., крейсерська (найвигідніша за дальністю) — 68 км/год.

Також було виявлено низку конструктивних недоліків — в основному ненадійна установка двигуна і слабкість конструкції корпусу. Тому серійно він не будувався. Служба апарату виявилася недовгою — 2 грудня 1914 року недовідчений льотчик розбив його під час тренувального польоту над Балтійським морем.

**Літаючий човен М-2 (Морський другий).** Мав більші розміри і площу крил, сильно змінені обводи човна і значно потужніший двигун «Клерже» в 80 к. с. Задня частина тригранного перетину (вершиною догори) була піднята на хвості. Під хвостом була прикріплена на шарнірах лижа-«лопата» з гумовим буфером для кращого відриву хвоста від води на розбігу.

Перший літак побудували в середині серпня 1914 року, і 31 серпня почалися його випробування. Незважаючи на те, що вони закінчи-

лися катастрофою — загинув льотчик П. В. Євсюков, М-2 став першим гідроаеропланом російської конструкції, прийнятим до серійного виробництва: три літаки здали флоту в кінці 1914 року (використовувалися на Балтиці до зими 1915-1916 років), ще два відправили до Севастополя у березні 1915 року, де вони брали участь у бойових діях.

**Літаючий човен М-3 (Щ-3, Морський третій, «Щетинін третій»).** Майже не відрізнявся від М-2. Був змінений профіль крила, і встановлено потужніший двигун «Гном-Моносупап» в 100 к. с. Польоти показали, що поліпшень у порівнянні з човном М-2 не вийшло. Незадовільною була і мореплавність. Тому він залишився дослідним, в єдиному екземплярі.

На наступному **літаючому човні М-4 (Щ-4)** знову змінено профіль крил і незначно — корпус човна. Редан був увігнутий, низький, кут поздовжньої кілеватості дуже малий. Вперше в Російській імперії на гідролітаку встановили стабілізатор із змінним у польоті кутом установки, для чого служив гвинтовий підйомник. Роботи проводилися взимку 1914-1915 років. Всі проведені зміни дали деяке поліпшення, і після випробувань, проведених в Севастополі навесні 1915 року, літаючий човен М-4 був прийнятий морським відомством у чотирьох екземплярах (по два на Балтійському і Чорному морях).

В цей період Григорович відпрацював і свій власний стиль конструювання. Як практик він добре розумів складність створення гідролітаків: окрім аеродинамічних якостей, властивих будь-якому літаючому апарату, гідролітак повинен мати ще й специфічними властивості — плавучість, стійкість, непотоплюваність та морехідність. Співвідношення цих ефектів і забезпечувало успіх.

Рівень наукових знань початку ХХ століття не міг дати теоретичної бази для проектування гідролітаків. Проблеми тогочасної гідроавіації дуже точно охарактеризував М. Є. Жуковський: «В даний час теорія гідроплана, теорія його стійкості і коливань, перебуває ще в зародковому стані. Саме по собі завдання дуже цікаве для механіки, тому що являє собою тонку комбінацію з'єднання разом ефектів повітряних і гідравлічних». Тому Дмитро Павлович не став захоплюватися новими задумами, а послідовно поліпшував базову конструкцію, старався вдосконалити її, йдучи важким емпіричним шляхом спроб і помилок.

Взявши за основу французький прототип, молодий конструктор буквально на дотик йшов до оптимального варіанту. В цьому і полягає особлива заслуга Дмитра Григоровича та його велика удача при створенні видатного на той час літаючого човна М-5, що став першим крупносерійним російським гідролітаком та увійшов в історію світової авіації.

**Літаючий човен М-5 («Морський-5», «Морський п'ятий», ЩМ-5, «Щетинін М-5»).** Послідовні варіанти літаків від М-1 до М-4 дозволили Д. П. Григоровичу відпрацювати кращу форму корпусу човна, коробку крил і всю компоновку літака. У цьому його підтримувало морське відомство, яке мало на меті замінити в морській авіації всі іноземні гідролітаки.

Новий літаючий човен М-5 був випущений ранньою весною 1915 року. Він відрізнявся від попередніх декількома ознаками. Коробка крил була збільшена по площі за рахунок нижнього крила і лежала безпосередньо на корпусі човна, який був зроблений трохи вищим. Хвостова частина мала трапецієподібний поперечний переріз, редан залишений увігнутим, але висота його знижена. Вилиці на редані були оснащені полозками, на яких літак міг виходити з води на спуск. Конструкція корпусу човна М-5 була типовою для гідролітаків Григоровича. Каркас робився з ясеня. Обшивка була з фанери різної товщини — від 3 мм на бортах і палубі до 5-6 мм на днищі. Збірка корпусу проводилась на латунних шурупах і на свинцевих або цинкових білилах, без клею. Вся робота була цілком ручною, але не дуже трудомісткою: 10-15 тисяч шурупів у корпус човна кілька робітників ввертали за кілька днів.

Для умов 1915 року літаючий човен М-5 виявився виключно вдалим, досить легким і простим в пілотуванні, з доброю морехідністю. Літак долав хвилю заввишки до 0,5 м, а ретельно спрофільоване днище човна не «прилипало» до води і легко відокремлювалося від неї при зльоті. З двигуном «Гном-Моносуап» потужністю в 100 к.с. М-5 розвивав максимальну швидкість у 105 км/год, посадкова ж складала всього 70 км/год. Практична стеля сягала 3300 м, тривалість польоту — 4 години, злітна маса — 960 кг, корисне навантаження — до 300 кг.

Серійне виробництво розпочалося навесні 1915 року, і тривало аж до 1923 року. Всього було випущено 209 екземплярів. Перший

бойовий виліт на новому гідролітаку було здійснено вже 12 квітня 1915 року. Спочатку М-5 застосовувався як розвідник, без жодного озброєння. Але після появи на Балтиці німецьких морських поплавоків винищувачів перед правим сидінням (спостерігача) почали встановлювати рухомий кулемет.

В цілому літаючий човен М-5 був добре продуманою і гармонійною в своїх частинах конструкцією. Відповідність площі крил, лоба, маси літака і типу двигуна в М-5 була настільки повною, що неодноразові спроби самого Д. П. Григоровича поліпшити льотні якості М-5 встановленням потужніших двигунів привели лише до зворотних результатів. Авіаційний комітет Чорноморського флоту і морське відомство вважали М-5 кращим від зарубіжних зразків, тому він дуже швидко витіснив закордонні машини і став основним типом літаючого човна на озброєнні російської морської авіації. Це був перший великий успіх інженера Д. П. Григоровича.

Єдиною вадою літака була невисока швидкість. Тому вже через рік після появи більш потужного М-9 — «п'ятак» (як його називали пілоти) почали використовувати в основному для навчання морських льотчиків. У цій ролі гідроплан М-5 успішно прослужив досить довго, аж до 1925 року. Вдалі обводи човна, непоганий профіль крил, їхня велика поверхня, відповідність потужності розмірам і масі — все це робило літак приємним і досить безпечним навіть за грубих помилок молодих льотчиків. Міцність корпусу човна М-5 була загалом достатньою, але все ж таки в шкільних умовах поломки були частим явищем. Крила і оперення зазвичай страждали рідше. А. М. Седельників побудував влітку 1916 року дослідний корпус човна зі значно зміцненим днищем. Однак власник заводу Сергій Щетинін розпорядився цей човен заховати і нікому про нього не казати, щоб льотні школи брали звичайні човни та побільше ламали їх, забезпечуючи заводу-монополісту вигідні замовлення. Конструктору ж було вказано на недоречність його старань.

У 1915 році завод ПРТГП завдяки діяльності Дмитра Григоровича отримав великі замовлення від морського і військового відомств. Він об'єднався з двома іншими підприємствами під новою назвою «Гамаюн». Авторитет Дмитра Павловича надзвичайно зріс. Його запрошували вже як визнаного фахівця на наради до



Адміралтейства, на яких обговорювалися нагальні питання морської авіації.

У тому ж 1915 році Д. П. Григорович на замовлення морського відомства почав працювати над типом літаючого човна-розвідника більших розмірів під потужніший двигун у 150 к. с. Такий тип він створив у вигляді знаменитого човна М-9. Подібно до літака М-5, конструкція якого оформилася лише в четвертій модифікації, тут також мали місце три проміжних машини: М-6, М-7 і М-8, на яких проводилися пошуки кращих обводів корпусу човна. Коробка крил і оперення склалися відразу і остаточно.

**Літаючий човен М-6** був по типу близький до М-5, але обводи виявилися невдалими і відкрив від води був дуже поганим.

На **М-7** були змінені обводи човна. Відкрив від води і зліт були важкими, але в повітрі літак вів себе нормально.

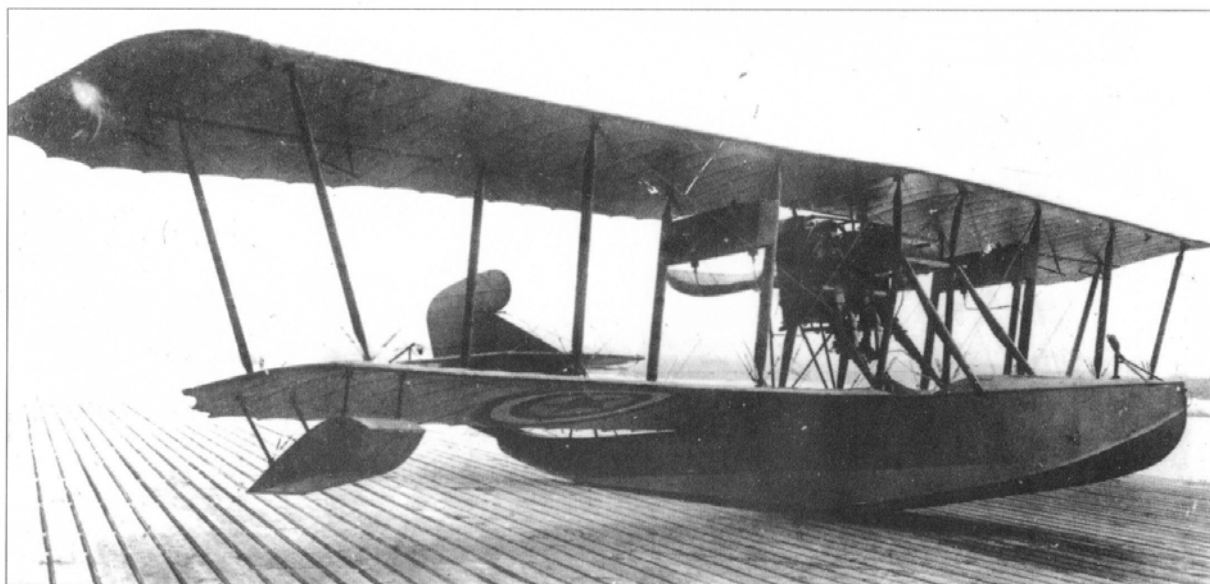
На **М-8** ще раз були змінені обводи човна, редан зроблений ще вище. Цей літак взагалі від води не відірвався.

**Літаючий човен М-9 («Морський-9», «Морський дев'ятий», «Щетинін М-9», ЩМ-9, ЩС, Гідро-9, «Дев'ятка»)**. Вимоги до характеристик бойових літаків під час війни зростали дуже швидко. Вже влітку 1915 року морське відомство замовило Григоровичу літаючий човен більших розмірів, з більш потужним двигуном у 150 к.с., що мав використовуватися не лише для повітряної розвідки

на морі, але і як бомбардувальник. Була і принципово нова вимога — машина мала бути пристосованою для спуску і підйому на корабель.

Такий літак, що отримав індекс М-9, був випущений в грудні 1915 року. «Дев'ятка» конструктивно нагадувала дещо збільшений М-5 з невеликими змінами. На перших серіях М-9 для розширення поверхні редана були зроблені зябра у вигляді тригранних пірамід. Пізніше Григорович їх прибрав, переконавшись, що, хоч вони і полегшували зліт, але водночас знижували мореплавність. Тому більшість машин мала слабкокілевате днище човна і неширокі трикутні дошки уздовж скул реданів (замість зябер) для його розширення. Двигун «Сальмсон» П.9 у 150 к. с. був досить оригінальної конструкції — зіркоподібний, але не з повітряним, як було прийнято, а з водяним охолодженням циліндрів. Розміщення екіпажу, у порівнянні з М-5, було змінено. Спостерігач «переселений» в носовий відсік і озброєний рухомим кулеметом на шкворневій установці. В задній двомісній кабіні поряд з пілотом можна було посадити ще одну людину — наприклад, механіка.

Льотні випробування проходили в Баку з 25 грудня 1915-го до 9 січня 1916 року. Дослідний екземпляр показав непогані характеристики: міг нести корисне навантаження масою до 640 кг (включно з 200 кг палива), розвивав швидкість до 110 км/год., стеля сягала 3350 м. В акті комісії від 11 січня 1916 року



*М - 9 на березі*

було відзначено, що «літаючий човен легко виходив з води, швидко відривався, вільно набирив висоту при повному навантаженні». Відмічені також стабільність у польоті, «стійкість навіть на віражах», здатність планувати, малу посадкову швидкість та добру керованість на воді. Окремо відзначено більшу, ніж у М-5 та французького човна FBA, швидкість.

Така висока оцінка призвела до того, що вже 20 січня 1916 року Авіаційний комітет Чорноморського флоту рекомендував «негайно замовити 30 аеропланів М-9». Виробництво розпочалося досить швидко — вже до 16 квітня 1916 року флоту було здано 25 машин, і ще принаймні 70 — до кінця 1916 року. У серійних літаків бойове навантаження було обмежено до 350-450 кг, висота — до 3000 м. Тривалість польоту сягала п'яти годин. Загалом побудували 241 літак (з них 190 — до жовтня 1917 року, і ще 51 — у 1919-1923 роках). Цей човен став найчисельнішим і найвідомішим серед усіх типів гідролітаків часів Першої світової війни. Разом з гідропланом М-5 він приніс Д. П. Григоровичу заслужену славу.

М-9 став в повному розумінні слова «робочою» машиною флоту, здатною виконувати різноманітні бойові завдання і надійною в експлуатації. Він мав добру мореплавність, вільно долав хвилю висотою 0,5 м, що дозволяло застосовувати його у відкритому морі, був простим у пілотуванні та обслуговуванні. На ньому можна було нести розвідувальну службу, здійснювати патрулювання і бомбардування. М-9 був здатний діяти не лише з води: завдяки близькій до пласкої (зі слабкою поперечною кілеватістю) форми днища човна він також міг виконувати зліт і посадку зі снігу.

Зазвичай М-9 був озброєний одним кулеметом «Віккерс», «Льюїс» або «Максим» у рухомій шкворневій установці. З нього можна було вести вогонь лише у носову напівсферу (додатково або замість них можна також було взяти «рушницю-кулемет» — ручні кулемети в сучасній термінології — типу «Мадсен»). На кількох машинах замість кулеметів були встановлені рухомі 37-мм гармати, здатні кількома пострілами втопити катер чи навіть невеликий корабель. Це був перший у світовій практиці випадок використання гармат на гідролітаку.

Бомбове озброєння сягало 120-130 кг — у документах зустрічається вимога військових «нести чотири «пудові» (по 16 кг) та дві «дво-

пудові» бомби на «бомбоносах» (підкрильних бомботримачах). До речі, останні на гідролітаку також були встановлені вперше в Російській імперії.

М-9 слугував військовим морякам і як «літаюча дослідна лабораторія»: кілька машин обладнали прожекторами у носовій частині для нічних польотів і аеродинамічними вогнями на кінцях крил, і відпрацювали на них тактику нічної розвідки і пошуку підводних човнів. Практикувалася також установка радіостанцій.

Найбільш широким і багатоплановим було застосування М-9 на Чорному морі — сюди надійшло не менше 102 машин. Саме на Чорноморському флоті з'явилися прообрази сучасних авіаносців: вперше у світі літаки М-5 і М-9 доставляли на палубах кораблів до віддалених ворожих портів і баз, спускали на воду для розвідки чи бомбардування, і забирали на борт після вильоту. Чотири таких спеціально обладнаних «авіаційних судна», або «гідрокрейсери», діяли на Чорному морі, та одне — на Балтиці (куди надійшло 86 човнів М-9). Так, 28 березня 1916 року авіатранспорти доставили гідролітаки М-5, М-9 та Кертіс до берегів Туреччини, де вони коригували вогонь корабельної артилерії, здійснювали розвідку та завдавали бомбові удари по кораблях і укріпленнях противника на Босфорі.

17 липня 1916 року чотири М-9 провели перший повітряний бій з чотирма німецькими літаками.

17 вересня 1916 року вперше в світі на гідролітаку була виконана петля Нестерова. Пілотував М-9 лейтенант Я. І. Нагурський. Він виконав дві петлі поспіль з пасажиром (механіком) на борту. Причому ... не з власної волі! Через раптовий порив вітру літак став вертикально. Знаючи на практиці про добрі пілотажні властивості М-9, лейтенант не розгубився, а... додав газу, і виконав повну петлю! Проте по завершенні фігури не встиг своєчасно вивести літак «у горизонт», і змушений був повторити маневр. Рекорд був затверджений радою Імператорського Аероклубу 12 листопада 1916 року як світовий.

М-9 мав на флоті яскраву, але коротку кар'єру. Його репутація як основного військового гідролітака була непохитною лише до початку 1917 року. Супротивники, німецькі поплавоківі «Альбатроси», швидко дізналися про «ахіллесову п'яту» М-9 — неможливість

вести оборонний вогонь у задню напівсферу. Отримавши 220-сильні двигуни та використовуючи перевагу в швидкості, вони заходили ззаду, і безкарно розстрілювали літак. Встановлення ж задньої кулеметної установки вимагало докорінної переробки машини... До того ж швидкість у 110 км/год і мала вантажопідйомність теж вже не відповідали вимогам часу.

Ось чому Дмитро Павлович Григорович вже 10 січня 1917 року, майже у розпал серійного виробництва, на засіданні Авіаційного комітету флоту зробив неочікувану заяву: «тип М-9 застарів без надій на модернізацію»...

Як талановитий конструктор, він одним із перших зрозумів вади вибраної схеми, і приступив до розробки нових моделей.

Літаючі човни М-9 використовувалися також в роки громадянської війни. Так, у Червоній армії успішно діяло кілька гідроавіазагонів з річкових барж.

У 1916 році Д. П. Григорович створив ще кілька цікавих машин — гідроплан-винищувач

М-11, торпедоносець ГАСН, розвідник М-12 і поплашкову амфібію для польотів взимку М-16 (літаючий човен М-10 був побудований на заводі Щетиніна А. Н. Седельніковим без участі Д. П. Григоровича і значно відрізнялася за схемою від інших «М»).

**Літаючий човен М-11 (ЩМ-11, Щ. І., І. Р., О. Р.)** став першим у світі морським винищувачем човнового типу. Д. П. Григоровичем розробив його за завданням Морського Штабу. М-11 мав значно менші, ніж інші літаючі човни, розміри. Схема ж загалом повторювала М-5 і М-9 — двомісний біплан з двигуном ззаду й штовхаючим гвинтом. Перший дослідний зразок М-11, випущений влітку 1916 року, був двомісним. Але конструктор швидко зрозумів, що двомісна схема шкодить літаку як винищувачу, знижуючи вертикальну швидкість. Тому двомісними (з кабінами в тандем) побудували лише кілька перших екземплярів, які потім використали як навчальні.

Логічно розвинувши ідею швидкісного літаючого човна, Григорович зробив його одно-



*Єдиний у світі збережений літак Д. П. Григоровича - літаючий човен М - 15 у Краківському музеї польської авіації*

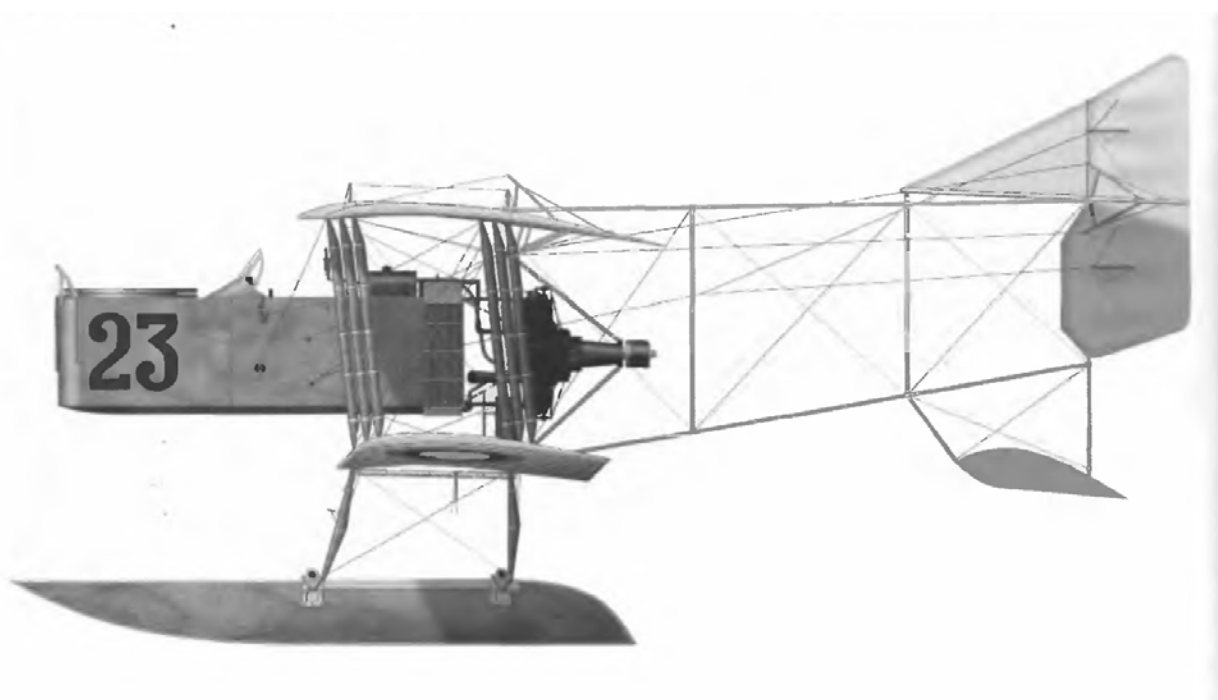
місним, озброєним і оснащеним як справжній винищувач. В носовій частині було встановлено нерухомий кулемет, а листи броні (вперше в світі на гідроаероплани!) прикривали від ураження спереду двигун і льотчика. У якості козирка-«бронескла», якого в той час ще не існувало, слугував відкидний напівкруглий бронешиток з оглядового щілиною. Аеродинаміку було поліпшено застосуванням великого яйцеподібного обтічника картера двигуна. Для другої половини 1916 року літаючий човен М-11 був найшвидкіснішим у світі — з двигуном «Рон» у 110 к.с. він розвивав до 150 км/год. Проте літак виявився досить важким в пілотуванні. Мореплавність також була гіршою у порівнянні з М-5 і М-9, що обмежувало можливість зльоту навіть при невеликій хвилі.

На початку 1917 року М-11 був позитивно оцінений морськими льотчиками. Особливо сподобалася броня. Надійшло замовлення на 100 екземплярів. Серійне виробництво розпочалося 6 квітня, і до 16 серпня було здано 25 машин. Однак очікування не виправдалися. Літаки виконували головним чином завдання з розвідки, але малий радіус дії, порівняно слабка мореплавність і складність пілотування не сприяли їх широкому застосуванню. Нерівність швидкостей М-11 і М-9 ускладнювала супроводження та охорону останніх. Загалом до

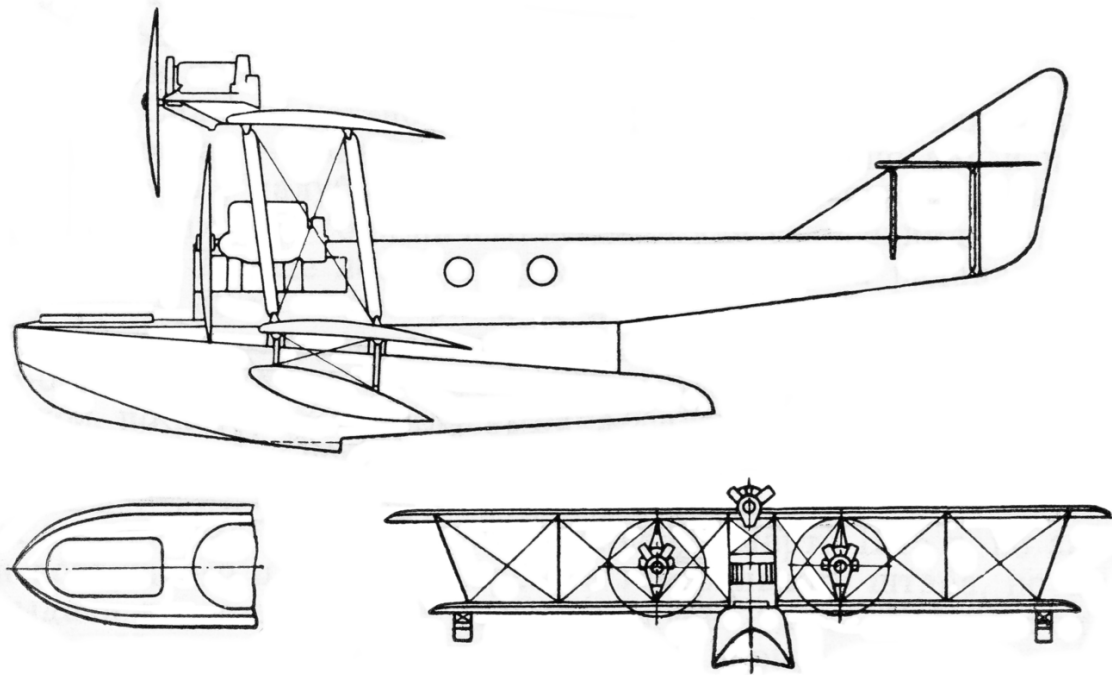
морської авіації надійшло не більше 60 літаків М-11. Спроба побудувати велику (до 100 екземплярів) серію не була завершена, і заділ їх не був використаний через відсутність потужніших двигунів «Іспано» у 200 к. с. та загальну неясність тактичного застосування морських винищувачів.

**Літаючий човен М-12.** Був майже копією М-11 (з тим самим двигуном «Рон» в 110 к. с.), відрізняючись від нього головним чином формою носа човна і оперенням. Гідроплан побудовано наприкінці 1916 року в кількох екземплярах, і разом з М-11 він використовувався до кінця Громадянської війни. За тієї ж максимальної швидкості він мав кращу вертикальну.

**Літаючий човен М-15.** Створений у другій половині 1916 року і став подальшим розвитком літаючого човна типу М-9 зі значним зменшенням розмірів; вважався чимось середнім між розвідником і винищувачем. Гідролітак будувався під двигун «Іспано-Сюїза» в 150 к. с. і виявився досить вдалим — був легким у пілотуванні, мав більші горизонтальну і вертикальну швидкості, ніж М-9. Особливо відзначали його високу маневреність. Очікувалося велике замовлення на нього, проте через недостатню кількість двигунів «Іспано» він будувався в малій кількості (58 екземплярів), і не зміг замінити основний розвідник М-9, хоча оцінювався пілотами значно



*Поплавковий літак М-16*



*Морський крейсер МК-1*

краще за попередника. З літа 1917 року застосовувався головним чином як тренувальний.

М-15 — єдиний збережений літак Д. П. Григоровича у світі. Під час відступу російські льотчики залишили один з несправних човнів М-15 з флотським номером ШЦІ-1. Спочатку німці демонстрували гідроплан як трофей, а потім зробили експонатом Берлінського музею авіації («колекції Герінга»). На початку 1945 року всю збірку вивезли до Польщі, щоб захистити від бомбардувань союзницької авіації, де вона й залишилась після війни. В даний час літак зберігається в Краківському музеї польської авіації.

**Поплавковий літак М-16 («Зимняк», З. С., «Зимовий Сальмсон»).** Всі літаючі човни «М» могли встановлюватися взимку на лижі, якщо в тому виникала потреба. Однак через різке зростання аеродинамічного опору втрата льотних якостей була настільки значною, що виникло питання про створення спеціального морського літака-розвідника для зимових умов під той же двигун «Сальмсон» у 150 к. с.

В кінці 1916 року Д. П. Григорович створив літак такого призначення. Проте це вже був не літаючий човен, а поплашковий біплан, з ферменим хвостом і штовхаючим гвинтом. М-16

мав два головних поплавця, і третій — хвостовий. Взимку замість поплавців надягали лижі. Крила мали конструкцію як у М-9, але були більші за розмахом. Маса і льотні якості відповідали цим даним у М-9. Поплавці були плоскодонні, без реданів. На поплавцях гідроплан міг злітати і сідати на сніг і на лід. М-16 збудовано в 40 екземплярах, які застосовувалися декілька років.

**«Морський крейсер» (МК-1).** Цей важкий гідролітак Д. П. Григорович завершив будувати в кінці 1916 року. МК-1 був на той час найбільшим морським аеропланом, поступаючись лише поплашковому «Іллі Муромцю» Ігоря Сікорського. За призначенням це був чотиримісний дальній розвідник і бомбардувальник для Балтійського і Чорного морів.

Літак мав зовсім іншу схему, ніж більшість попередніх машин Григоровича. Це був однопоплашковий фюзеляжний тристійковий біплан. У носовій частині полавця було просторе місце спостерігача-стрільця, де передбачалася установка великої гармати (до 3 дюймів — 76 мм!). Фюзеляж був зроблений за аналогом літаків «Ілля Муромець». Спереду кабіна була закритою, зі склінням. Розчалковий фюзеляж мав полотняну обтяжку. Силу

установку складала два двигуни «Рено» по 220 к.с. та один — 150 к. с. У результаті вийшов перший в світі тримоторний гідролітак. Під час випробувань на розбігу літак зарився носом, перекинувся і затонув. Після аварії не відновлювався.

**Торпедоносець ГАСП (Гідроаероплан спеціального призначення), СОН (Літак особливого призначення).** Це був перший у світі морський торпедоносець, який мав нести торпеду і скидати її в напрямку ворожого корабля. До цієї ідеї авіаконструктор прийшов раніше, ніж в інших країнах.

Літак почали проектувати і будувати в 1916 році. Співавтором його слід вважати Михайла Михайловича Шишмарьова — завідувача конструкторським бюро на заводі Щетиніна. Він виконав весь технічний проект літака, в якому Григоровичу належали лише ескіз загального вигляду та загальне керівництво при розробці робочих креслень.

Робота Григоровича для потреб флоту була відзначена Морським відомством. Морський Генеральний Штаб 5 лютого 1916 року виступив перед морським міністерством з клопотанням про нагородження за неслужбові відмінності по Морському відомству інженера-технолога Д. П. Григоровича, який «сконструював і побудував кілька типів гідроаеропланів, що показали свої прекрасні якості в бойовій роботі». За цим поданням Дмитро Павлович Григорович був нагороджений орденом Святого Володимира IV ступеня — хрестом з девізом «Користь. Честь. Слава».

На початку 1917 року на заводі Щетиніна працювало вже близько 2 000 робітників і кілька інженерів. Це був основний завод-монополіст з випуску гідролітаків у Російській імперії, з місячним виробництвом у 30-40 машин. Лише у 1915-1916 роках завод здав флоту 462 літаючих човни — 121 типу М-5, 190 — М-9, 61 човен-винищувач М-11, 54 — М-15, 34 — М-16. Тобто всі машини були конструкції Григоровича, що вивело його на перше місце серед усіх російських конструкторів за чисельністю побудованих літаків (другий — одеський промисловець Артур Анатра з близьким результатом в понад 460 випущених літаків, але за період 1914-1923 років). Російський виробник Лебедев спромігся побудувати лише 220 аеропланів.

Д. П. Григорович працював на заводі Щетиніна до 1 червня 1917 року. З різних при-

чин їхні стосунки погіршилися і Щетинін, значно збагатившись під час війни, перестав відчувати потребу в авіаконструкторі. Серійне виробництво М-5 і М-9 продовжувалось, а нові типи, які міг би створити Григорович, потребували значних фінансових вкладень. Врешті-решт Григорович покинув роботу у Щетиніна і організував у Петрограді власний невеликий завод, на якому у 1917-1918 роках будував дослідні літаючі човни М-17, М-18 і М-19.

**М-17** — трохи змінений М-15 (випущено лише кілька екземплярів). **М-18** — той же М-15, але з двигуном «Іспано-Сюїза» в 200 к. с. (не був закінчений). **М-19** — модифікація М-9, але менших розмірів, з двигуном «Сальмсон» у 160 к. с. (не був закінчений). **М-20** — майже копія М-5, але з двигуном «Рено» у 120 к. с. Випущений 1916 року у невеликій кількості.

31 травня 1918 року завод Григоровича було націоналізовано, і переведено на виробництво сільськогосподарської техніки.

Повернувшись до конструкторської діяльності після п'ятирічної перерви, у 1923-1924 роках Д. П. Григорович створив літаючі човни М-23 біс і М-24.

**М-23 біс.** Являв собою розвиток М-9, але з двигуном «Фіат» в 240 к. с. Побудований Д. П. Григоровичем на Державному авіаційному заводі (ДАЗ) № 3 «Червоний льотчик» в Петрограді влітку 1923 року. Через невдалу форму носових обводів, надмірно короткий ніс і завеликий кут повздовжньої кілеватості човна літак не зміг відірватися від води. Восени 1923 року він був зруйнований через повінь на гідроаеродромі. Був також і проміжний, нездійснений проект — М-23.

**М-24 і М-24 біс.** Були прямим продовженням розвитку найвідомішого човна Д. П. Григоровича М-9. В 1921 році, коли авіапромисловість РРФСР переживала важкі часи, на петроградському заводі «Червоний льотчик» (колишній завод Щетиніна) за проектом Управління морської авіації збудували чотири літаки М-9 з двигунами «Рено» потужністю 220 к. с. Після детального перевірного розрахунку всієї конструкції було виявлено, що ставити «Рено» на М-9 не можна через недостатній запас міцності конструкції. Випробування показали, що морехідні якості погіршилися. Григорович, який підключився до цієї роботи, так би мовити, «на ходу», запропонував свій варіант докорінної переробки М-9.

Його пропозицію прийняли, але за умови збереження при виконанні проекту старого човна, уникнення в конструкції великих переробок, і зосередження всіх змін в крилах і моторній установці. На заперечення Григоровича про неможливість за таких умов отримати добрі морехідні якості Головне управління Військово-Повітряного флоту відповіло просто – М-9 з «Рено» є літаком тренувальним, а для цієї мети він буде цілком придатний і з недоліками. Григоровичу, суспільне становище якого тоді було неясним, залишалось тільки погодитися.

До 1 травня 1923 року перший зразок літака був готовий, а на початку червня провели його оціночні випробування, що дали в цілому позитивний висновок про мореплавні і льотні якості. Відзначивши суттєві відмінності нового літака від М-9, комісія вирішила дати йому новий індекс М-24, і кваліфікувала як морський розвідник. Літак був запущений в серію, побудовано 40 екземплярів. Здача літаків розпочалася в квітні 1924 року.

З осені 1923-го по осінь 1924 року Д. П. Григорович був технічним директором Державного авіаційного заводу № 1 у Москві (ДАЗ № 1), де в кінці 1923 року організував свою конструкторську групу (А. Н. Сідельников, В. Л. Корвін, А. А. Крилов, В. В. Калінін, В. Л. Моїсеєнко) і дослідну майстерню. Тут під його керівництвом були створені перші радянські винищувачі І-1, І-2 та І-2 біс. Останній був випущений досить великою для середини 1920-х років серією – 211 екземплярів.

Та незабаром Дмитро Павлович знову повернувся до гідроавіації, очоливши влітку 1925 року Відділ морського дослідного літакобудування (ВМДЛ) в Ленінграді. В кінці листопада 1927 року відділ перевели до Москви на авіазавод, де він отримав назву ДПО-3 (дослідний проектувальний відділ третій). Тут було створено низку гідролітаків.

**МРЛ-1** (морський розвідник з «Ліберті»-перший). Був розпочатий проектуванням у 1924 році ще на квартирі Григоровича. За схемою – той же М-9, але зі стрільцем за гвинтом. Через незадовільні льотні і мореплавні характеристики побудований у єдиному екземплярі, який досить довго експлуатувався на Білому морі. На його базі Григорович створив у 1926 році новий літак МР-2 з двигуном «Лорен-Дітріх» у 450 к. с. Однак він розбився

у катастрофі під час одного з випробувальних польотів.

**МУР-1** (морський навчальний з двигуном «Рено»-перший). Був спробою модернізації навчального М-5, в ньому була збільшена швидкість до 125 км/год (проти 100 км/год у М-5), однак льотні характеристики виявилися незадовільними, а схема – застарілою.

**МУР-2** був дослідним зразком МУР-1 – на ньому вимірювалися динамічні навантаження на днища літаючих човнів.

**РОМ-1** (розвідник відкритого моря-перший). Літаючий човен з двома моторами «Лорен-Дітріх». Літак збудували і випробували у 1927-1928 роках, однак прийняли рішення про відмову від його використання як бойового.

**РОМ-2.** Розвиток РОМ-1, але з двигунами БМВ по 500/680 к. с. Це була практично нова машина, з іншими обводами. Нижні крила вперше зроблені металевими. Льотні характеристики були вищими від РОМ-1, однак вже незадовільними для 1930 року.

**МУ-2** (морський учбовий-другий), з двигуном М-11, теж виявився невдалим.

Загалом за три роки роботи ВМДЛ не було створено жодної успішної конструкції. Всі вони залишилися побудованими в одиничних екземплярах, фактично – експериментальними. Схема М-5 – М-9 підтвердила свою застарілість, а нові розробки потребували більше часу, зусиль і витрат, чого слабка економіка тодішнього СРСР не могла собі дозволити. Винним зробили конструкторів, і 1 вересня 1928 року Д. П. Григорович був знятий з посади керівника відділу і заарештований ОДПУ. З грудня 1929-го по 1931 роки він перебував у Бутирській в'язниці і працював у так званій «шарашці» – Центральному КБ № 39 (ЦКБ-39) ОДПУ спільно з М. М. Полікарповим. В квітні 1930 року вони створили винищувач І-5.

Більше до морської тематики Д. П. Григорович не повертався. Після І-5 під його керівництвом були розроблені винищувачі І-З, І-Збіс та ІП-1, озброєні динамо-реактивними гарматами великого калібру. Але це вже інша сторінка історії.

В історії авіації видатний український авіаційний конструктор Дмитро Павлович Григорович залишився класиком гідроавіації, а його найкращі творіння – літаючі човни М-5 і М-9 – найпопулярнішими морськими літаками Великої війни.



**СОРОКІН  
МИКОЛА ІВАНОВИЧ**



**Ільченко М. Ю.**

*Проректор з наукової роботи НТУУ «КПІ», академік НАН України*

**Перелигіна Л. С.**

*Завідувач відділу Державного політехнічного музею при НТУУ «КПІ»,  
кандидат історичних наук*

## **МИКОЛА СОРОКІН – ОДИН ІЗ ТВОРЦІВ РАННЬОЇ ІСТОРІЇ СТВОРЕННЯ ГВИНТОКРИЛІВ В УКРАЇНІ**

### **Передмова.**

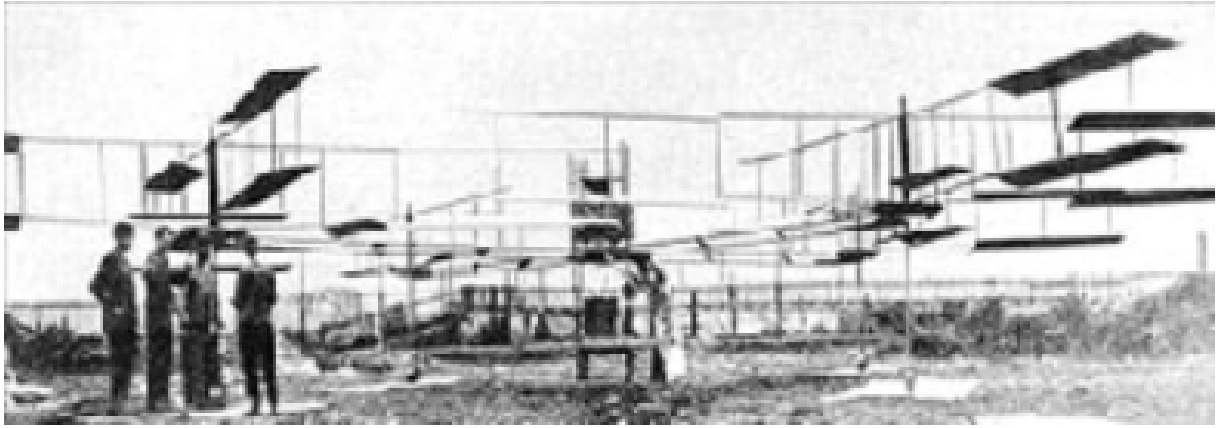
У 1911–1914 роках вперше в Україні та у світі було створено роботоздатний гвинтокрил поздовжньої схеми. І українець М.І. Сорокін, а не француз П. Корню, є першою у світі людиною, яка підійнялася у повітря на гвинтокрилому літальному апараті. Рання історія створення гвинтокрилів охоплює період часу від появи перших проектів і моделей гвинтокрилих літальних апаратів до створення гвинтокрила, що міг піднятися у повітря з пілотом на борту. Для України цей період часу визначається від 1894 року до Першої світової війни. Зазначимо, що гвинто-крилобудування вважається однією із найважливіших складових науково-технічного потенціалу сучасної держави і, як показало дослідження, у цій царині вітчизняними конструкторами було одержано ґрунтовні та пріоритетні результати. Проте, незважаючи на низку праць з історії галузі, донедавна не існувало комплексних досліджень, де б у науково-технічному, культурному та соціальному контекстах аналізувалася рання історія створення гвинтокрилів в Україні. Світовий контекст дослідження та критичне осмислення наявних джерел і літератури з історії цього напрямку діяльності людини дозволили нам відтворити цілісну картину створення гвинтокрилів в Україні наприкінці XIX – на початку XX ст. і відновити вітчизняний пріоритет стосовно створення роботоздатного гвинтокрила поздовжньої схеми. Наприкінці весни 2007 року було знайдено особистий архів Н.І. Сорокіної: родинний фотоальбом початку XX ст. (містить вісімдесят одне фото, більша частина яких приклеєна до його аркушів і не має жодних написів) та п'ять її документів-посвідчень 1919–1920 років на паперовому носії. Аналіз конструкції літального апарата та його вузлів, що були зображені на шести фотографіях з альбому, вказував на те, що апарат і його вузли належать до перших гвинто-

крилів поздовжньої схеми. Системне й об'єктивне дослідження архіву Н.І. Сорокіної у контексті світового розвитку науки і техніки, із застосуванням різних методів наукового пізнання сформованої у роботі історіографії та джерельної бази, дозволило довести, що її рідний брат Микола Іванович Сорокін напередодні Першої світової війни у себе на батьківщині, у м. Новгород-Сіверський, вперше у світі побудував гвинтокрил поздовжньої схеми, що зміг піднятися у повітря з пілотом на борту.

### **Світовий контекст.**

На початку XX ст. в багатьох країнах почалися роботи зі створення роботоздатного гвинтокрила. Тоді ж з'явилися і прообрази гвинтокрилів різних схем: одногвинтових; двогвинтових співвісних, поперечних і поздовжніх; багатогвинтових. Після 1910 року рівень технологічної та теоретичної бази у світі (формули для інженерного розрахунку гвинтокрила, потужні двигуни внутрішнього згорання з малою питомою вагою, конструкційні матеріали) був достатнім для створення роботоздатного гвинтокрилого літального апарата.

Від кінця XVIII до початку XX ст. українці перебували під владою двох імперій: практично 80 % з них підлягали російським імператорам Романовим, решта – австро-угорським імператорам Габсбургам. Період з 1861 до 1914 років в історії української культури був дуже плідним. Цьому значною мірою сприяли соціальні, економічні та політичні зміни, що відбувались у ті часи. Скасування кріпацтва у 1861 році, Російсько-японська війна 1904–1905 років, тимчасові поступки царського уряду щодо скасування обмежень української мови, революція 1905 року, створення партій, що домагалися автономії України, часткове обмеження самодержавного устрою запровадженням 17 жовтня 1905 року Державної Думи з законодавчими правами, «що жоден закон не може бути оголошений без ухвали цієї Думи»,



*Гвинтокрил Л. і Ж. Бреге та Ш. Ріше. 24.08.1907 р*

сприяли розкріпаченню української національної думки.

Першими у справі будовання гвинтокрилів були французи: брати Л. і Ж. Бреге і Ш. Ріше. 24 серпня 1907 року гвинтокрил, що був побудований Л. і Ж. Бреге під керівництвом Ш. Ріше, відірвався від землі та протримався у повітрі на висоті 50 см близько однієї хвилини.

У Російській імперії також будували гвинтокрили з двигунами внутрішнього згорання. У 1909–1910 роках великого галасу серед російської громадськості набула «історія» з гвинтокрилом В.В. Татарінова, але цей апарат не був доведений до натурних випробувань. У проєкті гвинтокрила Й.Й. Липковського, який він 1903 року запатентував у Великобританії і Франції, була застосована співвісна двогвинтова схема побудови. У 1904 році Й.Й. Липковський почав будувати свій гвинтокрил у С.-Петербурзі на Путиловському заводі. Військове відомство відіслало креслення і розрахунки Й.Й. Липковського на відгук М.Є. Жуковському, який дав їм негативну характеристику. Про подальшу долю цього гвинтокрила немає ніяких відомостей. У 1907 році К.О. Антонов подав заявку на винахід гвинтокрилового літального апарата під назвою «гелі-коплан». Будувався апарат на заводі Лесснера у С.-Петербурзі. Побудований гвинтокрил був одним із найбільших для того часу. Випробування апарата у 1911 році показали, що потужність двигуна є недостатньою, а несучі гвинти не можуть розвинути необхідну підйомну силу. Гвинтокрил було знищено. Одногвинтова схема гвинтокрила Б.М. Юр'єва, головними вузлами якої були один несучий гвинт, хвостовий гвинт і автомат-перекіс (5.05.1911 р.), стала першою зі схем

гвинтокрилів, що одержала практичне втілення спочатку у Радянському Союзі (гвинтокрил ЦАГИ-1ЭА О.М. Черьомухіна та І.П. Братухіна, 1930 р.), а потім в Америці (гелікоп-тер VS-300 І.І. Сікорського, 1939 р.) . У 1909 році С.О. Ощевський-Круглик запропонував цікаву з погляду історії гвинтокрилобудування ідею побудови гвинтокрилового літального апарата з поворотними гвинтами, що знайшла практичне втілення лише наприкінці ХХ ст. Побудовані за цією схемою гвинтокрили зараз називаються конвертопланами.

#### **Український контекст.**

Економічний розвиток українських земель на початку ХХ ст. вже визначався їхнім входженням до сфери світового ринку, розширенням фабрично-заводського виробництва та зростанням товарно-грошових відносин. Тогочасний творчий сплеск у науці і техніці, що мав місце в Україні, гідно конкурував з аналогічними зарубіжними досягненнями. Розвитку гвинтокрилобудування, як і в цілому літакобудування, в Україні на початку ХХ ст. сприяла індустріалізація країни, що почалася після промислового перевороту 1860–1880 років.

Практичний розвиток гвинтокрилобудування на території сучасної України почався наприкінці ХІХ ст. Поширення ідей повітроплавання сприяло появі великої кількості винахідників, які почали проєктувати та своїми силами робити спроби будувати як моделі, так і різноманітні літальні апарати. У 1880 році було відкрито повітроплавний відділ Імператорського російського технічного товариства (ІРТТ). Саме з цього моменту в ІРТТ почали розглядатися проєкти літальних апаратів. ІРТТ давало гроші на проведення наукових конференцій, експериментальні дослідження

гвинтів, досліди з моделями. Військове відомство Росії підтримувало діяльність повітроплавного відділу ІРТТ. У 1884 році при Головному інженерному управлінні (ГІУ) була створена комісія із застосування повітроплавання у військових цілях. Зокрема, офіцери комісії давали експертну оцінку проектів гвинтокрилів. У 1883 році ГІУ рекомендувало виділяти по 800–1000 рублів для підтримки винаходів, якщо вони варті уваги. У 1880-х роках у Департамент торгівлі та мануфактур Міністерства фінансів почали надходити перші патентні заявки винахідників гвинтокрилів. Ці перші проекти називалися по-різному: «аеронеф», «машина, що літає», «повітряний велосипед», ін. При розгляді цих робіт їх відносили до літальних апаратів типу гелікоптер. Компонування та конструкція гелікоптерів розроблялися за аналогією з існуючими механічними конструкціями й транспортними засобами. Найбільше уваги приділялося конструкції несучих гвинтів. Теорії їхнього проектування тоді не існувало. Тому розробка часто супроводжувалась експериментальними дослідженнями гвинтів з метою підбору їхніх найбільш вигідних параметрів. Винахідники пропонували гвинтокрилі літальні апарати всіляких схем. Правда, прихильники ідеї несучого гвинта в основному обмежувались у своїх проєктах тільки розробкою механізму забезпечення поступального польоту й органів керування. Проблема стійкості всерйоз не розглядалася, через те що вважалося, що вона забезпечується «самою природою» гелікоптера: несучий гвинт визначався як точка підвішування, а центр ваги розташовувався нижче цієї точки. У проєктах іноді наводилися вагові дані, але вони не ґрунтувалися на яких-небудь розрахунках. В.Р. Міхеєв згадував найпершу створену на території сучасної України модель гвинтокрила, що описана її автором М. Сауляком в газеті «Санкт-Петербургские ведомости» у 1868 році. Це була модель, що літала.

Першим в Україні, хто запропонував застосувати несучий гвинт для отримання підйомної сили, був харківський лікар К.Я. Данилевський. У 1894 році ним була виготовлена перша модель апарата. Вона слухняно літала в усіх напрямках, її бачили багато людей. Апарат являв собою «аеропланну площину» довжиною близько 20 м, схожу на матрац. «Аеропланна площина» складалася з легкої рами й прикріплених до неї декількох десятків циліндрич-

них балонів з воднем. До рами на стропах було підвішене сидіння для аеронавта з педальним механізмом. Обертаючи педалі, повітроплавець приводив до руху вертикальний повітряний гвинт.

Свій апарат Данилевський запатентував (привілей від 19.03.1897 р.). У серпні 1898



«Килим-літак» К.Я. Данилевського. 1894 р.

року на X з'їзді російських природознавців та лікарів була організована підсекція повітроплавання, головою якої був М.Є. Жуковський. На цій підсекції виступили одинадцять доповідачів. Одним з них був К.Я. Данилевський, який показав досліди, що він проводив зі своїм літальним апаратом. Ідея апарата залишилася старою, а конструкція зазнала великих змін. «Аеропланна площина» була замінена аеростатом сигароподібної форми у 150 м<sup>3</sup>, а вертикальний повітряний гвинт — системою крил, що приводилися до руху силою однієї людини, яка знаходилася під аеростатом. За допомогою таких крил вдалося підняти до 20 фунтів залишкової ваги на висоту до 40 сажнів. Детальний опис конструкції наведено у звіті ГІУ, що був зроблений спостерігачем від Військового міністерства полковником Г.В. Ясевичем, про випробування аеростата з крилами Данилевського.

У 1901 році в ГІУ із Сімферополя від І.Я. Омеляненка надійшов проєкт двомісного гвинтокрила-мускулольота з несучим гвинтом діаметром 4,26 м з вісьмома лопатями, пропелером 2,13 м діаметром і встановленим знизу

кермом. Проект було відхилено через відсутність пристрою для компенсації реактивного моменту несучого гвинта. У 1907–1908 роках за ініціативи учня М.Є. Жуковського, професора Київського політехнічного інституту (КПІ), М.А. Артем'єва при механічному гуртку була створена повітроплавна секція. Там М.А. Артем'єв проводив дослідження з махопропелером, що являв собою сталевий маховик на вертикальній осі зі встановленими на ньому лопатями, які могли обертатися. Експериментатор розкручував маховик при горизонтальних лопатях. Потім він збільшував кут їхньої установки і махопропелер підскакував у повітря. З січня 1910 року М.А. Артем'єв на XII з'їзді російських природознавців у Москві робить доповідь на тему: «Повітряна дзиґа та її застосування до літальних машин».

1908 року до ГІУ А.М. Войдаком з Одеси, власником механічної майстерні, була надіслана модель гвинтокрила з крилом і двома співвісними несучими гвинтами, осі яких були нахилені вперед. Його пропозиція побудувати апарат в натуральну величину не знайшла підтримки ГІУ.

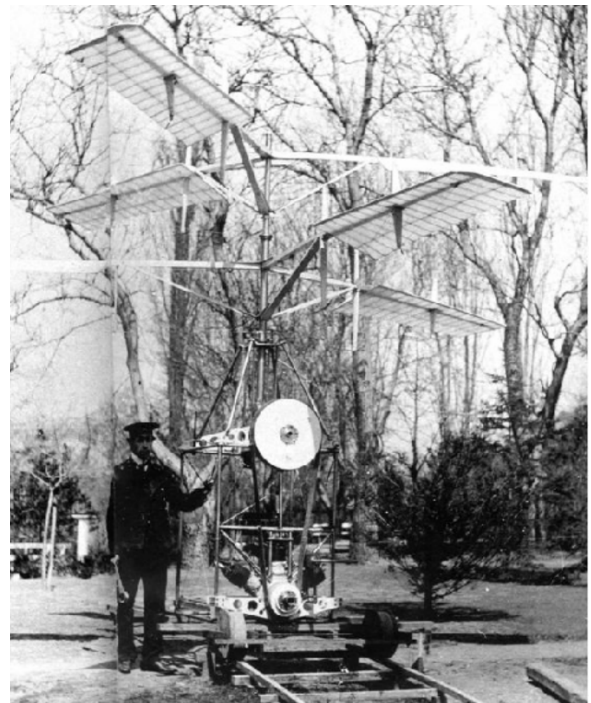
У 1909 році один із засновників Київського товариства повітроплавання В.Д. Мержанов побудував «гелікоплан», «призначений для підйому однієї людини вагою не більше ніж чотири пуди». Апарат мав трипланну коробку крил, розмах середнього крила був більшим за розмах нижнього та верхнього. Над крилами був встановлений дволопатевий несучий гвинт невеликого діаметра, а спереду – пропелер. До обертання гвинти приводилися від сконструйованого самим Мержановим електродвигуна, напруга до якого подавалася по дроту від наземного генератора. Відомостей про випробування апарата не збереглося.

Уродженці м. Черкаси брати Касяненки були одними із основоположників авіації у Києві. Після створення в КПІ повітроплавного гуртка Є.І. Касяненко очолив секцію «Аероплан», а А.І. Касяненко – «Гелікоптер». Члени секції «Гелікоптер» створили групи з вивчення історії гелікоптерів, їхньої побудови, двигунів для гелікоптерів та ін. А.І. Касяненко у 1908–1909 роках зробив три доповіді з різних питань гвинтокрилобудування. Однак дуже скоро разом зі своїми братами Євгеном та Іваном він став займатися будівництвом більш перспективних літальних апаратів – літаків.

Відомий авіаконструктор І.І. Сікорський

почав свою творчу діяльність саме зі створення гелікоптерів. Зацікавившись у дитинстві гвинток-рилами літальними машинами, він вже в дванадцятирічному віці побудував першу модель, що літала. Восени 1907 року Ігор вступив до КПІ, де став одним з активних учасників секції «Гелікоптер». Влітку 1908 року він їде з батьком до Німеччини на шість тижнів. Після повернення додому продовжує свої дослідження: влаштовує домашню майстерню, читає все, що зустрічається з авіації. У грудні 1908 року його сестра Ольга дає йому кошти для поїздки в Париж і купівлі двигуна, а також подальшого вивчення авіації.

На той час Париж був центром авіаційного світу. У лютому 1909 року Ігор знайомиться з Ф. Фербером і вступає до його школи.



*І.І. Сікорський біля гелікоптера № 2 у дворі власного будинку по вул. Ярославів Вал 15, в Києві. Травень 1910 р.*

Капітан Ф. Фербер був одним із послідовників німця О. Лілієнталя і автором книги з авіації. Заняття в основному проходили біля ангара на авіаційному полі і складалися з розмов і обговорення літаків. Керівник сприяв зустрічам Ігоря з відомими авіаторами, наприклад, Г. Фарманом, який будував літаки, і А. Анзані, виробником двигунів. Після чотирьох місяців навчання у Парижі Ігор Сікорський повертається до Києва з двигуном «Анзані» у 25 к.с. і з різними матеріалами для створення гелікоптера.

Ф. Фербер намагався відмовити Ігоря від побудови гелікоптера і казав, що більш можливою є побудова літака. Крім того, Ігор був знайомий з працями відомого науковця і винахідника пропелера С.К. Джебевського, який теж вважав, що є багато причин, з яких гелікоптер може не злетіти. І.І. Сікорський повернувся до Києва 1 травня 1909 року. Зрозуміло, що всю зиму й весну за-нять в інституті він не відвідував. З Парижа він привіз із собою кілька книг по авіації, деякі записи і, найголовніше, багато ідей. Тепер він знав дещо про аероплани, але, як і раніше, майже нічого не знав про гелікоптери. Попри все, він приступає до будівництва гвинтокрила. У липні 1909 року машина вже була готова. Її основа була прямокутною, розчаленою рояльним дротом, дерев'яною кліткою без шасі. Прямо на підлозі з одного боку було встановлено двигун «Анзані», з іншого — місце пілота. Двигун за допомогою пасової передачі і трьох конічних шестерень передавав зусилля на співвісні гвинти. Вали встановлювались один в одному на вальниціях. У верхній точці кожного вала кріпився дволопатевий несучий гвинт. Верхній гвинт був діаметром 4,6 м, нижній — 5 м. Гвинти оберталися в протилежних напрямках з частотою обертання 160 об/хв. Лопаті були зроблені зі сталевих трубок, обтягнуті полотном і розчалені рояльним дротом через кільця на валах. Кільця були розміщені зверху і знизу кожного гвинта. Органів керування не було. Невизначеним залишалося і значення підйомної сили. Перші досліди не вдалися. Довелося знімати лопаті і заново їх балансувати. Після балансуювання лопатей при збільшенні обертів знову виникала вібрація. Експериментально І.І. Сікорський встановлює, що резонансна частота виникає при 120 об/хв. Було зрозуміло, що ця машина не підніметься в повітря і, крім того, керувати машиною за допомогою поверхонь у повітряному потоці від гвинтів дуже важко. Необхідно було розробити досить ефективне керування. Тоді він вирішує будувати новий гвинтокрил. Перед початком нової роботи знову відвідує Париж. Цього разу йому вдалося побачити справжні польоти, включаючи історичний політ 18.10.1909 року графа Даламбера на машині братів Райт. Сікорський привозить з Парижа два двигуни «Анзані» потужністю 25 і 15 к.с. 18 листопада 1909 року у Києві відкрилася повітроплавна виставка, на якій демонструвався перший гелікоптер І.І. Сікорського. У лютому 1910 року



*М.І. Сорокін. Приблизно 1911 р.*

він починає будувати відразу і гелікоптер, і літак. Навесні цього ж року було побудовано гелікоптер № 2. За схемою він був подібний до попереднього: з двома гвинтами, один над одним, але гвинти мали три лопаті замість двох. Лопаті мали лонжерони і нервюри і були розчалені до валів. У гелікоптері № 2 використовувався той же двигун «Анзані» потужністю 25 к.с. Випробування дали трохи кращі результати: гелікоптер уже мав змогу піднімати свою власну вагу у 180 кг, але надії на підйом з пілотом не було. Наприкінці травня 1910 року конструктор розібрав свій другий гвинтокрил. Підсумовуючи сказане про роботи І.І. Сікорського, зазначимо, що його гвинтокрил № 2 став першим у світі гвинтокрилом співвісної схеми, який зміг відірватися від землі. Крім того, ці гелікоптери І.І. Сікорського увійшли в історію гвинтокрилобудування як перші апарати такого типу, що були побудовані й доведені до натурних випробувань.

У 1910 році київський провізор С.П. Зайонц розробив і подав в ГІУ проект гвинтокрила для однієї людини. У проекті він приділив увагу безпеці польоту. Для нормального приземлення у випадку відмови двигуна передбачалося два парашути: один у вигляді конуса входив в конструкцію несучого гвинта, інший розкривався зверху цього конуса. Автор вважав, що такий гвинтокрил міг замінити аеростати спостереження. Після отримання відгуку з ГІУ,

в якому зазначалися недоліки проекту, зокрема відсутність пристрою, що протидіє реактивному моменту несучого гвинта, він запропонував модифікацію гвинтокрила, де під гвинтом-конусом встановлювався другий несучий гвинт, який обертався у протилежному напрямку, але це не допомогло і автору відмовили.

Киянин М.М. Ветров у 1913 році розробив проект гвинтокрилового літа-льного апарата, що являв собою модернізований літак Блерію, на якому зверху встановлювався несучий гвинт для забезпечення вертикального підйому та посадки, а знизу під кабіною — гіроскоп для підвищення стійкості. Експерт Б.М. Бубекін вказав на недоцільність об'єднання гвинтокрила з літаком і нереальність застосування гіроскопа.

Зазначимо, що початок ХХ ст. для країн, які тоді входили до Російської імперії, відзначився характерними корінними соціальними змінами, обумовленими об'єктивними й суб'єктивними причинами, що призвели до знищення багатьох талановитих конструкторів і матеріалів про їхні винаходи. А для радянського періоду історії, і зовсім, було властиве нівелювання національного питання.

Отже, особистості, які мали українське коріння чи жили й працювали в Україні, в історію науки і техніки увійшли як російські винахідники. Вищесказане стосується і донедавна невідомого в історії вітчизняного винахідника гвинтокрила поздовжньої схеми М.І. Сорокіна. Навіть було невідомо, як він виглядав.

Витвір М. І. Сорокіна. У 1909 році, у С.-Петербурзі М.І. Сорокін, який походив із заможного купецького роду міста Новгород-Сіверський Чернігівської губернії Російської імперії, на заводі Лесснера почав будувати свій перший гвинтокрилий літальний апарат. В історіографічній літературі цей гвинтокрил згадується як гелікоптер російського винахідника «Н.И. Сорокіна». Дерев'яно-металевий тригранний розчалений фюзеляж першого гвинтокрила базувався на чотириколісному шасі. Спереду фюзеляжу розміщувався тягнучий гвинт (пропелер), ззаду — стерно повороту. Під несучими гвинтами, в індуктивному потоці, були розташовані поверхні для здійснення поздовжньо-поперечного керування апаратом. Несучі гвинти мали близько тридцяти лопатей зі змінним кутом установлення. Рамка кожної лопаті була виготовлена зі сталеві

трубки й обтягнута полотном. Місце пілота з двигуном «Аргус» у 50 к.с. знаходилося посередині фюзеляжу. Паливний бак розміщувався над двигуном. Випробування першого гвинтокрила М.І. Сорокіна показали, що для його підйому у повітря потужність двигуна була недостатньою.

У 1911 році М.І. Сорокін розбирає гелікоптер на частини, залишає С.-Петербург і



*М.І. Сорокін. 18.04.1916 р*

виїжджає до себе на батьківщину до Новгород-Сіверського. Туди ж він перевозить і вузли свого першого гелікоптера.

Починаючи з 1911 року М.І. Сорокін працює на території нещодавно побудованої літньої садиби своєї родини на крутому березі Десни над удосконаленням гелікоптера. Другий гвинтокрил будувався за тією ж поздовжньою схемою розташування двох несучих гвинтів, як і перший, фюзеляж також складався з дерев'яних брусків, з'єднаних сталевими пластинами і кутниками, мав таку ж тригранну, розчалену форму, що базува-лася на чотириколісному шасі. Спереду фюзеляжу розміщувався тягнучий гвинт, ззаду — стерно повороту, яке, разом з поверхнями для керування апаратом, були виготовлені зі сталевих трубок й обтягнуті полотном. Головні гвинти апарата склалися з тридцяти плоских лопатей трикутної форми, для трансмісії використовувалася зубчаста передача. Двигун типу «Анзані» приводив до обертання всі три гвинти: несучі



*Загальний вигляд другого гвинтокрила М. І. Сорокіна. м. Новгород-Сіверський.*

та тягнучий. Зазначимо, що у доробці серійного двигуна «Анзані» М.І. Сорокіну допомагав відомий вітчизняний авіаконструктор С.В. Гризодубов, у ті часи відомий харківський технік, який у своїй майстерні власноруч виробляв двигуни внутрішнього згоряння. Під час роботи над другим гвинтокрилом

М.І. Сорокін співпрацював з І.І. Сікорським. Виконуючи черговий політ, М.І. Сорокін перелетів Десну та впав поблизу села Остроушки.

Винахідник залишився живий, проте апарат було суттєво пошкоджено. З початком Першої світової війни подальші роботи були припинені, а М.І. Сорокіна мобілізовано.



*Фото з альбому Н.І. Сорокіної. Справа М.І. Сорокін, другий зліва – І.І. Сікорський.*



*С.В. Гризодубов (стоїть перший зліва), М.І. Сорокін (у другому ряду третій справа).  
Новгород-Сіверський. Осінь 1911 р.*

Документи, що зберігаються у Державному архіві Чернігівської області, свідчать, що М.І. Сорокін на початку 1917 року був живий, водночас існує припущення, що він загинув у м. Новгород-Сіверський під час Громадянської війни. Для історичного впорядкування винаходу М.І. Сорокіна його гелікоптери порівнювалися з тогочасними аналогічними моделями та апаратами Ш. Ренара (1904 р.), П. Корню (1906 р., 1907 р.), А. Сантоса-Дюмона (1906 р.), К.О. Антонова (1911 р.). За формулою Ш. Ренара було проведено розрахунок сили тяги і корисної ваги чотирьох можливих варіантів побудови гелікоптера М. І. Сорокіна (з двигуном «Аргус» у 50 к.с. і з двигуном типу «Анзані» у 30, 44 та 50 к.с.) та його аналогів.

У результаті одержано: сила тяги макета Ш. Ренара дорівнює 25,9 кг, корисна вага від'ємна; сила тяги моделі П. Корню дорівнює 28 кг, корисна вага — 15 кг; сила тяги апарата за проектом А. Сантоса-Дюмона — 243 кг, корисна вага — 63 кг; сила тяги гвинтокрила П. Корню — 226,6 кг, корисна вага — 23,6 кг; сила тяги гвинтокрила М.І. Сорокіна з двигуном «Аргус» у 50 к.с. становить 302,7 кг, корисна вага — 37,7 кг (гелікоптер міг підніматися у повітря, але без пілота); сила тяги

гвинтокрила М. І. Сорокіна з двигуном «Анзані» у 30 к.с. дорівнює 215,3 кг, корисна вага — 30,3 кг; сила тяги гвинтокрила М.І. Сорокіна з двигуном «Анзані» у 44 к.с. — 277,9 кг, корисна вага — 77,9 кг, що може бути вагою пілота; корисна вага гвинтокрила М.І. Сорокіна для двигуна типу «Ан-зані» у 50 к.с. і вагою 70 кг — 102,7 кг, а цього достатньо для того, щоб пілот міг літати на гелікоптері.

Стосовно гвинтокрила французького інженера П. Корню зауважимо наступне. До останнього часу вважалося, що першою у світі людиною, яка підійнялася у повітря на гвинтокрилому літальному апараті, був саме П. Корню (6.12.1907 р.). З проведеного нами розрахунку видно, що одержане значення корисної ваги у 23,6 кг, яку міг підняти гвинтокрил П. Корню, є меншим ніж вага самого П. Корню (57 кг). Можна припустити, що гвинтокрил П. Корню тільки підстрибував у повітря. Доказом цього є збережене фото тих подій, на якому видно, що задні колеса гвинтокрила П. Корню відірвалися від землі. Доктор Дж. Г. Лейшман, який вивчав розробку П. Корню, також висловлює сумнів щодо підйому апарата з пілотом у повітря. Він пише, що не має відомостей (фото, відгуків очевидців,





*1907 р. Видно, що задні колеса гвинтокрила П. Корню піднялися у повітрі.*

записів самого П. Корню), які могли б засвідчити, що його гвинтокрил літав. Отриманню фактичного наукового знання про створення і політ на першому в світі гвинтокрилі поздовжньої схеми, що відбувалися в Україні на початку ХХ ст., значною мірою сприяло вербальне історичне джерело, яке було подано істориком-краєзнавцем С.К. Уваровою. Воно містило інформацію про те, що старожили Новгород-Сіверського, які тоді були малими дітьми, ще довго пам'ятали переполюх, який викликав гуркіт обертових гвинтів апарата Сорокіна, коли той пролітав на ньому над водонапірною вежею, що біля Торгових рядів.

Таким чином, незадовго до початку Першої світової війни наш співвітчизник М.І. Сорокін вперше у світі побудував роботоздатний гвинтокрил поздовжньої схеми. І він був першою у світі людиною, яка підійнялася у повітря на гвинтокрилому літальному апараті.

У середині 1916 року у Херсоні був створений Головний аеродром Управління військово-повітряним флотом Військового міністерства Російської імперії, де почалося будівництво гвинтокрила випускника Харківського тех-

нологічного інституту Г.О. Ботезата. У 1918 році, забравши результати випробувань, конструктор емігрував у США, де у грудні 1922 року гвинтокрил був побудований і літав з конструктором на борту.

На завершення. Перша світова війна, Лютнева та Жовтнева революції 1917 року у Російській імперії докорінно змінили суспільно-політичну ситуацію в Україні. Втім, пріоритетні напрацювання українських авторів на ранньому етапі гвинтокрилобудування мали свій подальший розвиток, тільки це відбувалося на територіях інших країн, а гвинтокрила еволюція вже мала інших творців. Так, серійний випуск гвинтокрила І.І. Сікорського моделі 1909–1910 років було налагоджено в КБ М.І. Камова (Російська Федерація). Після М.І. Сорокіна роботоздатний гвинтокрил поздовжньої схеми було побудовано 1929 року у Бельгії М.А. Флорином. Серійне впровадження гвинтокрила поздовжньої схеми відбулося у 1945 році з появою гелікоптера HRP «Rescuer» (США). Практичне впровадження «гвинта у кільці» (конструкція несучого гвинта М.І. Сорокіна) сталося тільки у 1958 році.

## БІБЛІОГРАФІЯ

### 100-річчя першого польоту літака І. І. Сікорського «Ілля Муромець» (23.12.1913)

1. *The Sikorsky Air Limousine* [Text] // Aeronautics. — 1913. — Vol. XIII, № 3. — P. 106.
2. **Верховский, П. В.** Биография И. И. Сикорского [Текст] / П. В. Верховский // Воен. воздуш. флот. — 1914. — № 2. — С. 9–10.
3. **Финне, К. Н.** Русские воздушные богатыри И. И. Сикорского [Текст] / К. Н. Финне. — Белград, 1930. — 188 с. : ил., портр.
4. *Те ж* [Электронный ресурс] // Военная история. — Режим доступа : <http://militera.lib.ru/h/finne/index.html>. — Загл. с экрана.
5. *Телеграмма начальника штаба 1-й армии генерала Оदेशилидзе великому князю Александру Михайловичу о боевых полетах «Муромца»* [Текст] // Там же. — С. 325. — Приложение 17.
6. *The story of the winged-S* [Текст] / An autobiography by Igor I Sikorsky. — New York : Dodd, Mead, 1938. — IX, 266 p., 32 l. il.
7. *«Илья Муромец» — первый в мире многомоторный тяжёлый бомбардировщик* [Текст] // БСЭ / гл. ред. Б. А. Введенский. — 2-е изд. — М., 1952. — Т. 17. — С. 553 : ил.
8. **Шестерикова, Л.** Даты истории отечественной авиации и воздухоплавания [Текст] / Л. Шестерикова ; Всесоюз. добровольное о-во содействия армии, авиации и флоту. — М. : Изд-во ДОСААФ, 1953. — с. 63 : фото (Самолет-бомбардировщик «Илья Муромец»), с. 64, 66, 67, 68, 90.
9. *Крылатый гигант* [Текст] // Моделист-конструктор. — 1969. — № 12.
10. *Те ж* [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://hobbyport.ru/avia/ilya\\_muromec.htm](http://hobbyport.ru/avia/ilya_muromec.htm). — Загл. с экрана.
11. *«Илья Муромец», четырехмоторный самолет* [Текст] // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1972. — Т. 10. — С. 141 (Стб. 410).
12. **Яковлев, А.** «Трудовой народ — строй воздушный флот!» [Текст] / А. Яковлев // Цель жизни : (записки авиаконструктора) / А. Яковлев. — Изд. 4-е, доп. — М. : Политиздат, 1974. — С. 44-56 : ил., фото. — Из содерж.: [«Илья Муромец» Сикорского, Летающие лодки Григоровича М-5, М-9]. — (О жизни и о себе).
13. **Цыкин, А. Д.** От "Ильи Муромца" до ракетноносца [Текст] : краткий очерк истории дальней авиации / А. Д. Цыкин. — М. : Воениздат, 1975. — 251 с. : ил.
14. *Delear Frank J. Igor Sykorsky. His Three Careers in Aviation* [Text] / Frank J. Delear. — N. Y. : DODD; MEAD & COMPANY, 1976. — 290 p.
15. **Антонов, О.** Формирование облика летательного аппарата [Текст] / О. Антонов // Наука и жизнь. — 1979. — № 1. — С. 73–77 : ил. (Рис. 44. Самолет Сикорского ; рис. 54. Самолет Сикорского «Гранд» ; рис. 55. Самолет «Илья Муромец»).
16. *«Илья Муромец», рус. воен. 4-моторный самолет-биплан, создан в 1913* [Текст] // Большой энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — Изд. 3-е. — М. : Сов. энцикл., 1985. — С. 484.
17. *«Илья Муромец», 4-моторный самолет* [Текст] // Военный энциклопедический словарь / гл. ред. комиссия: С. Ф. Ахромеев (председатель) [и др.] ; М-во обороны СССР, Ин-т военной истории. — 2-е изд. — М., 1986. — С. 285.
18. *Сикорский Игорь Иванович (1889-1972)* [Текст] // Там же. — С. 671.
19. *«Илья Муромец», рус. воен. 4-моторный самолет-биплан, создан в 1913* [Текст] // Большой энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — Изд. 4-е. — М. : Сов. энцикл., 1988. — С. 484.
20. **Соболев, Д. А.** Рождение самолёта : первые проекты и конструкции [Текст] / Д. А. Соболев. — М. : Машиностроение, 1988. — 208 с. : ил. — ISBN 5-217-00298-0.
21. **Гришин, Е. М.** Полет над временем : (к 100-летию со дня рождения пионера авиации И. И. Сикорского) [Текст] / Е. М. Гришин ; Культ.-произв. комплекс "Дедал". — Л., 1989. — 45 с. : ил.
22. **Дузь, П. Д.** История воздухоплавания и авиации в России (июль 1914 г.-октябрь 1917 г.) [Текст] / П. Д. Дузь. — 3-е изд., доп. —

М. : Машиностроение, 1989. — С. 3, 15–16, 18, 19–31, 61, 80–82, 85, 87, 89–92, 97, 99, 112, 119–121, между с. 128–129 : ил., фот., с. 131, 132, 135, 137, 141, 144–145, 149, между с. 160–161 : ил., фот., с. 165, 171, 172, 175, 176, 178, 195, 207, 208, 217, 219, 237, 240, 243–252, 258, 267, 300–302, 308–311, 317–320, 324, 325. — Библиогр.: с. 333–334. — ISBN 5-217-00590-4.

**23. Аэродинамическая оценка и поверочный расчет прочности аэропланов «Илья Муромец»** [Текст] // История воздухоплавания и авиации в России (июль 1914 г. — октябрь 1917 г.) / П. Д. Дузь. — 3-е изд., доп. — М. : Машиностроение, 1989. — С. 317–320. — Приложение 11.

**24. Рапорт начальника штаба 1-й армии начальнику штаба Главнокомандующего армиями Северо-Западного фронта о боевой работе «Муромца»** [Текст] // Там же. — С. 324. — Приложение 16.

**25. Крейсон, М. П.** Самолеты за 20 лет. Оценка их типов, основных характеристик и параметров. 1913–1933 [Текст] / М. П. Крейсон. — [М. ; Л.] : Госмашметиздат, 1934. — 211 с.

**26. Шидловский, М. В.** Технические характеристики воздушного корабля «Илья Муромец», выяснившиеся при боевых полетах [Текст] / начальник эскадры самолетов «Илья Муромец» генерал-майор Шидловский // Там же. — С. 325. — Приложение 18.

**27. Катышев, Г. И.** Авиаконструктор Игорь Иванович Сикорский, 1889–1972 [Текст] / Г. И. Катышев, В. Р. Михеев ; отв. ред. В. Н. Далин ; АН СССР. — М. : Наука, 1989. — 176 с. : ил., портр. — (Научно-биографическая серия). — Библиогр.: с. 174–175. — ISBN 5-02-006748-2.

**28. Кислов, В. В.** Пионер отечественного и мирового авиастроения И. Сикорский [Текст] / В. В. Кислов, В. Р. Михеев // Юбилей науки. 1989 / АН УССР. — К. : Наук. думка. — 1990. — С. 372–386.

**29. Антонов, О.** Формирование облика летательного аппарата [Текст] / О. Антонов // Планеры. Самолеты / О. К. Антонов ; отв. ред. Б. Е. Патон ; сост.: В. Т. Лахтионов, Т. И. Кузнецова. — К., 1990. — Ч. 2 : Самолеты. — С. 421–444 : ил. — ISBN 5-12-000872-0. — ISBN 5-12-000872-0.

**30. «Илья Муромец», рус. 4-мотор-**

**ный самолет-биплан, созд. в 1913** [Текст] // Большой энцикл. словарь. В 2 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. — М. : Сов. энцикл., 1991. — Т. 1. — С. 484.

**31. Первые летательные конструкции И. И. Сикорского** [Текст] // Создатели новой техники в Украинской ССР / В. И. Оноприенко, Т. А. Щербань, А. Г. Луговской и др. ; отв. ред. В. И. Оноприенко ; АН УССР, Центр. исслед. науч.-техн. потенциала и истории науки им. Г. М. Доброва. — К. : Наук. думка, 1991. — Гл. III, § 2. — С. 145–153, между с. 16–17 : фот. (Первый самолет И. И. Сикорского ; Самолет «Илья Муромец Киевский» (С. 22) 1914 г.). — Библиогр.: с. 174–175.

**32. Катышев, Г. И.** Крылья Сикорского [Текст] / Г. И. Катышев, В. Р. Михеев. — М. : Воениздат, 1992. — 414 с., [24] л. ил. : ил. — ISBN 5-203-01468-8

**33. Маркуша, А.** Самолеты нашей судьбы : [славный богатырь «Илья Муромец»] [Текст] / А. Маркуша // Воздушный транспорт. — 1993. — № 3 (январь). — С. 14.

**34. Дузь, П. Д.** Тяжелые многомоторные самолеты И. И. Сикорского [Текст] / П. Д. Дузь // История воздухоплавания и авиации в России : период до 1914 г / РАН. — М. : Наука, 1995. — Гл. VII : Развитие авиации в России (1903–1914 гг.), разд. : Самолеты русских конструкторов. — С. 373–386 : ил. (Рис. 140. Опытный самолет И. И. Сикорского ; Рис. 147. Один из редких снимков «Русский витязь» в полете ; Рис. 158. Самолет «Илья Муромец» в полете [и др.]).

**35. Никольский, М. Н.** Зарождение тяжелой авиации [«Илья Муромец — Киевский» заводской номер 12, лето 1914 г.] [Текст] / М. Н. Никольский, В. Д. Солнцев // Авиация и космонавтика вчера, сегодня, завтра. — 1995. — Вып. 9, № 8–9. — С. 2–79.

**36. Савин, В. С.** Авиация в Украине [Текст] : очерки истории / В. С. Савин. — Харьков : Основа, 1995. — С. 4, 26–36, 48, 53, 66, 106, 185.

**37. Савин, В. С.** Внуки «Ильи Муромца» [Текст] : [самолеты семейства «Антонов», среди которых такие гиганты как «Антей», «Руслан», «Мрія»] / В. С. Савин // Авиация в Украине : очерки истории. — Х. : Основа, 1995. — Ч. V : Наследники и продолжатели, гл. 2. — С. 185–195 : ил. — ISBN 5-7768-0483-3.

**38. Україна. Українці. Авіація.**

Конструктори. Сікорський Ігор Іванович (1889, Київ — 1972, Істон, шт. Коннектикут, США) [Текст] // Україна. — 1995. — № 19–20. — С. 13–14 : іл., портр. — (Маленька енциклопедія «України»).

**39. Иванов, В. П.** И. И. Сикорский [Текст] / В. П. Иванов // Авиаконструкторы-политехники. — СПб., 1996. — С. 5–21.

**40. Мойсеев, В.** Початок був таким [Текст] : (авіаконструктор І. І. Сікорський) / В. Мойсеев // Київ. політехнік. — 1996. — 3 жовт. (№ 25). — С. 1–2 ; 10 жовт. (№ 26). — С. 2 ; 17 жовт. (№ 27). — С. 2 ; 24 жовт. (№ 28). — С. 1–2.

**41. Михеев, В. Р.** Игорь Иванович Сикорский: герой, изгнанник, отец авиации [Текст] // Природа. — 1998. — № 9. — С. 71.

**42. Те ж** [Электронный ресурс] // Православие и Мир : ежедневное интернет-издание о том, как быть православным сегодня. — Режим доступа : <http://www.pravmir.ru/igor-ivanovich-sikorskij-geroj-izgnannik-otec-aviacii/>. — Загл. с экрана.

**43. Сикорский, И. И.** Воздушный путь : каким образом он был открыт, как им пользуются в настоящее время и что можно ожидать от него в будущем [Текст] / И. И. Сикорский. — М. : Рус. путь : YMCA-Press, 1998. — 189 с., [16] л. ил., портр. — ISBN 5-85887-035-X.

**44. Кондратьев, В.** Бомбардировщики Первой Мировой войны [Текст] / В. Кондратьев. — М., 1999.

**45. Научные чтения, посвященные памяти авиаконструктора И. И. Сикорского** (1999 ; Москва ; Санкт-Петербург). Труды Научных чтений, посвященных памяти авиаконструктора И. И. Сикорского, Москва - Санкт-Петербург, 25–29 мая 1999 г. [Текст] / Политехн. музей, Рос. акад. наук, Акад. гражд. авиации, Междунар. фонд "Илья Муромец" им. И. И. Сикорского. — [М. ; СПб.], 1999. — [597] с. : ил., табл. — Из содерж.: Секция 1. Биография И. И. Сикорского. — С. 1-1-1–1-4-11 ; Секция 8. Богословие и философия. — С. 8-1-1–8-3-5 ; Секция 9. И. И. Сикорский и русское зарубежье. — С. 9-1-1–9-6-7.

**46. Научные чтения, посвященные памяти авиаконструктора И. И. Сикорского** (1999; Москва; Санкт-Петербург). Труды Научных чтений, посвященных памяти авиаконструктора И. И. Сикорского,

Москва - Санкт-Петербург, 25–29 мая 1999 г. [Текст] / Политехн. музей, Рос. акад. наук, Акад. гражд. авиации, Междунар. фонд "Илья Муромец" им. И. И. Сикорского. — [М. ; СПб.], 1999. — [629] с. : ил., табл. — Часть текста и рез. англ.

**47. Рейтман, М.** Знаменитые эмигранты из России [Текст] : очерки о россиянах, добившихся успеха в США : Игорь Сикорский, Василий Леонтьев, Сергей Рахманинов, Юл Бриннер, Игорь Стравинский, Владимир Набоков, Елена Блаватская, Нина Берберова, Александр Солженицын / Марк Рейтман. — Ростов н/Д : Феникс, 1999. — 316 с. : портр. - (Исторические силуэты). — ISBN 5-222-00618-2.

**48. Михеев, В. Р.** Сикорский. Во славу России [Текст] / Михеев В. Р. ; НКО «Международный фонд «Илья Муромец» им. Сикорского. — М. : ООО «АМА-ПРЕСС», 2000. — 100 с. : ил., портр., фото.

**49. Бабенко, Н.** Сто лет мировой авиации и девяносто — русской [Текст] / Н. Бабенко // Аэрофлот. — 2001. — № 3.

**50. «Илья Муромец», рос. 4-моторный самолет-биплан, созд. в 1913** [Текст] // Новый энциклопедический словарь / гл. ред. А. П. Горкин. — М. : Большая Рос.энцикл., Рипол Классик, 2001. — С. 426. — (Большая российская энциклопедия). — ISBN 5-85270-194-7.

**51. Никольской, С.** На воздушном корабле [Текст] : из дневника войны 1914-1917 гг. / Сергей Никольской. — М. : ОМП–Пресс, [2001]. — 222, [1] с. : ил., портр. — Из содерж.: "Илья Муромец", воздушная эскадра. — ISBN 5-901300-04-1.

**52. Ігор СІКОРСЬКИЙ** [Текст] = Игорь СИКОРСКИЙ = Ihor SIKORSKY. 1889–1972 : авіаконструктор, підприємець // Народжені Україною = Рожденные Украиной = Born by Ukraine : меморіальний альманах : в 2 т. — К., 2002. — Т. 2. — С. 492–493 : іл., портр., фото. — Текст парал. укр., рос., англ. — (Золоті імена України). — ISBN 966-7867-26-9. — ISBN 966-7867-25-0.

**53. Карамаш, С.** Ігор Сікорський : політ крізь час [Текст] / Сергій Карамаш // Київський університет. — 2002. — № 1.

**54. Международные научные чтения, посвященные развитию творческого наследия И. И. Сикорского** (2; 2000;

Москва/Санкт-Петербург). Труды Вторых международных научных чтений, посвящённых развитию творческого наследия И. И. Сикорского [Текст] / Рос. акад. наук, Политехн. музей. — М. : Политехн. музей, 2002. — Разд. паг. : ил., табл.

**55. Шавров, Б. В.** Самолеты И. И. Сикорского [Текст] / В. Б. Шавров // История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. — 5-е изд., испр. — М. : Машиностроение, 2002. — Ч. 1 : Конструкции самолетов в России до октября 1917 г., гл. 2 : Самолеты до первой мировой войны (1909—1914 гг.). — С. 72—75 : ил.

**56. Шавров, Б. В.** Самолет «Илья Муромец» [Текст] / В. Б. Шавров // История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. — 5-е изд., испр. — М. : Машиностроение, 2002. — Ч. 1 : Конструкции самолетов в России до октября 1917 г., гл. 3 : Самолеты периода первой мировой войны и их применение в советской авиации (1914—1925 гг.). Самолеты—бомбардировщики. — С. 209—232 : ил.

**57. Шавров, Б. В.** Гидросамолеты Д. П. Григоровича (продолжение) [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — Ч. 1 : Конструкции самолетов в России до октября 1917 г., гл. 3 : Самолеты периода первой мировой войны и их применение в советской авиации (1914—1925 гг.). Морские самолеты. — С. 239—252 : ил.

**58. Шавров, Б. В.** Развитие элементов конструкций самолетов русской постройки [И. И. Сикорского, А. С. Кудашева, Д. П. Григоровича] [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — Ч. 1 : Конструкции самолетов в России до октября 1917 г., гл. 4 : Состояние авиационной техники и промышленности в России к октябрю 1917 г. — С. 264—272 : ил.

**59. Шавров, Б. В.** Летно-тактические данные самолетов [«Муромцев» и др.] [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — С. 275—276 : ил.

60. Шавров, Б. В. Расчеты самолетов на прочность [«Муромцы», «Витязь» и др.] [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — С. 277—279 : ил.

**61. Шавров, Б. В.** Удельные нагрузки и весовая отдача [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — С. 279—280 : ил.

**62. Шавров, Б. В.** Самолеты «Илья Муромец» [Текст] / В. Б. Шавров // История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. — 5-е изд., испр. — М. : Машиностроение, 2002. —

Разд. : Таблицы (1—48). — С. 617—621. — Табл. № 10.

**63. Ильченко, М.** Ігор Сікорський [Текст] / М. Ильченко, С. Воронов // Імена України в Космосі. — К. : Академперіодика, 2003. — С. 250—252 : ил., портр., фот.

**64. Михеев, В. Р.** Сикорский [Текст] / В. Р. Михеев, Г. И. Катышев. — СПб. : Политехника, 2003 (Петрозаводск : ГП Тип. им. П. Ф. Анохина). — 617 с. : ил., [32] л. ил., портр., табл. — (Серия. XX век. Знаменитые конструкторы России). — ISBN 5-7325-0564-4.

**65. Слободян, Л. Р.** Піонер авіації : Ігор Іванович Сікорський (1989—1972) [Текст] / Слободян Л. Р., Тимченко С. К. // Славетні імена Київського політехнічного інституту / редкол.: Ильченко М. Ю (голов. ред.) [та ін.] ; НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей. — К., 2003. — С. 121—127 : ил., портр., фот.

**66. Keogan, J.** The Igor I. Sykorsky Aircraft Legacy [Text] / J. Keogan. — Straford, Connecticut : Igor I. Sikorsky Historical Archives Inc., 2003. — 290 p.

**67. Басараба, В.** Ігор Сікорський [Текст] / Василь Басараба // Вільне слово. — 2004. — 26 берез. (№ 24). — С. 11—13.

**68. Орлов, Б.** Прообраз авиалайнеров [Текст] : [про первый в мире дальномаршрутный самолет И. Сикорского «Илья Муромец», который в 1916 г. поднял в воздух 16 пассажиров] / Б. Орлов // Гражданская авиация. — 2004. — № 3. — С. 32. — (Вехи).

**69. Кравець, М.** Киянин, який подарував людству можливість втілювати мрії про політ : у ці дні минає 90 років історичного перельоту першого в світі багатомоторного літака Ігоря Сікорського «Ілля Муромець» від Петербурга до Києва [Текст] / Микола Кравець // Освіта. — 2004. — 30 черв.-7 лип. — С. 8 : фото. — (Постать на історичному тлі).

**70. Петербург — колыбель российской авиации** : пятое междунар. науч. чтения, посвящ. памяти И. И. Сикорского и творческому наследию выдающихся российских авиаторов [Текст] / [редкол.: Н. М. Сафронова и др.]. — СПб. : Объед. музей акад. ГА и ФГУАП "Пулково", 2004.

**71. Фаль, В. А.** До 115-річчя від дня народження І. І. Сікорського [Текст] / В. А. Фаль // Український технічний музей: історія, досвід, перспективи : матеріали 3-ї Всеукраїнської науково-практичної конферен-

ції (20–21 травня 2004 р.) / Асоц. працівників музеїв техн. профілю, Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ», Київська міська організація УТОПІК. – К., 2004. – С. 95–97.

**72. І. І. Сікорський** [Текст] : матеріали наукових читань з циклу: "Видатні конструктори України" / НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей ; відп. за вип. Л. О. Гріффен. – К. : ЕКМО, 2005. – 86 с. : іл., портр., фото.

**73. Карамаш, С. Ю.** Ігор Сікорський: становлення конструктора і авіатора [Текст] / Карамаш С. Ю. // І. І. Сікорський : матеріали наукових читань з циклу: "Видатні конструктори України" / НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей ; відп. за вип. Л. О. Гріффен. – К., 2005. – С. 5–16 : іл., фото.

**74. Михеев, В. Р.** О перелете «Ильи Муромца» [Текст] / Михеев В. Р. // Там же. – С. 17–31 : іл., фото.

**75. Финне, К. Н.** Русские воздушные богатыри И. И. Сикорского [Текст] / К. Н. Финне. – М. ; Минск : АСТ ; Харвест, 2005. – 222 с. : іл., портр. – (Военно-историческая библиотека). – ISBN 5-17-030184-7 (АСТ).

**76. Викторов, В.** Откуда у «Ильи Муромца» крылья? [Текст] : (95 лет организации производства тяжелых самолетов в России) / В. Викторов // Гражданская авиация. – 2006. – № 10. – 32 с.

**77. Петербург – колыбель российской авиации** : восьмые Междунар. науч. чтения, посвященные памяти И. И. Сикорского и творческому наследию выдающихся российских авиаторов, 25 мая 2006 г. [Текст] / [редкол.: С. А. Лаврентьев и др.]. – СПб. : СПбГУ ГА, 2006.

**78. Сикорский Игорь Иванович (1889–1972)** [Текст] // Отечественные создатели новой техники. XVII–XX вв. : популярные биобиблиографические очерки / сост. З. П. Джинова ; худож. оформ. В. В. Покатова ; ФГУ «Российская государственная библиотека», Науч.-исслед. отд. библиографии. – М. : Пашков дом, 2006. – С. 197–205. – ISBN 978-5-7510-0373-X.

**79. Шаров, І.** Сікорський Ігор Іванович (1889-1872) : Небо і мрії конструктора // Вчені України : 100 видатних імен [Текст] / Ігор Шаров. – К., 2006. – С. 368–372.

**80. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 1 / уклад.:

Дормідонтов А. І., Корнієнко О. М., Лупаренко Г. В. та ін. ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; ред. група: Ільченко М. Ю., Воронов С. О., Писаревська Н. В. ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2008. – С. 10, 115–116, 118–124 : іл., фот., с. 158. – Зі змісту: Сікорський Ігор Іванович (1889–1972). – До 90-річчя Національної академії наук України та 110-річчя Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». – ISBN 978-966-2153-15-6.

**81. Згуровський, М.** Людина [Ігор Сікорський], яка втілила мрію Леонардо да Вінчі [Текст] / Михайло Згуровський // Дзеркало тижня. – 2008. – 5–11 квіт. (№ 13). – С. 15 : іл., портр., фото.

**82. Те ж** // Київ. політехнік. – 2008. – 8 трав. (№ 16). – С. 2–3 : іл., портр., фото.

**83. Івченко, В.** Його злет починався у Києві [Текст] / Володимир Івченко ; фото Володимира Івченка // Науковий світ. – 2008. – № 8 (серпень). – С. 6–11 : іл., портр., фот. (На першій сторінці обкладинки : пам'ятник видатному авіаконструктору Ігорю Сікорському у Києві).

**84. Никольской, С. Н.** Бомбардировщики "Илья Муромец" в бою : воздушные линкоры Российской империи / Сергей и Михаил Никольские. – М. : Яуза : ЭКСМО, 2008. – 380, [2] с., [24] л. ил. : ил. – (От двуглавого орла к красному знамени). ISBN 978-5-699-26597-8.

**85. Петербург – колыбель Российской авиации** : Девятые международные научные чтения им. И. И. Сикорского, 15–18 мая 2007 года [Текст] : сб. докл. / [редкол.: Н. М. Сафронова (ред.-сост.) и др.]. – СПб. : Объед. музей СПб ГУГА : ОАО "Аэропорт "Пулково", 2008. – 276 с. : ил., к., портр., табл.

**86. Згуровський, М. З.** Ігорь Сікорський: человек, воплотивший мечту Леонардо да Винчи [Текст] / М. З. Згуровский // Киевские политехники – пионеры авиации, космонавтики, ракетостроения : учеб. пособие / М. З. Згуровский ; отв. ред. М. Е. Ильченко ; НТУУ «КПІ». – К. : НТУУ КПИ, 2009. – С. 25–38 : іл., портр., фот. - Библиогр. : с. 38 (7 назв.). – ISBN 978-966-622-329-9.

Те ж // – С. 30–45 : іл., портр., фот. – Библиогр. : с. 45 (7 назв.).

**87. Крила над Україною : киянин Ігор СІКОРСЬКИЙ (1889–1972)** один з найвидат-

ніших авіаконструкторів світу. Ще студентом Київської політехніки він захопився літальними апаратами [Текст] // Український космос : космічна енцикл. : наук. — популярне видання / над книжкою працювали : Валерій Чередниченко, Сергій Грабовський, Віталій Аблицов та ін. — К., 2009. — С. 10 : іл. («Ілля Муромець» був настільки великий, що навіть мав майданчик для прогулянок), портр. — ISBN 978-966-7047-94-8.

**88. Ігор Сікорський: «Винайти машину для польотів — це майже ніщо...»** [Текст] : [про І. І. Сікорського] / підгот. Вероніка Дернова // Крила України. — 2009. — 7—5 верес. (№ 36). — С. 13.

**89. Писаревська, Н. В.** Становлення конструктора та авіатора І. Сікорського в часи навчання в КПІ [Текст] / Н. В. Писаревська, Л. С. Баштова // Сторінки історії : зб наук. праць / редкол. Костишева С. О. (голова редкол.) [та ін.] ; НТУУ «КПІ», Каф. історії ; Асоціація істориків вищої школи України. — К.: Політехніка, 2009. — Вип. 29. — С. 95—100 : іл., портр., фот. — Бібліогр.: с. 109—110 (17 назв.).

**90. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001—2008 роках. Т. 2 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. С. Ільєсова, Г. В. Лупаренко та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2010. — С. 28, 33, 72. — ISBN 978-966-622-393-0.

**91. Михеев, В.** Неизвестный Сикорский : "бог" вертолетов [Текст] / Вадим Михеев. — М. : Яуза : Эксмо, 2010 (Нижний Новгород : Нижполиграф). — 446, [1] с. : ил., портр. — (Авиаконструкторы). — ISBN 978-5-699-39362-6.

**92. Хайрулин, М. А.** «Илья Муромец». Гордость русской авиации [Текст] / М. А. Хайрулин. — М. : Коллекция ; Яуза ; ЭКСМО, 2010. — 144 с. — (Война и мы. Авиакolleкция). — ISBN 978-569-942-424-5.

**93. Згуровский, М. З.** Игорь Сикорский : человек, воплотивший мечту Леонардо да Винчи [Текст] / М. З. Згуровский // Киевские политехники — пионеры авиации, космонавтики, ракетостроения [Текст] / М. З. Згуровский ; отв. ред. М. Ю. Ильченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — К. : НТУУ КПИ, Политехника,

2011. — С. 22—40 : ил., портр., фот. — Библиогр.: с. 40 (7 назв.). — ISBN 978-966-622-412-8.

**94. Ільченко, М.** Ігор Сікорський [Текст] / М. Ільченко, С. Воронов // Вибране / НАН України, НТУУ «КПІ» ; упоряд. М. Ю. Ільченко. — К. : Наук. думка, 2011. — Розд. II : Нариси про видатних творців історії науки і техніки. — С. 625—630 : іл., портр., фот. — ISBN 978-066-00-1151-9.

**95. Мараєва, В. В.** «Илья Муромець» — перший у світі багатомоторний важкий бомбардувальник [Текст] / В. В. Мараєва // Енциклопедія сучасної України / НАН України, Наукове товариство ім. Т. Шевченка, Координаційне бюро ЕСУ НАН України. — К., 2011. — Т. 11 : Зор - Как. — С. 304 : іл. — Бібліогр.: с. 304. — ISBN 966-02-2074-X. — ISBN 978-966-02-6092-4 (Т. 11).

**96. Надеждин, Н.** Игорь Сикорский : «Русский витязь» [Текст] / Николай Надеждин. — М. : Майор : Изд. Осипенко А. И., 2011. — 191 с. : ил., портр. — (Glamour) (Серия книг «Неформальные биографии» / основана в 2008 г. Осипенко А. И.). — ISBN 978-5-98551-124-6.

**97. Перелигіна, Л. С.** М. І. Сорокін і М. В. Шидловський : історичне перехрестя [Текст] / Перелигіна Л. С. // Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Темат. вип. : Історія науки і техніки. — Харків : НТУ "ХПІ". — 2011. — № 1. — С. 114—122 : іл., портр., фот.. — Бібліогр.: с. 122 (15 назв.).

**98. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова\\_периодика/vestnik/История науки и техники/2011/1/М.І.СОРОКІН І М.В.ШИДЛОВСЬКИЙ-ІСТОРИЧНЕ ПЕРЕХРЕСТЯ.pdf](http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_периодика/vestnik/История науки и техники/2011/1/М.І.СОРОКІН І М.В.ШИДЛОВСЬКИЙ-ІСТОРИЧНЕ ПЕРЕХРЕСТЯ.pdf) ; [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/10742/1/vestnik\\_HPI\\_2011\\_1\\_Perelyhina\\_Sorokin.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/10742/1/vestnik_HPI_2011_1_Perelyhina_Sorokin.pdf). — Назва з екрану.

**99. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2012. — С. 53. — Зі змісту: Київські політехніки — піонери авіації (перша третина ХХ століття). — ISBN 978-966-622-540-8.

- 100. Овчинников, Н. В.** Авиаконструктор Игорь Иванович Сикорский [Текст] / Н. В. Овчинников. — М. : Луч, 2012. — 63 с. — ISBN 978-5-87140-291-7.
- 101. Петербург — колыбель российской авиации** [Текст] : материалы десятых и одиннадцатых международных научных чтений имени И. И. Сикорского : к 120-летию со дня рождения И. И. Сикорского, 200-летию ведомства транспорта и образования на транспорте, 50-летию первого выпуска Высшего авиационного училища ГВФ, май 2008 года, май 2009 года / Санкт-Петербургский гос. ун-т гражданской авиации, Музей гражданской авиации в С.-Петербурге (Объед. музей ФГБОУ "Санкт-Петербургский гос. ун-т гражданской авиации", ОАО "Авиакомпания "Россия" и ООО "Воздушные Ворота Северной Столицы (Аэропорт "Пулково") ; [редкол.: Н. М. Сафронова (ред.-сост.) и др.]. — СПб. : СПбГУГА, 2012. — 496 с. : ил., портр., табл.
- 102. Небесный богатырь** [Текст] : [про літак «Ілля Муромець»] / підгот. Владислав Дем'яненко // Крила України. — 2013. — (№ 50); 16—20 груд. (№ 51). — С. 12.
- 103. Овчинников, Н. В.** Авиаконструктор Игорь Иванович Сикорский [Текст] : [тяжелые самолеты, летающие лодки, вертолеты] / Н. В. Овчинников. — М. : Луч, 2013. — 62, [1] с. : ил., портр. — Библиогр. в подстроч. примеч.
- 104. Петербург — колыбель российской авиации** [Текст] : материалы Двенадцатых, Тринадцатых и Четырнадцатых Международных научных чтений имени Игоря Ивановича Сикорского, май 2010 года, май 2011 года, май 2012 года / Санкт-Петербургский гос. ун-т гражданской авиации, Музей гражданской авиации в Санкт-Петербурге (Объед. музей ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский гос. ун-т гражданской авиации", ОАО "Авиакомпания "Россия" и ООО "Воздушные Ворота Северной Столицы" (Аэропорт "Пулково") ; [редкол. Н. М. Сафронова, ред.-сост. и др.]. — СПб. : Ун-т гражданской авиации, 2013. — 196 с. : ил., портр., табл.. — Из содерж.: Сафронова Н. М., Игорь Иванович Сикорский: имя, которое объединяет ; Чупиро Н. Л. Боевое применение самолетов "Илья Муромец" ; Заказников В. И. Воспоминания авиатехника полка ночных бомбардировщиков и др.
- 105. Сергиенко, А. М.** Эскадра воздушных кораблей "Илья Муромец" [Текст] : история создания и боевого применения в документах и воспоминаниях : [в 3 т.] / А. М. Сергиенко. — Белгород : ИП Остащенко А. А., 2013. — ISBN 978-5-9905585-0-2.
- 106. Барановский, А. В.** Советские и российские самолеты на монетах зарубежных стран [Текст] / А. В. Барановский // Двигатель. — 2014. — № 3 (93). — С. 26—27 : ил.
- 107. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://engine.aviaport.ru/issues/93/pics/pg26.pdf>. — Загл. с экрана.
- 108. Горячева, Ю.** Настоящий Илья Муромец [Электронный ресурс] : 25 мая 1889 года родился учёный-авиаконструктор Игорь Сикорский, создатель первого в мире четырёхмоторного самолёта / Юлия Горячева // Частный Корреспондент. — 2014. — 25 мая. Режим доступа : [http://www.chaskor.ru/article/nastoyashchij\\_ilya\\_muromets\\_17467](http://www.chaskor.ru/article/nastoyashchij_ilya_muromets_17467). — Загл. с экрана.
- 109. Образцов, П.** Русские гении за рубежом. Зворыкин и Сикорский [Текст] : биографии изобретателя телевидения и гениального авиаконструктора / Петр Образцов, Максим Шенгелевич. — М. : Ломоносовъ, 2014. — 235 с. — (Лучшее увлекательное чтение : ЛУЧ). — ISBN 978-5-91678-216-5.
- 110. Петербург — колыбель российской авиации** [Текст] : материалы Пятнадцатых и Шестнадцатых Международных научных чтений имени Игоря Ивановича Сикорского, апрель 2013 года, апрель 2014 года : [сб. докл.] / Санкт-Петербург. гос. ун-т гражданской авиации, Музей гражданской авиации в С.-Петербурге (Объед. музей ФГБОУ "Санкт-Петербург. гос. ун-т гражданской авиации", ОАО "Авиакомпания "Россия" и ООО "Воздушные Ворота Сев. Столицы (Аэропорт "Пулково") ; [редкол.: Н. М. Сафронова (ред.-сост.) и др.]. — СПб. : СПбГУГА, 2014.
- 111. Сергиенко, А. М.** Эскадра воздушных кораблей "Илья Муромец" [Текст] : история создания и боевого применения в документах и воспоминаниях : [в 3 т.]. Т. 1 : Богатыри русского неба / А. М. Сергиенко. — Белгород : ИП Остащенко А. А., 2014. — 406 с. : ил., портр. — ISBN 978-5-9905585-0-2.
- 112. Сергиенко, А. М.** Эскадра



воздушных кораблей "Илья Муромец" [Текст] : история создания и боевого применения в документах и воспоминаниях : [в 3 т.]. Т. 2 : Боевая работа "Муромцев" на фронтах Первой мировой войны / А. М. Сергиенко. — Белгород : ИП Остащенко А. А., 2014. — 663 с. : ил., портр. — ISBN 978-5-9905585-4-0.

**113. Становление и развитие гражданской авиации в России (1910–1940-е гг.)** [Текст] : Международная конференция, посвященная 125-летию И. И. Сикорского и 100-летию первого перелета самолета "Илья Муромец" с пассажирами по маршруту Петербург - Киев, г. Ульяновск, 26-27 сентября 2014 г. : сб. науч. тр. : в 2 ч. Ч. 1 / М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Ульяновский гос. технический ун-т", Ульяновское высш. авиационное училище гражданской авиации (Ин-т) ; [под ред. В. А. Гуркина]. - Ульяновск : УлГТУ, 2014. — 210 с. : ил., портр. — ISBN 978-5-9795-1277-8.

**114. Становление и развитие гражданской авиации в России (1910–1940-е гг.)** [Текст] : Международная конференция, посвященная 125-летию И. И. Сикорского и 100-летию первого перелета самолета "Илья Муромец" с пассажирами по маршруту Петербург - Киев, г. Ульяновск, 26-27 сентября 2014 г. : сб. науч. тр. : в 2 ч. Ч. 2 / М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное гос. бюджетное образовательное учреждение высш. проф. образования "Ульяновский гос. технический ун-т", Ульяновское высш. авиационное училище гражданской авиации (Ин-т) ; [под ред. В. А. Гуркина]. — Ульяновск : УлГТУ, 2014. — ISBN 978-5-9795-1276-1.

**115. Стефанович, Д.** Круглий стіл «Найбільші літаки своєї епохи» [Текст] : [12 грудня в Державному політехнічному музеї при НТУУ «КПІ» відбувся круглий стіл «Найбільші літаки своєї епохи», присвячений 100-річчю першого польоту літака І. І. Сікорського «Ілля Муромець» ( 23.12.2013 ) і 25-річчю першого польоту Ан-225 «Мрія» (21.12.1988)] / Дмитро Стефанович // Київ. політехнік. — 2014 — 9 січ. (№ 1). — С. 1 : фото.

**116. Те ж** [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://www.kpi.ua/13-12-12>. — Назва з екрану.

**117. Харук, А. И.** Бомбардировщики Первой Мировой войны [Текст] : [самая полная энциклопедия бомбардировщиков Первой Мировой войны : цветное коллекционное издание] : более 60-ти типов воздушных кораблей : 16+ / Андрей Харук. — М. : Яуза : Эксмо, 2014. — 207 с. : ил. — (Война и мы. Авиакolleкция). — ISBN 978-5-699-71339-4.

**118. Биография** [Электронный ресурс] // Сикорский : судьба авиаконструктора. Режим доступа : <http://www.igor-sikorsky.ru/aero/biography>. — Загл. с экрана.

**119. Великие русские** : Игорь Иванович Сикорский [Электронный ресурс] : (к 90-летию легендарного перелета Санкт-Петербург — Киев — Санкт-Петербург). Режим доступа : <http://www.perelet.ru/text/sikorsky30jun04.html>. — Загл. с экрана.

**120. Воздухоплаватель и лётчик Роберт Нижевский** [Электронный ресурс] // Сикорский : судьба авиаконструктора. Режим доступа : <http://www.igor-sikorsky.ru/skyman/vozdukhoplavatel-i-ljotchik-robert-nizhevskij.html>. — Загл. с экрана.

**121. Воздушные корабли типа «Илья Муромец» на войне** [Электронный ресурс] // Сикорский : судьба авиаконструктора. — Режим доступа : <http://www.igor-sikorsky.ru/articles/vozdushnye-korabli-tipa-ili-muromca-na-vojne.html>. — Загл. с экрана.

**122. Игорь Ива́нович Сико́рский** (англ. Igor Sikorsky, 25 мая 1889, Киев, Российская империя — 26 октября 1972, Истон (англ.)русск., штат Коннектикут, США) — русский и американский авиаконструктор, учёный, изобретатель, философ. Создатель первых в мире: четырёхмоторного самолёта «Русский витязь» (1913 год), тяжёлого четырёхмоторного бомбардировщика и пассажирского самолета «Илья Муромец» (1914 год), трансатлантического гидроплана, серийного вертолёта одновинтовой схемы (США, 1942 год). [Электронный ресурс] // Википедия : свободная энциклопедия. Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9\\_%D0%98%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%8C\\_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9_%D0%98%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%8C_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87). — Загл. с экрана.

**123. Илья Муромец** [Электронный ресурс] // Наш досуг : то чем можно заняться в свободное время. — Режим доступа : <http://vakul.ru/istoriya-aviacii/v-dorevolucionnoj-rossii/1971-2/>. — Загл. с экрана.

**124. Имя Сикорского будет носить российский бомбардировщик** [Электронный ресурс] // Сикорский : судьба авиаконструктора. — Режим доступа : <http://www.igor-sikorsky.ru/news/imya-sikorskogo-budet-nosit-rossijskijj-bombardirovshhik.html>. — Загл. с экрана.

**125. Командиры «Ильи Муромца». Александр Журавченко** [Электронный ресурс] // Сикорский : судьба авиаконструктора. Режим доступа : <http://www.igor-sikorsky.ru/skyman/komandiry-ili-muromca-aleksandr-zhuravchenko.html>. — Загл. с экрана.

**126. Командиры «Ильи Муромца». Евгений Руднев, первый русский военный лётчик** [Электронный ресурс] // Сикорский : судьба авиаконструктора. Режим доступа : <http://www.igor-sikorsky.ru/skyman/evgenij-rudnev-pervyj-voennyj-ljotchik.html>. — Загл. с экрана.

**127. Лавренец, В.** Командиры «Ильи Муромца». Авенир Констенчик [Электронный ресурс] / В. Лавренец // Сикорский : судьба авиаконструктора. Режим доступа : <http://www.igor-sikorsky.ru/skyman/komandiry-ili-muromca-avenir-konstenchik.html>. — Загл. с экрана.

**128. Лавренец, В.** Командиры «Ильи Муромца». Алексей Панкратьев [Электронный ресурс] / В. Лавренец // Сикорский : судьба авиаконструктора. Режим доступа : <http://www.igor-sikorsky.ru/skyman/komandiry-ili-muromca-aleksejj-pankratev.html>. — Загл. с экрана.

**129. Лавренец, В.** Командиры «Ильи Муромца». Георгий Горшков [Электронный ресурс] / В. Лавренец // Сикорский : судьба авиаконструктора. Режим доступа : <http://www.igor-sikorsky.ru/skyman/komandiry-ili-muromca-georgijj-gorshkov.html>. — Загл. с экрана.

**130. Лавренец, В.** Командиры «Ильи Муромца». Глеб Алехнович [Электронный ресурс] / В. Лавренец // Сикорский : судьба авиаконструктора. Режим доступа : <http://www.igor-sikorsky.ru/skyman/komandiry-ili-muromca-gleb-alekhnovich.html>. — Загл. с экрана.

<http://www.igor-sikorsky.ru/skyman/komandiry-ili-muromca-gleb-alekhnovich.html>. — Загл. с экрана.

**131. Лавренец, В.** Командиры «Ильи Муромца». Иосиф Башко [Электронный ресурс] / В. Лавренец // Сикорский : судьба авиаконструктора. Режим доступа : <http://www.igor-sikorsky.ru/skyman/komandiry-ili-muromca-iosif-bashko.html>. — Загл. с экрана.

**132. Михаил Владимирович Шидловский (1856–1918) – русский генерал, командующий эскадрой воздушных кораблей в Первую мировую войну** [Электронный ресурс] // Википедия. Режим доступа : <http://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/1682393>. — Загл. с экрана.

**133. Михаил Владимирович Шидловский (1856–1918) – русский генерал, командующий эскадрой воздушных кораблей в Первую мировую войну** [Электронный ресурс] // WIKI. Режим доступа : <http://ru-wiki.org/wiki/%D0%A8%D0%B8%D0%B4%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9,%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B8%D0%BB%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87>. — Загл. с экрана.

**134. Морозов, В. П.** Михаил Шидловский трагическая судьба основателя отечественного авиапрома [Электронный ресурс] / В. П. Морозов // HISTORICUS.RU. Режим доступа : [http://www.historicus.ru/mikhail\\_shidlovskii\\_tragicheskaya\\_sudba\\_osnovatelya\\_otechestvenno-go\\_aviaproma/](http://www.historicus.ru/mikhail_shidlovskii_tragicheskaya_sudba_osnovatelya_otechestvenno-go_aviaproma/). — Загл. с экрана.

**135. Самолеты Сикорского** [Электронный ресурс] // Сикорский : судьба авиаконструктора. Режим доступа : <http://www.igor-sikorsky.ru/aero/aircraft>. — Загл. с экрана.

**136. Сикорский Игорь Иванович. 25.05.1889 26.10.1972** [Электронный ресурс] : биография // ПомниПро : электронный мемориал. Режим доступа : <http://pomnipro.ru/memorypage39797/biography>. — Загл. с экрана.

**137. Сикорский Игорь Иванович (25.5.1889, Киев – 26.10.1972, Истон, шт. Коннектикут, США)** [Электронный ресурс] //

Wiki : факты о России. — Режим доступа : <http://rufact.org/wiki/%D0%A1%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D1%81%D0%BA%D0%B8%D0%B9%20%D0%98%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%8C%20%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87>. — Загл. с экрана.

**138. Шидловский Михаил Владимирович** [Электронный ресурс] // Русская армия в Первой мировой войне : русская армия в Великой войне : картотека проекта. — Режим доступа : <http://www.grwar.ru/persons/persons.html?id=4783>. — Загл. с экрана.

**139. Шидловский Михаил Владимирович (1856–1918)** выдающийся деятель России, внесший большой вклад в развитие отечественной авиации, создание первой эскадры тяжелых воздушных кораблей «Илья Муромец» [Электронный ресурс] // История советской авиации в документах, фотографиях и биографиях. Режим доступа : <http://www.migavia.com/voencom/shidlovskiy-mv.html>. — Загл. с экрана.

*Див. також:*

**140. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 1 / уклад.: Дормідонтов А. І., Корнієнко О. М., Лупаренко Г. В. та ін. ; ред. група: Ильченко М. Ю., Воронов С. О., Писаревська Н. В. ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2008. — С. 274–317. — Зі змісту: Сікорський Ігор Іванович (1889–1972). — С. 296–303 [147 назв.] — ISBN 978-966-2153-15-6.

**141. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ильченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2012. — С. 239–322. — Зі змісту: Київські політехніки — піонери авіації (перша третина ХХ століття). — С. 239–273 [678 назв.]. — ISBN 978-

966-622-540-8.

## 25-річчя першого польоту літака Ан-225 «Мрія» (21.12.1988)

**1. Пивоваров, Г.** За «Антеєм» і «Русланом» — «Мрія» [Текст] : репортаж / Г. Пивоваров ; фото М. Мосенжника // Київська правда. — 1989. — 5 лют. (№ 30). — С. 4 : фото.

**2. Ан-225 "Мрия" для запуска космоплана** [Текст] // Spaceflight [Великобритания]. — 1989. — № 1.

**3. Кузнецова, Т.** Под крылом «Мрии» дельталает [Текст] / Т. Кузнецова // Рабочая газета. — 1990. — 3 окт.

**4. "Мрия" и "Буран" над Эйфелевой башней** [Текст] / В. Вашенков // Авиаэкспорт информирует. — 1990. — № 20.

**5. «Мрия» (укр. мрія — мечта) (Ан–225)**, сов. трансп. самолет с шестью турбовентиляторными двигателями (взлетная тяга каждого 230 кН) [Текст] // Большой энцикл. словарь. В 2 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. — М. : Сов. энцикл., 1991. — Т. 1. — С. 846.

**6. Скорodelов, В А.** Крылатый космодром [Текст] / Скорodelов В. А., фото Бродского Ю. В. // Земля и Вселенная. — 1991. — № 3 (май-июнь). — С. 19–25 : ил., фото (Взлет самолета АН–225 «Мрия» с орбитальным кораблем «Буран»). — (Космонавтика).

**7. Заярин, В.** Воплощение "Мечты" [Текст] / В. Заярин, А. Совенко // АэроХобби. — 1992. — № 1. — С. 2–11.

**8. В космос... на крыльях** [Текст] = Out into orbit...on wings / Глеб Лозино-Лозинский = Gleb Lozino-Lozinsky // Самолет (Самолет). — 1992. — Spring / весна. — С. 15–18 : ил., портр., фот. 1-ая стр. обложки: «Мрия» несет «Буран» — (Projects Almost Unknown=О проектах почти неизвестных). — Текст парал. рус., англ.

**9. Космодром на спине "Мрии"** [Текст] / Г. Лозино-Лозинский // Рабочая трибуна, — 1993. — 22 янв. — Спецвыпуск : Промышленный вестник. — № 1.

**10. Рыбак, С.** Старт с самолета "Мрия" [Текст] / С. Рыбак // Независимая газета. — 1995. — 1 февр.

**11. Качур, П.** С самолета — в космос

[Текст] / П. Качур // Земля и Вселенная. — 1995. — № 2 (март—апрель). — С. 9—16 : ил., табл. — (Космонавтика).

**12. Савин, В. С.** Внуки «Ильи Муромца» [Текст] : [самолеты семейства «Антонов», среди которых такие гиганты как «Антей», «Руслан», «Мрія»] / В. С. Савин // *Авиация в Украине : очерки истории*. — Х. : Основа, 1995. — Ч. V : Наследники и продолжатели, гл. 2. — С. 185—195 : ил. — ISBN 5-7768-0483-3.

**13. Луцький, Ю.** У космос по-українськи? : (будемо літати) [МАКС-ОС, МАКС-Т, МАКС-М] [Текст] : [бесіда з доктором технічних наук Іваном Івановичем Середюком — начальником дослідницького відділу з авіаційно-космічних систем АНТК ім. Антонова, який упритул займається проблемою «Повітряного старту» з кінця вісімдесятих років, коли українська «Мрія» на своїй «спині» перевезла човник «Буран» у Францію, на аерокосмічну виставку] / Юрій Луцький // Пульсар. — 1999. — № 8. — С. 70—71 : іл.

**14. Власенко, О. С.** Несостоявшийся ответ Америке. Бодрое начало программы «Буран» и ее тихое завершение [Текст] / О. С. Власенко // *Книга памяти. 1945—1990 : очерки по технической истории боевых ракетных комплексов и других видов вооружений и военной техники, а также космических программ, в которых участвовал ЦКБ и завод «АРСЕНАЛ» от арсенальца Власенко Олега Сергеевича с дополнениями и отступлениями в прошлое, настоящее и будущее от других авторов, пишущих на заданную тему* / О. С. Власенко. — К. : Изд-во МИИВЦ, 2000. — С. 230. — ISBN 966-95763-1-8.

**15. «Руслан» и «Мрія»** [Текст] // Завод «АВИАНТ». Этапы пути. 1920-2000 / под ред. В. К. Пелыха ; Киев. авиационный завод «АВИАНТ». — К. : УкрНИИАТ, 2000. — Разд. IV — С. 55—66 : ил., фот. (Самолет Ан-225 «Мрія» и орбитальный корабль «Буран»), с. 31 : фото. — ISBN 966-7192-23-7.

**16. Осипчук, И.** В ближайшие дни после семи лет простоя самый большой в мире самолет «Мрия» поднимется в воздух [Текст] / И. Осипчук // *Факты*. — 2001. — 18 апр.

**17. Хорунжий, Е.** «Мрия» — это большая мечта. Но вот вопрос — реальная ли? [Текст] / Е. Хорунжий // *Правда Украины*. — 2001. — 12 июня.

**18. Кретов, И.** «Мрия» полетит на авиасалон [Текст] / И. Кретов // *Воздушный транс-*

порт. — 2001. — 13 июня.

**19. Сovenko, А.** Ан-225 : второе пришествие [Текст] / Андрей Сovenko, Вячеслав Заярин // *Авиация и время*. — 2001. — № 50. — С. 4—17. — Спецвыпуск.

**20. Сovenko А. Ю.** Ан-225 : продолжение биографии [Текст] / А. Ю. Сovenko // *Авиация и время*. — 2002. — № 59. — С. 28—30. — Спецвыпуск.

**21. Власенко, О. С.** Книга памяти. 1945—1990 [Текст] : очерки по технической истории боевых ракетных комплексов и других видов вооружений и военной техники, а также космических программ, в которых участвовал ЦКБ и завод «АРСЕНАЛ» от арсенальца Власенко Олега Сергеевича с дополнениями и отступлениями в прошлое, настоящее и будущее / О. С. Власенко. — Изд. 2-е, доп. и испр. — К. : Изд-во КВІЦ, 2003. — С. 214. — 240-летию завода «Арсенал» посвящается. — ISBN 966-7122-45-X.

**22. Галуненко, А.** Заслуженный летчик-испытатель СССР Александр Галуненко: "Михаил Горбачев согласился посидеть в пилотской кабине "Мрии", но предложение подняться в воздух встретил без энтузиазма". [Текст] / А. Галуненко, Е. Колишенко // *Факты*. — 2003. — 24 дек. (№ 239).

**23. Кузнецова Т.** Первый Герой Украины [Текст] : [про Александра Васильевича Галуненко — заслуженного летчика-испытателя СССР, заслуженного работника транспорта Украины, кандидата технических наук, Героя Украины с Золотой Звездой № 1] / Тамара Кузнецова // *Авиация и время*. — 2003. — № 3. — С. 36—37. — (Портреты).

**24. Сovenko А.** Ан-225 : никто не может перевезти больше! [Текст] / Андрей Сovenko // *Авиация и время*. — 2003. — № 3. — С. 22—23.

**25. Князев, В.** Александр Галуненко: до сих пор летаю во сне [Текст] : [легендарный пилот, Герой Украины считает, что советская школа летчиков-испытателей была лучшей в мире] / В. Князев, С. Прокопчук // *Труд*. — 2005. — 11 марта.

**26. Дернова В.** Герой України із Золотою Зіркою № 1 [Текст] : [історія підкорення небес : про льотчика—випробувача Галуненка Олександра Васильовича, який випробував гордість нашої країни АН-225 «Мрія», а також інші літаки сімейства «АН»] / Вероніка Дернова // *Крила України*. — 2006. — 13—18 лют. (№ 7). — С. 13.

**27. Тригуб, О.** Від штурвала літака — до парламентської трибуни [Текст] : [до 60-річчя від дня народження депутата Верховної Ради України, в минулому — заслуженого льотчика-випробувача СРСР Олександра Васильовича Галуненка, про його внесок в освоєння новітніх зразків літаків, таких як АН 124 “Руслан”, АН-225 “Мрія”, АН-70 та ін.] / Олексій Тригуб // Крила України. — 2006. — 21–26 серп. (№ 34). — С. 9.

**28. Дернава, В.** Життя з “Прогресом” [Текст] : [про конструкторську діяльність Генерального конструктора ЗМКБ “Прогрес”, доктора технічних наук, академіка АН України, заслуженого діяча науки і техніки, Героя Соціалістичної Праці, лауреата Ленінської та Державної премій, під керівництвом якого був створений унікальний турбореактивний двоконтурний двигун Д–18Т, який піднімає у повітря транспортні літаки АН–124 “Руслан” та АН–225 “Мрія” — Володимира Олексійовича Лотарьова] / Вероніка Дернава // Крила України. — 2006. — 20–25 листоп. (№ 47). — С. 13. — (Історія підкорення небес).

**29. Воронцов, Д.** Фальстарт космических челноков [Текст] / Дмитрий Воронцов, Игорь Афанасьев // Вокруг света. — 2007. — № 6(июнь). — С. 28–32 : ил., фото (Крупнейший в мире транспортный самолет АН–225 «Мрия» перевозит «Буран»), с. 34 : ил, с. 36 : ил., 38 : ил. — (Планетарий).

**30. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 1 / уклад.: Дормідонтов А. І., Корнієнко О. М., Лупаренко Г. В. та ін. ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; ред. група: Ільченко М. Ю., Воронов С. О., Писаревська Н. В. ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2008. — С. 117, 152. — До 90-річчя Національної академії наук України та 110-річчя Національного технічного університету України «Київський політехнічний інститут». — ISBN 978-966-2153-15-6.

**31. Ляшенко, А. В.** «Энергия»—«Буран» — классический советский «проект века» [Текст] / А. В. Ляшенко // Матеріали 7-ї Всеукраїнської наукової конференції «Актуальні питання історії науки і техніки», 2–3 жовт. 2008 р., м. Київ / Центр пам'яткознавства НАН України та УТОПІК. — К., 2008. — С. 101–105. — Библиогр.: с. 105 (5

назв.). — ISBN 966-8575-40-6.

**32. Заярин, В. М.** Стартовые площадки для запуска воздушно-космических аппаратов на базе самолетов-носителей «Ан» [Текст] / В. М. Заярин // Там же. — С. 105–108.

**33. Панченко, А.** “Мрія” возила яхты и жирафов, а может стать летающим казино : 21 декабря 1988 года впервые поднялся в небо самый большой в мире самолет — украинский АН-225 “Мрия”. Он и сейчас трудится, а на достройку “Мрії”-2 не хватает \$100 млн. [Текст] / Александр Панченко, Пономарев Геннадий // Сегодня. — 2008. — 22 дек. : ил., фот.

**34. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступа : <http://www.segodnya.ua/ukraine/mrija-vozila-jakhty-i-zhirafov-a-mozhet-ctat-letajushchim-kazino.html>. — Загл. с экрана.

**35. Гліб ЛОЗИНО-ЛОЗИНСЬКИЙ.** Космічний шанс України [Текст] // Український космос : космічна енцикл. : наук.-популярне видання / над книжкою працювали : Валерій Чередниченко, Сергій Грабовський, Віталій Аблицов та ін. — К., 2009. — С. 28–29 : ил. (досі неперевершений, але ще не здійснений проект авіакосмічної системи «МАКС» на базі українського літака-носія АН-225 «Мрия» ; «Мрия», яка несе на собі човник «Молния» з баком пального), фото (1989 року на Міжнародній авіавиставці у Ле Бурже «Буран» на літаку-носії «Мрия» викликав небувалий фурор).

**36. Згуровський, М.** «Хто сильний у космосі, той сильний і на Землі...» [Текст] : до 100-річчя від дня народження Гліба Лозино-Лозинського / Михайло Згуровський // Дзеркало тижня. — 2009. — 12 груд. (№ 48-49). — С. 11 : портр., ил., фот. (Космічний літак «Буран» на транспортному літаку АН-225 «Мрия»).

**37. Те ж** // Київ. політехнік. — 2010. — 21 січня (№ 2). — С. 3 : портр., ил., фот.

**38. Якубович, Н.** «Мечта» конструктора [Текст] : рождение самого большого самолета прошлого столетия АН-225 «Мрия» («Мечта») связано с созданием многоцветной космической системы (МКС) «Энергия—Буран» / Николай Якубович // Неизвестный Антонов. — М. : Яуза ; Эксмо, 2009. — Гл. 15. — С. 290–295 : ил., табл., фот. — (Серия «Война и мы. Авиаконструкторы»). — ISBN 978-5-699-32738-6.

**39. Баштова, Л. С.** Історична та наукова спадщина авіаконструктора Г. Є. Лозино-Лозинського в оцінках рідних та колег [Текст] / Л. С. Баштова, Н. В. Писаревська // Сторінки історії : зб наук. праць / редкол. Костилова С. О. (голова редкол.) [та ін.] ; НТУУ «КПІ», Каф. історії ; Асоціація істориків вищої школи України. — К.: Політехніка, 2010. — Вип. 31. — С. 158–180. — Бібліогр.: с. 179–180 (26 назв.).

**40. Болтенко, О. С.** До ювілею Головного конструктора Г. Є. Лозино-Лозинського [Текст] : [17 грудня 2009 р. в НТУУ «КПІ» відбулися наукові читання, присвячені Герою Соціалістичної Праці, лауреату Ленінської і двох Державних премій СРСР, кавалеру двох орденів Леніна, орденів Трудового Червоного Прапора, Червоної зірки, головному конструктору, генеральному директору НПО «Молнія» доктору технічних наук, професору Глібу Євгеновичу Лозино-Лозинському, 100 років з дня народження якого виповнилося 25 грудня 2009 року] / О. С. Болтенко, С. І. Грачев // Київ. політехнік. — 2010. — 21 січ. (№ 2). — С. 1, 2 : портр., фото.

**41. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 2 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. С. Ільєсова, Г. В. Лупаренко та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2010. — С. 8, 31, 50 : фото, с. 52–53 : іл., с. 56 : фото, с. 70, 74, 78, 80. — ISBN 978-966-622-393-0.

**42. Видатні конструктори України** [Текст]: за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 3 / уклад.: К. Б. Антоненко, О. С. Болтенко, С. І. Грачев та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2011. — С. 45. — ISBN 978-966-622-435-7.

**43. Збруцький, О. В.** Колиска творців нової техніки [Текст] / О. В. Збруцький // Країна знань. — 2011. - № 2-3 (77). — С. 43–46 : іл., фото (Багаторазова космічна система «Енергія-Буран» на старті).

**44. Крупнейшим в мире транспортником заинтересовалась Россия**

[Электронный ресурс] // Оружие России : информ. агенство. — 2011. — 11 мая. — Режим доступа : <http://www.arms-expo.ru/news/cooperation/krupneyshim-v-mire-transportnikom-zainteresovalas-rossiya-11-05-2011-14-05-00/>. — Загл. с экрана.

**45. Минобороны РФ попросило ГП «Антонов» оценить достройку самолета Ан-225** [Электронный ресурс] // Транспортный бизнес : информ. портал. — 2011. — 18 авг. — Режим доступа : <http://www.webcitation.org/6Nd7HbAcH>. — Загл. с экрана.

**46. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2012. — С. 8, 81, 90-91 : іл., с. 92, 96, 98, 101, 122, 125, 131, 133, 139, 143, 150 : іл., с. 154, 164, 167, 175 : іл., с. 190. — Змісту: Видатний конструктор авіаційно-космічних систем Гліб Євгенович Лозино-Лозинський (1910–2001) ; Ракетно-космічний комплекс "Енергія-Буран". — ISBN 978-966-622-540-8.

**47. Іщенко, Г.** Українська «Мрія» встановлює світові рекорди [Текст] / Галина Іщенко, Олександр Лепетуха // Урядовий кур'єр. — 2012. — 29 верес. : фото (Ан-225 «Мрія» — найбільший літак у світі).

**48. Те ж** [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://ukurier.gov.ua/uk/articles/ukrayinska-mriya-vstanovlyuye-svitovi-rekordi/p/>. — Назва з екрана.

**49. Чебан, А.** Самый большой самолет в мире. АН-225 МРИЯ [Электронный ресурс] / Александр Чебан // Lets Travels : сайт о путешествиях. — 2012. — 2 жовт. — Режим доступа : <http://letstravels.ru/samuj-bolshoj-samolet-v-mire-an-225-mriya/>. — Загл. с экрана.

**50. Ан-225 «Мрія» доставив турбіну для Нурекської ГЕС** [Електронний ресурс] / Прес-служба ДП «АНТОНОВ» // АНТОНОВ : Укроборонпром. — 2012. — 17 жовт. — Режим доступу : <http://www.antonov.com/news/220?lang=ua>. — Назва з екрану.

**51. Галуненко, О.** Перший командир екіпажу АН-225, льотчик-випробувач

Олександр Галуненко: «Для України було б дуже престижно мати кілька «Мрій» [Текст] : [бесіда з укр. льотчиком-випробувачем / записав Володимир Еннанов] // Урядовий кур'єр. — 2013. — 7 груд. — С. 5.

**52. Гончаров, С.** Ювілей «Мрій» [Текст] : [до 25-річчя з дня першого зльоту укр. транспорт. літака для далеких перельотів надвелик. вантажопідйомності Ан-225-100 «Мрія»] / Сергій Гончаров // Дзеркало тижня. — 2013. — 21—27 груд. (№ 48). — С. 15.

**53. Піддубняк, О. П.** Випромінювання звуку літаком під час розбігу на злітній смузі [Текст] : [виконано числовий аналіз просторово-часових розподілів звукового тиску та рівнів звукового тиску для випадку розбігу шестимоторного літака типу Ан-225 "Мрія"] / О. П. Піддубняк, Н. Г. Піддубняк // Мат. методи та фіз.-мех. поля. — 2013. — 56, № 1. — С. 115—126. — Бібліогр.: с. 125—126 (20 назв.).

**54. Правительство задумалось о "Воздушном старте"** : в следующем десятилетии Россия может начать запуски космоланов со сверхтяжелого самолета-носителя Ан-225 [Электронный ресурс] // Интерфакс : сетевое издание. — 2013. — 23 апр. — Режим доступа : <http://www.interfax.ru/russia/303221>. — Загл. с экрана.

**55. Стефанович, Д.** Круглий стіл «Найбільші літаки своєї епохи» [Текст] : [12 грудня в Державному політехнічному музеї при НТУУ «КПІ» відбувся круглий стіл «Найбільші літаки своєї епохи», присвячений 100-річчю першого польоту літака І. І. Сікорського «Ілля Муромець» ( 23.12.2013 ) і 25-річчю першого польоту Ан-225 «Мрія» (21.12.1988)] / Дмитро Стефанович // Київ. політехнік. — 2014 — 9 січ. (№ 1). — С. 1 : фото.

**56. Те ж** [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://www.kpi.ua/13-12-12>. — Назва з екрану.

**57. Барановский, А. В.** Советские и российские самолеты на монетах зарубежных стран [Текст] / А. В. Барановский // Двигатель. — 2014. — № 3 (93). — С. 26—27 : ил.

**58. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://engine.aviaport.ru/issues/93/pics/pg26.pdf>. — Загл. с экрана.

**59. Ан-225** [Электронный ресурс] // Википедия : свободная энциклопедия. Режим

доступа : <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD-225>. — Загл. с экрана.

**60. Ан-225 "Мрия"**. Транспортный самолет сверхбольшой грузоподъемности [Электронный ресурс] // АНТОНОВ : Укроборонпром. — Режим доступа : <http://www.antonov.com/contacts>. — Загл. с экрана.

**61. Ан-225 «Мрия» («Мечта») транспортный самолёт сверхбольшой грузоподъёмности** [Электронный ресурс] // Военная техника. Вооружение России и мира. — Режим доступа : <http://kolleksiya.ru/samoleti/147-an-225-mriya-mechta-transportnyj-samoljot-sve>. — Загл. с экрана.

**62. Ан-225 «Мрия»** [Електронний ресурс] // Вікіпедія — вільна енциклопедія. Режим доступу : [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD-225\\_%C2%AB%D0%9C%D1%80%D1%96%D1%8F%C2%BB](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%90%D0%BD-225_%C2%AB%D0%9C%D1%80%D1%96%D1%8F%C2%BB). — Назва з екрану.

**63. Гигант самый большой самолет АН-225** : МРИЯ самый большой самолет из, когда-либо построенных самолетов в мире [Электронный ресурс] // Супер машины мира самые лучшие. — Режим доступа : <http://supermashiny.ru/%d0%b3%d0%b8%d0%b3%d0%b0%d0%bd%d1%82-%d1%81%d0%b0%d0%bc%d1%8b%d0%b9-%d0%b1%d0%be%d0%bb%d1%8c%d1%88%d0%be%d0%b9-%d1%81%d0%b0%d0%bc%d0%be%d0%bb%d0%b5%d1%82-%d0%b0%d0%bd-225/html>. — Загл. с экрана.

*Див. також:*

**64. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001—2008 роках. Т. 2 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. С. Ільцова, Г. В. Лупаренко та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2010. — С. 237—311. — Зі змісту: Антонов Олег Костянтинович (1906—1984). — С. 253—280 [641 назв.] — ISBN 978-966-622-393-0.

**65. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2012. — С. 239–322. — Зі змісту: Видатний конструктор авіаційно-космічних систем Гліб Євгенович Лозино-Лозинський (1910–2001). — С. 273–283 [208 назв.] ; Ракетно-космічний комплекс “Енергія-Буран”. Історія створення ракетно-космічного комплексу “Енергія-Буран” і шляхи подальшого розвитку багаторазових авіаційно-космічних систем. — С. 283–317 [856 назв.]. — ISBN 978-966-622-540-8.

### Сергеев Володимир Григорович (1914–2009)

#### Література про життя і діяльність В. Г. Сергеева

**1. Сергеев Володимир Григорович** (5. III. 1914, Москва) — укр.. рад. вчений в галузі радіотехніки, електроніки й автоматики, акад. АН УРСР з 1982, двічі Герой Соц. Праці (1961, 1976) [Текст] // Укр. рад. енцикл. словник. В 3 т. / редкол.: А. В. Кудрицький (відп. ред.) та ін. — 2-ге вид. — К. : Гол. ред. УРЕ, 1987. — Т. 3. — С. 196 : портр., с. 197.

**2. Сергеев Вл. Григ.** (р. 1914) — сов. учений в області радіотехніки, електроніки й автоматики, акад. АН УРСР (1982), двічі Герой Соц. Труда (1961, 1976) [Текст] // Большой энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — Изд. 4-е. — М. : Сов. энцикл., 1988. — С. 1198.

**3. Сергеев Владимир Григорьевич** (5. III. 1914, Москва) — укр.. сов. учений в области радиотехники, электроніки и автоматики, акад. АН УССР с 1982, дважды Герой Соц. Труда (1961, 1976) [Текст] // Укр. сов. энцикл. слов. В 3 т. / редкол.: А. В. Кудрицкий (отв. ред.) и др. — К. : Глав. ред. УСЭ, 1989. — Т. 3. — С. 174 : портр.

**4. Сергеев Вл. Григ.** (р. 1914) — сов.

ученый в области радиотехники, электроніки и автоматики, акад. АН УССР (1982), дважды Герой Соц. Труда (1961, 1976) [Текст] // Большой энцикл. словарь. В 2 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. — М. : Сов. энцикл., 1991. — Т. 2. — С. 338.

**5. Грот, Ю.** Ракеты, летящие на «крыльях» бессонной ночи... : харьковчанин Владимир Сергеев — легенда советского ракетно-космического комплекса [Текст] / Ю. Грот // Время. — 1998. — 7 марта : фото.

**6. Сергеев Вл. Григ.** (р. 1914) — учений в области автоматич. управления, акад. АН Украины (1982), дважды Герой Соц. Труда (1961, 1976) [Текст] // Новый энциклопедический словарь / гл. ред. А. П. Горкин. — М. : Большая Рос. энцикл., Рипол Классик, 2001. — С. 1098. — (Большая российская энциклопедия). — ISBN 5-85270-194-7.

**7. Сергеев Володимир Григорович** — учений в галузі радіотехніки, електроніки та автоматики, акад. НАН України (1982) [Текст] // Імена України : біографічний щорічник. 2001 / ред. кол.: Ю. О. Храмов (голов. ред.) [та ін.]. — К. : Фенікс, 2002. — С. 500 : портр.

**8. Кузнецкий, М.** Творцы ракетно-космической техники на космодроме Байконур [Текст] / М. Кузнецкий. — К. : МУП «Полиграф», 2004. — С. 100, 103, 105, 107–108, 183. — Пятидесятилетию космодрому Байконур посвящается. — Библиогр.: с. 246. — ISBN 5-9900114-4-X.

**9. Кузнецкий, М.** Сергеев Владимир Григорьевич / родился в 1914 г. / [Текст] / М. Кузнецкий // Творцы ракетно-космической техники на космодроме Байконур / М. Кузнецкий. — Краснознаменск, 2004. — С. 183.

**10. Малиновський, Б. М.** Відоме і невідоме в історії інформаційних технологій в Україні [Текст] / Б. М. Малиновський. — Вид. 2-ге, вип. та доп. — Київ : Інтерлінк, 2004. — С. 145–154. — ISBN 966-8122-14-3.

**11. Малишевський, І.** На особливому обліку в ЦРУ [Текст] / Ігор Малишевський // Дзеркало тижня. — 2004. — 6 берез. (№ 9). — С. 20.

**12. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://gazeta.dt.ua/SOCIETY/na\\_osoblivomu\\_obliku\\_v\\_tsru\\_5\\_bereznya\\_minulo\\_90\\_ro\\_kiv\\_akademikovi\\_yakogo\\_nibi\\_y\\_ne\\_bulo.html](http://gazeta.dt.ua/SOCIETY/na_osoblivomu_obliku_v_tsru_5_bereznya_minulo_90_ro_kiv_akademikovi_yakogo_nibi_y_ne_bulo.html) .. — Назва з екрану.



**13. Малишевський, І.** www.cosmos.ua [Текст] / Ігор Малишевський // Вітчизна. — 2004. — № 7/8. — С. 102–120 : іл., портр., фот.

**14. Призваны временем. Т. 1.** От противостояния к международному сотрудничеству [Текст] / авт. кол.: А. Ф. Белый, В. Г. Васильев, В. В. Зуев и др. ; под. общ. ред. С. Н. Конохова. — Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС, 2004. — С. 87 : портр., с. 113, 129, 170, 193, 208, 226, 234, 326. — Конструкторского бюро «Южное» — 50 лет. — Библиогр.: с. 761–762 (41 назв.). — ISBN 996-7985-82-2.

**15. Призваны временем. Т. 2.** Ракеты и космические аппараты Конструкторского бюро «Южное» [Текст] / под общ. ред. С. Н. Конохова ; авт. кол.: В. Г. Васильев, С. Н. Конохов, А. Н. Машенко и др. — Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС, 2004. — 232 с. : ил, фот. — ISBN 966-7985-84-9.

**16. Ракеты и космические аппараты Конструкторского бюро «Южное»** [Текст] / авт. кол.: С. Н. Конохов, А. Н. Машенко, В. Н. Паппо-Крыстин и др. ; под общ. ред. С. Н. Конохова. — Изд. 3-е, испр. и доп. — Днепропетровск : Издательская компания «КИТ», 2004. — 260 с. : цв. ил., портр., цв. фот. — Конструкторского бюро «Южное». — ISBN 966-8550-13-7.

**17. Фоменко, В. Дивіденди від Сергеева** [Текст] / В. Фоменко // Урядовий кур'єр. — 2004. — 18 берез. (№ 51).

**18. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://www.icfst.kiev.ua/MUSEUM/PHOTOS/Sergeev90\\_u.html](http://www.icfst.kiev.ua/MUSEUM/PHOTOS/Sergeev90_u.html). — Назва з екрану.

**19. Харьков — 350. 500 влиятельных личностей** [Текст] / гл. ред. А. Серебряков ; Восточно-Украинский биографический ин-т. — Харьков, 2004. — С. 202-203, 486. — (Национальная имиджевая программа «Лидеры XXI столетия»). — (Серия «Украина: регионы» ; Т. 8, вып. 4). — Из содерж.: Почетные граждане г. Харькова. Сергеев Владимир Григорьевич — С. 486. — ISBN 966-966025-7-2.

**20. Сергеев Владимир Григорьевич** [Текст] // Харьков — 350. 500 влиятельных личностей / гл. ред. А. Серебряков ; Восточно-Украинский биографический ин-т. — Харьков, 2004. — С. 202–203.

**21. Грачев, С.** "Энергия-Буран" — лебединая песня советской космонавтики или...

через тернии к звездам? [Текст] / Сергей Грачев // Авиация и Время. — 2005. — № 1 (76), (февраль) ; № 2(77), (март — апрель). — С. 30–33 : ил., фот. ; № 3 (78) (май — июнь). — С. 33–35 : ил., фот. ; № 4 (80) (липень — серпень). — С. 36–39 : ил., фот.

**22. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.buran.ru/htm/str140.htm>. — Загл. с экрана.

**23. Черток, Б. Е.** Ракеты и люди. Горячие дни «холодной войны» [Текст] / Б. Е. Черток. — М. : РТСофт, 2007. — С. 111, 138, 142. — ISBN 978-599-002-14-5.

**24. Гончар, А. С.** Звездные часы ракетной техники [Текст] : воспоминания / А. С. Гончар. — Харьков : Факт, 2008. — 400 с.

**25. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.buran.ru/htm/memory42.htm>. — Загл. с экрана.

**26. СЕРГЕЕВ Володимир Григорович** [Текст] = Volodymyr SERGHEIEV : Головний конструктор систем керування ракетно-космічної техніки. Керівник НВО «Електропривод» (нині ВАТ «Хартрон») (1960–1986). Двічі Герой Соціалістичної Праці (1961, 1976). Академік АН УРСР (1982). Лауреат Ленінської, Державних премій СРСР і УРСР, премії ім. М. К. Янгеля // Україна космічна = Space Ukraine : фотоальбом Національного космічного агентства України. — К. : Спейс-Інформ, 2008. — Розд. I : Сторінки ракетно-космічної історії України. 1.1. Видатні діячі ракетобудування й космонавтики, життя та діяльність яких пов'язані з Україною. Конструктори ракетно-космічної техніки та вчені. — С. 34–35 : портр., фот. — Текст парал. укр., англ. — ISBN 978-966-96911-4-9. — ISBN 978-966-96911-5-6.

**27. [НВО «Хартрон», хартроніці]** [Graphic] // Україна космічна = Space Ukraine : фотоальбом Національного космічного агентства України. — К. : Спейс-Інформ, 2008. — Розд. I : Сторінки ракетно-космічної історії України, 1.3 : З історії становлення ракетно космічної галузі України = Steps of formation of space industry of Ukraine. — С. 160–163 : фот. — Текст парал. укр., англ. — ISBN 978-966-96911-4-9. — ISBN 978-966-96911-5-6..

**28. Александровская, А.** Управляющий ракетами и космосом [Текст] / А. Александровская // Коммунист. — 2009. — № 27.

**29. Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.komunist.com.ua/article/18/8933.htm>. – Загл. с екрана.

**30. На 96-м году ушел из жизни главный конструктор систем управления РКТ, академик В. Г. Сергеев** [Електронний ресурс] / Аэрокосмический портал Украины. – Режим доступу : <http://www.space.com.ua/gateway/news.nsf/NewsTodayR/BC35EB4A097A7ADFC22575A80041B9F7!open>. – Загл. с экрана.

**31. Пасюта, А.** Харьковчанин испугал США дальностью ракет [Електронний ресурс] / Пасюта А. // Сегодня. – 2009. – Режим доступу : <http://www.segodnya.ua/life/stories/kharkovchanin-icpuhal-csha-dalnoctju-raket.html>. – Загл. с экрана.

**32. Ушёл из жизни академик Владимир Сергеев** [Електронний ресурс] / Харьков Times. – Режим доступу : <http://times.kharkov.ua/2009/04/30/851#.Uwс3Р3nnPXQ>. – Загл. с экрана.

**33. Вахно, М.** Президент ВАТ «Хартрон» Микола Вахно: « Ми займаємося виключно мирним космосом» [Текст]: [бесіда з президентом т-ва ] / записала Світлана Галаур // Урядовий кур'єр. – 2010. – 12 трав. – С. 6.

**34. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 3 / уклад.: К. Б. Антоненко, О. С. Болтенко, С. І. Грачев та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2011. – С. 230. – ISBN 978-966-622-435-7.

**35. Тверитникова, О. Є.** Внесок головного конструктора В. Г. Сергеева в становлення ракетно-космічної галузі України [Текст] / О. Є. Тверитникова, О. В. Белоус // Матеріали XVI Всеукраїнської наукової конференції молодих істориків освіти, науки і техніки та спеціалістів «Пріоритети української науки». – К., 2011.

**36. Тверитникова, О. Є.** До історії створення науково-виробничого об'єднання «Хартрон» [Текст] / О. Є. Тверитникова, О. В. Белоус // Питання історії науки і техніки. – 2011. – № 4 (20). – С. 54–62.

**37. Белоус, О. В.** Головний конструктор

В. Г. Сергеев – організатор научної школи по створенню систем управління ракетно-космічної техніки [Текст] / О. В. Белоус // Російсько-українські зв'язи в історії естествознання і техніки. – М., 2012. – С. 298–307.

**38. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2012. – С. 102, 159, 163. – Змісту: Ракетно-космічний комплекс "Енергія-Буран". – ISBN 978-966-622-540-8.

**39. Научно-производственное предприятие Хартрон-Аркос.** Хроника дат и событий 1959–2012 гг. [Текст]. – 3-е изд., доп. – Харьков : НПП Хартрон-Аркос, 2012. – 259 с.

**40. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 5 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. А. Бакаева, О. С. Болтенко та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2013. – С. 203. – ISBN 978-966-622-603-0.

**41. Берег Вселенной** [Текст] : воспоминания ветеранов космодрома Байконур / под общ. ред. сост. сб. А. С. Болтенко – К. : Феникс, 2014. – 537 с., [1] л. ил. : ил., портр. – ISBN 978-966-136-169-9.

**42. Болтенко, О. С.** Наукові читання, присвячені В. Г. Сергееву [Текст] : [13 березня 2014 р. в Державному політехнічному музеї при НТУУ "КПІ" пройшли наукові читання, присвячені Володимиру Григоровичу Сергееву (05.03.1914–29.04.2009) – Головному конструктору систем управління ракет і космічних апаратів, двічі Герою Соціалістичної Праці, лауреату Ленінської і Державної премій СРСР, доктору технічних наук, академіку Національної академії наук України] / О. С. Болтенко // Київ. політехнік. – 2014. – 3 квіт. (№ 12). – С. 1 : фот.

**43. Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.kpi.ua/14-03-13>. – Назва з екрана.

**44. Горбулин, В. П.** Основные периоды и этапы развития ракетно-космической техники

Украины. Ч. 2. Создание боевых стратегических баллистических ракет и ракетных комплексов (1957–1990) [Текст] / В. П. Горбулин, О. Ю. Колтачихина, Ю. А. Храмов // Наука та наукознавство = Наука и науковедение = Science and Science of Science. – 2014. – № 2. – С. 76–103 : іл., портр. – Бібліогр.: с. 102–103 (29 назв.). – (Історія науки і техніки).

**45. Горбулин, В. П.** Главный конструктор систем управления ракетно-космической техники : (к 100-летию со дня рождения академика В. Г. Сергеева) [Текст] / В. П. Горбулин, Б. Е. Василенко, Н. А. Митрахов // Вісник НАН України. – 2014. – №. 4. – С. 89–96 : іл., портр., фот. – (Люди науки).

**46. Звонкова, Г. Л.** Науково-технічна школа академіка НАН України В. Г. Сергеева [Текст] / Г. Л. Звонкова, М. О. Мітрахов // Наука та наукознавство = Наука и науковедение = Science and Science of Science. – 2014. – № 3. – С. 128–136. – Бібліогр.: с. 136 (12 назв.).

**47. Ільченко, М. Ю.** Формула успіху академіка Сергеева [Текст] : [з виступу на Наукових читаннях з циклу “Видатні конструктори України”, 13.03.2014 р.] / М. Ю. Ільченко // Київ. політехнік. – 2014. – 24 квіт. (№ 15). – С. 3 : портр., фот.

**48. Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.kpi.ua/sergeev>. – Назва з екрану.

**49. Сергеев Владимир Григорьевич – Главный конструктор систем управления : к 100-летию со дня рождения** [Текст] / под общ. ред. Н. И. Вахно. – Харьков : ПАО «ХАРТРОН», 2014. – 448 с. : іл., портр., фот.

**50. Чумаченко, В. И.** Главный конструктор систем управления ракет и космических аппаратов [Текст] : [к 100-летию со дня рождения Сергеева В. Г.] / Чумаченко В. И., Кузнецов Ю. А. // Авиационно-космическая техника и технология. – 2014. – № 1. – С. 5–10 : іл., портр., фот. – Библиогр.: с. 9 (6 назв.).

**51. Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.khai.edu/csp/nauchportal/Arhiv/AKT1/2014/AKT114/СHumKuzn.pdf>. – Загл. с экрана.

**52. Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://khrk-rkk.nethouse.ua/static/doc/0000/0000/0195/195171.ewenc5ab72.pdf>. – Загл. с экрана.

**53. Болтенко, О. С.** Наукові читання, присвячені В. Г. Сергееву [Текст] / О. С. Болтенко // Наука Національного технічного університету України КПІ-2014 в дзеркалі преси / М. Згуровський, М. Ільченко, М. Стріха [та ін.] ; [під загал. ред. М. Ю. Ільченко] ; НТУУ “КПІ”. – К. : НТУУ “КПІ”, 2015. – С. 241–243 : фот. – До 80-річчя організації НДЧ Київської політехніки. – ISBN 978-966-622-690-0.

**54. Ільченко, М. Ю.** Формула успіху академіка Сергеева [Текст] : [з виступу на Наукових читаннях в НТУУ “КПІ”, 13.03.2014 р.] / М. Ю. Ільченко // Наука Національного технічного університету України КПІ-2014 в дзеркалі преси / М. Згуровський, М. Ільченко, М. Стріха [та ін.] ; [під загал. ред. М. Ю. Ільченко] ; НТУУ “КПІ”. – К. : НТУУ “КПІ”, 2015. – С. 244–247 : іл., портр., фот. – До 80-річчя організації НДЧ Київської політехніки. – ISBN 978-966-622-690-0.

**55. В. Г. Сергеев** [Електронний ресурс] / Космический мемориал. – Режим доступу : <http://sm.evgrumjantsev.ru/desingers/sergeev-v.html>. – Загл. с экрана

**56. В. Г. Сергееву – 100 лет** [Електронний ресурс] // Общественный координационный комитет «Харьков ракетно-космический». – Режим доступу : <http://okk-rocket-space.kharkov.ua/page/194578>. – Загл. с экрана.

**57. В Харькове отметили годовщину со дня рождения академика Владимира Сергеева** [Електронний ресурс] / А. Кравченко // Новости Харькова и Харьковской области. МГ «Объектив». – Режим доступу : <http://www.objectiv.tv/050313/81637.html>. – Загл. с экрана.

**58. Владимир Григорьевич Сергеев** (5 марта 1914, Москва, Российская империя – 29 апреля 2009, Харьков, Украина) – советский ученый в области динамики систем автоматического регулирования, проектированию сложных систем автоматического управления, академик АН Украины (1982), дважды Герой Социалистического Труда (1961, 1976) [Електронний ресурс] // Википедия – свободная энциклопедия. – Режим доступу : [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B5%D0%B2\\_%D0%92%D0%BB%D0%B0](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A1%D0%B5%D1%80%D0%B3%D0%B5%D0%B5%D0%B2_%D0%92%D0%BB%D0%B0)

D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80\_%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%80%D1%8C%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87. — Загл. с экрана.

**59. Как разрабатывались бортовые компьютеры для самых мощных ракет** [Электронный ресурс] / Информационные технологии в Украине : истории и личности. — Режим доступа : <http://ru.uacomputing.com/stories/rockets/> . — Загл. с экрана.

**60. Накануне триумфа "Энергии"** [Электронный ресурс] / Игнатъев Н. И. // Техника и технологии. — Режим доступа : <http://www.pauka-tehnika.com.ua/nt/article/nakanune-triumfa-energii> . — Загл. с экрана.

**61. О необходимости сохранения демонстрационного образца ОК «Буря», как памятника достояния, истории и культуры России** [Электронный ресурс] // Федеральный Патриотический Вестник. — Режим доступа : <http://ipvestnik.ru/kosmos-rossii/o-neobkhnodnosti-sokhraneniya-demonstracionnogo-obrazca-ok-buran-kak-pamyatnika-dostoyaniya-istorii-i-kultury-rossii/> . — Загл. с экрана.

**62. Сергеев Владимир Григорьевич** [Электронный ресурс] / Информационные технологии в Украине : истории и личности. — Режим доступа : <http://ru.uacomputing.com/persons/sergeev/> . — Загл. с экрана.

**63. Сергеев Владимир Григорьевич. 05.03.1914 - 29.04.2009. Дважды Герой Соц. Труда** [Электронный ресурс] / подгот. Антон Бочаров // Герои страны. — Режим доступа : [http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero\\_id=14944](http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero_id=14944). — Загл. с экрана.

**64. Сергеев Володимир Григорович. НВО «Хартрон»** [Электронный ресурс] // История розвитку інформаційних технологій в Україні. — Режим доступа : [http://ukrainian-computing.info/PHOTOS/Sergeev80\\_u.html](http://ukrainian-computing.info/PHOTOS/Sergeev80_u.html) . — Назва з екрану

**65. У Харкові готуються до 100-річчя з дня народження конструктора Володимира Сергєєва** [Електронний ресурс] / Офіційний сайт Харківської міської ради. — Режим доступа : [\[dzheniya-konstruktora-volodimira-18342.html\]\(http://www.city.kharkov.ua/uk/news/u-harkovigotuyutsya-do-100-richchya-z-dnya-narodzheniya-konstruktora-volodimira-18342.html\) . — Назва з екрану.](http://www.city.kharkov.ua/uk/news/u-harkovigotuyutsya-do-100-richchya-z-dnya-naro-</a></p></div><div data-bbox=)

**66. У Харкові пройшли заходи, присвячені пам'яті академіків В. Г. Сергєєва і М. К. Янгеля** [Електронний ресурс] / Державне космічне агентство України. — Режим доступа : <http://www.nkau.gov.ua/nsau/newsnsau.nsf/NewsintegrU/DF32CF5E09689B69C2257B270049D781?OpenDocument&Lang=U> . — Назва з екрану.

**67. Хроника основных событий** [Электронный ресурс] / Сайт Публичного акционерного общества «ХАРТРОН». — Режим доступа : <http://www.hartron.com.ua/ru/content/%D1%85%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0-%D0%BE%D1%81%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%BD%D1%8B%D1%85-%D1%81%D0%BE%D0%B1%D1%8B%D1%82%D0%B8%D0%B9> . — Загл. с экрана.

*Див. також:*

**68. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 2 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. С. Льясова, Г. В. Лупаренко та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2010. — С. 237–311. — Зі змісту: Челомей Володимир Миколайович (1914–1984). — С. 287–296 [178 назв.] ; Янгель Михайло Кузьмич (1911–1971). — С. 296–306 [106 назв.] — ISBN 978-966-622-393-0.

**69. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 3 / уклад.: К. Б. Антоненко, О. С. Болтенко, С. І. Грачев та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2011. — С. 258–404. — Зі змісту: Корольов Сергій Павлович (1907–1966). — С. 258–338 [1547 назв.] ; ДКБ «Південне». — С. 368-389 [371 назв.] ;

Янгель Михайло Кузьмич (1911–1971). – С. 390–404 [ 276 назв.]. – ISBN 978-966-622-435-7.

**70. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2012. – С. 239–322. – Зі змісту: Видатний конструктор авіаційно-космічних систем Гліб Євгенович Лозино-Лозинський (1910–2001). – С. 273–283 [208 назв.]; Ракетно-космічний комплекс "Енергія-Буран". Історія створення ракетно-космічного комплексу "Енергія-Буран" і шляхи подальшого розвитку багаторазових авіаційно-космічних систем. – С. 283–317 [856 назв.]. – ISBN 978-966-622-540-8.

**71. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 5 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. А. Бакаева, О. С. Болтенко та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2013. – С. 216-255. – Зі змісту: Янгель Михайло Кузьмич (1911–1971). – С. 233-255 [ 406 назв.]. – ISBN 978-966-622-603-0.

## **Решетньов Михайло Федорович (1924–1996)**

### **Друковані праці М. Ф. Решетньова**

**1. Управление и навигация искусственных спутников Земли на околоземных орбитах** [Текст] / М. Ф. Решетнев, А. А. Лебедев, В. А. Бартнев [и др.]. – М. : Машиностроение, 1988. – 335 с. : ил. – Библиогр.: с. 332–333 (43 назв.). – ISBN 5-217-00135-6.

**2. Динамика и управление космиче-**

**скими объектами** [Текст] : сб. науч. тр. / Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Иркут. ВЦ ; отв. ред. В. М. Матросов, М. Ф. Решетнёв. – Новосибирск: Наука; Сиб. отд-ние, 1992. – 214 с. — ISBN 5-02-029725-9.

**3. Проектирование надёжных спутников связи** [Текст] / В. Г. Афанасьев, В. И. Верхотуров, В. Я. Заславский и др. ; под ред. М. Ф. Решетнёва. – Томск : МГП «РАСКО», 1994. – 221 с. : ил. – (Библиотечка "Космическая связь"; 2). – Библиогр.: с. 211–221. – ISBN 5-88276-025-7.

**4. Системы электропитания космических аппаратов** [Текст] / Б. П. Соустин [и др.]; отв. ред. М. Ф. Решетнев ; Рос. АН, Сиб. отд-ние, Краснояр. науч. центр, Отд. физики ультрадисперс. материалов. – Новосибирск : Наука, 1994. – 317 с. : ил. – ISBN 5-02-030369-0.

**5. Разработка и развитие в нашей стране спутников связи** [Текст] / М. Ф. Решетнёв // Доклады XX научных чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С. П. Королева и других ученых-пионеров освоения космического пространства. – М., 1996. – Пленарные заседания.

### **Література про життя і діяльність М. Ф. Решетньова**

**1. Решетнев Михаил Федорович** (р.10.11.1924, с. Бармашево Одессой обл.), советский ученый в области механики, чл.-корр. АН СССР (1976), Герой Социалистич. Труда (1974) [Текст] // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. – 3-е изд. – М., 1978. – Т. 30. – С. 606 (Стб. 1805). – Дополнения.

**2. Решетнев Мих. Фед.** (р. 1924) – сов. ученый в области прикладной механики, ч.-к.. АН СССР (1976), Герой Соц. Труда (1974) [Текст] // Большой энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. – Изд. 3-е. – М. : Сов. энцикл., 1985. – С. 1120.

**3. Решетнев Мих. Фед.** (р. 1924) – сов. ученый в области прикладной механики, акад. АН СССР (1984), Герой Соц. Труда (1974) [Текст] // Большой энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. – Изд. 4-е. – М. : Сов. энцикл., 1988. – С. 1124.

**4. Решетнев Мих. Фед.** (р. 1924) – сов. ученый в области прикладной механики, акад.

АН СССР (1984), Герой Соц. Труда (1974) [Текст] // Большой энцикл. словарь. В 2 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. — М. : Сов. энцикл., 1991. — Т. 2. — С. 264.

**5. Академик М. Ф. Решетнев** [Текст] // Российская газета. — 1996. — 30 янв.

**6. Иванов, В.** Космические орбиты Решетнева [Текст] / В. Иванов // Красная звезда. — 1996. — 20 февр.

**7. Мирошников, М.** НПО ПМ : Центр российской космонавтики в центре Сибири [Текст] / М. Мирошников // Теле-Спутник. — 1996. — № 5(7).

**8. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.telesputnik.ru/archive/7/article/48.html>. — Загл. с экрана.

**9. Решетнев Мих. Фед.** (1924-96) — ученый в области прикладной механики, акад. РАН (1984), Герой Соц. Труда (1974) [Текст] // Новый энциклопедический словарь / гл. ред. А. П. Горкин. — М. : Большая Рос.энцикл., Рипол Классик, 2001. — С. 1024. — (Большая российская энциклопедия). — ISBN 5-85270-194-7.

**10. Черток, Б. Е.** Ракеты и люди. Горячие дни «холодной войны» [Текст] / Б. Е. Черток. — 3-е изд. — М. : Машиностроение, 2002. — С. 172, 197, 200–203... — ISBN 5-217-03099-2

**11. Решетнев Михаил Федорович, академик** [Электронный ресурс] // Мой Красноярск : народная энциклопедия. — 2003. — 10 июля. — Режим доступа : <http://region.krasu.ru/node/517>. — Загл. с экрана.

**12. Кузнецкий, М. Творцы ракетно-космической техники на космодроме Байконур** [Текст] / М. Кузнецкий. — К. : МУП «Полиграф», 2004. — С. 180, 226 : фото. — Пятидесятилетию космодрому Байконур посвящается. — Библиогр.: с. 246. — ISBN 5-9900114-4-X.

**13. Кузнецкий, М.** Решетнев Михаил Федорович /1924–1996/ [Текст] / М. Кузнецкий // Творцы ракетно-космической техники на космодроме Байконур / М. Кузнецкий. — Краснознаменск, 2004. — С. 180.

**14. Призваны временем. Т. 1.** От противостояния к международному сотрудничеству [Текст] / авт. кол.: А. Ф. Белый, В. Г. Васильев, В. В. Зуев и др. ; под. общ. ред. С. Н. Конюхова. — Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС,

2004. — С. 7, 116 : портр., с.117. — Конструкторского бюро «Южное» — 50 лет. — Библиогр.: с. 761–762 (41 назв.). — ISBN 996-7985-82-2.

**15. Призваны временем. Т. 2.** Ракеты и космические аппараты Конструкторского бюро «Южное» [Текст] / под общ. ред. С. Н. Конюхова. — Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС, 2004. — С. 112–118 : ил. — ISBN 966-7985-84-9.

**16. Ракеты и космические аппараты Конструкторского бюро «Южное»** [Текст] / авт. кол.: С. Н. Конюхов, А. Н. Машенко, В. Н. Паппо-Крыстин и др. ; под общ. ред. С. Н. Конюхова. — Изд. 3-е, испр. и доп. — Днепропетровск : Издательская компания «КИТ», 2004. — 260 с. : цв. ил., портр., цв. фот. — Конструкторского бюро «Южное». — ISBN 966-8550-13-7.

**17. Решетневские чтения (2005; Красноярск).** Решетневские чтения.: материалы VIII Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения генерального конструктора ракетно-космических систем академик М.Ф. Решетнева (11–12 ноября 2004, г. Красноярск) [Текст] / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. косм. агентство, Рос. акад. космонавтики им. К. Э. Циолковского [и др.]. — Красноярск : Редакционно-издательский отдел СибГАУ, 2004. — 300,[1] с. : ил., портр. — Библиогр. в конце докл.

**18. Современные проблемы радиоэлектроники** [Текст] : сб. науч. тр. / М-во образования и науки Рос. Федерации, Краснояр. гос. техн. ун-т, Ин-т радиоэлектроники ; под ред. А. И. Громыко, А. В. Сарафанова. — Красноярск : [КГТУ], 2004. — 731 с. : ил., портр., табл. — Из содерж.: Решетнев Михаил Федорович (1924–1996) — специалист в области ракетной техники. — ISBN 5-7636-0620-5.

**19. Бартнев, В. А.** Михаил Федорович Решетнев (к 80-летию со дня рождения) [Текст] / В. А. Бартнев // Земля и Вселенная. — 2005. — № 1. — С. 41–47.

**20. Бродский, З. Ф.** Ракетно-космическая эпоха. Памятные даты [Текст] = Brodsky Z. F. Rocket and Space Era.. Memorable Dates : исторический справочник / З. Ф. Бродский, Г. М. Гречко, П. И. Климук. — Изд. 3-е, дораб. и уточ. — М. : Акант, 2005. — Гл. 3 : Памятные даты = Memorable Dates. — С. 285, 307. —

Текст парал. укр., англ. — Ветеранам ракетно-космической науки и техники — соратникам Сергея Павловича Королева посвящается. — ISBN 5-87126-028-4.

**21. Бродский, З. Ф.** Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственное объединение прикладной механики имени академика М. Ф. Решетнева» [Текст] = FSUE «Academician M. F. Reshetnev Nauchno-Proizvodstvennoe obiedinenie Prikladnoi mekhaniki» (NPO-PM) / З. Ф. Бродский, Г. М. Гречко, П. И. Климух // Ракетно-космическая эпоха. Памятные даты [Текст] = Rocket and Space Era. Memorable Dates : исторический справочник — Изд. 3-е, дораб. и уточ. — М. : Акант, 2005. — С. 156–159 : ил., портр., фот. — Текст парал. укр., англ. — Ветеранам ракетно-космической науки и техники — соратникам Сергея Павловича Королева посвящается. — ISBN 5-87126-028-4.

**22. Рак, Л.** Космическая личность [Текст] / Любовь Рак // Труд. — 2005. — 12 янв. (№ 002).

**23. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://www.trud.ru/article/12-01-2005/82137\\_kosmicheskaja\\_lichnost.html](http://www.trud.ru/article/12-01-2005/82137_kosmicheskaja_lichnost.html). — Загл. с экрана.

**24. Решетневские чтения (2005; Красноярск).** Решетневские чтения [Текст] : материалы IX Международной научной конференции, посвященной 45-летию Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева (10-12 ноября 2005, г. Красноярск) [Текст] / М-во образования и науки Российской Федерации [и др.]. — Красноярск : Сибирский гос. аэрокосмический ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева, 2005. — 389, [1] с. : ил., табл. — ISBN 5-86433-239-9.

**25. Академик Михаил Фёдорович Решетнёв** [Текст] / редсовет: А. Г. Козлов [и др.] — Железногорск : НПО ПМ им. акад. М. Ф. Решетнёва, 2006. — 304 с. : ил., цв. ил., портр.

**26. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://www.severin60.ru/files/books/book\\_04.pdf](http://www.severin60.ru/files/books/book_04.pdf). — Загл. с экрана.

**27. Быховский, М. А.** М. Ф. Решетнёв и развитие отечественных спутниковых информационных систем [Текст] / М. А. Быховский, А. И. Островский // Электросвязь : история и

современность. — 2006. — № 1. — С. 12–15. — Приложение к журналу «Электросвязь» № 6.

**28. Те ж** [Электронный ресурс] // Виртуальный компьютерный музей. — Режим доступа : <http://www.computer-museum.ru/connect/reshetnev.htm>. — Загл. с экрана.

**29. Газета НПО ПМ** [Текст] / учредитель ФГУП «Научно-производственное объединение прикладной механики им. академика М. Ф. Решетнева». — 2006. — № 1(119), январь. — 4 с. — Спецвыпуск : 26 января — 10 лет со дня смерти Михаила Фёдоровича Решетнёва.

**30. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.inr.ac.ru/%7Einfo21/pdf/reshetnev.pdf>. — Загл. с экрана.

**31. День памяти М. Ф. Решетнёва (1924–1996)** [Электронный ресурс] // Астрономия. — 2006. — 26 янв. — Режим доступа : <http://www.astro.websib.ru/news/2006/01/3454>. — Загл. с экрана.

**32. Кузнецкий, М. И.** Королев и труженики Байконура [Текст] / М. И. Кузнецкий. — Краснознаменск : ООО Рекламно-изд. Дом «Влади», 2006. — С. 135, 223. — Столетию со дня рождения Королева Сергея Павловича посвящается. — Библиогр.: с. 246. — Из содерж.: Имена руководителей министерств, ОКБ, НИИ, заводов, главков, управлений, их заместителей и помощников, с которыми Королев испытывал и создавал ракетно-космическую технику. — С. 223. — ISBN 5-901671-03-1 (978-5-901671-03-0).

**33. Решетневские чтения (2006; Красноярск).** Решетневские чтения [Текст] : материалы X Международной научной конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М. Ф. Решетнева, 8–10 ноября 2006, г. Красноярск. — Красноярск : Сибирский гос. аэрокосмический ун-т, 2006. — 412, [1] с. : ил., табл.

**34. Платонов, В.** Михайло Решетнёв : не тільки супутники-шпигуни [Текст] / Володимир Платонов // Дзеркало тижня. — 2007. — 18–23 серп. (№ 30). — С. 13.

**35. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://gazeta.dt.ua/SOCIETY/mihaylo\\_reshetnov\\_\\_ne\\_tilki\\_suputniki-shpiguni.html](http://gazeta.dt.ua/SOCIETY/mihaylo_reshetnov__ne_tilki_suputniki-shpiguni.html). — Назва з екрану.

**36. Решетнев Михаил Федорович** [Текст] // Российская академия наук. Сибирское отделение. Персональный состав, 1957–2007 / сост. Е. Г. Водичев [и др.]; отв. ред. В. М. Фомин; РАН. СО. — Новосибирск: Наука, 2007. — С. 214–215.

**37. Решетневские чтения (2007; Красноярск).** Решетневские чтения [Текст]: материалы XI Международной научной конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М. Ф. Решетнева (6–10 ноября 2007, г. Красноярск) / М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. косм. агентство, Рос. акад. космонавтики им. К. Э. Циолковского, Федерация космонавтики России [и др.]. — Красноярск: Сибирский гос. аэрокосмический ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева, 2007. — 436, [1] с.: ил., табл. — Часть текста на англ. яз.

**38. Черток, Б. Е.** Ракеты и люди. [Т. 3]: Горячие дни холодной войны [Текст] / Б. Е. Черток. — М.: РТСофт, 2007. — С. 33, 258, 373, 414, 439, 441, 443–444, 448–450, 513, 596, 641.

**39. Шкварець, В.** Космічний геній повертається... : [М. Ф. Решетньов] [Текст] / В. Шкварець, Є. Горбуров, Ю. Гузенко // Рідне Прибужжя. — 2007. — 13 листоп. (№ 134). — С. 3.

**40. Платонов, В.** Михаил Решетнев: человек из «ящика» [Текст] / Владимир Платонов // Южное созвездие. — Днепропетровск, 2008. — Кн. 1: Главные и генеральные. — С. 255–380: ил., портр., фото. — ISBN 978-966-8345-52-4.

**41. РЕШЕТНЬОВ Михайло Федорович** [Текст] = Mikhailo RESHETNIOV: Генеральний конструктор супутників зв'язку та мовлення. Організатор і перший керівник НВО прикладної механіки. Герой Соціалістичної Праці (1974). Академік АН СРСР / РАН (1985). Лауреат Ленінської премії СРСР (1980) та Державної премії РФ (1996). (10.11.1924 – 26.01.1996) // Україна космічна = Space Ukraine: фотоальбом Національного космічного агентства України. — К.: Спейс-Інформ, 2008. — Розд. I: Сторінки ракетно-космічної історії України. 1.1. Видатні діячі ракетобудування й космонавтики, життя та діяльність яких пов'язані з Україною. Конструктори ракетно-космічної техніки та вчені. — С. 38–39: ил., портр., фото. — Текст парал. укр., англ. — ISBN 978-966-96911-4-9.

— ISBN 978-966-96911-5-6.

**42. Решетневские чтения (2008; Красноярск).** Решетневские чтения [Текст]: материалы XII Международной научной конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М. Ф. Решетнева (10–12 ноября 2008, г. Красноярск) / М-во образования и науки Российской Федерации [и др.]. — Красноярск: Сибирский гос. аэрокосмический ун-т им. М. Ф. Решетнева, 2008. — 566, [1] с.: ил., табл., цв. ил.

**43. Советская космическая инициатива в государственных документах. 1946–1964 гг.** [Текст] / под ред. Ю. М. Батурина. — М.: РТСофт, 2008. — С. 208, 392. — ISBN 978-5-9900271-9-0.

**44. № 71. Распоряжение Совета Министров СССР** о составе членов Междуведомственного научно-технического совета по космическим исследованиям при Академии наук СССР № 1943-рс 13 июля 1962 г. СЕКРЕТНО [Текст] / Зам. Председателя Совета Министров Союза ССР Д. Устинов // Советская космическая инициатива в государственных документах. 1946–1964 гг. / под ред. Ю. М. Батурина. — М., 2008. — С. 208 + прил. [2] с. — Прил.: [Приложение]: Список членов Междуведомственного научно-технического совета по космическим исследованиям при Академии наук СССР: УТВЕРЖДЕНО распоряжением Совета Министров СССР от 13 июля 1962 г. № 1943-рс. Секретно. — С. 208–209. — Из содерж.: Решетнев М. Ф. — Государственный комитет Совета Министров СССР по оборонной технике. — АП РФ. Ф.93. Коллекция постановлений и распоряжений СМ СССР за 1962 г. Заверенная копия на бланке.

**45. Решетнев М. Ф.** (1924–1971) — ученый в области прикладной механики, член-корреспондент АН СССР (1974), академик АН СССР (1984) [Текст] // Советская космическая инициатива в государственных документах. 1946–1964 гг. / под ред. Ю. М. Батурина. — М., 2008. — Именной комментарий. — С. 392.

**46. Шкварець, В.** Еще одно знаменитое имя возвращается на Родину [Текст] / Валентин Шкварець, Евгений Горбуров, Юрий Гузенко // Вечерний Николаев. — 2008. — 21 февр.



47. *Те ж* [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.vn.mk.ua/stories.php?id=2784>. – Загл. с экрана.

48. *М. Ф. Решетнёв* [Электронный ресурс]. – 2009. – 14 нояб. – Режим доступа : [http://nach6bklas.ucoz.ru/publ/m\\_f\\_reshetnjo\\_v/1-1-0-60](http://nach6bklas.ucoz.ru/publ/m_f_reshetnjo_v/1-1-0-60). – Загл. с экрана.

49. *Маринин, И.* 50 лет сибирскому спутникостроению [Текст] / И. Маринин // *Новости космонавтики*. – 2009. – Т. 19, № 8(319). – С. 54–58 : фот.

50. *Михайло РЕШЕТНЬОВ (1924, Бармашове, Миколаїв. обл. – 1996)* [Текст] // *Український космос : космічна енцикл. : наук.-популярне видання / над книжкою працювали : Валерій Чередниченко, Сергій Грабовський, Віталій Аблицов та ін.* – К., 2009. – С. 20 : портр.

51. *Николай Тестоедов: «Мы выбрали правильное направление»* [Текст] : [беседа с ген. конструктором и ген. директором ОАО «Информационные спутниковые системы» им. академика М. Ф. Решетнёва о достижениях и перспективах развития предприятия] // *Аэрокосмический курьер*. – 2009. – № 3/4 (63-64).

52. *Решетневские чтения (2009; Красноярск). Решетневские чтения* [Текст] : материалы XIII Международной научной конференции, посвященной 50-летию Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М. Ф. Решетнева, 50-летию ОАО "Информационные спутниковые системы", 85-летию со дня рождения генерального конструктора ракетно-космических систем академика М. Ф. Решетнева (10–12 ноября 2009, г. Красноярск) : в 2 ч. / Федеральное агентство по образованию Российской Федерации [и др.]. – Красноярск : Сибирский гос. аэрокосмический ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева, 2009.

53. *Наука та винахідництво у другій половині ХХ ст.* [Текст] // *Винаходи та інновації : винахідники України / [авт.-упоряд. М. Серб ; фот. В. Зайка ; редкол.: Б. М. Малиновський та ін.]*. – К. : Логос, 2010. – 163, [3] с. : фот.

54. *Осташев, А. И.* Сергей Павлович Королев – гений ХХ века [Текст] : прижизненные личные воспоминания об академике С. П. Королеве / А. И. Осташев. – Королев :

Изд-во Моск. гос. ун-та леса, 2010. – 128 с.ил., портр. – Пятидесятилетию первого в мире полета человека в космос посвящается. – ISBN 978-5-8135-0510-2.

55. *Решетнев Михаил Федорович* [Электронный ресурс] // [Сайт ОАО "Информационные спутниковые системы"]. – 2010. – 19 янв. – Режим доступа : [http://iss-reshetnev.ucoz.ru/publ/oaо\\_iss/istorija\\_predpriyatija/reshetnev\\_mikhail\\_fedorovich/6-1-0-16](http://iss-reshetnev.ucoz.ru/publ/oaо_iss/istorija_predpriyatija/reshetnev_mikhail_fedorovich/6-1-0-16). – Загл. с экрана.

56. *Кульчицький, С. Наші Ньютони та Галілеї. Топ-50 української науки ХХ ст.* [Текст] / Станіслав Кульчицький // *День*. – 2010. – 12 берез. (№ 43).

57. *Решетнёв Михайло Федорович* [Электронный ресурс] // *Сторінки ракетно-космічноі історії Украпни = Pages of the Space-Rocket History of Ukraine* : [альбом]. – [2010]. – С. 38–39. – Режим доступа: [http://epizodsspace.no-ip.org/bibl/inostr-yazyki/ukraina/storinki/nkau\\_1.pdf](http://epizodsspace.no-ip.org/bibl/inostr-yazyki/ukraina/storinki/nkau_1.pdf). – Назва з екрану.

58. *Решетневские чтения (2010; Красноярск).* Решетневские чтения [Текст] : материалы XIV Международной научной конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М. Ф. Решетнева (10–12 ноября 2010, г. Красноярск) : в 2 ч. / М-во образования и науки Российской Федерации, Федеральное космическое агентство, Правительство Красноярского края, Сибирский гос. аэрокосмический ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева [и др.]. – Красноярск : Сибирский гос. аэрокосмический ун-т, 2010.

59. *Видатні конструктори України* [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001-2008 роках. Т. 3 / уклад.: К. Б. Антоненко, О. С. Болтенко, С. І. Грачев та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2011. – С. 52, 123-124 : портр. – ISBN 978-966-622-435-7.

60. *Платонов, В. Янгель. Создатель оружия выживания* [Текст] / В. Платонов. - Днепропетровск : ИМА-пресс ; Скифия, 2011. – 528 с. : ил.

61. *Решетневские чтения (2011; Красноярск).* Решетневские чтения [Текст] : материалы XV Международной научной кон-

ференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М. Ф. Решетнева (10–12 ноября 2011, г. Красноярск) : в 2 ч. / М-во образования и науки Российской Федерации [и др.]. — Красноярск : Сибирский гос. аэрокосмический ун-т им. М. Ф. Решетнева, 2011.

**62. Янгель и Решетнёв : от ракет к спутникам** [Текст] // Город и горожане [Железногорск] — 2011. — 20 окт. (№ 83).

**63. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.iss-reshetnev.ru/?cid=publications&pid=48>. — Загл. с экрана.

**64. Академик Михаил Фёдорович Решетнёв** [Текст] // Сибирский спутник. — 2012. — 31 янв. (№ 3(291)) : спецвыпуск. — С. 2.

**65. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.iss-reshetnev.ru/images/File/newspaper/2012/291.pdf>. — Загл. с экрана.

**66. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2012. — С. 211. — ISBN 978-966-622-540-8.

**67. Галицкая, Д. А.** Михаил Федорович Решетнёв : жизнь, посвященная космосу [Электронный ресурс] / Д. А. Галицкая, А. А. Каримова // Экономика и социум : электронное научно-практическое издание. — 2012. — № 5. — Режим доступа: [http://www.iupr.ru/domains\\_data/files/zurnal\\_osnovnoy\\_5/Gaplickaya%20D.A.pdf](http://www.iupr.ru/domains_data/files/zurnal_osnovnoy_5/Gaplickaya%20D.A.pdf). — Загл. с экрана.

**68. Шитюк, М. М.** Решетнёв Михайло Федорович [Текст] // Слава і гордість Миколаївщини : навч. посіб. / М. М. Шитюк, Є. Г. Горбуров, К. Є. Горбуров. — Миколаїв : Шамрай П. М. [вид.], 2012. — С. 212–220 : фот.

**69. Решетневские чтения (2013; Красноярск).** Решетневские чтения [Текст] : материалы XVII Международной научной конференции, посвященной памяти генерального конструктора ракетно-космических систем академика М. Ф. Решетнева (12–14 ноября 2013 г., Красноярск) : в 2 ч. / М-во образования и науки Российской Федерации [и др.]. —

Красноярск : СибГАУ им. М. Ф. Решетнева, 2013.

**70. Шитюк, М. М.** Решетнёв Михайло Федорович [Текст] // Повне зібрання наукових праць : у 35 т. Т. 31 / М. М. Шитюк. — Миколаїв : Вид-во Ірини Гудим, 2013. — С. 424–434.

**71. Берег Вселенной** [Текст] : воспоминания ветеранов космодрома Байконур / под общ. ред. сост. сб. А. С. Болтенко — К. : Феникс, 2014. — 537 с., [1] л. ил. : ил., портр. — ISBN 978-966-136-169-9.

**72. Братошевська, С. В.** Українознавчий аспект у вивченні фізики : методична розробка уроку фізики в 10 класі на тему: «Штучні супутники Землі. Миколаївська сторінка в розвитку космонавтики» [Електронний ресурс] / Світлана Вікторівна Братошевська // III Всеукраїнський конкурс «Творчий учитель — обдарований учень» : — 2014. — Режим доступу: <http://teacher.iod.gov.ua/workFiles/613/>. — Назва з екрану.

**73. Ільченко, М. Ю.** Решетнёв Михайло — фундатор супутникових телекомунікацій [Текст] : [з виступу на Наукових читаннях в НТУУ "КПІ", 25 квітня 2014 р.] / М. Ю. Ільченко // Київ. політехнік. — 2014. — 5 черв. (№ 20). — С. 2, 3, 4 : портр., ил., фот.

**74. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.kpi.ua/reshetnov>. — Назва з екрану.

**75. Ільченко, М. Михайло Решетнёв — фундатор супутникових телекомунікацій** [Текст] / Михайло Ільченко // Дослідження з історії техніки = Research on the History of Technology : зб. наук. праць / редкол. : Ільченко М. Ю. (голов. ред.) [та ін.] ; НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей. — К., 2014. — Вип. 19. — С. 72–77 : ил., портр., фот. — (Видатні вчені та інженери) — Бібліогр.: с. 77 (9 назв.).

**76. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://journal.museum.kpi.ua/archive/2014-vol-19/RHT-issue-19-title-10-Ilchenko/>. — Назва з екрану.

**77. Решетневские чтения (2014; Красноярск).** Решетневские чтения [Текст] : материалы Научно-практической конференции, проводимой в рамках XVIII Международной научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения генерального конструктора ракетно-космических

систем академик М. Ф. Решетнева, "Решетневские чтения" (11–14 ноября 2014, г. Красноярск) : в 3 ч. / М-во образования и науки Российской Федерации, Сибирский гос. аэрокосмический ун-т им. акад. М. Ф. Решетнева, Краевое гос. авт. учреждение "Красноярский краевой фонд поддержки науч. и научно-технической деятельности. – Красноярск : Редакционно-издательский отд. Сибирского гос. аэрокосмического ун-та, 2014.

**78. Ильченко, М. Ю.** Михайло Решетньов – фундатор супутникових телекомунікацій [Текст] : [з виступу на Наукових читаннях в НТУУ "КПІ", 25 квітня 2014 р.] / М. Ю. Ильченко // Наука Національного технічного університету України КПІ-2014 в дзеркалі преси / М. Згуровський, М. Ильченко, М. Стріха [та ін.] ; [під загал. ред. М. Ю. Ильченко] ; НТУУ "КПІ". – К. : НТУУ "КПІ", 2015. – С. 248–258 : іл., портр., фот. – До 80-річчя організації НДЧ Київської політехніки. – ISBN 978-966-622-690-0.

**79. Михайл Фёдорович Решетнёв** (укр. Михайло Федорович Решетньов; 10 ноября 1924 года, село Бармашово Николаевской области УССР – 26 января 1996 года, город Железногорск Красноярского края) – учёный, конструктор, один из основоположников советской (российской) космонавтики. Академик АН СССР/Российской академии наук, доктор технических наук, профессор. [Электронный ресурс]. Википедия – свободная энциклопедия. – Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%88%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%91%D0%B2\\_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B8%D0%BB\\_%D0%A4%D1%91%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A0%D0%B5%D1%88%D0%B5%D1%82%D0%BD%D1%91%D0%B2_%D0%9C%D0%B8%D1%85%D0%B0%D0%B8%D0%BB_%D0%A4%D1%91%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87). – Загл. с экрана.

**80. Михаил Федорович Решетнев. 1924 – 1996** [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://federalbook.ru/files/ОПК/Soderjanie/ОПК-7/VII/Reshetnyev.pdf>. – Загл. с экрана.

**81. Михайло Федорович Решетньов : біографія** [Електронний ресурс] // People.SU. – Режим доступу : <http://www.people.su/ua/92964>. – Назва з екрану.

**82. Полет длиною в жизнь...** [Электронный ресурс] // [Неофициальный

сайт, посвященный М. Ф. Решетневу]. – Режим доступа : <http://licey102.k26.ru/Reshetnev/index.htm>. – Загл. с экрана.

**83. Решетнев, Михаил Федорович** [Электронный ресурс] // doublemed.ru. – Режим доступа : <http://doublemed.ru/p/113081.html>. – Загл. с экрана.

**84. Решетнёв Михаил Фёдорович. 10.11.1924 – 26.01.1996** [Электронный ресурс] : биография // ПомниПро : электронный мемориал. – Режим доступа : <http://pomni-pro.ru/memopage4609/biography>. – Загл. с экрана.

**85. Решетнёв Михаил Фёдорович. 10.11.1924 – 26.11.1996. Герой Соц. Труда** [Электронный ресурс] / подгот. Антон Бочаров // Герои страны. – Режим доступа : [http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero\\_id=14492](http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero_id=14492). – Загл. с экрана.

*Див. також:*

**86. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 2 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. С. Ільцова, Г. В. Лупаренко та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2010. – С. 237–311. – Зі змісту: Челомей Володимир Миколайович (1914–1984). – С. 287–296 [178 назв.] ; Янгель Михайло Кузьмич (1911–1971). – С. 296–306 [106 назв.] – ISBN 978-966-622-393-0.

**87. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 3 / уклад.: К. Б. Антоненко, О. С. Болтенко, С. І. Грачев та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2011. – С. 258–404. – Зі змісту: Корольов Сергій Павлович (1907–1966). – С. 258–338 [1547 назв.] ; ДКБ «Південне». – С. 368–389 [371 назв.] ; Янгель Михайло Кузьмич (1911–1971). – С.

390–404 [ 276 назв.]. – ISBN 978-966-622-435-7.

**88. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 5 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. А. Бакаева, О. С. Болтенко та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2013. – С. 216–255. – Зі змісту: Янгель Михайло Кузьмич (1911–1971). – С. 233–255 [ 406 назв.]. – ISBN 978-966-622-603-0.

### **Челомей Володимир Миколайович (1914–1984)**

#### **Друковані праці В. М. Челомея**

**1. Векторное исчисление** [Текст] / В. Н. Челомей ; под ред. И. Я. Штаермана. – К.: Укргизместпром, 1936. – 119 с. : ил.

**2. О колебаниях цилиндров авиационных двигателей** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды Киевского авиационного института. – 1936. – Вып. V.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей ; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. – М., 1989. – С. 29–38.

**3. Об одной задаче квазигармонических колебаний** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды Киевского авиационного института. – 1936. – Вып. VI.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей ; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. – М., 1989. – С. 38–63.

**4. Об упругих колебаниях изгиба** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды Киевского авиационного института. – 1936. – Вып. VI.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей ; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. – М., 1989. – С. 170–209. – Библиогр.: с. 208–209.

**5. Теория пружин** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды Киевского авиационного института. – 1936. – Вып. VI.

**6. О новом методе определения резонансного числа оборотов коленчатых**

**валов** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды Киевского авиационного института. – 1936. – Вып. VII.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей ; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. – М., 1989. – С. 63–77.

**7. Об упругих поперечных колебаниях балок переменной жесткости** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды Киевского авиационного института. – 1937. – Вып. VIII.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей ; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. – М., 1989. – С. 209–216.

**8. О колебаниях стержней, подверженных действию периодически меняющихся продольных сил** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды Киевского авиационного института. – 1937. – Вып. VIII.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей ; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. – М., 1989. – С. 216–228.

**9. Теория пружин** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды Киевского авиационного института. – 1937. – Вып. VIII ; вып. XI.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей ; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. – М., 1989. – С. 78–129. – Библиогр. : с. 128–129 (43 назв.).

**10. О продольных колебаниях на упругих связях** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды Киевского авиационного института. – 1938. – Вып. X.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей ; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. – М., 1989. – С. 129–142.

**11. Об устойчивости стержней, подверженных действию продольных, периодически меняющихся, распределенных по длине усилий** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды Киевского авиационного института. – 1938. – Вып. X.

**12. Применение рядов к исследованию устойчивости стержней** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды Киевского авиационного института. – 1938. – Вып. X.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей ; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. – М., 1989. – С. 228–233.

**13. Стійкість пластин у спеціальних випадках** [Текст] / В. М. Челомей. – [Б.м.], 1938. – (Збірник відбитків № 319).

**14. Теория пружин** [Текст] / В. Н. Челомей. – К., 1938.

**15. Точная теория маятникового демпфера** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды Киевского авиационного института. — 1938. — Вып. X.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. — М., 1989. — С. 142–153.

**16. Устойчивость пластин в специальных случаях** [Текст] / В. Н. Челомей // Доклады Академии наук УССР. — 1938. — № 1.

**17. Динамическая устойчивость элементов авиационных конструкций** [Текст] / В. Н. Челомей. — М.: Ред. изд. отд. аэрофлота, 1939. — 77 с.: черт.

**18. О пневматических сервомеханизмах** [Текст] / В. Н. Челомей // Изв. АН СССР. Отдел техн. наук. — 1954. — № 5.

**19. О пневматических сервомеханизмах** [Текст] / В. Н. Челомей. — М., 1954.

**20. Теория пневматических сервомеханизмов** [Текст] / В. Н. Челомей // Изв. АН СССР. — 1954. — № 5.

**21. О возможности повышения устойчивости упругих систем при помощи вибраций** [Текст] / В. Н. Челомей // Доклады Академии наук СССР. — 1956. — Т. 110, № 3. — С. 345–347. — Библиогр.: с. 347.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. — М., 1989. — С. 19–22. — Библиогр.: с. 22.

**22. Исследование пневматических и гидравлических сервомеханизмов** [Текст] / В. Н. Челомей // Автоматическое управление и вычислительная техника. — М., 1958. — Вып. 1.

**23. Исследование пневматических и гидравлических сервомеханизмов** [Текст] / В. Н. Челомей // Труды семинара по автоматике и телемеханике. — М., 1958.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. — М., 1989. — С. 154–169. — Библиогр.: с. 169.

**24. Нелинейные колебания с параметрическим возбуждением** [Текст] / В. Н. Челомей // Изв. АН СССР. Сер. МТТ. — 1977. — № 3. — С. 39–46.

**25. Пневмогидравлические системы двигательных установок с жидкостными ракетными двигателями** [Текст] / В. Н. Челомей, Д. А. Полухин, Н. Н. Миркин и др.; под ред. В. Н. Челомей. — М.: Машиностроение, 1978. — 239 с.: ил.

**26. Вибрации в технике** [Текст]: спра-

вочник. В 6 т. Т. 1. Колебания линейных систем / ред. совет: В. Н. Челомей (председатель, гл. ред. изд.) и др.; авт.: И. И. Артоболевский, А. Н. Боголюбов, В. В. Болотин; под ред. В. В. Болотина. — М.: Машиностроение, 1978. — 352 с.: ил., табл. — Библиогр.: с. 335–340 (143 назв.).

**27. Предисловие к справочнику «Вибрации в технике»** [Текст] / В. Н. Челомей // Вибрации в технике [Текст]: справочник: в 6 т. / ред. совет: В. Н. Челомей (председатель, гл. ред. изд.) и др.; авт.: И. И. Артоболевский, А. Н. Боголюбов, В. В. Болотин; под ред. В. В. Болотина. — М., 1978. — Т. 1: Колебания линейных систем. — С. 11–13.

**28. Вибрации в технике** [Текст]: справочник. В 6 т. Т. 2. Колебания нелинейных механических систем / ред. совет: В. Н. Челомей (председатель, гл. ред. изд.) и др.; авт.: И. И. Блехман, Н. В. Бутенин, Р. Ф. Ганиев; под ред. И. И. Блехмана. — 1979. — 351 с.: ил., табл. — Библиогр. в конце глав.

**29. Вибрации в технике** [Текст]: справочник. В 6 т. Т. 3. Колебания машин, конструкций и их элементов / ред. совет: В. Н. Челомей (председатель, гл. ред. изд.) и др.; авт.: Э. Л. Айрапетов, И. А. Биргер, В. Л. Вейц и др.; под ред. Ф. М. Диментберга, К. С. Колесникова. — М.: Машиностроение, 1980. — 544 с.: ил., табл. — Библиогр. в конце глав.

**30. Вибрации в технике** [Текст]: справочник. В 6 т. Т. 4. Вибрационные процессы и машины / ред. совет: В. Н. Челомей (председатель, гл. ред. изд.) и др.; авт.: Г. Г. Азбель, И. И. Блехман, И. И. Быховский и др.; под ред. Э. Э. Лавендела. — М.: Машиностроение, 1981. — 509 с.: ил., табл. — Библиогр. в конце глав.

**31. Вибрации в технике** [Текст]: справочник. В 6 т. Т. 5. Измерения и испытания / ред. совет: В. Н. Челомей (председатель, гл. ред. изд.) и др.; авт.: В. В. Алесеенко, А. С. Больших, М. Д. Генкин; под ред. М. Д. Генкина. — М.: Машиностроение, 1981. — 496 с.: ил., табл. — Библиогр. в конце глав.

**32. Вибрации в технике: справочник. В 6 т. Т. 6. Защита от вибрации и ударов** / ред. совет: В. Н. Челомей (председатель, гл. ред. изд.) и др.; авт.: В. К. Асташев, В. И. Бабицкий, И. И. Быховский и др.; под ред. К. В. Фролова. — М.: Машиностроение, 1981. — 456 с.: ил.,

табл. — Библиогр. : с. 443—452 (273 назв.).

**33. Избранные труды** / В. Н. Челомей ; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. — М. : Машиностроение, 1989. — 333 с. : ил., табл. портр. — Библиогр.: 49 назв.

**34. Парадоксы в механике, вызываемые вибрациями** [Текст] / В. Н. Челомей // Докл. АН СССР. — 1983. — Т. 270, № 1. — С. 62—67 : ил.

*Те ж* // Избранные труды / В. Н. Челомей ; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. — М., 1989. — С. 23—28 : ил. — Материалы данной работы были доложены на заседании Отделения механики и процессов управления АН СССР 7. XII. 1982 г., посвященном 60-летию образования СССР, а также на заседании Президиума АН СССР 27. I. 1983 г.

**35. Радиолокация морской поверхности с высоким разрешением с ИСЗ «Космос-1870»** [Текст] / В. Н. Челомей, Г. А. Ефремов, К. Ц. Литовченко и др. // Доклады XIV научных чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С. П. Королева и других ученых-пионеров освоения космического пространства. — М., 1990.

### **Наукове відкриття В. М. Челомея**

**Диплом № 314.** Явление аномально высокого прироста тяги в газовом эжекционном процессе с пульсирующей активной струей [Текст] / О. И. Кудрин, А. В. Квасников, В. Н. Челомей. — Заявка № ОТ-8918 03.01.75 ; приоритет открытия 02.07.51 ; опубл. 30.11.86, Бюл. № 44. — С. 3.

### **Винаходи В. М. Челомея**

**1. А. с. 96219 СССР, Класс 63с 1301, Самоблокирующийся дифференциал** [Текст] / Г. В. Зимелев, В. Н. Челомей, А. С. Литвинов. — № 10954/446089 ; заявл. 01.03.52 ; опубл. 30.11.53, Бюл. 11.

*Те ж* [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://patents.su/patents/chelomeji..> — Загл. с экрана.

**2. А. с. 1840691 СССР, МПК В 64 G 1/00. Орбитальный космический комплекс** [Текст] / Челомей В. Н., Эйдис А. И., Сачков В. В., Ефремов Г. А., Поляченко В. А.,

Дегтерев Ю. С., Беляев Ю. В., Благов А. В., Шехирев Б. И., Кочкин А. Н., Маликов А. И., Барский М. С ; ОАО "ВПК "НПО машиностроения". — № 3045576/11 ; заявл. 05.07.1982 ; опубл. 27.09.2008 : ил. ; выдача дубликата 17.01.2014 ; опубл. 20.03.2014 (Российская Федерация).

*Те ж* [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://patents.su/1-1840691-orbitalnyjj-kosmicheskijj-kompleks.html>. — Загл. с экрана.

### **Література про життя і діяльність В. М. Челомея**

**1. Челомей Владимир Николаевич** [р. 17 (30) июня 1914] — сов. ученый в области механики, чл.-корр. АН СССР (с 1958) [Текст] // Биографический словарь деятелей естествознания и техники / отв. ред. А. А. Зворыкин ; Гл. редакция БСЭ, Ин-т истории естествознания и техники АН СССР. — М., 1959. — Т. 2. — С. 441. — Дополнения и изменения. — Библиогр.: с. 441.

**2. Челомей Владимир Николаевич** [Текст] // Энцикл. словарь. В 2 т. / гл. ред. Б. А. Введенский. — М., 1964. — Т. 2. — С. 639.

**3. Глушко, В. П.** Рождение новой мощной ракетно-космической системы с научной станцией «Протон» [Текст] / В. П. Глушко // Вестник Академии наук СССР. — 1965. — № 9. — С. 24—31.

**4. Челомей Володимир Миколайович** [Текст] // Укр. рад. енцикл. словник. В 3 т. / голов. редкол.: М. П. Бажан (голов. ред.) та ін. — К. : Гол. ред. УРЕ АН УРСР, 1968. — Т. 3. — С. 734.

**5. Ануреев, И. И.** Оружие противоракетной и противокосмической обороны [Текст] / И. И. Ануреев. — М. : Военное изд-во Минобороны, 1971. — 304 с. : ил.

**6. Избранные проблемы прикладной механики** [Текст] : сб. работ, посвящ. шестидесятилетию акад. В. Н. Челомея / редкол.: Л. И. Седов (гл. ред.) и др. ; вступ. ст. Н. Н. Боголюбова и Л. И. Седова. — М. : ВИНТИ, 1974. — 764 с. : ил., портр.

**7. Боголюбов, Н. Н.** Владимир Николаевич Челомей [Текст] / Н. Н. Боголюбов, Л. И. Седов // Избранные проблемы прикладной механики [Текст] : сб. работ, посвящ.

шестидесятилетию акад. В. Н. Челомея / редкол.: Л. И. Седов (гл. ред.) и др. — М., 1974. — С. 2 : портр., С. 7—10.

**8. Раушенбах, Б. В.** Ракетостроение и космонавтика [Текст] / Б. В. Раушенбах, Г. А. Назаров // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1977. — Т. 24, Кн. II : СССР. — С. 342 (Стб. 1001).

**9. Челомей Владимир Николаевич** [Текст] // БСЭ / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1978. — Т. 29. — С. 55 (Стб. 152—153) : портр.

**10. Макрушин, В.** «Салют» в космосе и на Земле [Текст] / В. Макрушин // Техника — молодежи. — 1980. — № 8.

**11. Пономарев, А. Н.** Владимир Николаевич Челомей [Текст] / А. Н. Пономарев // Советские авиационные конструкторы. — М. : Воениздат, 1980.

**12. Развитие авиационной науки и техники в СССР** [Текст] : историко-техн. очерки / редкол.: И. Ф. Образцов (гл. ред.) и др. ; АН СССР, Сов. нац. об-ние историков естествознания и техники, Ин-т истории естествознания и техники. — М. : Наука, 1980. — С. 192, 313.

**13. Боголюбов, А. Н.** Челомей Владимир Николаевич (р. 30.VI 1914) [Текст] / А. Н. Боголюбов // Математики. Механики : биографический справочник / отв. ред. В. С. Королюк. — К. : Наук. думка, 1983. — С. 519—520 : портр.

**14. Писаренко, Г. С.** Наука і наукові установи. Природничі науки. Механіка [Текст] / Г. С. Писаренко // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — Вид. 2-ге. — К., 1984. — Т. 11, кн. 2 : Українська Радянська Соціалістична Республіка. — С. 269—270 : іл. — Бібліогр.: с. 270.

**15. Челомей Владимир Николаевич (1914-84)** [Текст] // Космонавтика : энцикл. / гл. ред. В. П. Глушко. — М., 1985. — С. 438 : портр.

**16. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://space.hobby.ru/chelomey.html/>. — Загл. с экрана.

**17. Челомей Вл. Ник.** (р. 1914), сов. ученый в области механики, акад. АН СССР (1962), дважды Герой Соц. Труда (1959, 1963) [Текст] // Сов. энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — 3-е изд. — М., 1985. — С. 1477.

**18. Челомей Володимир Миколайович**

[Текст] // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — Вид. 2-ге. — К., 1985. — Т. 12. — С. 254, 255 : портр. — Бібліогр.: с. 254.

**19. Родиков, В.** Тайна Дебице [Текст] / Валерий Родиков // Загадки звездных островов. — М. : Молодая гвардия, 1986. — Кн. 3. — С. 110—126. — (Страницы истории)

**20. Челомей Владимир Николаевич (1914-84)**, сов. ученый в области механики и процессов управления, конструктор авиац., ракетной и косм. техники, дважды Герой Соц. Труда (1959, 1963), акад. АН СССР (1962) [Текст] // Военный энциклопедический словарь / гл. ред. комиссия: С. Ф. Ахромеев (председатель) и др. ; М-во обороны СССР, Ин-т военной истории. — 2-е изд. — М., 1986. — С. 806.

**21. Кирдода, Н. С.** Медали и дипломы Федерации космонавтики СССР [Текст] / Н. С. Кирдода // Земля и Вселенная. — 1987. — № 5. — С. 67—68 : ил., фото. — Из содерж.: Медаль имени В. Н. Челомея.

**22. Родиков, В.** Генеральный конструктор [Текст] / В. Родиков // Загадки звездных островов. — М. : Молодая гвардия, 1987. — Кн. 4. — С. 53—100.

**23. Челомей Володимир Миколайович** [Текст] // Укр. рад. енцикл. словник. В 3 т. / редкол.: А. В. Кудрицький (відп. ред.) та ін. — 2-ге вид. — К. : Гол. ред. УРЕ, 1987. — Т. 3. — С. 614—615 : портр.

**24. Байконур. Хроника космодрома** [Текст]. — М. : Центр «Поиск», 1988. — 60 с. : ил.

**25. Карпюк, В.** С плеады первооткрывателей [Текст] : [академик АН СССР, дважды Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственных премий СССР, выпускник Киевского авиационного института (1937 г.) Владимир Николаевич Челомей] / В. Карпюк // Авиатор [КИИГА]. — 1988. — 8 апр. (№ 13). — С. 1—2 : портр. — (12 апреля — День космонавтики).

**26. Челомей Вл. Ник. (1914—84)**, сов. ученый в области механики, акад. АН СССР (1962), дважды Герой Соц. Труда (1959, 1963) [Текст] // Сов. энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — 4-е изд. — М., 1988. — С. 1489.

**27. Шавров, В. Б.** История конструкций самолетов в СССР 1938—1950 гг. [Текст] : (материалы к истории самолетостроения) / В. Б. Шавров. — 2-е изд., исправл. — М. : Машиностроение, 1988. — С. 281. — ISBN 5-217-00477-0.

**28. Владимир Николаевич Челомей** [Текст] // Избранные труды / В. Н. Челомей ; редкол.: Н. Н. Боголюбов и др. — М., 1989. — С. 2 : портр., С. 6—18.

**29. Родиков, В.** Академик Челомей и его время [Текст] / В. Родиков // Загадки звездных островов. — М. : Молодая гвардия, 1989. — Кн. 5. — С. 36—54.

**30. Челомей Владимир Николаевич** [Текст] // Укр. сов. энцикл. словарь. В 3 т. / редкол.: А. В. Кудрицкий (отв. ред.) и др. — К. : Глав. ред. УСЭ, 1989. — Т. 3. — С. 607 : портр., С. 608.

**31. Власов, П.** В честь выдающегося ученого [Текст] / П. Власов // Авиатор [КИИГА]. — 1990. — 28 апр. (№ 17-18). — С. 2 : ил.

**32. Генеральный конструктор академик В. Н. Челомей** [Текст] : воспоминания современников, главы из книги / лит. запись, лит. обраб. и сост. Д. Храповицкого. — М. : Воздуш. транспорт, 1990. — 76 с. : портр.

**33. Ефремов, Г. А.** Где начинались «салюты» [Текст] / Г. А. Ефремов // Генеральный конструктор академик В. Н. Челомей : воспоминания современников, главы из книги / лит. запись, лит. обраб. и сост. Д. Храповицкого. — М., 1990. — С. 5—8.

**34. Федосов, Е. А.** Приглашение к открытию [Текст] / Е. А. Федоров // Там же. — С. 9—11.

**35. Интервью с А. А. Дородницыным,** академиком АН СССР, почетным директором Вычислительного центра АН СССР, Героем Социалистического Труда [Текст] // Там же. — С. 12—15.

**36. Гвишиани-Косыгина, Л. А.** С открытым сердцем [Текст] / Л. А. Гвишиани-Косыгина // Там же. — С. 16—19.

**37. Завалишин, А. П.** Математика у стартовой площадки [Текст] / А. П. Завалишин // Там же. — С. 20—24.

**38. Конопатов, А. Д.** «Давайте посидим без пиджаков!» [Текст] / А. Д. Конопатов // Там же. — С. 25—26.

**39. Интервью с З. С. Усовой,** секретарем В. Н. Челомея с 1961 по 1984 год [Текст] // Там же. — С. 27—29.

**40. Драгун, Д. Д.** В океане информации [Текст] / Д. Д. Драгун // Там же. — С. 30—31.

**41. Горчаков, Н. Г.** Скорости росли, самолеты разваливались [Текст] / Н. Г. Горчаков // Там же. — С. 32—34.

**42. Прокопьев, И. П.** Притяжение чело-

века [Текст] / И. П. Прокопьев // Там же. — С. 35—36.

**43. Интервью с В. А. Окуневым,** начальником КБ, доктором технических наук, Героем Социалистического Труда, лауреатом Ленинской и Государственных премий СССР [Текст] // Там же. — С. 37—38.

**44. Конотоп, В. И.** Сфера внимания [Текст] / В. И. Конотоп // Там же. — С. 39—40.

**45. Храповицкий, Ю. С.** На грани возможного [Текст] / Ю. С. Храповицкий // Там же. — С. 41—43.

**46. Ильчев, А. В.** Университет ответственности [Текст] / А. В. Ильчев // Там же. — С. 44—47.

**47. Курбатов, И. В.** Пульсирующий двигатель: ретроспектива [Текст] / И. В. Курбатов // Там же. — М., 1990. — С. 48—52.

**48. Интервью с Н. Г. Макаровой,** работником Минздрава СССР, лечащим врачом В. Н. Челомея [Текст] // Там же. — С. 53.

**49. Евтеев, И. М.** Еще поднималось пламя [Текст] / И. М. Евтеев // Там же. — С. 54—55.

**50. Николаевский, Б. А.** Мы редко смеялись [Текст] / Б. А. Николаевский // Там же. — С. 56—58.

**51. Пузрин, С. Б.** Он вовлекал нас в науку [Текст] / С. Б. Пузрин // Там же. — С. 59—62.

**52. Интервью с С. Б. Ивановым,** главным специалистом Министерства общего машиностроения [Текст] // Там же. — С. 63.

**53. Казаков, М. С.** На полигоне [Текст] / М. С. Казаков // Там же. — С. 64—66.

**54. Маев, Г. А.** Как делали вакуум [Текст] / Г. А. Маев // Там же. — С. 67—70.

**55. Глазков, Ю. Н.** По заснеженной аллее [Текст] / Ю. Н. Глазков // Там же. — С. 71—75.

**56. Пономарев, А. Н.** Владимир Николаевич Челомей [Текст] / А. Н. Пономарев // Советские авиационные конструкторы. — М. : Воениздат, 1990.

**57. Челомей Владимир Николаевич (1914-1984) — академик, специальность — механика** [Текст] : 1970 г. — избран членом-корреспондентом Международной академии аэронавтики // Корнеев С. Г. Советские ученые — почетные члены научных организаций зарубежных стран. — 3-е изд., испр. и доп. — М., 1990. — Ч. 1 : Ученые СССР, избранные членами научных организаций, удостоенные почетных званий, премий и наград зарубежных стран. — С. 172, 286—287.



**58. Глазков, Ю.** «...Мы живем в мире колебаний...» [Текст] / Ю. Глазков // Созвездие / сост. Е. Е. Митрошенкова. — М. : Московский рабочий, 1991. — С. 115–164.

**59. Лесков, С. Л.** Как мы слетали на Луну [Текст] / С. Л. Лесков. — М. : Панорама, 1991. — 32 с. : ил.

**60. Пістоленко, І. О.** З плеяди першопрохідці космосу. В. М. Челомей (1914-1984) [Текст] / І. О. Пістоленко // 100-річчя Полтавського краєзнавчого музею : матеріали ювілейної наукової конференції «Краєзнавство Полтавщини». — Полтава : Видання Полтавського краєзнавчого музею, Полтавського наукового товариства краєзнавців, 1991. — С. 65–68.

**61. Родіков, В. С.** Якими були зв'язки творця ракети-носія «Протон» В. М. Челомей з Полтавщиною [Текст] / В. С. Родіков // Наш рідний край : збірник. — Полтава, 1991. — С. 75–79.

**62. Родіков, В. С.** Який внесок В. М. Челомей у розвиток космонавтики [Текст] / В. С. Родіков // Там же. — С. 79–84.

**63. Челомей Вл. Ник. (1914-84),** сов. учений в області механіки, акад. АН СРСР (1962), двічі Герой Соц. Трудів (1959, 1963) [Текст] // Большой энцикл. словарь. В 2 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. — М. : Сов. энцикл., 1991. — Т. 2. — С. 629.

**64. Романов, В.** Трудная дорога в космос [Текст] / В. Романов // Трибуна. — 1992. — 10 апр. (№ 18–19). — С. 2.

**65. Филін, В. М.** Воспоминания о лунном корабле [Текст] / В. М. Филін. — М. : Культура, 1992. — 78 с. : ил.

**66. Поляченко, В.** За явным преимуществом [Текст] : на первой российской авиационной выставке "Мосаэрошоу-92", в павильоне НПО машиностроения размещалась экспозиция, символизирующая исторический путь этого предприятия, основателем которого был известный ученый и конструктор академик В. Н. Челомей / Владимир Поляченко // Крылья Родины. — 1993. — № 1. — С. 11–12 : ил., фото.

**67. Чугунова, Н.** Космонавты Челомей [Текст] / Нина Чугунова // Огонёк. — 1993. — № 4–5. — С. 24–28.

**68. Романов, В. А.** «Аналог» — земной двойник «Алмаза» [Текст] / В. А. Романов // Трибуна. — 1993. — 12 апр. — С. 2.

**69. Космос і влада** [Текст] : або штрихи

до біографії вихованця КПІ академіка В. М. Челомей // Київ. політехнік. — 1993. — 26 серп. (№ 27). — С. 3. — (Кріз терні до зірок). — За матеріалами «Космонавты Челомей», журнал «Огонек» № 4-5, 1993 р.

**70. Ерохин, Е.** Ракеты от Бондарюка [Текст] / Евгений Ерохин // Крылья Родины. — 1993. — № 11. — С. 33–37.

**71. Шевченко, А. Ф.** Страницы истории создания орбитальной станции «Алмаз» [Текст] / А. Ф. Шевченко // Человек и космос : сборник. — Житомир : Ленок, 1993. — С. 18–20.

**72. Киевский институт инженеров гражданской авиации (1933–1993)** [Текст] : очерк истории / авт. коллектив: А. Ф. Вовчик, В. Н. Гребенников, И. П. Челюканов и др. : отв. ред. П. В. Назаренко. — М. : КМУГА, 1994. — С. 32, 34 : портр., с. 35, 38, 108 : фото, между с. 116 и 117 ; портр., с. 423, 485, 516, 522. — ISBN 5-7763-9811-8.

**73. Механика в авиации и космонавтике** [Текст] : науч. тр., посвящ. памяти акад. В. Н. Челомей : сб. ст. / под ред. С. В. Челомей. — М. : Машиностроение, 1995. — 216 с. : ил. — Библиогр. в конце ст. — ISBN 5-217-01925-5.

**74. Прикладные проблемы системотехники** [Текст] : науч. тр., посвящ. памяти В. Н. Челомей / А. В. Ильичев, В. С. Петровский, В. И. Большов и др. ; под ред. А. В. Ильичева. — М. : Машиностроение, 1995. — 239 с. : ил. — ISBN 5-217-01921-2.

**75. Руденко, М.** «Підпільний» ракетоплан Челомей : історія загибелі унікального космічного літака [Текст] / за матеріалами статті Михайла Руденка в газеті «Труд» // Київ. політехнік. — 1995. — 13 квіт. (№ 14). — С. 2. — (До дня авіації та космонавтики).

**76. Афанасьев, И.** Без грифа «Секретно». Проекты Челомей «Облет Луны» [Текст] / Игорь Афанасьев // Красная звезда. — 1995. — 28 окт.

**77. Бабакин, А.** Не тускнеют грани «Алмаза» [Текст] / Александр Бабакин // Там же. — (Проблемы ВПК ; вып. 19).

**78. Покровский, А.** Много граней у «Алмаза» [Текст] / А. Покровский, М. Эратова // Правда. — 1995. — 4 нояб.

**79. Предстартовый отсчет.** До первого коммерческого запуска «Протона» осталось полгода [Текст] // Красная звезда. — 1995. — 11 нояб.

**80. Ракетопланы конструктора Челомея** [Текст]: хроника малоизвестной космической гонки // Воздушный транспорт. — 1995. — № 47 (нояб.).

**81. Руденко, М.** Ракетопланы конструктора Челомея [Текст] / М. Руденко // Воздушный транспорт. — 1996. — № 5 (февр.).

**82. Руденко, М.** Ракетопланы конструктора Челомея [Текст] / М. Руденко // Воздушный транспорт. — 1996. — № 7 (февр.).

**83. Руденко, М.** Ракетопланы конструктора Челомея [Текст] / М. Руденко // Воздушный транспорт. — 1996. — № 9 (март).

**84. Ежов, Г.** Работой и заказами обеспечивает «Протон» [Текст] / Г. Ежов // Инженерная газета. — 1996. — № 19 (март).

**85. Стратегическое ракетно-ядерное оружие** [Текст] // Красная звезда. — 1996. — 23 марта.

**86. Урбан, А.** «Азиасат» бросил взгляд на «Протон» [Текст] / А. Урбан // Инженерная газета. — 1996. — № 23 (март).

**87. Ребров, М.** Есть ли конкуренты у «Протона»? [Текст] / М. Ребров // Красная звезда. — 1996. — 4 апр.

**88. Макашин, В.** Российский «Протон» вывел на орбиту спутник для Европы [Текст] / В. Макашин // Красная звезда. — 1996. — 10 апр.

**89. ГКНПЦ имени М. В. Хруничева — 80 лет** [Текст]: Быть лидером почетно, но нелегко; Сотрудничество: Международные орбиты фирмы Хруничева; Перспектива: «Протон-М», «Ангара», «Рокот» и другие; Вехи истории: А начинали с автомобиля и одномоторного само лет // Красная звезда. — 1996. — 21 дек.

**90. Государственный космический научно-производственный центр имени М. В. Хруничева. 80 лет** [Текст] / гл. ред. С. А. Жильцов. — М.: РУССЛИТ, 1996. — 184 с.: ил. — Иллюстрированное издание об истории завода «Руссо-Балт», № 22, № 23, ОКБ-23 (частично), ЗИХ и ГКНПЦ им. М. В. Хруничева с 1916 по 1996 гг.

**91. Кисунько, Г. В.** Секретная зона [Текст]: исповедь генерального конструктора / Г. В. Кисунько. — М.: Современник, 1996. — 510 с.: ил. — (Серия «Жестокий век»).

**92. Отечественные ракеты-носители. Средства выведения космических аппаратов** [Текст] / Ю. В. Павутницкий, В. А. Мазарченков, М. В. Шиленков, А. Б. Герасимов. — СПб.: Изд. центр

СПбГМТУ, 1996. — 178 с.: ил., фото.

**93. Создатели ракетно-ядерного оружия и ветераны-ракетчики рассказывают** / под общ. ред. В. И. Есина. — М.: ЦИПК, 1996. — 296 с.

**94. Уманский, С. П.** Космические орбиты [Текст] / С. П. Уманский. — М.: Просвещение, 1996. — 272 с.: ил.

**95. Хроника основных событий истории ракетных войск стратегического назначения** [Текст] / под ред. И. Д. Сергеева. — М.: ЦИПК РВСН, 1996. — 284 с.

**96. Широкопад, А. Б.** Ракеты над морем [Текст] / А. Б. Широкопад. — М.: АО «АвиаКосм», 1996. — 48 с.: ил. — («Техника и оружие»; № 2).

**97. Широкопад, А. Б.** Ракеты над морем [Текст] / А. Б. Широкопад. — М.: АО «АвиаКосм», 1996. — 32 с.: ил. — («Техника и оружие»; № 3).

**98. Военно-космические силы** [Текст]: (военно-исторический труд). Кн. 1: Космонавтика и Вооруженные силы. — СПб.: Наука, 1997. — 286 с.: ил., фото.

**99. Евтеев, И. М.** Еще поднималось пламя... [Текст]: очерки / И. М. Евтеев. — М.: Интер-Весь, 1997. — 264 с.: ил.

**100. Ефремов, Г. А.** Генеральный конструктор ракетно-космической техники В. Н. Челомей [Текст] / Г. А. Ефремов // Доклады XXI научных чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С. П. Королева и других ученых-пионеров освоения космического пространства. — М., 1997.

**101. Завалишин, А. П.** Сквозь пространство и время [Текст] / А. П. Завалишин. — Днепропетровск: Дніпрокнига, 1997. — 384 с.: ил.

**102. Руденко, О. П.** Зоряне ім'я в історії Вітчизни [Текст] / О. П. Руденко [и др.]. — Полтава, 1997. — 84 с.

**103. Селяков, Л. Л.** Тернистый путь в никуда [Текст]: записки авиаконструктора / Л. Л. Селяков. — М.: 4-ый филиал Воениздата, 1997. — 256 с.: ил. — Из содерж.: Первые совместные работы с В. Н. Челомеем. (Смутное время); Ракетная техника — В. Н. Челомей.

**104. Хрущев, Н. С.** Воспоминания [Текст]: избранные фрагменты / Н. С. Хрущев. — М.: Вагриус, 1997. — 512 с.: ил.

**105. Широкопад, А. Б.** Ракеты над морем. Ракетная техника отечественного военно-мор-

ского флота. [Текст] / А. Б. Широкоград. — Изд. 2-е, доп. и испр. — М. : РОО «Техинформ», 1997. — 80 с. : ил. — («Техника и вооружение», № 11-12).

**106. Щеверов, Д. Н.** Ракеты дальнего действия [Текст] / Д. Н. Щеверов. — М. : Артиллерийская академия им. Ф. Э. Дзержинского, 1997 : ил.

**107. Библиография докладов I-XXII научных чтений по космонавтике, посвященных памяти академика С. П. Королева и других ученых-пионеров освоения космического пространства (1977–1998 гг.)** [Текст] / ред.-сост. А. К. Медведева ; Рос. АН, Комиссия по разработке научного наследия пионеров освоения космического пространства. — М. : Война и мир, 1998. — С. 17, 202, 265. — ISBN 5-89400-002-3.

**108. Военно-космические силы** [Текст] : (военно-исторический труд). Кн. 2 : Становление военно-космических сил. — СПб. : Наука, 1998. — 432 с. : ил., фото.

**109. Кожухов Н. С.** Комплексы наземного оборудования ракетной техники. 1948–1998 гг. [Текст] / Н. С. Кожухов, В. Н. Соловьев ; под ред. Г. П. Бирюкова. — М. : КБТМ, 1998 : ил., фото.

**110. Механіко-машинобудіваний факультет : нарис історії (1898–1998)** [Текст] / редкол.: Бобир М. І. (голова) та ін. ; НТУУ «КПІ». — К., 1998. — С. 100–101. — ISBN 966-7192-06-7.

**111. Первов, М.** Межконтинентальные баллистические ракеты СССР и России [Текст] : краткий исторический очерк / Михаил Первов. — М., 1998. — 208 с. : ил., фото.

**112. Развитие общей механики в России и Украине в 20–80-е годы XX века** [Текст] / редкол. : А. Ю. Ишлинский (отв. ред.) и др. ; Рос. АН, Ин-т истории естествознания и техники им. С. И. Вавилова ; НАН Украины, Центр исследований науч.-техн. потенциала и истории науки им. Г. М. Доброва. — М. : Наука ; К. : Феникс, 1998. — С. 192, 217, 218, 243, 245, 287, 370, 380 : портр. — ISBN 5-02-013651-4 («Наука»). — ISBN 5-87534-156-4 («Феникс»).

**113. Ракетные войска стратегического назначения** [Текст] / под ред. И. Д. Сергеева. — М. : ЦИКП РВСН, 1998 : ил., фото.

**114. Ракетные войска стратегическо-**

**го назначения** [Текст] / под общ. ред. А. Ф. Шаталова. — М. : Агентство «Военинформ» МО РФ, 1998. — 36 с. : ил., фото. — (Серия «Вооруженные силы России»).

**115. Рудник, В.** Отец вузов и факультетов [Текст] : как и КПИ в целом, к вековому юбилею приближается его старейший факультет — механико-машиностроительный / Вадим Рудник // Киев. новости. — 1998. — № 32. — С. 8 : ил. — (К столетию КПИ).

**116. Евтеев, И. М.** Опережая время [Текст] : очерки / И. М. Евтеев. — М. : Биоинформсервис, 1999. — 526 с. : ил., фото.

**117. Опыт создания и освоения первых систем вооружения с крылатыми ракетами морского базирования** : военно-научная конференция «Семинар академика В. Н. Челомея» : посвящена 40-летию первых пусков крылатых ракет П-5 и П-15 (20 ноября 1997 год) [Текст] : сб. материалов / Военно-морская Академия им. Адмирала Н. Г. Кузнецова. — СПб.: ООО «ГалейПринт», 1999. — 68 с. : ил.

**118. Первов, М.** Ракетное вооружение Ракетных войск стратегического назначения [Текст] / Михаил Первов. — М. : Виоланта, 1999. — 286 с. : ил., фото.

**119. Первов, М.** Ракетные комплексы Ракетных войск стратегического назначения [Текст] / Михаил Первов. — М. : Тип. «Новости», 1999. — 224 с. : ил., фото.

**120. Ракетный щит отечества** [Текст] / авт. кол.: Г. А. Сухина, В. И. Ивкин, М. Г. Дюрягин ; под общ. ред. В. Н. Яковлева. — М. : ЦИПК РВСН, 1999. — 254 с. : ил., фото.

**121. Ракеты и судьбы** [Текст] : сборник воспоминаний ветеранов-ракетчиков и создателей ракетно-ядерного оружия. Вып. 3. / сост.: В. И. Ивкин, Г. А. Сухина, Ю. В. Греков, И. С. Поплавский. — М. : ЦИПК РВСН, 1999. — 252 с. : ил., фото.

**122. Родиков, В.** Ассиметричный ответ Владимира Челомея [Текст] / В. Родиков // Вестн. воздуш. флота. — 1999. — Май-июнь. — С. 14–17.

**123. Ефремов, Г. А.** Владимир Николаевич Челомей [Текст] : 30 июня исполняется 85 лет со дня рождения выдающегося отечественного ученого, Главного конструктора ракетно-космических систем Владимира Николаевича Челомея / Г. А. Ефремов //

Новости космонавтики. — 1999. — № 8.

**124. Афанасьев, И.** НПОМаш : ставка на «прагматичный космос» [Текст] / И. Афанасьев // Новости космонавтики. — 1999. — № 10 (201). — С. 60–62.

**125. Карпенко, А. В.** Отечественные стратегические ракетные комплексы [Текст] : (справочник) / А. В. Карпенко, А. Ф. Уткин, А. Д. Попов ; под науч. ред. В. Ф. Уткина, Ю. С. Соломонова, Г. А. Ефремова. — СПб. : Невский Бастион-Гангут, 1999. — 288 с. : ил.

**126. Власенко, О. С.** Книга памяти. 1945–1990 [Текст] : очерки по технической истории боевых ракетных комплексов и других видов вооружений и военной техники, а также космических программ, в которых участвовал ЦКБ и завод «АРСЕНАЛ» от арсенальца Власенко Олега Сергеевича с дополнениями и отступлениями в прошлое, настоящее и будущее от других авторов, пишущих на заданную тему / О. С. Власенко. — К. : Изд-во МИИВЦ, 2000. — 384 с. : ил., портр., фото. — ISBN 966-95763-1-8.

**127. Власенко, О. С.** Челомеевская тройка [Текст] / О. С. Власенко // Книга памяти. 1945–1990. — К., 2000. — С. 184–186. — ISBN 966-95763-1-8.

**128. Государственный космический научно-производственный центр имени М. В. Хруничева** [Текст]. — М., 2000. — 52 с. : ил.

**129. Історія Національної Академії наук України в суспільно-політичному контексті. 1918-1998** [Текст] / С. Кульчицький, Ю. Павленко, С. Руда, Ю. Храмов ; відп. ред. Ю. Храмов — К.: Фенікс, 2000. — С. 223, 457. — ISBN 966-7558-99-1.

**130. Лазаренко, А.** Світло у вікнах: Життя видатних людей [Текст] / А. Лазаренко. — К. : Літопис-XX, 2000. — 253 с.

**131. НПО машиностроения** [Текст]. — Реутов : Центр «Экология и образование», 2001. — 18 с. : ил.

**132. Ракетно-космическая эпоха** [Текст] : памятные даты / З. Ф. Бродский, П. И. Климук, А. А. Локтева и др. — М. : Моск. журн. «История государства Российского», 2000. — 224 с. : ил.

**133. Хрущев, С. Н.** Рождение сверхдержавы [Текст] : книга об отце / С. Н. Хрущев. — М. : Время, 2000. — 640 с. : ил. — (Серия «Век и личность»).

**134. Витер, В.** Космические аппараты радиолокационного наблюдения, созданные в

НПО «Машиностроение» [Текст] / В. Витер [и др.] // Новости космонавтики. — 2001. — № 3. — С. 42–43.

**135. Володимир ЧЕЛОМЕЙ** [Текст] = Volodymyr CHELOMEY. 1914–1984 : вчений в галузі механіки, конструктор ракетно-космічної техніки // Золота книга української еліти : інформаційно-іміджевий альманах у 6 томах = Golden book of Ukrainian elite : information and image anthology in 6 volumes. — К. : Компанія «Євроімідж», 2001. — Т. 2, меморіальний розділ : Видатні діячі України минулих століть. — С. 514–515 : іл., портр., фото. — Текст парал. укр., англ. — 10 річниці незалежності України присвячується.

**136. Герчик, К.** Взгляд сквозь годы. О сослуживцах и однополчанах : жизнь и судьбы [Текст] / Константин Герчик. — М. : ИПО Профиздат, 2001. — С. 33, 176. — ISBN 5-88283-041-9.

**137. НПО машиностроения** [Текст] : (цветной буклет предприятия). — Реутов : НПОМаш, 2001. — 18 с. : ил.

**138. Первов, М.** Ракетные комплексы РВСН [Текст] / Михаил Первов. — М., 2001. — 88 с. : ил., фото. — («Техника и вооружение» ; № 5-6).

**139. Развитие ракетно-космической техники в Украине** [Текст] : учебник / Ф. П. Санин, Е. А. Джур, Л. Д. Кучма, В. В. Хуторный ; Днепропетровский нац. ун-т. — Днепропетровск : Изд-во ДНУ, 2001. — 391 с. : ил.

**140. Челомей Вл. Ник. (1914-84)**, ученый в области механики и процессов управления, акад. АН СССР (1962), дважды Герой Соц. Труда (1959, 1963) [Текст] // Новый энциклопедический словарь / гл. ред. А. П. Горкин. — М. : Большая Рос.энцикл., Рипол Классик, 2001. — С. 1342. — (Большая российская энциклопедия). — ISBN 5-85270-194-7.

**141. Широкопад, А. Б.** Оружие отечественного флота 1945–2000 [Текст] / А.Б. Широкопад. — Минск : Харвест, 2001. — 464 с. : ил.

**142. Володимир ЧЕЛОМЕЙ** [Текст] = Владимир ЧЕЛОМЕЙ = Volodymyr CHELOMEY. 1914-1984 : учений в галузі механіки, конструктор ракетно-космічної техніки // Народжені Україною = Рожденные Украиной = Born by Ukraine : меморіальний альманах : в 2 т. — К., 2002. — Т. 2. — С.

718–719 : іл., портр. — Текст парал. укр., рос., англ. — (Золоті імена України). — ISBN 966-7867-26-9. — ISBN 966-7867-25-0.

**143. Евтеев, И** Опережая время [Текст] : очерки / И. Евтеев. — М. : Биоинформсервис, 2002. — 544 с. : ил., фото. — (Создателям и испытателям ракетно-космической техники посвящается).

**144. Пістоленко, І. О.** В. М. Челомей [Текст] : штрихи до біографії / І. О. Пістоленко // Дослідження з історії техніки : зб. наук. праць / за ред. Л. О. Гріффена ; НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей. — К., 2002. — Вип. 1. — С. 116–123. — (Видатні інженери). — Бібліогр.: с. 123 (17 назв.). — ISBN 966-622-099-7.

**145. Поляченко, В.** История крылатых [Текст] / Владимир Поляченко // Авиасалоны мира. — 2002. — №1 (14) ; № 2 (15) : ил., фото.

**146. Корнев, К. В** Союзе ученых и инженеров имени академика В. Н. Челомея [Текст] / К. Корнев // Трибуна. — 2002. — 12 июля (№ 33). — С. 1, 4.

**147. Пістоленко, І. О.** Дослідження Полтавського музею авіації і космонавтики ім. Ю. В. Кондратюка [Текст] / Пістоленко І. О. // Український технічний музей: історія, досвід, перспективи : матеріали 1-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції (19–20 вересня 2002 року) / відп. за вип. Л. О. Гріффен ; Асоц. працівників музеїв техн. профілю, Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ», Центр пам'яткознавства НАНУ і УТО-ПІК. — К., 2002. — С. 26–28.

**148. Розвиток ракетно-космічної техніки в Україні** [Текст] : підручник для студентів вищ. навч. закладів / Ф. П. Санін, Є. О. Джур, Л. Д. Кучма, В. В. Хуторний ; М-во освіти і науки України, Дніпропетровський нац. ун-т, Нац. центр аерокосмічної освіти молоді України. — Дніпропетровськ : АРТ-ПРЕС, 2002. — С. 116, 121, 164, 170, 272, 322. — ISBN 966-7985-11-3(УКР).

**149. Власенко, О. С.** Книга памяти. 1945–1990 [Текст] : очерки по технической истории боевых ракетных комплексов и других видов вооружений и военной техники, а также космических программ, в которых участвовал ЦКБ и завод «АРСЕНАЛ» от арсенальца Власенко Олега Сергеевича с дополнениями и отступлениями в прошлое, настоящее и будущее / О. С. Власенко. — Изд. 2-е, доп. и испр. — К. : Изд-во КВІЦ, 2003. — С. 168 : портр., с. 183–185,

199, 200, 202–203. — 240-летию завода «Арсенал» посвящается. — ISBN 966-7122-45-X.

**150. Власенко, О. С.** Челомеевская тройка. Ракеты, созданные в ОКБ-52, ЦКБМ, НПО машиностроения [Текст] / О. С. Власенко // Книга памяти. 1945–1990. — К., 2003. — С. 183–185. — ISBN 966-7122-45-X.

**151. Гусейнов, А. Б.** Эффективность крылатых ракет [Текст] : учеб. пособие / А. Б. Гусейнов. — М. : Изд-во МАИ, 2003. — 95 с. : ил.

**152. Окара, О.** Несостоявшийся звездный прорыв [Текст] : Как СССР мог обогнать, но не обогнал Америку в космосе / Ольга Окара // Київській телеграфъ. — 2003. — 14-20 апр. (№ 13) : ил.

**153. Первов, М.** Системы ракетно-космической обороны создавались так [Текст] / Михаил Первов. — М. : Авиарус-XXI, 2003. — 429 с. : ил., фото.

**154. Механіко-машинобудівний — віхи славного шляху** [Текст] // Київ. політехнік. — 2003. — 26 верес. (№ 27). — С. 1–4 : ил., фото.

**155. Згуровський, М. Витоки української авіації** [Текст] / Михайло Згуровський // Дзеркало тижня. — 2003. — 13 груд. (№ 48). — С. 19 : ил., фото.

**Те ж** // Київ. політехнік. — 2003. — 18 груд. (№ 38). — С. 1–3: ил., фото.

**156. Пістоленко, І. О.** В. М. Челомей — вчений, конструктор, людина [Текст] / Пістоленко І. О. // Славетні імена Київського політехнічного інституту / редкол.: Ільченко М. Ю (голов. ред.) ; НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей. — К., 2003. — С. 107–113 : ил., портр., фото.

**157. Пістоленко, І. О.** Полтавський музей авіації і космонавтики: деякі аспекти створення і діяльності [Текст] / Пістоленко І. О. // Український технічний музей: історія, досвід, перспективи : праці 2-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції (15–17 травня 2003 р.) / наук. ред. Л. О. Гріффен ; Асоц. працівників музеїв техн. профілю, ВАТ «Часівоярівський вогнетривкий комбінат», Часівоярівський промисловий історико-краєзнавчий музей, Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ», Центр пам'яткознавства НАНУ і УТОПІК, Міжнар. благодійний фонд «Золотий скиф». — Часів Яр ; К., 2003. — С. 59–61.

**158. Пістоленко, І. О.** В. М. Челомей. Сторінки життя — сторінки діяльності: за київськими адресами [Текст] / І. О. Пістоленко // Матеріали 2-ї Всеукраїнської наукової конференції «Актуальні питання історії техніки» (23–24 листоп. 2003 р.) / Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ», Центр пам'яткознавства НАНУ і УТОПІК. — К., 2003. — С. 59–62. — Бібліогр.: с. 62. — ISBN 996-2153-02-9.

**159. Професори Національного авіаційного університету** [Текст] / В. П. Бабак, М. С. Кулик, В. О. Касьянов, І. П. Челюканов ; за ред. В. П. Бабака. — К. : НАУ, 2003. — С. 7 : фото. — 70-річчю Національного авіаційного університету присвячується. — ISBN 966-598-155-2.

**160. Челомей Володимир Миколайович** [Текст] = Vladimir N. Chelomey. 1914–1984 : учений, конструктор ракетно-космічної техніки // 100 видатних особистостей Полтавщини минулих століть = Poltava Land's 100 Famous Figures of the Past Centuries : презентаційно-іміджне видання / голов. ред. Омельченко Л.. — Полтава, 2003. — С. 194–195 : ил., портр., фото. — Текст парал. укр., англ. — (Альманах пошани й визнання Полтавщини = Almanac of Honour and Recognition of the Poltava Land).

**161. Челомей Вл. Ник. (1914–84), учений в області механіки і процесів управління** [Текст] // Новый иллюстрированный энциклопедический словарь / под ред. В. И. Бородулина [и др.]. — М. : Большая Рос. энцикл., 2003. — С. 802. — (Золотой фонд. Энциклопедический словарь). — ISBN 5-85270-259-5.

**162. Широкопад, А. Б.** Энциклопедия отечественного ракетного оружия. 1817–2002 [Текст] / А. Б. Широкопад ; под общ. ред. А. Е. Тараса. — М. : АСТ ; Минск : Харвест, 2003. — С. 332–334, 360–363, 477–483 : ил., с. 501–505 : табл., с. 528–529 : ил. — (Библиотека военной истории). — ISBN 5-17-0111776-0 (АСТ). — ISBN 985-13-0949-4 (Харвест).

**163. Широкопад, А. Б.** Ракеты Челомей с пульсирующими воздушно-реактивными двигателями [Текст] / А. Б. Широкопад // Энциклопедия отечественного ракетного оружия. 1817–2002 / А. Б. Широкопад ; под общ. ред. А. Е. Тараса. — М. : АСТ ; Минск : Харвест, 2003. — Ч. 3 : Управляемые ракеты (1946–2002), разд. V : Ракеты класса «воздух-

земля», гл. 2. — С. 332–334 : ил. — (Библиотека военной истории). — ISBN 5-17-0111776-0 (АСТ). — ISBN 985-13-0949-4 (Харвест).

**164. Широкопад, А. Б.** Фронтальная крылатая ракета С-5 [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — Разд. VI : Крылатые ракеты наземного базирования, гл. 2. — С. 360–363 : ил.

**165. Широкопад, А. Б.** Межконтинентальная баллистическая ракета УР-200 [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — Разд. IX : Межконтинентальные баллистические ракеты наземного базирования, гл. 12. — С. 477 : ил.

**166. Широкопад, А. Б.** Межконтинентальная баллистическая ракета УР-100 [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — Гл. 13. — С. 477–482 : ил.

**167. Широкопад, А. Б.** Межконтинентальная баллистическая ракета УР-500 [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — Гл. 14. — С. 482–483 : ил.

**168. Широкопад, А. Б.** Проекты и установки ракет УР-100 на подводных лодках и погружающихся пусковых установках [Текст] / А. Б. Широкопад // Там же. — Разд. X : Межконтинентальные баллистические ракеты морского базирования, гл. 11. — С. 528–529 : ил.

**169. Шунков, В. Н.** Ракетное оружие [Текст] / В. Н. Шунков. — Минск : Попурри, 2003 — 544 с.: ил., фото.

**170. 60 лет самоотверженного труда во имя мира** [Текст] : сб. статей / сост. Г. А. Ефремов ; Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственное объединение машиностроения». — М. : Оружие и технология, 2004. — 332 с. : ил.

**171. Афанасьев, И.** Первый запуск РН «Стрела» [Текст] / И. Афанасьев // Новости космонавтики. — 2004. — № 2. — С. 13–14.

**172. Аэрокосмические технологии** [Текст] : науч. материалы Первой междунар. науч.-техн. конф. «Аэрокосмические технологии», посвящ. 90-летию со дня рождения акад. В. Н. Челомей, Москва-Реутов, 24–25 мая 2004 / отв. ред. Симоньянц Р. П. — М. ; Реутов : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2004. — 406 с. : ил. — ISBN 5-7038-2517-2.

**173. Власенко, О. С.** Арсенальский след в ракетной технике [Текст] / О. С. Власенко // Дослідження з історії техніки : зб. наук. праць / за ред. Л. О. Гріффена ; НТУУ "КПІ", Держ.

політехн. музей. — К., 2004. — Вип. 4. — С. 72–78. — (Технічні досягнення минулого). — ISBN 966-622-099-7.

**174. Дормидонтов, А. Г.** К звездам сквозь тернии. Академик В. Н. Челомей [Текст] : материалы научных чтений из цикла: «Видатні конструктори України» / А. Г. Дормидонтов ; редкол.: Ильченко М. Ю. (голов. ред.) та ін. ; НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей. — К. : ПП «ЕКМО», 2004. — 164 с. : ил., портр., фото. — (Славенні імена Київського політехнічного інституту). — Библиогр.: с. 72–73 (32 назв.). — Зміст: Детские годы ; Путь в науку ; Становление ученого ; Конструктор самолета-снаряда ; Крылатые ракеты военным морякам. ОКБ - 52 ; Первые шаги в космос ; Тяжелые ракеты Челомея и лунная программа ; Создание орбитальных станций ; Транспортный корабль снабжения ; Космические самолеты Челомея ; В. Н. Челомей — выдающийся ученый ; В. Н. Челомей — выдающийся педагог ; Конструктор и его время. — ISBN 978-966-2153-15-6.

**175. Нереализованные проекты** [Текст] : (по материалам книги «Опережая время» ...) // К звездам сквозь тернии. Академик В. Н. Челомей : материалы научных чтений из цикла: «Видатні конструктори України» / А. Г. Дормидонтов ; редкол.: Ильченко М. Ю. (голов. ред.) та ін. ; НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей. — К. : ПП «ЕКМО», 2004. — С. 74–83. — (Славенні імена Київського політехнічного інституту). — Прил. 1.

**176. В. Н. Челомей в воспоминаниях современников** [Текст] : по книге «Генеральный конструктор академик В. Н. Челомей» // Там же. — С. 84–90. — Прил. 2.

**177. Челомей глазами детей** [Текст] : из книги «Опережая время» // Там же. — С. 91–100. — Прил. 3. — Зміст: Слово об отце / Евгения Талызина (Челомей) ; Per Aspera ad Astra / С. В. Челомей.

**178. Фотолетопись** [Изоматериал] // Там же. — С. 121–144 : ил., портр., фото.

**179. Евтеев, И. М.** Золотой фонд академика Челомея [Текст] : док. очерки / И. М. Евтеев. — М. : Биоинформсервис, 2004. — 592 с. : ил., портр., фото. — 60-летию НПО Машиностроения и 90-летию академика В. Н. Челомея посвящается.

**180. Евтеев, И. М.** опережая время [Текст] : очерки / И. М. Евтеев. — М. :

Биоинформсервис, 2004. — 520 с. : ил., портр. — 60-летию ЦКБМ-НПОмаш и 90-летию акад. В. Н. Челомея посвящается. — ISBN 5-89823-018-1.

**181. Кузнецкий, М. Творцы ракетно-космической техники на космодроме Байконур** [Текст] / М. Кузнецкий. — К. : МУП «Полиграф», 2004. — С. 1, 2 : портр., с. 6, 24, 104, 108, 161, 164, 167–172, 173, 191–205 : портр., фотодок. — Пятидесятилетие космодрому Байконур посвящается. — Библиогр.: с. 246. — ISBN 5-9900114-4-X.

**182. Кузнецкий, М.** Челомей Владимир Николаевич /1914–1984/ [Текст] / М. Кузнецкий // Творцы ракетно-космической техники на космодроме Байконур / М. Кузнецкий. — Краснознаменск, 2004. — С. 167–172.

**183. Кучма, Л.** Украина — не Россия [Текст] / Леонид Кучма. — М. : Время, 2004. — С. 548. — ISBN 5-94117-086-6.

**184. Новоселов, Ф.** «Протон» от Челомея [Текст] : многие разработки корабельных ракетных комплексов этого гениального конструктора не превзойдены до сих пор / Федор Новоселов // Независимое военное обозрение. — 2004. — 9 июля (№ 25).

**185. Призваны временем. Т. 1.** От противостояния к международному сотрудничеству [Текст] / авт. кол.: А. Ф. Белый, В. Г. Васильев, В. В. Зуев и др. ; под. общ. ред. С. Н. Конюхова. — Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС, 2004. — С. 7, 59, 90–91, 121, 124–125, 135, 143–144, 178, 185, 189, 198, 199–202, 204–205, 207–209, 212, 215 : ил., портр., фот. — Конструкторское бюро «Южное» — 50 лет. — ISBN 996-7985-82-2.

**186. Призваны временем. Т. 2.** Ракеты и космические аппараты Конструкторского бюро «Южное» [Текст] / под общ. ред. С. Н. Конюхова ; авт. кол.: В. Г. Васильев, С. Н. Конюхов, А. Н. Машенко и др. — Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС, 2004. — 232 с. : ил., фот. — ISBN 966-7985-84-9.

**187. Ракеты и космические аппараты Конструкторского бюро «Южное»** [Текст] / авт. кол.: С. Н. Конюхов, А. Н. Машенко, В. Н. Паппо-Крыстин и др. ; под общ. ред. С. Н. Конюхова. — Изд. 3-е, испр. и доп. — Днепропетровск : Издательская компания «КИТ», 2004. — 260 с. : цв. ил., портр., цв. фот. — Конструкторского бюро «Южное». — ISBN 966-8550-13-7.

**188. Тушев, О. Н.** Владимир Николаевич Челомей [Текст] : (к 90-летию со дня рождения) [Текст] / О. Н. Тушев, В. В. Зеленцов // Земля и Вселенная. — 2004. — № 5. — С. 34–40. — (Люди науки).

**189. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://epizodsspace.no-ip.org/bibl/ziv/2004/5/chelomey.html>. — Загл. с экрана.

**190. Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственное объединение машиностроения» 60 лет** [Текст] : энцикл. сб. / под общ. ред. Г. А. Ефремова. — М., 2004. — 82 с. : ил.

**191. Шевченко, Я. Д.** Музей Національного авіаційного університету як одна із складових виховного процесу [Текст] / Шевченко Я. Д., Макаренко М. Г. // Український технічний музей: історія, досвід, перспективи : матеріали 3-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції (20–21 травня 2004 р.) / Асоц. працівників музеїв техн. профілю, Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ», Київська міська організація УТОПІК. — К., 2004. — С. 106–108.

**192. Кулешов, Е.** В науке — яркая судьба : 90 лет со дня рождения генерального конструктора, академика В. Н. Челомея [Текст] / Евгений Кулешов // Воздуш. транспорт. — 2004. — № 27–28 (июль). — С. 2, 11.

**193. Дормидонтов, А. Г.** Генеральный конструктор В. М. Челомей [Текст] / А. Г. Дормидонтов // Київ. політехнік. — 2004. — 28 жовт. (№ 33). — С. 3 : ил., портр., фото.

**194. Миколаєнко, В.** Вшануємо видатного вченого, інженера, педагога [Текст] : [19 жовтня пройшли чергові наукові читання з циклу: "Видатні конструктори України", присвячені двічі Герою Соціалістичної Праці, лауреату Ленінської та державних премій СРСР академіку АН СРСР Володимирі Миколайовичу Челомею] / В. Миколаєнко // Там же. — С. 3 : ил., фото.

**195. Бродский, З. Ф.** Ракетно-космическая эпоха. Памятные даты [Текст] = Brodsky Z. F. Rocket and Space Era.. Memorable Dates : исторический справочник / З. Ф. Бродский, Г. М. Гречко, П. И. Климук. — Изд. 3-е, дораб. и уточ. — М. : Акант, 2005. — С. 76–80 : портр., с. 81–83, 88 : портр., с. 89–93, 127, 249, 311. — Текст парал. укр., англ. — Ветеранам ракетно-космической науки и техники — соратникам Сергея Павловича Королева посвящается. —

ISBN 5-87126-028-4.

**196. Бродский, З. Ф.** Государственный космический научно-производственный центр имени М. В. Хруничева [Текст] = M. V. Khrunichev State Research and Production Space Center / З. Ф. Бродский, Г. М. Гречко, П. И. Климук // Ракетно-космическая эпоха. Памятные даты [Текст] = Rocket and Space Era.. Memorable Dates : исторический справочник / З. Ф. Бродский, Г. М. Гречко, П. И. Климук. — Изд. 3-е, дораб. и уточ. — М., 2005. — С. 76–83 : ил., портр., фото. — Текст парал. укр., англ. — Ветеранам ракетно-космической науки и техники — соратникам Сергея Павловича Королева посвящается. — ISBN 5-87126-028-4.

**197. Бродский, З. Ф.** Федеральное государственное унитарное предприятие «Научно-производственное объединение машиностроения» [Текст] = FGUP Machine-Building Research Association / З. Ф. Бродский, Г. М. Гречко, П. И. Климук // Там же. — С. 88–93 : ил., портр., фото.

**198. Кулешов, Е. В.** В. Н. Челомей — ученый и создатель фирмы «НПО машиностроения». Страницы биографии [Текст] / Е. В. Кулешов // Актуальные проблемы развития отечественной космонавтики : тр. XXIX академ. чтений по космонавтике, Москва, январь 2005 г. / отв. ред. А. К. Медведева ; Рос. АН, Федеральное космическое агенство, Комиссия РАН по разработке научного наследия пионеров освоения космического пространства. — М. : Война и мир, 2005. — Секция 1 : Исследование научного творчества пионеров освоения космического пространства. — С. 29–30.

**199. Грибков, В. А.** Научно-педагогическая деятельность академика В. Н. Челомея [Текст] / В. А. Грибков // Там же. — С. 31–33.

**200. Шевченко, В. Г.** Державний музей авіації [Текст] / В. Г. Шевченко // Київ. політехнік. — 2005. — 16 черв. (№ 22). — С. 6 : ил., фото.

**201. Дормидонтов, А. Г.** Создание стратегических ракет [Текст] / Дормидонтов А. Г., Зиатдинов Ю. К., Шевченко Я. Д. // Матеріали 4-ї Всеукраїнської наукової конференції «Актуальні питання історії техніки» (20–21 жовтня 2005 р.) / Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ», Центр пам'яткознавства НАНУ і УТОПІК. — К., 2005. — С. 53–57. — ISBN 996-8555-40-6.



**202. Корнієнко, О. М.** Розробка технології виготовлення шаруватих конструкцій для ракет і апаратів, що спускаються [Текст] / Корнієнко, О. М., Жадкевич О. М. // ДБК «Південне». 50 років [Текст] : матеріали наукових читань з циклу: "Видатні конструктори України" / НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей; відповід. за вип. Л. О. Гріффен. — К., 2005. — С. 67–70 : іл. — ISBN 996-96213-8-0.

**203. Лычев, Е. Н.** Даты и события космонавтики [Текст] : справочник / Е. Н. Лычев. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Галей Принт, 2005. — С. 16, 26, 31, 58 : портр., С. 62. — ISBN 978-966-8345-52-4.

**204. Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди** [Текст] / И. Б. Афанасьев, Ю. М. Батурич, А. Г. Белозерский и др. ; под ред. Ю. М. Батурина. — М. : РТСофт, 2005. — С. 45, 166–169, 171, 172, 176, 198, 201, 202, 208, 214–217, 219, 220, 223, 224, 226, 233, 271, 431, 434, 591, 618, 619, 620. — ISBN 5-9900271-2-5.

**205. Беспосадочный облет Луны** [Текст] // Мировая пилотируемая космонавтика. История. Техника. Люди [Текст] / И. Б. Афанасьев, Ю. М. Батурич, А. Г. Белозерский и др. ; под ред. Ю. М. Батурина. — М. : РТСофт, 2005. — Гл. 7. — С. 166–177 : ил., фото. — Из содерж.: Проект Челомея ; Проект Королева ; Подготовка космонавтов по программе «УР-500К-Л1».

**206. Военно-исследовательские корабли на основе КК «Союз»** [Текст] // Там же. — Гл. 9 : Военные программы 1960-х. — С. 198–200 : ил., фото.

**207. Программа ОПС «Алмаз»** [Текст] // Там же. — Гл. 10. — С. 201–223 : ил., фото.

**208. Первые «Салюты»** [Текст] // Там же. — Гл. 11. — С. 224–238 : ил., фото.

**209. Группа космонавтов ЦКБМ (НПО машиностроения)** [Текст] // Там же. — Гл. 23 : Отряды и наборы космонавтов СССР / России. — С. 618–620 : ил., фото.

**210. «Шахтеры» Байконура** [Текст] : воспоминания ветеранов-испытателей войсковой части 44150 (43-ей отдельной инженерной испытательной части космодрома Байконур), осуществивших первыми в мире пуск межконтинентальной баллистической ракеты Р-16У из боевого шахтного стартового комплекса «Шексна» / авт. кол.: Бабаянц Л. Б., Баркалов А. А., Букреев Н. И. и др. ; под общ. ред. Баркалова А. А. — М., 2005. — 284 с. : ил.,

фото. — 60-летию Победы в Великой Отечественной войне, 50-летию космодрома Байконур, 45-летию в/ч 44150 посвящается. — Библиогр.: с. 284.

**211. Дормидонтов, А. Г.** Достижения стратегического паритета между СССР и США [Текст] / Дормидонтов А. Г., Зиятдинов Ю. К., Шевченко Я. Д. // Дослідження з історії техніки : зб. наук. праць / за ред. Л. О. Гріффена ; НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей. — К., 2006. — Вип. 8. — С. 60–67 : табл. — (Технічні досягнення минулого) — Бібліогр.: с. 66–67 (28 назв.).

**212. Кузнецкий, М. И.** Королев и труженники Байконура [Текст] / М. И. Кузнецкий. — Краснознаменск : ООО Рекламно-изд. Дом «Влады», 2006. — С. 112, 116, 118, 135, 173, 224. — Столетию со дня рождения Королева Сергея Павловича посвящается. — Библиогр.: с. 246. — Из содерж.: Имена руководителей министерств, ОКБ, НИИ, заводов, главков, управлений, их заместителей и помощников, с которыми Королев испытывал и создавал ракетно-космическую технику. — С. 224. — ISBN 5-901671-03-1 (978-5-901671-03-0).

**213. Хмелевская, Н.** «Космические глаза» и эффект Биффельдабрауна [Текст] : [беседа с главным специалистом проектного отделения ФГУП «НПО машиностроения», заслуженным конструктором Российской Федерации Анатолием Викторовичем Благовым] / записала Наталья Хмелевская // Реут [г. Реутов Моск. обл. ]. — 2006. — 20 окт. (№ 41).

**214. Черток, Б. Е.** Ракеты и люди. Подлипки — Капустин Яр — Тюратам [Текст] / Б. Е. Черток. — М. : РТСофт, 2006. — С. 63, 237, 246, 318, 359, 368–369, 397, 399, 424, 471, 477–478, 548, 550, 563, 615 : ил.

**215. Голованов, Я. К.** Королев: факты и мифы [Текст]. В 2 т. Т. 1 / Я. К. Голованов. — 2-е изд., доп. и испр. — М. : Фонд «Русские витязи», 2007. — 496 с. : ил.

**216. Голованов, Я. К.** Королев: факты и мифы [Текст]. В 2 т. Т. 2 / Я. К. Голованов. — 2-е изд., доп. и испр. — М. : Фонд «Русские витязи», 2007. — 704 с. : ил.

**217. Дроговоз, И. Г.** Ракетные войска СССР [Текст] / Игорь Дроговоз. — Минск : Харвест, 2007. — С. 87, 98 : ил., с. 99–101 : ил., с. 102–103 : ил., с. 104, 109, 110, 123 : ил., с. 157–159 : ил., с. 160–161, 221–222, 232, 244–246, 252, 315–317, 320–321 : ил.,

с. 333. — (Неизвестные войны). — ISBN 978-985-13-9751-4.

**218. КПІ. Перше століття** [Текст] : історичний огляд / авт.-упоряд.: В. І. Лиховодов, А. Л. Любомудрова, О. В. Лиховодова ; вступ. частина М. Згуровського. — К. : Такі справи, 2007. — С. 101 : портр. — Зі змісту: Видатні випускники КПІ 1921–1941 рр. : Челомей Володимир Миколайович (1914–1984). Вчився в КПІ у 1932–1933 роках. Вчений у галузі механіки і процесів керування. Конструктор ракетно-космічної техніки. Академік АН СРСР з 1962 року. — (Политехнический Институт Императора Александра II в Киеве). — ISBN 978-966-96222-9-8.

**219. Левчук, К. Г.** Науково-технічна спадщина М. Б. Делоне [Текст] / Левчук К. Г. // Професор М. Б. Делоне [Текст] : матеріали наукових читань з циклу: "Видатні конструктори України" / НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей ; за заг. ред. С. О. Воронова. — К., 2007. — С. 40–56 : іл., фото.

**220. Песляк, А. М.** В глубинах астрокосмических сайтов [Текст] / А. М. Песляк // Земля и Вселенная. — 2007. — № 2. — С. 89–95 : ил., табл., портр., фото. — (Космонавтика в Интернете).

**221. Владимир Николаевич Челомей. 1914–1984** [Текст] // Киев. ведомости. — 2007. — 24 мая (№ 108). — С. 8 : фото. — (Киевляне).

**222. Окара, О.** «Наздоганяти — означає час відставати!» : два «Проекти майбутнього» конструктора ракетно-космічних систем Володимира Челомея [Текст] / Ольга Окара // Дзеркало тижня. — 2007. — 26 трав.—1 черв. (№ 20). — С. 15 : іл., портр.

**223. Стратегические ракетные комплексы наземного базирования** [Текст] / ред. совет: Шевченко С. Н. (рук. ред. совета) [и др.]. — М. : Военный Парад, 2007. — С. 8–9, 62 : портр., с. 63–75 : ил., фото, с. 110–115 : ил., фото, с. 200–205 : портр., фото, табл., с. 206–221 : ил., фото. — (60-летию отечественного ракетостроения). — ISBN 5-9002975-12-3.

**224. МБР легкого класса разработки ОКБ-52** — ЦКБМ — НПО Машиностроения — УР-100 (8К84), УР-100К (15А20), УР-100У (15А20У) (генеральный конструктор В. Н. Челомей) [Текст] // Стратегические ракетные комплексы наземного базирования.

— М., 2007. — Ч. 2 : Ракетные комплексы второго поколения. — С. 62–75 : ил., портр., фото. — ISBN 5-9002975-12-3.

**225. МБР УР-100Н (15А30) и УР-100Н УТТХ (15А35)** — дальнейшее развитие ракет семейства УР-100 НПО Машиностроения (генеральный конструктор В. Н. Челомей) [Текст] // Стратегические ракетные комплексы наземного базирования. — М., 2007. — Ч. 3 : Ракетные комплексы третьего поколения. — С. 110–115 : ил., фото.

**226. Рождение кооперации создателей ракетных комплексов** [Текст] // Стратегические ракетные комплексы наземного базирования. — М., 2007. — Ч. 5 : Роль РВСН после распада СССР. — С. 200–221 : ил., портр., фото.

**227. Черток, Б. Е.** Ракеты и люди. Горячие дни «холодной войны» [Текст] / Б. Е. Черток. — М. : РТСофт, 2007. — С. 33, 88, 103, 123, 131–143, 147, 149–151, 160, 162, 167–168, 190, 213, 223, 255, 258, 277, 279–283, 345, 347, 382–384, 449, 457–458, 494–495, 500, 513, 520, 538–539, 592, 594, 600, 602, 604, 606, 639 : ил.

**228. Черток, Б. Е.** Ракеты и люди. Лунная гонка [Текст] / Б. Е. Черток. — М. : РТСофт, 2007. — С. 27, 32–37, 41, 44, 74, 78, 81, 83, 85–86, 89, 102–104, 143, 161–165, 167, 173, 190–191, 197, 199, 213–217, 224–226, 230, 232–234, 240–241, 246, 253, 258, 266, 268–269, 274–275, 288, 327, 350, 392, 400, 418, 429, 460, 475, 477, 480, 487–488 : ил.

**229. Шевченко, Я.** Концепція створення музею Національного авіаційного університету [Текст] / Шевченко Я. // Проблеми і перспективи розвитку музеїв вищих навчальних закладів України : матеріали 2-го Круглого столу. Київ, 23–24 листопада 2007 р. / НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей, Музей історії КПІ. — К., 2007. — С. 79–84. — ISBN 996-96213-8-0.

**230. Шафарчук, С. Г.** Полтавські старті вчених-ракетників [Текст] / С. Г. Шафарчук // Матеріали 6-ї Всеукраїнської наукової конференції «Актуальні питання історії науки і техніки», 11–12 жовт. 2007 р. / М-во аграрної політики України, Полтавська державна аграрна академія, Центр пам'яткознавства НАН України і УТОПІК, Акад. інженерних наук України, Асоц. працівників музеїв техн. профілю. — Полтава, 2008. — С. 199–201.

**231. Пистоленко, И. А.** Исследование полтавских корней деятелей ракетной техники

и космонавтики : А. Д. Засядко, Ю. В. Кондратюка (А. И. Шаргея), В. Н. Челомей, Ю. А. Победоносцева и др. [Текст] : тезисы / И. А. Пистоленко // Труды XXXII академических чтений по космонавтике «Актуальные проблемы российской космонавтики», Москва, 29 января—1 февраля 2008 г. — М. : Комиссия РАН, 2008. — С. 260.

**232. Понамарев, Г.** Ракетный гений Владимир Челомей : он всегда хотел летать быстрее, надежнее и дешевле всех [Текст] / Геннадий Понамарев // Киевский телеграфъ. — 2008. — 11-17 апр. (№ 15). — (Мир — общество).

**233. Космос — Украина — НАУ** [Текст] // Авиатор [НАУ]. — 2008. — 12 квіт. (№ 5). — С. 4—5 : ил., портр., фото.

**234. Березовская, Н. А.** Из фондовых собраний Полтавского музея авиации и космонавтики [Текст] / Н. А. Березовская // Технический музей: история, опыт, перспективы : материалы I международной научно-практической конференции, 15—17 мая 2008 г. / редкол. : Л. А. Гриффен и др. ; Ассоц. работников музеев техн. профиля Украины, Ассоц. науч.-техн. музеев Рос. комитета Междунар. совета музеев, Центр памятеековедения НАНУ и УООПИК, Федеральное гос. Учреждение культуры РФ «Политехнический музей», Гос. музей авиации Украины, НАУ Украины. — К., 2008. — С. 41—46.

**235. Живицкий, Е. И.** История — дорога в будущее [Текст] / Е. И. Живицкий // Там же. — С. 50—53.

**236. Горелова, С. А.** Достижения космической отрасли Украины в музеях харьковских предприятий [Текст] / С. А. Горелова, А. А. Ларин, В. И. Рабкин // Там же. — С. 189—192.

**237. Бобир, М. І.** У нас готують фахівців міжнародного рівня з наукоємного машинобудування [Текст] / М. І. Бобир // Країна знань. — 2008. — № 6 (57). — С. 48—50. — (Механіко-машинобудівний інститут).

**238. КПІ 110 років: пройдений шлях та кроки в майбутнє** [Текст] : доповідь ректора НТУУ «КПІ» академіка НАН України М. З. Згуровського на сесії професорсько-викладацького складу 28 серпня 2008 року // Київ. політехнік. — 2008. — 4 верес. (№ 24). — С. 2—3.

**239. Добривечір, В.** Державному політехнічному музею — 10 років [Текст] / Валерія Добривечір // Київ. політехнік. — 2008. — 25 верес. (№ 27). — С. 3 : ил., фото.

**240. Писаревська, Н. В.** Державному політехнічному музею — десять років [Текст] / Н. В. Писаревська, В. В. Татарчук // Матеріали 7-ї Всеукраїнської наукової конференції «Актуальні питання історії науки і техніки», 2-3 жовт. 2008 р., м. Київ / Центр пам'яткознавства НАН України та УТОПІК. — К., 2008. — С. 172—177. — Бібліогр.: с. 177. — ISBN 966-8575-40-6.

**241. Платонов, В.** Южное созвездие [Текст]. Кн. 1. Главные и генеральные / Владимир Платонов. — Днепропетровск : Проспект, 2008. — С. 35, 36, 57, 178, 229—254 : ил., портр., фото, с. 275, 318, 319, 320—321, вкл. л. : портр. — ISBN 978-966-8345-52-4.

**242. Платонов, В.** Владимир Челомей «Я такое придумал!..» [Текст] / Владимир Платонов // Южное созвездие. — Днепропетровск, 2008. — Кн. 1 : Главные и генеральные. — С. 229—254 : ил., портр., фото. — ISBN 978-966-8345-52-4.

**243. Платонов, В.** Южное созвездие [Текст]. Кн. 2. Сопратники / Владимир Платонов. — Днепропетровск : Проспект, 2008. — С. 55, 77, 134, 234 : портр., с. 227, 229, 230, 232, 234—235, 236, 241 : фото, с. 243, вкл. л. : ил., портр., фото. — ISBN 978-966-8345-52-4.

**244. Поляченко, В. А.** На море и в космосе [Текст] : воспоминания / В. А. Поляченко. — СПб. : МОРСАР АВ, 2008. — 192 с. : ил. — ISBN 5-93599-001-8

**245. Советская космическая инициатива в государственных документах. 1946—1964 гг.** [Текст] / под ред. Ю. М. Батурина. — М. : РТСофт, 2008. — С. 210, 269—272, 314—315, 337—338, 340, 404. — ISBN 978-5-9900271-9-0.

**246. № 72.** Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «Об изменении Президиума Межведомственного научно-технического совета по космическим исследованиям при Академии наук СССР» № 752-322 16 июля 1962 г. СЕКРЕТНО [Текст] : [утвердить... в следующем составе: Келдыш М. В. (председатель), Благонравов А. А., Бушуев К. Д. (заместитель председателя), члены Президиума Совета: Алексеев Н. Н., Глушко В. П., Глазков Г. П., Королев С. П., Кобзарев А. А., Шукин А. Н., Тюлин Г. А., Челомей В. Н., Янгель М. К., Скуридин Г. А. (ученый секретарь Совета)] / Центральный Комитет КПСС,

Совет Министров СССР // Советская космическая инициатива в государственных документах. 1946–1964 гг. / под ред. Ю. М. Батурина. – М., 2008. – С. 210. – ISBN 978-5-9900271-9-0.

**247. № 102.** Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР «О работах по исследованию Луны и космического пространства» № 655-268 3 августа 1964 г. СОВ. СЕКРЕТНО. Особой важности [Текст]: [(головной исполнитель по ракете-носителю УР-500, космическому кораблю и комплексу облета Луны в целом – ОКБ-52 Государственного комитета по авиационной технике СССР, генеральный конструктор г. Челомей)] / Центральный Комитет КПСС, Совет Министров СССР // Там же. – С. 269–270 + прил. [2] с. – Прил.: План разработки и изготовления космических объектов и искусственных спутников Земли для исследования космического пространства, Луны и планет. Сов. секретно. Особой важности: приложение к постановлению ЦК КПСС и Совета Министров СССР от 3 августа 1964 г. № 655-268. – С. 271–272.

**248. № 122.** Распоряжение Совета Министров СССР об утверждении состава Президиума Межведомственного научно-технического совета по космическим исследованиям при Академии наук СССР. № 38-рс 8 января 1966 г. СЕКРЕТНО [Текст]: [утвердить... в следующем составе: Келдыш М. В. (председатель), Константинов Б. П. (зам. председателя), Нариманов Г. С. (зам. председателя), Скуридин Г. А. (зам. председателя), члены Президиума Совета: Алексеев Н. Н., Амбарцумян В. А., Глушко В. П., Ишлинский А. Ю., Королев С. П., Котельников В. А., Мозжорин Ю. А., Пашков Г. Н., Парин В. В., Петров Г. И., Пилюгин Н. А., Расплетин А. А., Рязанский М. С., Тюлин Г. А., Шукин А. Н., Челомей В. Н., Янгель М. К.] / Председатель Совета Министров Союза ССР А. Косыгин // Там же. – С. 314–315.

**249. Ракеты и ракетные комплексы:** УР-200 (8К81), УР-200А (8К83), УР-500 (8К82) [Текст]: [разработка в ОКБ-52 под руководством В. Челомея] // Там же. – Указатель ракетных комплексов, ракет-носителей и космических аппаратов. – С. 337–338.

**250. Космические ракетные комплексы:** УР-500-ЛП [Текст] // Там же. – С. 338.

**251. Ракеты-носители для выведения космических аппаратов:** 8К82К (тяжелого

класса УР-500К «Протон-К») [Текст] // Там же. – С. 338.

**252. Искусственные спутники Земли и автоматические межпланетные станции:** «Протон» [Текст] // Там же. – С. 340.

**253. Челомей В. Н.** (1914-1984) – ученый в области механики, член-корреспондент (1958), академик АН СССР (1962) [Текст] // Там же. – Именной комментарий. – С. 404.

**254. Челомей Владимир Николаевич – советский ученый в области механики и процессов управления, выпуск 1937 г., факультет механический** [Текст] // Літопис вищих навчальних закладів. Випускники НАУ в Україні та за кордоном: міжнародний проект. Вип. 1. – К., 2008. – Гл.: Випускники НАУ. – (Видатні особистості).

**255. ЧЕЛОМЕЙ Володимир Миколайович** [Текст] = Volodymyr CHELOMEY: генеральний конструктор ракетно-космічної техніки, основоположник радянського ракетного двигунобудування. Двічі Герой Соціалістичної Праці (1959, 1963). Академік АН СРСР (1962), Міжнародної академії астронавтики (1974). Лауреат Ленінської (1959), трьох Державних (1967, 1974, 1982) премій СРСР. (30.06.1914 – 08.12.1984) // Україна космічна = Space Ukraine: фотоальбом Національного космічного агентства України. - К.: Спейс-Інформ, 2008. – І. Сторінки ракетно-космічної історії України. 1.1. Видатні діячі ракетобудування й космонавтики, життя та діяльність яких пов'язані з Україною. Конструктори ракетно-космічної техніки та вчені. – С. 28–29: іл., портр., фото. - Текст парал. укр., англ. – ISBN 978-966-96911-4-9. – ISBN 978-966-96911-5-6.

**256. Кобелев, В. Н.** Средства выведения космических аппаратов [Текст] / В. Н. Кобелев, А. Г. Милованов. – М.: Рестарт, 2009. – 528 с.: ил.

**257. Володимир ЧЕЛОМЕЙ: один із найвидатнішої п'ятірки** [Текст] // Український космос: космічна енцикл.: наук.-популярне видання / над книжкою працювали: Валерій Чередниченко, Сергій Грабовський, Віталій Абліцов та ін. – К., 2009. – С. 22: іл., портр. – ISBN 978-966-7047-94-8.

**258. Місячні перегони** [Текст] // Там же. – С. 30–31: іл.

**259. Марсіанські хроніки** [Текст]: розповідь про минуле і майбутнє // Там же. – С. 34–35: іл.

**260. Космос і українці** [Текст] // Авіатор

[НАУ]. — 2009. — 10 квіт. (№ 5). — С. 6 : іл., портр., фото.

**261. Писаревская, Н. В.** Государственный политехнический музей: опыт пропаганды космонавтики и ее достижений [Текст] / Писаревская Н. В., Дормидонтов А. Г. // Український технічний музей: історія, досвід, перспективи : матеріали 7-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції (м. Київ, 21–23 травня 2009 р.) / Центр пам'яткознавства НАН України та УТОПІК, Київська міська організація УТОПІК, Асоц. працівників музеїв техн. профілю, Український центр розвитку музейної справи, Українська Астрономічна Асоц., Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ», Астрономічна обсерваторія КНУ ім. Тараса Шевченка. — К., 2009. — С. 69–70.

**262. Боротканич, Н. П.** Українці-піонери ракетно-космічної галузі та музеї на їх батьківщині [Текст] / Боротканич, Н. П. // Там же. — С. 107–110. — Бібліогр.: с. 110 (6 назв.).

**263. Ефремов, Г.** Владимир Челомей в истории советского ВМФ [Текст] : 95 лет со дня рождения выдающегося конструктора ракетной техники / Г. Ефремов, В. Царев, С. Асатуров // Военно-промышленный курьер. — 2009. — 01-07 июня (№ 25).

**264. Азарсков, В.** «Я так придумав!..» Володимир Миколайович Челомей (1914–1984) [Текст] / Валерій Азарсков // Авіатор [НАУ]. — 2009. — 28 черв. (№ 9). — С. 1–3 : іл., портр., фото.

**265. Афанасьев, И.** Юбилей создателя «Алмаза» [Текст] : к 95-летию со дня рождения В. Н. Челомей / И. Афанасьев // Новости космонавтики. — 2009. — № 8. — С. 70–71.

**266. Згуровський, М.** Засекречений конструктор : до 95-річчя від дня народження Володимира Челомей [Текст] / Михайло Згуровський // Дзеркало тижня. — 2009. — 1 серп. (№ 28). — С. 11 : іл., портр., фото.

**267. Те ж** // Київ. політехнік. — 2009. — 17 верес. (№ 26). — С. 2–3 : іл., портр., фото.

**268. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://gazeta.zn.ua/SOCIETY/zasekrechennyy\\_konstruktor\\_k\\_95-letiyu\\_so\\_dnya\\_rozhdeniya\\_vladimira\\_chelomeya.html](http://gazeta.zn.ua/SOCIETY/zasekrechennyy_konstruktor_k_95-letiyu_so_dnya_rozhdeniya_vladimira_chelomeya.html). — Назва з екрану.

**269. Згуровський, М. З.** Истоки украинской авиации [Текст] / М. З. Згуровский // Киевские политехники - пионеры авиации,

космонавтики, ракетостроения : учеб. пособие / М. З. Згуровский ; отв. ред. М. Е. Ильченко ; НТУУ «КПІ». — К. : НТУУ КПІ, 2009. — С. 7–14 : ил., фото. — ( Библиотека газеты «Зеркало недели»). — Библиогр. : с. 14 (10 назв.). — ISBN 978-966-622-329-9.

**270. Згуровський, М. З.** Засекречений конструктор : к 95-летию со дня рождения Владимира Челомей [Текст] / М. З. Згуровский // Там же. — С. 67–80 : ил., портр., фото. — Библиогр. : с. 80 (6 назв.).

**271. Горбулин, В. П.** Предисловие [Текст] / В. П. Горбулин // Там же — С. 6.

**272. Гордиенко, Н. И.** Ракета-носитель «Протон» [Текст] / Н. И. Гордиенко // Космос : иллюстрированная энциклопедия. — М. : Эксмо, 2009. — С. 68–69 : ил., фото. — Впервые в России! Более 150 схем устройства космических аппаратов. — ISBN 978-5-699-24019-7.

**273. Гордиенко, Н. И.** Советские лунные станции третьего поколения [Текст] / Н. И. Гордиенко // Там же. — С. 70–75 : ил., фото.

**274. Гордиенко, Н. И.** Советская программа пилотируемого полета на Луну [Текст] / Н. И. Гордиенко // Там же. — С. 76–83 : ил., фото.

**275. Гордиенко, Н. И.** Орбитальные станции «Салют» [Текст] / Н. И. Гордиенко // Там же. — С. 186–193 : ил., фото.

**276. Пістоленко, І. О.** Володимир Миколайович Челомей [Текст] : до 95-річчя від дня народження / І. О. Пістоленко // Матеріали 8-ї Всеукраїнської наукової конференції «Актуальні питання історії науки і техніки» (м. Очаків, 17–19 жовтня 2009 р.) / Центр пам'яткознавства НАН України і УТОПІК, Асоц. працівників музеїв техн. профілю, Акад. інженерних наук України, Історико-культурна асоц. «Україна–Туреччина», Очаківська міська рада. — К., 2009. — С. 199–201. — ISBN 996-8575-40-6.

**277. Славенні імена Київської політехніки. Челомей Володимир Миколайович (1914–1984)** [Текст] // Київ. політехнік. — 2009. — 12 листоп. (№ 33-34). — С. 3 : портр.

**278. Афанасьев, И.** До «Бурана». [Текст] : проекты советских пилотируемых воздушно-космических аппаратов / Афанасьев Игорь, Воронцов Дмитрий // Аэрокосмическое обозрение — 2010. — № 3. — С. 140–144. : ил.,

портр. ; № 4. — С. 142–146 : ил, портр. (Конструктор ракетопланов Вл. Ник Челомей), фот.

**279. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 2 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. С. Ільєсова, Г. В. Лупаренко та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2010. — С. 8, 9, 30, 128–176 : портр., іл., фот., с. 177, 184. — Зі змісту: Челомей Володимир Миколайович (1914–1984). — ISBN 978-966-622-393-0.

**280. Кульчицкий, С.** Наши Ньютоны и Галилеи. Топ-50 украинской науки XX в. Владимир Челомей (1914-1984) родился в городе Седлец (в районе украинского Подляшья, сейчас Польша) [Текст] / Станислав Кульчицкий // День. — 2010. — 12-13 марта (№ 43-44). — С. 6.

**281. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 3 / уклад.: К. Б. Антоненко, О. С. Болтенко, С. І. Грачев та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2011. — С. 12, 16, 43, 51, 52, 65, 85, 122, 123 : портр., с. 159, 172, 180, 192, 195, 196, 197, 256. — ISBN 978-966-622-435-7.

**282. Згуровський, М. З.** Засекречений конструктор — В. М. Челомей [Текст] / М. З. Згуровський // Країна знань. — 2011. — № 2–3. — С. 21 : іл., портр., фото.

**283. Згуровский, М. З.** Владимир Челомей : засекреченный конструктор [Текст] / М. З. Згуровский // Киевские политехники — пионеры авиации, космонавтики, ракетостроения / М. З. Згуровский ; отв. ред. М. Ю. Ильченко. — 2-е изд., перераб. и доп. — К. : НТУУ "КПИ", 2011. — С. 241–260 : портр., ил., фот. — Библиогр. : с. 260 (10 назв.). — ISBN 978-966-622-412-8.

**284. Аэрокосмические технологии ...** [Текст] : сб. тр. : труды Второй Международной научно-технической конференции (Реутов—Москва, 19–20 мая 2009) : в 2 т. Т. 1 : В. Н. Челомей — конструктор, организатор, стратег. Проектирование аэрокосмических систем. Математическое моделирование. Компьютерные системы и технологии / ОАО

"Военно-пром. корпорация "НПО машиностроения", Московский гос. технический ун-т им. Н. Э. Баумана ; отв. ред. Симоньянц Р. П. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. — 342 с., [2] л. ил. : ил. — Из содерж.: Ефремов Г. А. Владимир Николаевич Челомей — конструктор, организатор, стратег (штрихи к деловому портрету) ; Поляченко В. А. Первые космические проекты ОКБ В. Н. Челомея. — ISBN 978-5-7038-3614-9.

**285. Аэрокосмические технологии ...** [Текст] : сб. тр. : труды Второй Международной научно-технической конференции (Реутов—Москва, 19–20 мая 2009) : в 2 т. Т. 2 : Динамика движения и системы управления. Динамика и прочность конструкций. Экономика и менеджмент. Инженерное образование / ОАО "Военно-пром. корпорация "НПО машиностроения", Московский гос. технический ун-т им. Н. Э. Баумана ; отв. ред. Симоньянц Р. П. — М. : Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2012. — 278 с., [2] л. ил. : ил. — Из содерж.: Щербакова О. М. Генеральный конструктор В. Н. Челомей — портрет на фоне эпохи ; Кулешов Е. В. Некоторые факты из жизни В. Н. Челомея. — ISBN 978-5-7038-3615-6.

**286. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2012. — С. 12, 118, 160, 162, 170, 172, 208, 222. — Зі змісту: Видатний конструктор авіаційно-космічних систем Гліб Євгенович Лозино-Лозинський (1910–2001) ; Ракетно-космічний комплекс "Енергія-Буран". — ISBN 978-966-622-540-8.

**287. Академические чтения по космонавтике (38; 2014; Реутов).** XXXVIII Академические чтения по космонавтике. Ракетные комплексы и ракетно-космические системы — проектирование, экспериментальная отработка, лётные испытания, эксплуатация [Текст] : труды секции 22 имени академика В. Н. Челомея XXXVIII Академических чтений по космонавтике / ОАО "ВПК "НПО машиностроения". — Реутов, 2014. — 500 с. : ил., цв. ил., портр., табл. — Посвящаются 100-летию со дня рождения В. Н. Челомея. — ISBN 978-5-9902850-3-3/

**288. Афанасьев, И.** Леонардо XX века : к столетию со дня рождения Владимира Челомея [Текст] / И. Афанасьев // Новости космонавтики. — 2014. — Т. 24, вып. 377, № 06. — С. 1-5.

**289. Берег Вселенной** [Текст] : воспоминания ветеранов космодрома Байконур / под общ. ред. сост. сб. А. С. Болтенко — К. : Феникс, 2014. — 537 с., [1] л. ил. : ил., портр. — ISBN 978-966-136-169-9.

**290. Бодрихин, Н.** Челомей [Текст] : [16+] / Николай Бодрихин. — М. : Молодая гвардия, 2014. — 489, [1] с., [16] л. ил., портр. — (Жизнь замечательных людей : серия биографий / основана в 1890 году Ф. Павленковым и продолжена в 1933 году М. Горьким ; вып. 1676 (1476)). — ISBN 978-5-235-03718-2.

**291. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 6 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. С. Ільцова, К. С. Мошинська та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2014. — С. 39. — ISBN 978-966-622-435-7.

**292. Горбулин, В. П.** Основные периоды и этапы развития ракетно-космической техники Украины. Ч. 2. Создание боевых стратегических баллистических ракет и ракетных комплексов (1957–1990) [Текст] / В. П. Горбулин, О. Ю. Колтачихина, Ю. А. Храмов // Наука та наукознавство = Наука и науковедение = Science and Science of Science. — 2014. — № 2. — С. 76–103 : ил., портр. — Бібліогр.: с. 102–103 (29 назв.)

**293. Круглий стіл з нагоди 100-ліття академіка Володимира Челомея** [Текст] : [в НТУУ «КПІ» відбулося засідання круглого столу з нагоди 100-ліття видатного конструктора ракетно-космічної техніки Володимира Миколайовича Челомея (30.06.1914 — 08.12.1984).] / Інф. КП // Київ. політехнік. — 2014. — 2 жовт. (№ 29). — С. 2 : портр., фото.

**294. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.kpi.ua/14-09-17>. — Назва з екрану.

**295. Пістоленко, І.** Конструктор авіаційної, ракетної та космічної техніки академік В. М. Челомей і Україна [Текст] / Ірина Пістоленко // Дослідження з історії техніки = Research on the History of Technology : зб. наук. праць / редкол. : Ільченко М. Ю. (голов. ред.)

[та ін.] ; НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей. — К., 2014. — Вип. 19. — С. 52–58. — Бібліогр.: с. 57–58 (43 назв.).

**296. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://journal.museum.kpi.ua/archive/2014-vol-19/RHT-issue-19-title-06-Pistolenko.pdf>. — Назва з екрану.

**297. Соколовский, Д.** Его знали только по делам : 100 лет со дня рождения Генерального конструктора Владимира Челомея [Текст] / Дмитрий Соколовский // Двигатель. — 2014. — № 3 (93). — С. 18–21 : ил., портр., фот. — (Память).

**298. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://engine.aviaport.ru/issues/93/pics/pg18.pdf>. — Загл. с экрана.

**299. Фундаментальные проблемы системной безопасности** [Текст] : [сб. науч. статей]. Вып. 4 : [Международная научная конференция, посвященная 100-летию со дня рождения В. Н. Челомея] / Российская акад. наук, Вычислительный центр им. А. А. Дородницына, ОАО «ВПК НПО машиностроения» ; [пред. ред. совета: А. Г. Леонов, Н. А. Северцев]. — Реутов, 2014. — 622 с. : ил., портр., табл.

**300. Чумаченко, В. И.** Главный конструктор систем управления ракет и космических аппаратов [Текст] : [к 100-летию со дня рождения Сергеева В. Г.] / Чумаченко В. И., Кузнецов Ю. А. // Авиационно-космическая техника и технология. — 2014. — № 1. — С. 5–10 : ил., портр., фот. — Библиогр.: с. 9 (6 назв.).

**301. International conference on nonequilibrium processes in nozzles and jets (10; 2014; Alushta).** Proceedings of the X international conference on nonequilibrium processes in nozzles and jets, 25-31 may, 2014. NPNJ'2014 [Text]. — М. : Изд-во МАИ, 2014. — 612, [2] с. : ил., портр., табл. — Посвящается 100-летию со дня рождения академиков В. В. Струминского и В. Н. Челомея. — ISBN 978-5-4316-0195-8.

**302. Круглий стіл з нагоди 100-ліття академіка Володимира Челомея** [Текст] / Інф. КП // Наука Національного технічного університету України КПІ-2014 в дзеркалі преси / М. Згуровський, М. Ільченко, М. Стріха [та ін.] ; [під загал. ред. М. Ю. Ільченко] ; НТУУ "КПІ". — К. : НТУУ "КПІ", 2015. — С.

284–285 : портр., фот. – До 80-річчя організації НДЧ Київської політехніки. – ISBN 978-966-622-690-0.

**303. Ільченко, М. Ю.** Володимир Челомей – видатний творець ракетної та космічної техніки [Текст] : [тези виступу 18 вересня 2014 р. академіка М. Ю. Ільченка на Круглому столі, присвяченому 100-річчю від дня народження В. М. Челомея] // Наука Національного технічного університету України КПІ-2014 в дзеркалі преси / М. Згуровський, М. Ільченко, М. Стріха [та ін.] ; [під загал. ред. М. Ю. Ільченко] ; НТУУ "КПІ". – К. : НТУУ "КПІ", 2015. – С. 286–293 : іл..., портр., фот. – До 80-річчя організації НДЧ Київської політехніки. – ISBN 978-966-622-690-0.

**304. Ракетные комплексы и ракетно-космические системы – проектирование, экспериментальная отработка, лётные испытания, эксплуатация** [Текст] : труды секции 22 имени академика В. Н. Челомея XXXIX Академических чтений по космонавтике / АО "Военно-промышленная корпорация "Науч.-произв. об-ние машиностроения" ; [сост. Л. С. Точилов]. – Реутов : АО ВПК "НПО машиностроения", 2015.

**305. Владимир Николаевич Челомей** [Электронный ресурс] // Вклад Украины в развитие космонавтики : история и современность. Биографии украинских ученых. – Режим доступа : <http://loveoda.narod.ru/chelomei.html>. – Загл. с экрана.

**306. Владимир Николаевич Челомей** [Электронный ресурс] // Днепровская орбита. Гуманитарные аспекты ракетно-космической техники. – Режим доступа : <http://dneprogbita.org.ua/sientific/Chelomey.htm>. – Загл. с экрана.

**307. Владимир Николаевич Челомей** [Электронный ресурс] // MARSADDA. – Режим доступа : <http://www.marsadada.ru/357/465/730/4937/>. – Загл. с экрана.

**308. Владимир Николаевич Челомей** [Электронный ресурс] : биография // People.SU All rights reserved. – Режим доступа : <http://www.people.su/121848>. – Загл. с экрана.

**309. Владі́мир Никола́евич Челомей́** (укр. Володі́мир Миколо́йович Челомей́; 17

(30) июня 1914, Седлец, Российская империя (ныне территория Польши) — 8 декабря 1984, Москва, СССР) — советский конструктор ракетно-космической техники и учёный в области механики и процессов управления, академик АН СССР (1962), Дважды Герой Социалистического Труда (1959, 1963). Лауреат Ленинской премии и трёх Государственных премий СССР. [Электронный ресурс] // Википедия – свободная энциклопедия. – Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%B9\\_%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80\\_%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A7%D0%B5%D0%BB%D0%BE%D0%BC%D0%B5%D0%B9_%D0%92%D0%BB%D0%B0%D0%B4%D0%B8%D0%BC%D0%B8%D1%80_%D0%9D%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%B0%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87). – Загл. с экрана.

**310. Дормідонтов, А. Г.** Челомей Володимир Миколайович [Електронний ресурс] : [матеріал газети "Київський політехнік"] / А. Г. Дормідонтов. – Режим доступу : <http://kpi.ua/chelomey-about>. – Назва з екрану.

**311. Челомей Владимир Николаевич** [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://space.hobby.ru/chelomey.html>. – Загл. с экрана.

**312. Челомей Владимир Николаевич** [Электронный ресурс] // Башкирский государственный аграрный университет. Кафедра теоретической и прикладной механики. – Режим доступа : <http://www.teoretmech.ru/Chelomei.htm>. – Загл. с экрана.

**313. Челомей Владимир Николаевич** [Электронный ресурс] // Хронос. Биография. – Режим доступа : [http://www.hrono.ru/biograf/bio\\_ch/chelomey.html](http://www.hrono.ru/biograf/bio_ch/chelomey.html). – Загл. с экрана.

**314. Челомей Владимир Николаевич. 30.06.1914 – 08.12.1984** [Электронный ресурс] : биография // ПомниПро : электронный мемориал. – Режим доступа : <http://pomnipro.ru/memorypage2080/biography>. – Загл. с экрана.

**315. Челомей Владимир Николаевич. 30.06.1914–08.12.1984. Дважды Герой Соц. Труда** [Электронный ресурс] / подгот. Олег Кожухарь // Герои страны. – Режим доступа : [http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero\\_id=12733](http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero_id=12733). – Загл. с экрана.



**Див. також:**

**316. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 2 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. С. Ільєсова, Г. В. Лупаренко та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2010. – С. 237–311. – Зі змісту: Челомей Володимир Миколайович (1914–1984). – С. 287–296 [178 назв.] ; Янгель Михайло Кузьмич (1911–1971). – С. 296–306 [106 назв.] – ISBN 978-966-622-393-0.

**317. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 3 / уклад.: К. Б. Антоненко, О. С. Болтенко, С. І. Грачев та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2011. – С. 258–404. – Зі змісту: Корольов Сергій Павлович (1907–1966). – С. 258–338 [1547 назв.] ; ДКБ «Південне». – С. 368–389 [371 назв.] ; Янгель Михайло Кузьмич (1911–1971). – С. 390–404 [ 276 назв.]. – ISBN 978-966-622-435-7.

**318. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2012. – С. 239–322. – Зі змісту: Видатний конструктор авіаційно-космічних систем Гліб Євгенович Лозино-Лозинський (1910–2001). – С. 273–283 [208 назв.] ; Ракетно-космічний комплекс "Енергія-Буран". Історія створення ракетно-космічного комплексу "Енергія-Буран" і шляхи подальшого розвитку багаторазових авіаційно-космічних систем. – С. 283–317 [856 назв.]. – ISBN 978-966-622-540-8.

**319. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С.

Мошинська // Видатні конструктори України [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 5 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. А. Бакаєва, О. С. Болтенко та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2013. – С. 216–255. – Зі змісту: Янгель Михайло Кузьмич (1911–1971). – С. 233–255 [ 406 назв.]. – ISBN 978-966-622-603-0.

**Коваль Іван Андрійович  
(1914-2007)**

**Друковані праці І. А. Ковалю**

**1. Двигатель для прицепных комбайнов** [Текст] / В. Ю. Вахтель, И. А. Коваль. – М. : Сельхозгиз, 1954. – 200 с., 3 л. черт., 1 отд. л. черт. : ил., черт..

**2. Новые двигатели для прицепных комбайнов** [Текст] / И. А. Коваль, В. Ю. Вахтель. – М. : Сельхозгиз, 1958. – 344 с., 4 отд. л. черт. : ил.

**3. Обзор по производству тракторов и двигателей на заводе английской фирмы "Стандарт Моторс К°"** [Текст] / И. А. Коваль ; Гос. науч.-техн. ком-т Совета Министров СССР. – М. : Центр. ин-т науч.-техн. информации машиностроения, 1960. – 31 с. : ил.

**4. Дизель СМД-14 и его модификации : инструкция по эксплуатации** [Текст] / под ред. И. А. Ковалю ; Совет нар. хозяйства Харьк. экон. адм. района УССР, Моторостроит. завод "Серп и молот". – Харьков : Кн. изд-во, 1962. – 207 с. : ил.

**5. Унифицированный дизель для тракторов и комбайнов** [Текст] / И. А. Коваль, В. Ю. Вахтель, Б. С. Еременко. – М. : Сельхозиздат, 1962. – 223 с. : ил.

**6. Каталог деталей трактора Т-74** [Текст] / И. А. Коваль, Б. П. Кашуба. – М. : Машгиз, 1963. – 166 с.

**7. Опытные-исследовательские и конструкторские работы по созданию унифицированных дизелей для тракторов, комбайнов и других машин** [Текст] : доклад, обобщающий труды и работы по созданию уни-

фицированных дизелей, публик. вместо автореферата дис. на соискание учен. степени кандидата техн. наук / И. А. Коваль ; М-во путей сообщения СССР. Харьк. ин-т инженеров ж.-д. транспорта им. С. М. Кирова. - Харьков, 1963. - 39 с. : граф. - Список работ автора: с. 38 (12 назв.).

**8. Унифициран дизелов двигател за трактори и комбайни** [Текст] / И. А. Ковал, В. Ю. Вахтел, Б. С. Еременко ; прев. от рус. М. Р. Димитриев. - София : Земиздат, 1964. - 259 с.; 1 л. ил. : ил.

**9. Дизель СМД-14 и его модификации : инструкция по эксплуатации** [Текст] / под ред. И. А. Коваля ; В/О "Трактороэкспорт". - М., 1965. - 171 с., 1 л. черт. : ил.

**10. Дизель СМД-14 и его модификации : инструкция по эксплуатации** [Текст] / под ред. И. А. Коваля ; УССР, Совнархоз Харьк. экон. района, Моторостроит. завод "Серп и молот". - Харьков : Прапор, 1965. - 171 с. : ил.

**11. Трактор Т-74 : инструкция по эксплуатации** [Текст] / под ред. Б. П. Кашубы, И. А. Коваля ; Харьковский тракторный завод им. Серго Орджоникидзе. - Харьков : Прапор, 1965. - 327 с.

**12. Исследование и доводка дизелей** [Текст] / И. А. Коваль, В. Ю. Вахтель, Б. С. Еременко, А. М. Диденко. - М. : Машиностроение, 1966. - 167 с. : ил. - Библиогр.: с. 165-166 (23 назв.)

**13. Технический уровень и перспективы усовершенствования дизелей СМД** [Текст] / И. А. Коваль, В. Ю. Вахтель, А. К. Балюк. - Харьков : Прапор, 1966. - 35 с. : черт.

**14. Конструкторские и исследовательские работы по созданию и развитию тракторных и комбайновых двигателей** [Текст] : материалы техн. совета, посвященного 100-летию ГСКБД и выпуску миллионного двигателя СМД Харьков. заводом "Серп и молот" / Гос. спец. конструкторское бюро по двигателям. (ГСКБД) ; ред. кол.: И. А. Коваль (отв. ред.) и др. - Харьков : Изд-во Харьк. гос. ун-та им. А. М. Горького, 1968. - 117 с. : граф.

**15. Дизель СМД-14 и его модификации : инструкция по эксплуатации** [Текст] / под ред. И. А. Коваля ; Харьк. завод тракт. двигателей. - Харьков : Прапор, 1970. - 158 с. : ил.

**16. Дизель СМД-14 и его модификации : инструкция по эксплуатации** [Текст] / Харьковский завод тракторных двигателей ; под ред. И. А. Коваля. - Харьков : Прапор, 1972. - 152 с. : ил.

**17. Стефанович, Д.** Наукові читання до сторіччя від дня народження Івана Коваля [Текст] / Дмитро Стефанович // Наука Національного технічного університету України КПІ-2014 в дзеркалі преси / М. Згуровський, М. Ільченко, М. Стріха [та ін.] ; [під загал. ред. М. Ю. Ільченко] ; НТУУ "КПІ". - К. : НТУУ "КПІ", 2015. - С. 262-264 : іл., фот. - До 80-річчя організації НДЧ Київської політехніки. - ISBN 978-966-622-690-0.

**18. Ільченко, М. Ю.** Видатний конструктор двигунів Іван Коваль [Текст] : [з виступу на Наукових читаннях в НТУУ "КПІ" 27.11.2014 р.] / М. Ю. Ільченко // Наука Національного технічного університету України КПІ-2014 в дзеркалі преси / М. Згуровський, М. Ільченко, М. Стріха [та ін.] ; [під загал. ред. М. Ю. Ільченко] ; НТУУ "КПІ". - К. : НТУУ "КПІ", 2015. - С. 265-271 : іл., портр. - До 80-річчя організації НДЧ Київської політехніки. - ISBN 978-966-622-690-0.

19.

20.

**21. Бугара В. А.** Справочник по дизельным двигателям СМД-60 : справочное издание [Текст] / В. А. Бугара, Г. Д. Савран ; ред. И. А. Коваль. - Харьков : Прапор, 1973. - 248 с. : ил.

**22. Дизель СМД-14 и его модификации : инструкция по эксплуатации** [Текст] / под ред. конструктора И. А. Коваля ; Харьк. моторостроит. завод "Серп и молот". - 2-е изд. - Харьков : Прапор, 1973. - 168 с. : ил.

**23. Дизель СМД-14 и его модификации : инструкция по эксплуатации** [Текст] / ред. И. А. Коваль. - 12-е изд. - Харків : Прапор, 1974. - 168 с. : ил.

**24. Исследовательские и опытно-конструкторские работы по созданию и внедрению в производство семейства быстроходных дизелей СМД** [Текст] : докл., обобщающий опубл. труды, результаты науч.-исслед. работ, опыт создания и доводки дизелей СМД для тракторов и комбайнов, представленный на соискание ученой степени доктора технических наук (05.14.04) / И. А. Коваль ; Харьк. ин-т инженеров ж.-д. транспорта им. С. М. Кирова. - Харьков,

1974. — 148 с. : ил. — Список работ авт.: с. 133—136 (48 назв.).

**25. Дизель СМД-14 и его модификации : инструкция по эксплуатации** [Текст] / под ред. И. А. Коваля ; Харьк. мотостроит. завод "Серп и молот". — 12-е изд. — Харьков : Прапор, 1975. — 168 с. : ил.

**26. Справочник по тракторам Т-150 и Т-150К** [Текст] / В. А. Бугара, Н. Н. Ватуля, Л. А. Вайнштейн, И. А. Коваль, А. Д. Левитанус, Г. Е. Огий. ; под ред. Б. П. Кашубы. — Харьков : Прапор, 1975. — 396 с.

**27. Трактор Т-150К. Устройство и эксплуатация** [Текст] / Б. П. Кашуба, И. А. Коваль. — М. : Колос, 1976. — 312 с.

**28. Дизель СМД-14Н и его модификации : техн. описание и инструкция по эксплуатации** [Текст] / Харьк. моторостроит. завод "Серп и молот"; под ред. И. А. Коваля. — Харьков : Прапор, 1978. — 144 с. : ил.

**29. Дизель СМД-60** [Текст] / И. А. Коваль, В. А. Бугара, В. Ю. Вахтель, Г. Д. Савран. — М. : Колос, 1979. — 272 с.

**30. Дизель СМД-60** [Текст] / [И.А. Коваль, В.А. Бугара, В.Ю. Вахтель и др.]. — М. : Колос, 1979. — 272 с. : ил.

**31. Дизель СМД-14Н и его модификации : техн. описание и инструкция по эксплуатации: 14Н-00С1 ТО** [Текст] / Харьк. моторостроит. завод "Серп и молот"; под ред. И. А. Коваля. — 20-е изд., доп. — Харьков : Прапор, 1980. — 144 с. : ил.

**32. Дизель СМД-60 и его модификации : техническое описание и инструкция по эксплуатации** [Текст] / И. А. Коваль. — Харьков: Прапор, 1980. — 176 с.

**33. Дизель СМД-14Н и его модификации : 14Н-00С1ТО** [Текст] / Харьк. моторостроит. завод "Серп и молот" ; под ред. И. А. Коваля. — 22-е изд., доп. - Харьков : Прапор, 1981. — 144 с. : ил.

**34. Дизель СМД-14Н и его модификации : 14Н-00С1 ТО** [Текст] : техн. описание и инструкция по эксплуатации / Харьк. мотостроит. завод "Серп и молот" ; под ред. И. А. Коваля. — 23-е изд., доп. — Харьков : Прапор, 1982. — 151 с. : ил.

**35. Дизель СМД-14Н и его модификации : 14Н-00С 1 ТО** [Текст] : техн. описание и инструкция по эксплуатации / Харьк. моторостроит. завод "Серп и молот" ; под ред. И. А. Коваля. — 24-е изд., доп. — Харьков : Прапор, 1983. - 151 с. : ил.

**36. Дизель СМД-60 и его модификации : техн. описание и инструкция по эксплуатации 60-00001.00ТО** [Текст] / Харьк. завод тракт. двигателей ; под ред. И. А. Коваля. — 10-е изд. — Харьков : Прапор, 1983. — 147 с. : ил.

**37. Трактор Т-150К** [Текст] : техническое описание и инструкция по эксплуатации / А. И. Иголкин, Б. И. Кальченко, Г. Е. Огий [и др.] ; под ред. Б. П. Кашубы, И. А. Коваля. — 11-е изд., доп. — Харьков:Прапор, 1983. — 310 с.

**38. Дизель СМД-14Н и его модификации : 14Н-00С1 ТО.** [Текст]: техн. описание и инструкция по эксплуатации / Харьк. моторостроит. завод "Серп и молот" ; под ред. И. А. Коваля. — 25-е изд., доп. — Харьков : Прапор, 1984. — 151 с. : ил.

**39. Дизель СМД-60 и его модификации** [Текст] : техн. описание и инструкция по эксплуатации. 60-00001.00ТО / Харьк. завод тракт. двигателей ; под ред. И. А. Коваля. — 9-е изд. — Харьков : Прапор, 1984. — 147 с. : ил.

**40. Дизель СМД-14НГ и его модификации : конструктивные изменения и изменения правил технического обслуживания** [Текст] / М-во тракт. и с.-х. машиностроения СССР, Головное специализир. КБ по двигателям сред. мощности (ГСКБД), Гос. ком. СССР по произв.-техн. обеспечению сел. хоз-ва, Гос. всесоюз. н.-и. технол. ин-т ремонта и эксплуатации маш.-тракт. парка (ГОСНИТИ) ; [подгот. В.А. Кампер и др. ; под ред. И.А. Коваля]. — М. : ГосНИТИ, 1985. — 68 с. : ил.

**41. Дизель СМД-14НГ и его модификации** [Текст] : техн. описание и инструкция по эксплуатации. 14 НГ-00С1 ТО / Харьк. моторостроит. завод "Серп и молот" ; под ред. И. А. Коваля. — Харьков : Прапор, 1985. — 168 с. : ил.

**42. Дизель СМД-60 и его модификации** [Текст] : техн. описание и инструкция по эксплуатации. 60-00001. 00ТО / Харьк. завод тракт. двигателей ; под ред. И. А. Коваля. — 10-е изд. — Харьков : Прапор, 1985. — 147 с. : ил.

**43. Дизель СМД-14НГ и его модификации** [Текст] : техн. описание и инструкция по эксплуатации 14НГ-00С1 ТО / Харьк. моторостроит. завод "Серп и молот" ; под ред. И. А. Коваля. — Харьков : Прапор, 1986. — 168 с. : ил.

**44. Дизель СМД-60 и его модификации** [Текст] : техн. описание и инструкция по экс-

плуатации : 60-00001.00то / Харьк. завод тракт. двигателей ; под ред. И. А. Ковалья. — 11-е изд. — Харьков : Прапор, 1986. — 144,[3] с. : ил.

**45. Дизель СМД-14НГ и его модификации** [Текст] : техн. описание и инструкция по эксплуатации : 14НГ-00с1 ТО / Харьк. моторостроит. завод "Серп и молот" ; под ред. И. А. Ковалья. — Харьков : Прапор, 1987. — 168 с. : ил.

**46. Дизель СМД-60 и его модификации** [Текст] : техн. описание и инструкция по эксплуатации : 60-00001. 00ТО / Харьк. завод тракт. двигателей ; под ред. И. А. Ковалья. — 12-е изд. — Харьков : Прапор, 1987. — 144,[3] с. : ил.

**47. Тракторные моторно-трансмиссионные установки с двигателями постоянной мощности** [Текст] : производственно-практическое издание / С. И. Дорменев, А. П. Банник, А. И. Коваль [и др.]. — М. : Машиностроение, 1987. — 186 с. : ил.

**48. Развитие механизации и электрификации сельского хозяйства Украинской ССР** [Текст] / П. М. Василенко, Н. П. Барабан, И. А. Коваль и др. // АН УССР, Ин-т истории и др. — К. : Наукова думка, 1988. — 472 с.

### **Винаходи І. А. Ковалья**

**1. А. с. 502125 СССР, МКИ F 02 F 1/42.** Впускной канал двигателя внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, В. И. Ледовский, В. И. Быков. — № 1743228/24-6 ; заявл. 24.01.72 ; опубл. 05.02.76, Бюл. № 5. — 2 с. : ил.

**2. А. с. 520452 СССР, МКИ F 01 M 5/00.** Устройство для предпусковой прокачки маслом двигателя внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, В. А. Кихтенко, А. И. Данилов, А. С. Сорокотяга, А. П. Малиновский, К. Г. Елисеев ; Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 2054215/06 ; заявл. 20.08.74 ; опубл. 05.07.76, Бюл. № 25. — 5 с. : ил.

**3. А. с. 520453 СССР, МКИ F 02 D 17/02.** Способ регулирования четырехтактного двигателя внутреннего сгорания [Текст] / А.

З. Хомич, А. Э. Симсон, В. Г. Рябикнн, В. М. Лалюк, И. А. Коваль, Б. С. Еременко, Н. К. Никольский, А. В. Касьянов; Харьковский институт инженеров железнодорожного транспорта им. С. М. Кирова — № 2153914/06 ; заявл. 20.06.75 ; опубл. 05.07.76, Бюл. № 25. — 3 с. : ил.

**4. А. с. 538149 СССР, МКИ F 02 N 7/10, F 02 B 21/02.** Силовая установка [Текст] / И. А. Коваль, А. П. Малиновский, К. Г. Елисеев, А. И. Данилов, И. Н. Шаповалов. — № 2137640/06 ; заявл. 26.05.75 ; опубл. 05.12.76, Бюл. № 45. — 1 с.

**5. А. с. 547532 СССР, МКИ P 01 K 23/12.** Силовая установка [Текст] / И. А. Коваль, В. А. Кихтенко, А. И. Данилов, А. С. Сорокотяга, А. П. Малиновский, К. Г. Елисеев. — № 2042152/06 ; заявл. 09.07.74 ; опубл. 25.02.77, Бюл. № 7. — 3 с. : ил.

**6. А. с. 552416 СССР, МКИ F 02 M 63/00.** Система смесеобразования для двигателя внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, А. И. Данилов, А. П. Малиновский, К. Г. Елисеев ; Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 2176758/06 ; заявл. 03.10.75 ; опубл. 30.03.77, Бюл. № 12. — 3 с. : ил.

**7. А. с. 605998 СССР, МКИ F 02 N 15/06.** Устройство для запуска двигателя внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, А. И. Данилов, Д. И. Прокопов, К. Я. Норкин, Л. С. Збарский. — № 2358916/25-06 ; заявл. 11.05.76 ; опубл. 05.05.78, Бюл. № 17. — 4 с. : ил.

**8. А. с. 628321 СССР, МКИ F 01 M 1/16.** Система смазки двигателя внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, Б. С. Еременко, Е. С. Житомирский, А. И. Русаков, А. М. Диденко, Ж. Г. Шкурко, Ю. Г. Вербато, Г. А. Ниренберг. — № 2471845/25-06 ; заявл. 11.04.77 ; опубл. 11.10.78, Бюл. № 38. — 2 с. : ил.

**9. А. с. 661128 СССР, МКИ F 02 B 75/04, F 02 D 15/02.** Двигатель внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, Ю. В. Лущицкий, Д. М. Синайский, А. Л. Шоломов ; заявитель Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 2450766/25-06 ; заявл. 14.02.77 ; опубл. 05.05.79, Бюл. № 17. — 3 с. : ил.

**10. А. с. 785539 СССР, МКИ F 02 F 3/00.** Поршень для двигателя внутреннего сгорания [Текст] / А. Ф. Шеховцов, В. Г. Дьяченко, Ю. П. Волошин, А. Н. Журавлев, И. А. Коваль, А.

М. Диденко, Б. С. Еременко, Ю. В. Лущицкий, Ю. Г. Мацукин, Г. К. Крыжный

; Харьковский ордена Ленина политехнический институт имени В. И. Ленина, Харьковский авиационный институт им. Н. Е. Жуковского. — № 2660336/25-06 ; заявл. 28.08.78 ; опубл. 07.12.80, Бюл. № 45. — 2 с. : ил.

**11. А. с. 800399 СССР, МКИ F 01 P 3/08.** Устройство для охлаждения поршней двигателя внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, Ю. В. Лущицкий, Г. Н. Шемет, А. Л. Шоломов. — № 2773521/25-06 ; заявл. 26.04.79 ; опубл. 23.01.81, Бюл. № 4. — 4 с. : ил.

**12. А. с. 804949 СССР, МКИ F 16 F 15/12.** Жидкостный демпфер крутильных колебаний [Текст] / И. А. Коваль, Ю. Б. Лущицкий, Г. Н. Шемет, А. Е. Шоломов ; Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 2738163/25-28 ; заявл. 21.03.79 ; опубл. 15.02.81, Бюл. № 6. — 2 с. : ил.

**13. А. с. 810372 СССР, МКИ B 22D 27/04, C 21 D 1/10.** Способ изготовления гильз цилиндров двигателей внутреннего сгорания [Текст] / М. А. Медведев, Л. П. Клименко, А. Б. Менакер, В. Е. Яковчук, В. Ф. Злобин, Н. Н. Мелешко, И. А. Коваль ; Николаевский ордена Трудового Красного Знамени кораблестроительный институт им. адм. С. О. Макарова, Производственное объединение «Киевтрактородеталь». — № 2734372/22-02 ; заявл. 07.03.79 ; опубл. 07.03.81, Бюл. № 9. — 2 с.

**14. А. с. 819430 СССР, МКИ F 16 C 9/04.** Подшипник скольжения [Текст] / В. Ф. Гроза, И. А. Коваль, Б. Б. Чагар, В. Ю. Вахтель ; Харьковский ордена Ленина политехнический институт им. В. И. Ленина. — № 2582737/25-27 ; заявл. 22.02.78 ; опубл. 07.04.81, Бюл. № 13. — 4 с. : ил.

**15. А. с. 829996 СССР, МКИ F 02 F 3/00, F 16 J 1/08.** Поршень для двигателя внутреннего сгорания [Текст] / Г. М. Рык, А. Ф. Шеховцев, И. Я. Тухман, И. А. Коваль, Б. С. Еременко, Ф. А. Брайнман, Г. Д. Савран, А. И. Верба, В. В. Эфрос, Н. И. Тихомиров, А. Н. Сапов, П. И. Чирик, З. М. Ройфберг, С. Г. Стопалов, А. В. Адамович, В. Е. Исаев, Л. А. Буров ; Харьковский ордена Ленина политехнический институт им. В. И. Ленина, Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности,

Владимирское тракторо-моторостроительное производственное объединение, Государственный союзный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский тракторный институт. — № 2801909/25-06 ; заявл. 23.07.79 ; опубл. 05.05.81, Бюл. № 18. — 3 с. : ил.

**16. А. с. 848722 СССР, МКИ F 02 F 11/00, F 16 J 15/06.** Уплотнение стыка между головкой и гильзой цилиндра двигателя внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, В. С. Филиппов, В. П. Дмитриев, В. Д. Герасимов, Б. М. Керчер, В. Ю. Вахтель, П. А. Андреев, Г. Д. Савран, Г. Л. Финкель ; Научно-исследовательский конструкторско-технологический институт тракторных и комбайновых двигателей. — № 2855368/25-06 ; заявл. 20.12.79 ; опубл. 23.07.81, Бюл. № 27. — 2 с. : ил.

**17. А. с. 849048 СССР, МКИ G 01 N 3/56.** Устройство для оценки износостойкости металлов и сплавов [Текст] / Д. М. Рабкин, В. Р. Рябов, А. Д. Стретович, А. Г. Синчук, В. А. Кирпатый, И. А. Коваль, В. Ф. Злобин, А. Б. Менакер, Я. И. Шерман, А. С. Танклевский, Н. Н. Мелешко ; Ордена Ленина и Ордена Трудового Красного Знамени институт электросварки им. Е. О. Патона. — № 2790453/25-28 ; заявл. 11.07.79 ; опубл. 23.07.81, Бюл. № 27. — 2 с. : ил.

**18. А. с. 850890 СССР, МКИ F 02 N 11/08.** Силовая установка [Текст] / И. А. Коваль, К. Г. Елисеев, А. И. Данилов, А. И. Шапошников, А. Т. Клименко, А. И. Косолапов, А. П. Малиновский, Ю. С. Лубко ; Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 2840555/25-06 ; заявл. 20.11.79 ; опубл. 30.07.81, Бюл. № 28. — 4 с. : ил.

**19. А. с. 878983 СССР, МКИ F 01 N 1/08.** Глушитель шума [Текст] / И. А. Коваль, Г. Д. Савран, Л. С. Гильман, Г. Л. Финкель, А. В. Покопцев, Н. А. Мартыненко, А. В. Еремин ; Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 2810874/25-06 ; заявл. 17.08.79 ; опубл. 07.11.81, Бюл. № 41. — 2 с. : ил.

**20. А. с. 901596 СССР, МКИ F 02 B 77/08.** Устройство для аварийной защиты транспортного двигателя внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, К. Г. Елисеев, А. И. Данилов, А. И. Шапошников, А. И. Косолапов, А. Т. Клименко, А. П. Малиновский, Ю. С. Лубко, Г. Д. Савран, С. П. Николенко, В. И.

Роеико ; Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 2907978/25-06 ; заявл. 14.04.80 ; опубл. 30.01.82, Бюл. № 4. — 2 с. : ил.

**21. А. с. 928051 СССР, МКИ F 02 В 75/04.** Двигатель внутреннего сгорания [Текст] / В. А. Окропиридзе, И. А. Коваль, В. И. Ледовский, Г. И. Цикарадэ ; Грузинский ордена Трудового Красного Знамени сельскохозяйственный институт. — № 2985040/25-06 ; заявл. 25.09.80 ; опубл. 15.05.82, Бюл. № 18. — 3 с. : ил.

**22. А. с. 928064 СССР, МКИ F 02 N 17/04.** Устройство для облегчения запуска двигателя внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, Ю. В. Лушицкий, Д. М. Синайский, Ю. Б. Шнейдер, Т. В. Виноград ; Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 3236195/25-06 ; заявл. 19.01.81 ; опубл. 15.05.82, Бюл. № 18. — 3 с. : ил.

**23. А. с. 931924 СССР, МКИ F 02 В 37/02.** Устройство для подвода отработавших газов двигателя внутреннего сгорания к турбокомпрессору наддува [Текст] / И. А. Коваль, А. Э. Симсон, Б. С. Еременко, Г. М. Поляковский, А. И. Русаков, А. Б. Азбель. — № 3257302/25-06 ; заявл. 17. 03. 81 ; опубл. 30.05.82, Бюл. № 20. — 3 с. : ил.

**24. А. с. 947454 СССР, МКИ F 02 F 3/00.** Поршень [Текст] / А. Ф. Шеховцов, А. Н. Журавлев, Ю. П. Волошин, И. А. Коваль, Б. С. Еременко, Н. В. Игнатъев, П. П. Гонтаровский ; Харьковский ордена Ленина политехнический институт им. В. И. Ленина, Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 2975569/25-06 ; заявл. 29.08.80 ; опубл. 30.07.82, Бюл. № 28. — 3 с. : ил.

**25. А. с. 953248 СССР, МКИ F 02 M 35/02.** Воздухоочиститель для двигателя внутреннего сгорания [Текст] / В. Е. Маев, В. Б. Витлин, И. А. Коваль, Б. С. Еременко, В. П. Литвинцев. — № 2745202/25-06 ; заявл. 28.03.79 ; опубл. 23.08.82, Бюл. № 31. — 2 с. : ил.

**26. А. с. 954588 СССР, МКИ F 02 F 1/36.** Головка цилиндров [Текст] / Е. В. Исаев, В. А. Взоров, А. В. Адамович, А. Е. Яковишин, Ф. А. Брайнман, И. А. Коваль, Б. С. Еременко, Б. М. Ганзюк. — № 3296149/25-06 ; заявл. 08.06.81 ; опубл. 30.08.82, Бюл. № 32. — 6 с. : ил.

**27. А. с. 973900 СССР, МКИ F 02 F 3/16, F 01 P 3/06.** Устройство для масляного охлаждения поршня двигателя внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, Ю. Б. Лушицкий, А. Е. Шоломов Б. С. Еременко, В. Ф. Кривокобыльский, Г. Н. Шемет, И. А. Черняк, И. В. Кульман ; Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 3285252/25-06 ; заявл. 19.05.81 ; опубл. 15.11.82, Бюл. № 42. — 4 с. : ил.

**28. А. с. 983295 СССР, МКИ F 02 D 17/04.** Устройство для аварийной остановки дизеля [Текст] / А. Н. Карташевич, И. А. Коваль, С. П. Николенко, Г. Д. Савран, Н. И. Самусь ; Белорусская сельскохозяйственная академия, Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности, Чугуевский завод топливной аппаратуры. — № 3320218/25-06 ; заявл. 09.07.81 ; опубл. 23.12.82, Бюл. № 47. — 2 с. : ил.

**29. А. с. 1002639 СССР, МКИ F 02 F 5/00.** Составное поршневое маслосъемное кольцо [Текст] / Р. С. Немец, В. Г. Кислов, Е. С. Горбулев, И. А. Коваль, Б. С. Еременко, Ф. А. Брайнман, Ю. М. Концов, А. В. Адамович, Л. А. Буров, В. П. Молдаванов. — № 3210727/25-06 ; заявл. 26.11.80 ; опубл. 07.03.83, Бюл. № 9. — 3 с. : ил.

**30. А. с. 1007828 СССР, МКИ В 22 D 15/02.** Кокиль для отливки поршня с охлаждаемой полостью [Текст] / И. А. Коваль, Ю. В. Лушицкий, А. Л. Шоломов, Г. Н. Шемет, А. А. Гудзь, И. В. Кульман, И. А. Черняк, А. Н. Чуфистов ; Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 3406390/22-02; заявл. 15.03.82 ; опубл. 30.03.83, Бюл. № 12. — 3 с. : ил.

**31. А. с. 1039665 СССР, МКИ В 23 K 9/16, R 23 K 9/04.** Способ наплавки на алюминий слоя другого металла [Текст] / Д. М. Рабкин, В. Р. Рябов, В. Н. Бернадский, А. Д. Стретович, В. А. Кирпатый, И. А. Коваль, В. Ф. Злобин, А. Б. Менакер, Я. И. Шерман, Н. Н. Мелешко, А. Н. Шалай ; Ордена Ленина и Ордена Трудового Красного Знамени институт электросварки им. Е. О. Патона. — № 2742267/25-27; заявл. 14.02.79 ; опубл. 07.09.83, Бюл. № 33. — 3 с.

**32. А. с. 1040200 СССР, МКИ F 02 В 37/00, F 02 В 39/14, F 04 D 29/04.** Турбокомпрессор [Текст] / И. А. Коваль, Б. С.

Еременко, В. Н. Лысенко, А. Б. Азбель, Г. М. Поляковский, А. З. Тарнопольский. — № 3471215/25-06; заявл. 25.06.82 ; опубл. 07.09.83, Бюл. № 33. — 3 с. : ил.

**33. А. с. 1040207 СССР, МКИ F 02 M 35/02.** Воздухозаборник для комбайнового двигателя внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, Г. Д. Савран, А. М. Диденко В. Д. Моргунов, А. И. Исмаилов, В. Я. Брыжак, В. П. Бабий, Н. Т. Дорох ; Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 2829235/25-06 ; заявл. 16.10.79 ; опубл. 07.09.83, Бюл. № 33. — 2 с. : ил.

**34. А. с. 1054557 СССР, МКИ F 01 P 3/20, F 02 B 29/04.** Система охлаждения двигателя внутреннего сгорания [Текст] / Ю. С. Кустарев, В. Г. Белькевич, И. И. Козловский, В. Н. Куликов, В. Е. Тимофеев, И. А. Коваль, Б. С. Еременко, А. И. Русаков, П. А. Антонов, Г. В. Манилов ; Московский автомеханический институт, Научно-исследовательский конструкторско-технологический институт тракторных и комбайновых двигателей, Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 3455859/25-06; заявл. 23.06.82 ; опубл. 15.11.83, Бюл. № 42. — 4 с. : ил.

**35. А. с. 1062496 СССР, МКИ F 28 D 7/10.** Теплообменник типа «труба в трубе» [Текст] / В. Е. Липатов, В. П. Дмитриев, В. Е. Тимофеев, А. А. Бундин, А. Д. Блинов, Ю. Н. Кузнецов, И. А. Коваль, Г. Д. Савран, И. Е. Линецкий, Л. А. Аверкиев, В. М. Языков ; Научно-исследовательский конструкторско-технологический институт тракторных и комбайновых двигателей, Головное специальное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 3373830/24-06 ; заявл. 30.12.81 ; опубл. 23.12.83, Бюл. № 47. — 3 с. : ил.

**36. А. с. 1071792 СССР, МКИ F 02 B 75/10.** Устройство для подачи воды в выпускной коллектор двигателя внутреннего сгорания [Текст] / А. Э. Симсон, И. А. Коваль, Б. С. Еременко, В. А. Боцман, Г. М. Поляковский ; Харьковский институт инженеров железнодорожного транспорта им. С. М. Кирова. — № 3498622/25-06 ; заявл. 01.10.82 ; опубл. 07.02.84, Бюл. № 5. — 2 с. : ил.

**37. А. с. 1108220 СССР, МКИ F 01 D 5/04, F 04 D 29/28.** Рабочее колесо осерадиальной турбомашины [Текст] / А. Б. Азбель, И.

А. Коваль, Г. М. Поляковский, С. Р. Зоробян ; Подмосковный филиал Государственного союзного ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательского тракторного института, Государственное специальное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 3578356/24-06 ; заявл. 14.04.83 ; опубл. 15.08.84, Бюл. № 30. — 3 с. : ил.

**38. А. с. 1141212 СССР, МКИ F 02 F 5/00, F 16 J 9/00.** Составное поршневое маслоъемное кольцо для двигателя внутреннего сгорания [Текст] / Р. С. Немец, В. Г. Кислов, Е. С. Горбулев, И. А. Коваль, Б. С. Еременко, Ф. А. Брайнман, Ю. М. Концов, А. В. Адамович, Л. А. Буров, В. П. Молдаванов. — № 2791726/25-06 ; заявл. 04.07.79 ; опубл. 23.02.85, Бюл. № 7. — 4 с. : ил.

**39. А. с. 1196524 СССР, МКИ F 02 F 5/00.** Составное поршневое компрессионное кольцо [Текст] / Р. С. Немец, В. Г. Кислов, Г. П. Бадалов, И. А. Коваль, Ф. А. Брайнман, А. А. Свиридов. — № 3338431/25-06 ; заявл. 05.08.81 ; опубл. 07.12.85, Бюл. № 45. — 4 с. : ил.

**40. А. с. 1204767 СССР, МКИ F 02 F 3/00, F 02 F 3/28.** Поршень для двигателя внутреннего сгорания [Текст] / А. Ф. Шеховцов, Г. М. Рык, А. И. Ворожейнов, С. Б. Еременко, И. А. Коваль, Б. П. Таран, Е. А. Суходольская, В. П. Вычисенко, А. А. Гудзь, Н. В. Игнатъев ; Харьковский ордена Ленина политехнический институт им. В. И. Ленина, Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 3762910/25-06 ; заявл. 18.05.84 ; опубл. 15.01.86, Бюл. № 2. — 4 с. : ил.

**41. А. с. 1222874 СССР, МКИ F 02 F 3/16, F 01 P 17/02.** Устройство для охлаждения поршня двигателя внутреннего сгорания [Текст] / И. А. Коваль, Ю. В. Лущицкий, А. Л. Шоломов, Г. Н. Шемет, И. А. Черняк, В. А. Кампф ; Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 3554420/25-06 ; заявл. 18.02.83 ; опубл. 07.04.86, Бюл. № 13. — 3 с. : ил.

**42. А. с. 1284792 СССР, МКИ B 24 B 1/00.** Способ обработки гильзы цилиндра с шаржированием ее поверхности абразивными частицами [Текст] / В. М. Павлиский, У. В. Сорина, А. С. Буранов, В. Г. Кожевников, В. Л. Романенко, В. И. Жабоедов, В. В. Палажук, А.

В. Завертанный, И. А. Коваль, В. И. Мельник, В. А. Муровский, И. Х. Чеповецкий ; Киевское производственное объединение "Киевтрактородеталь". — № 3875895/30-08 ; заявл. 03.04.85 ; опубл. 23.01.87, Бюл. № 3. — 6 с. : ил., табл.

**43. А. с. 1291716 СССР, МКИ F 02 M 41/06.** Секция распределительного топливного насоса [Текст] / Н. И. Самусь, И. А. Коваль, И. И. Тимченко, А. М. Злобин, С. И. Башлай, А. А. Коколев, В. И. Ледовский, А. П. Строков, В. А. Федоренко ; Чугуевский завод топливной аппаратуры им. XXVI съезда КПСС, Харьковский автомобильно-дорожный институт им. комсомола Украины, Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности, г. Харьков. — № 3864456/25-06 ; заявл. 10.11.84 ; опубл. 23.02.87, Бюл. № 7. — 3 с. : ил.

**44. А. с. 1373846 СССР, МКИ F 02 F 3/00.** Поршень для двигателя внутреннего сгорания [Текст] / Г. М. Рык, И. Я. Тухман, О. С. Галаянт-Головская, И. А. Коваль, Г. Д. Савран, А. И. Верба, В. И. Филатов, Л. Т. Ковтун, В. Е. Рябинин, И. В. Лесовицкий, Н. В. Игнатъев, П. П. Погребной ; Харьковский политехнический институт им. В. И. Ленина, Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 4089723/25-06 ; заявл. 23.07.86 ; опубл. 15.02.88, Бюл. № 6. — 4 с. : ил.

**45. А. с. 1393918 СССР, МКИ F 02 M 35/02.** Воздухоочиститель для двигателя внутреннего сгорания [Текст] / А. Исмаилов, Г. Д. Савран, И. А. Коваль, Ю. Г. Вербатю, Н. Т. Дорох, Л. Н. Мищенко ; Головное специализированное конструкторское бюро по двигателям средней мощности. — № 4079199/25-06 ; заявл. 24.07.86 ; опубл. 07.05.88, Бюл. № 17. — 3 с. : ил.

**46. А. с. 1536095 СССР, МКИ F 16 C 33/14, F 16 C 33/12.** Трехслойный композиционный вкладыш подшипника скольжения и способ его изготовления [Текст] / А. П. Бегиджанова, Ю. Я. Зильберг, В. А. Ротенберг, А. С. Гуляев, И. А. Коваль, С. Я. Рубинштейн, М. Е. Гвоздев, И. Б. Кокуш, В. А. Гридасов, В. С. Анисимов ; Научно-производственное объединение по тракторостроению. — № 4056662/30-27 ; заявл. 15.04.86 ; опубл. 15.01.90, Бюл. № 2. — 6 с. : ил.

## *Див. також:*

Патенты автора КОВАЛЬ ИВАН АНДРЕЕВИЧ [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.findpatent.ru/byauthors/939290/>. — Загл. с экрана.

## *Література про життя і діяльність І. А. Коваля*

**1. Коваль Иван Андреевич** (р. 1914) — советский конструктор по двигателям внутреннего сгорания, в 1964 г. присуждена Ленинская премия [Текст] // Ежегодник Большой Советской Энциклопедии. 1965 / гл. ред. Л. С. Шаумян. — М. : Сов. энцикл., 1965. — Вып. 9. — С. 594.

**2. Коваль Иван Андреевич. Мощное сердце машины** [Текст] : [о повышении техн. уровня тракт. двигателей : беседа с Главным конструктором Харьк. мотостроит. завода «Серп и молот» И. А. Ковалем / записал А. Вяткин] // Социалистическая индустрия. — 1974. — 25 апр.

**3. Коваль Иван Андрійович** [н. 26.XI (9.XII) 1914, с. Григорівське, тепер Орхівського р-ну Запоріж. обл.] — укр. рад. вчений у галузі дизельних двигунів, доктор техн. наук (з 1976) [Текст] // УРЕ / голов. ред. М. П. Бажан. — Вид. 2-ге. — К., 1980. — Т. 5. — С. 247.

**4. Поздравляем с высокой наградой** [Текст] // Кировец [Харьк. ин-т инженеров железнодорожного транспорта]. — 1982. — № 33.

**5. Рубеж. Размышления конструктора** [Текст] // Рабочая газета. — 1986. — № 46. — С. 2.

**6. Слободін, К. М. Високе приземлення** [Текст] / К. М. Слободін // Сини сонця / В. Г. Большак. — К. : Дніпро, 1990.

**7. Слободин, К. Реквием по заводу** [Электронный ресурс] / Константин Слободин // Ежедневник 2000. — 2007. — 16 февр. — Режим доступа : <http://2000.net.ua/2000/derzhava/13410>. — Загл. с экрана.

**8. Строков, А. П. Вклад ГСКБД в развитие дизелестроения** [Текст] / А. П. Строков // Двигатели внутреннего сгорания. — 2011. — № 1. [спец. вып., посвящ. 100-летию дизеле-



строения в Украине]. — С. 60–63.

**9. Парсаданов, И. В.** Генеральный конструктор : к столетию со дня рождения Ковалю Ивана Андреевича [Текст] / И. В. Парсаданов, А. Г. Косулин, Н. И. Литвинцева // Двигатели внутреннего сгорания. — 2014. — № 2. — С. 104–108.

**10. Стефанович, Д.** Наукові читання до сторіччя від дня народження Івана Ковалю [Текст] : [27 листопада в залі Наукового парку «Київська політехніка» відбулися чергові наукові читання з циклу «Видатні конструктори України», присвячені сторіччю від дня народження Генерального конструктора двигунів середньої потужності для сільськогосподарської техніки Івана Андрійовича Ковалю (1914–2007) / Дмитро Стефанович // Київ. політехнік. — 2014 — 11 груд. (№ 39). — С. 1 : фот.

**11. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.kpi.ua/14-11-27>. — Назва з екрану.

**12. Ільченко, М. Ю.** Видатний конструктор двигунів Іван Коваль [Текст] : [з виступу на Наукових читаннях в НТУУ "КПІ" 27.11.2014 р.] / М. Ю. Ільченко // Київ. політехнік. — 2014. — 11 груд. (№ 39). — С. 3 : іл., портр.

**13. Те ж:** Ільченко, М. Ю. Коваль Іван: видатний конструктор двигунів [Електронний ресурс] / М. Ю. Ільченко. — Режим доступу : [http://www.kpi.ua/koval\\_ivan](http://www.kpi.ua/koval_ivan). — Назва з екрану.

**14. Харьковские дизели для сельскохозяйственной техники** [Текст] : презентація к 100-летию со дня рождения Генерального конструктора И. А. Ковалю. — Харьков : НТУ "ХПИ", 2014.

**15. Ільченко, М.** Видатний конструктор двигунів Іван Коваль [Текст] / Михайло Ільченко // Дослідження з історії техніки = Research on the History of Technology : зб. наук. праць / редкол. : Ільченко М. Ю. (голов. ред.) [та ін.] ; НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей. — К., 2015. — Вип. 21. — С. 59–62 : іл., портр. — (Видатні вчені та інженери) — Бібліогр.: с. 62 (6 назв.).

**16. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://journal.museum.kpi.ua/archive/2015-vol-21/RHT-issue-21-title-12-Ilchenko.pdf>. — Назва з екрану.

**17. Быков, В. И.** История зарождения сельскохозяйственного машиностроения в г. Харькове [Электронный ресурс] / Быков Виктор Иванович. — Режим доступа :

<http://www.motor-agro.com.ua/info/8-istorija-traktorostroenija>. — Загл. с экрана.

**18. Коваль Иван Андреевич** [Электронный ресурс] / подгот. Тимур Каримов // Герои страны. — Режим доступа: [http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero\\_id=16246](http://www.warheroes.ru/hero/hero.asp?Hero_id=16246). — Загл. с экрана.

**19. Коваль Иван Андреевич** [Электронный ресурс]. — Режим доступа <http://www.faculty4.khai.edu/ru/site/koval-ivan-andreevich.html>. — Загл. с экрана.

**20. Коваль Иван Андреевич. 09.12.1914 — 12.08.2007** [Электронный ресурс] : биография // ПомниПро : электронный мемориал. - <http://pomnipro.ru/memorypage68053/biography>. — Загл. с экрана.

**21. Коваль Иван Андреевич** (укр. Коваль Іван Андрійович. 1914–2007) — известный украинский советский ученый, специалист в области двигателестроения для сельскохозяйственной техники, Генеральный конструктор Головного специализированного конструкторского бюро по двигателям средней мощности (ГСКБД, г. Харьков), доктор технических наук, Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской премии, профессор. [Электронный ресурс] // Википедия : свободная энциклопедия. — Режим доступа : [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C\\_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD\\_%D0%90%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%9A%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D0%BB%D1%8C_%D0%98%D0%B2%D0%B0%D0%BD_%D0%90%D0%BD%D0%B4%D1%80%D0%B5%D0%B5%D0%B2%D0%B8%D1%87). — Загл. с экрана.

**22. Коваль Иван Андреевич** (1914–2007) — известный украинский советский ученый, специалист в области двигателестроения для сельскохозяйственной техники [Электронный ресурс] // Наша гордость / Национальный аэрокосмический университет им. Н. Е. Жуковского. — Режим доступа : <http://www.khai.edu/en/site/nashi-vipuskniki.html>. — Загл. с экрана.

**Бузанов Віктор Іванович  
(1934–2007)**

*Друковані праці В. І. Бузанова*

**1. Кинетика накопления фотоносителей на поверхностных состояниях в**

*структурах полупроводник* — диэлектрик при воздействии пакетов световых и электрических импульсов [Текст] / Ковтонюк Н. Ф., Думаревский Ю. Д., Бузанов В. И., Хожанов В. В., Козунов В. А. // Микроэлектроника. — 1982. — Т. 11, вып. 5. — С. 455–456.

**2. Коллиматор на базе зеркального подвижного объектива** [Текст] / Сенаторов В. Н., Бузанов В. И., Мазур А. Е., Трубенко О. С. // Вестник Киевского политехнического института. Серия Приборостроение. — 1987. — Вып. 17. — С. 60–62.

**3. В арсенале у ЦКБ «Арсенал»** [Текст] / Виктор Бузанов // Авиапанорама. — 1999. — № 5 (сент.-окт.).

**4. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://aviapanorama.su/1999/10/v-arsenale-u-ckb-arsenal/>. — Загл. с экрана.

**5. КП ЦКБ «Арсенал» — ведущий разработчик оптических и оптико-электронных приборов и систем в Украине** [Текст] / В. И. Бузанов // Контенант : сб. МАК. — 2002. — Октябрь. — С. 6–10.

**6. Стан і перспективи оптичного приладобудування України** [Текст] / Бузанов В. І. // Науково-технічна конференція "Приладобудування 2006: підсумки і перспективи" : 16–17 квіт. 2002 р., м. Київ, Україна : зб. тез доп. / Нац. техн. ун-т України "Київ. політехн. ін-т". Приладобуд. фак. — К., 2002.

**7. КП ЦКБ «Арсенал» — совершенствование и создание нового оптико-электронного авиационного оборудования** [Текст] / В. И. Бузанов // Авиация и время. — 2003. — Спецвыпуск.

**8. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://www.tinlib.ru/transport\\_i\\_aviacija/aviacija\\_i\\_vremja\\_2003\\_specvypusk/p12.php](http://www.tinlib.ru/transport_i_aviacija/aviacija_i_vremja_2003_specvypusk/p12.php). — Загл. с экрана.

**9. 50 лет лазерному гироскопу** [Текст] / Д. П. Лукьянов, Ю. В. Филатов, Ю. Д. Голяев, В. Н. Курятов, В. П. Васильев, В. И. Бузанов, В. П. Спекторенко, А. И. Ключко, К.-У. Шрайбери // XX Санкт-Петербургская международная конференция по интегрированным навигационным системам (Санкт-Петербург, 27–29 мая 2013 г.): сб. науч. тр. — СПб.: ОАО "Концерн "ЦНИИ Электронприбор", 2013. — С. 7–21.

*Винаходи В. І. Бузанова*

**1. А. с. 746375 СССР, МКИ G 02 B 27/22.** Стереоскопическое увеличивающее устройство [Текст] / С. В. Гусовский, А. А. Шалимов, В. И. Бузанов, А. В. Спивак ; Киевский научно-исследовательский институт клинической и экспериментальной хирургии. — № 2625115/18-10 ; заявл. 08.06.78 ; опубл. 07.07.80, Бюл. № 25. — 3 с. : ил.

**Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://patents.su/3-746375-stereoskopicheskoe-uvelichivayushhee-ustrojstvo.html>. — Загл. с экрана.

**2. А. с. 787895 СССР, МКИ G 01 C 9/20.** Устройство для определения угла наклона [Текст] / В. И. Бузанов, А. И. Ванюрихин, С. А. Щербаков. — № 2729291/18-10 ; заявл. 26.02.79 ; опубл. 15.12.80, Бюл. № 46. — 3 с. : ил.

**Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://patents.su/3-787895-ustrojstvo-dlya-opredeleniya-ugla-naklona.html>. — Загл. с экрана.

**3. А. с. 800637 СССР, МКИ G 01 C 9/00, G 01 C 25/00.** Экзаменатор уровня [Текст] / В. И. Бузанов, А. И. Ванюрихин, Э. П. Гайлиш, В. З. Шаптала. — № 2733528/18-10 ; заявл. 05.03.79 ; опубл. 30.01.81, Бюл. № 4. — 3 с. : ил.

**Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://patents.su/3-800637-ehkzamenator-urovnya.html>. — Загл. с экрана.

**4. А. с. 868366 СССР, МКИ G 01 H 9/00.** Способ измерения угловых величин [Текст] / В. И. Бузанов, А. М. Горбань, И. Е. Гринюк, В. Ф. Майстренко, И. М. Пасько. — № 2874987/18-28 ; заявл. 28.01.80 ; опубл. 30.09.81, Бюл. № 36. — 2 с. : ил.

**Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://patents.su/2-868366-sposob-izmereniya-uglovykh-velichin.html>. — Загл. с экрана.

**5. А. с. 1252653 СССР, МКИ G 01 B 7/00.** Емкостный измеритель перемещения [Текст] / Ф. Б. Гриневиц, М. Н. Сурду, В. И. Бузанов, А. М. Горбань ; заявитель Институт электродинамики АН УССР, Производственное объединение "Завод Арсенал". — № 3876376/25-28 ; заявл. 29.03.85 ; опубл. 23.08.86, Бюл. № 31. — 4 с. : ил.

**Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://patents.su/4-1252653-emkostnyj-izmeritel-peremeshheniya.html>. — Загл. с экрана.

**6. А. с. 156687 СССР, МКИ G 01 C**

**19/38.** Гиротеодолит [Текст] / В. И. Бузанов, П. С. Дитюк-Снищаренко, М. Н. Голик, А. С. Довгопольный, А. С. Сосуновский, В. М. Ластиков, Г. Я. Прибылов, А. А. Сичиков. — № 4658530/10 ; заявл. 25.07.88 ; опубл. 15.09.91, Бюл. № 34. — 3 с. : ил.

**Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://patents.su/3-1566873-giroteodolit.html>. — Загл. с экрана.

**7. А. с. 1694109 СССР, МКИ А 61 В 5/00.** Устройство для экспресс-диагностики билирубинемии [Текст] / В. И. Бузанов, В. Н. Краснов, В. И. Макогон, В. Г. Полетаев, И. А. Смирнова, В. М. Яринич. — № 4728676/14 ; заявл. 03.07.89 ; опубл. 30.11.91, Бюл. № 44. — 3 с.

**Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://patents.su/3-1694109-ustrojstvo-dlya-ehkspress-diagnostiki-bilirubinemii.html>. — Загл. с экрана.

**8. А. с. 1704042 СССР, МКИ G 01 N 21/59.** Способ контроля двухлучевого фотометра с синхронным детектированием [Текст] / В. И. Бузанов, А. Г. Драков, Ю.И. Петин, В. В. Рыбак. — № 4354614/25 ; заявл. 04.01.88 ; опубл. 07.01.92, Бюл. № 1. — 4 с. : ил.

**Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://patents.su/4-1704042-sposob-kontrolya-dvukhluhevogo-fotometra-s-sinkhronnym-detektirovaniem.html>. — Загл. с экрана.

**9. Пат. 2044627 Российская Федерация, МПК В27С 9/00.** Комбинированный деревообрабатывающий станок [Текст] / Бузанов В. И. (UA), Чередник В. И. [UA], Шоботенко Н. С. [UA] ; Центральное конструкторское бюро "Арсенал" (UA). — Заявл. 19.05.92 ; опубл. 27.09.95.

**Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.freepatent.ru/patents/2044627>. — Загл. с экрана.

**10. Пат. 30190 Україна, МПК 6 G02B 23/00.** Пристрій визначення орієнтації осі візира [Текст] / Бузанов В. І., Беляєва Г. Г., Плита О. А., Полежаєв В. В., Черняк С. І. ; Казенне підприємство «Центральне конструкторське бюро «Арсенал». — № 98010310 ; заявл. 20.01.98 ; опубл. 15.11.00, Бюл. № 6. — 11 с. : іл.

**Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://uapatents.com/11-30190-pristriij-viznachennya-oriehtaci-osi-vizira.html>. — Назва з екрану.

**11. Пат. 30191 Україна, МПК 6 G02B 23/00.** Спосіб визначення кутів візування нашоломною системою візування [Текст] / Бузанов В. І., Беляєва Г. Г., Плита О. А., Черняк С. І. ; Казенне підприємство «Центральне конструкторське бюро «Арсенал». — № 98010311 ; заявл. 20.01.98 ; опубл. 15.11.00, Бюл. № 6. — 11 с. : іл.

**Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://uapatents.com/11-30191-sposib-viznachennya-kutiv-vizuvannya-nasholomnoyu-sistemoju-vizuvannya.html>. — Назва з екрану.

**12. Пат. 30373 Україна, МПК 6 G02B 23/10.** Нашоломний коліматорний індикатор [Текст] / Бузанов В. І., Черняк С. І., Попов В. Г. ; Казенне підприємство «Центральне конструкторське бюро «Арсенал». — № 98031249 ; заявл. 11.03.98 ; опубл. 15.11.00, Бюл. № 6. — 4 с. : іл.

**Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://uapatents.com/4-30373-hasholomnij-kolimatornij-indikator.html>. — Назва з екрану.

**13. Пат. 44009 Україна, МПК 6 F41G 3/22.** Нашоломна система цілевказування [Текст] / Бузанов В. І., Черняк С. І., Попов В. Г. ; Казенне підприємство «Центральне конструкторське бюро «Арсенал». — № 2001010353 ; заявл. 16.01.01 ; опубл. 15.01.02, Бюл. № 1. — 3 с. : іл.

**Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://uapatents.com/3-44009-nasholomna-sistema-cilevkazuvannya.html>. — Назва з екрану.

**14. Пат. 2199772 Российская Федерация, МПК G02B 23/10, G02B 23/12.** Нашлемный коллиматорный индикатор [Текст] / Бузанов В. И. (UA), Черняк С. И. (UA), Попов В. Г. (UA) ; Казенное предприятие "Центральное конструкторское бюро "Арсенал" (UA). — Заявл. 10.12.99 ; опубл. 27.02.03.

**Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://www.freepatent.ru/patents/2199772>. — Загл. с экрана.

**15. Пат. 2208758 Российская Федерация, МПК F41G 3/22.** Нашлемная система целеуказания [Текст] / Бузанов В. И. (UA), Черняк С. И. (UA), Попов В. Г. (UA) ; Казенное предприятие "Центральное конструкторское бюро "Арсенал" (UA). — Заявл.

22.11.00 ; опубл. 20.07.03.

**Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.freepatent.ru/patents/2208758>. – Загл. с екрана.

**16. Пат. 59434 Україна, МПК 7 F41G 3/22.** Нашоломна система цілевказування [Текст] / Бузанов В. І., Черняк С. І., Попов В. Г. ; Казенне підприємство «Центральне конструкторське бюро «Арсенал». – № 2000095169 ; заявл. 05.09.00 ; опубл. 15.09.03, Бюл. № 9. – 3 с. : іл.

**Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uapatents.com/3-59434-nasholomna-sistema-cilevkazuvannya.html>. – Назва з екрану.

**17. Пат. 63801 Україна, МПК 7 F41G7/26, F41G3/22.** Переносний зенітний ракетний комплекс [Текст] / Шумов С. О., Бузанов В. І., Молодик А. В., Заболотний І. І., Кузьмін Л. В. ; Шумов Сергій Олександрович, Компанія «Імешн Хай Тес Лтд», СУ. – № 2003076129 ; заявл. 01.07.03 ; опубл. 15.01.04, Бюл. № 1. – 3 с. : іл.

**Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uapatents.com/3-63801-pereenosnij-zenitnij-raketnij-kompleks.html>. – Назва з екрану.

**18. Пат. 74230 Україна, МПК 7 F41G3/22.** Спосіб визначення куткових координат цілі і пристрій для його реалізації [Текст] / Бузанов В. І., Черняк С. І., Попов В. Г. ; Казенне підприємство «Центральне конструкторське бюро «Арсенал». – № 2003076229 ; заявл. 04.07.03 ; опубл. 15.11.05, Бюл. № 11. – 3 с. : іл.

**Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uapatents.com/3-74230-sposib-viznachennya-kutovikh-koordinat-cili-i-pristriij-dlya-jjogo-realizaci.html>. – Назва з екрану.

**19. Пат. 75648 Україна, МПК G01C 19/00.** Гіротеодоліт [Текст] / Баснін Б. О., Бузанов В. І., Вірко В. Д., Голік М. М., Дітюк-Сніцаренко П. С., Єсипенко С. І., Копитько В. П., Ніжнік І. І., Сидоренко Ю. З., Сичиков О. О., Сосуновський О. С., Шуть В. П. ; Казенне підприємство «Центральне конструкторське бюро «Арсенал». – № 20031110201 ; заявл. 12.11.03 ; опубл. 15.05.06, Бюл. № 5. – 3 с. : іл.

**Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uapatents.com/3-75648-giroteodolit.html>. – Назва з екрану.

**20. Пат. 77177 Україна, МПК G01C 19/00.** Гіроскопічний пристрій для азимутального орієнтування напрямків [Текст] / Баснін Б. О., Бузанов В. І., Вірко В. Д., Голік М. М., Дітюк-Сніцаренко П. С., Єсипенко С. І., Копитько В. П., Ніжнік І. І., Сидоренко Ю. З., Сичиков О. О., Сосуновський О. С., Шуть В. П. ; Казенне підприємство «Центральне конструкторське бюро «Арсенал». – № 20031110202 ; заявл. 12.11.03 ; опубл. 15.11.06, Бюл. № 11. – 5 с. : іл.

**Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uapatents.com/5-77177-giroskopichnijj-pristriij-dlya-azimutalnogo-oriehtnivanja-napryamkiv.html>. – Назва з екрану.

**21. Пат. 80041 Україна, МПК G01S 3/78.** Оптико-електронний тепlopеленгатор [Текст] / Бузанов В. І., Черняк С. І., Кадочніков С. М., Король І. І. ; Казенне підприємство «Центральне конструкторське бюро «Арсенал». – № а200510596 ; заявл. 09.11.05 ; опубл. 10.08.07, Бюл. № 12. – 5 с.

**Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uapatents.com/6-80041-optiko-elektronnijj-teplopelengator.html>.

**22. Пат. 83114 Україна, МПК G01C 19/00.** Гірокомпас [Текст] / Бузанов В. І., Голік М. М., Дмитрієв О. Ю., Копитько В. П., Машиністов Е. С., Сидоренко Ю. З., Сичиков О. О., Сосуновський О. С., Шуть В. П. ; Казенне підприємство «Центральне конструкторське бюро «Арсенал». – № а200609336 ; заявл. 28.08.06 ; опубл. 10.06.08, Бюл. № 11. – 11 с. : іл.

**23. Стефанович, Д. Наукові читання з нагоди 80-річчя від дня народження В. І. Бузанова** [Текст] / Дмитро Стефанович // Наука Національного технічного університету України КПІ-2014 в дзеркалі преси / М. Згуровський, М. Ільченко, М. Стріха [та ін.] ; [під загал. ред. М. Ю. Ільченко] ; НТУУ "КПІ". – К. : НТУУ "КПІ", 2015. – С. 272–274 : іл., фот. – До 80-річчя організації НДЧ Київської політехніки. – ISBN 978-966-622-690-0.

**24. Ільченко, М. Ю.** Конструктор і організатор приладобудування Віктор Бузанов [Текст] : [з виступу академіка НАН України М. Ю. Ільченка на 52-х Наукових читаннях в НУТУ «КПІ» з циклу “Видатні конструктори України” 8 грудня 2014 р.] / М. Ю. Ільченко // Наука Національного технічного університету України КПІ-2014 в дзеркалі преси / М.

Згуровський, М. Ільченко, М. Стріха [та ін.] ; [під загал. ред. М. Ю. Ільченко]; НТУУ "КПІ". – К. : НТУУ "КПІ", 2015. – С. 275–283 : іл., портр., фот. – До 80-річчя організації НДЧ Київської політехніки. – ISBN 978-966-622-690-0.

**25. Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://uapatents.com/11-83114-girokompas.html>. – Назва з екрану.

### **Література про життя і діяльність В. І. Бузанова**

**1. Власенко, О. С.** Книга памяти. 1945–1990 [Текст] : очерки по технической истории боевых ракетных комплексов и других видов вооружений и военной техники, а также космических программ, в которых участвовал ЦКБ и завод «АРСЕНАЛ» от арсенальца Власенко Олега Сергеевича с дополнениями и отступлениями в прошлое, настоящее и будущее от других авторов, пишущих на заданную тему / О. С. Власенко. – К. : Изд-во МИИВЦ, 2000. – С. 40, 48, 82 : портр., с. 277. – ISBN 966-95763-1-8.

**2. Питання Міжвідомчої комісії з питань науково-технологічної безпеки при Раді національної безпеки і оборони України** [Текст] : указ Президента України від 3 грудня 2001 р. № 1170/2001 // Офіційний вісник України. – 2001. – № 49. – С. 19–23. – Зі змісту: Склад Міжвідомчої комісії з питань науково-технологічної безпеки при Раді національної безпеки і оборони України : ... Бузанов Віктор Іванович – директор – Головний конструктор казенного підприємства «Центральне конструкторське бюро «Арсенал». – С. 22.

**3. Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.rnbo.gov.ua/documents/21.html?PrintVersion..> – Загл. с екрана.

**4. Власенко, О. С.** Книга памяти. 1945–1990 [Текст] : очерки по технической истории боевых ракетных комплексов и других видов вооружений и военной техники, а также космических программ, в которых участвовал ЦКБ и завод «АРСЕНАЛ» от арсенальца Власенко Олега Сергеевича с дополнениями и отступлениями в прошлое, настоящее и будущее / О. С. Власенко. – Изд. 2-е, доп. и испр.

– К. : Изд-во КВІЦ, 2003. – С. 42, 50, 85 : портр., с. 260-261. – 240-летию завода «Арсенал» посвящается. – ISBN 966-7122-45-X.

**5. Директор Центрального конструкторского бюро "Арсенал" В. Бузанов награжден орденом князя Ярослава Мудрого V степени** [Электронный ресурс] / Ліга. Новини. – 2004. – 4 верес. – Режим доступа : <http://news.liga.net/news/old/229232-direktor-tsentralnogo-konstruktorskogo-byuro-arsenal-v-buzanov-nagrazhden-ordenom-knyazu-yaroslava-.htm>. – Загл. с екрана.

**6. Призваны временем. Т. 2.** Ракеты и космические аппараты Конструкторского бюро «Южное» [Текст] / под общ. ред. С. Н. Конюхова ; авт. кол.: В. Г. Васильев, С. Н. Конюхов, А. Н. Мащенко и др. – Днепропетровск : АРТ-ПРЕСС, 2004. – 232 с. : ил., фот. – ISBN 966-7985-84-9.

**7. Ракеты и космические аппараты Конструкторского бюро «Южное»** [Текст] / авт. кол.: С. Н. Конюхов, А. Н. Мащенко, В. Н. Паппо-Крыстин и др. ; под общ. ред. С. Н. Конюхова. – Изд. 3-е, испр. и доп. – Днепропетровск : Издательская компания «КИТ», 2004. – 260 с. : цв. ил., портр., цв. фот. – Конструкторского бюро «Южное». – ISBN 966-8550-13-7.

**8. ОДУ Юга 50 лет. Дорога длиной в полвека** [Текст]. – Пятигорск, 2007. – С. 42, 72, 115 : ил., фот.

**9. Те ж** [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://so-ups.ru/fileadmin/library/odusouth50.pdf>. – Загл. с екрана.

**10. Ушел из жизни бывший руководитель киевского ЦКБ «Арсенал» В. И. Бузанов : [интервью В. И. Бузанова Центру «Спейс-Информ», 2004 г.]** [Электронный ресурс] // Аэрокосмический портал Украины. – 2007. – Режим доступа : <http://www.space.com.ua/gateway/news.nsf/NewsALLR/9B48339564D24378C225727C0055B69C!open>. – Загл. с екрана.

**11. Апухтин, Ю.** Последний рывок советских танкостроителей : (дневник участника разработки танка «Боксёр») [Электронный ресурс] / Юрий Апухтин. – Харьков, 2009. – Режим доступа : <http://coollib.com/b/210063/read>. – Загл. с екрана.

**12. Баштова, Л. С.** Видатний конструктор України В. І. Бузанов — випускник КПІ, керівник Київського ЦКБ «Арсенал» [Текст] / Л. С. Баштова // Актуальні питання історії техніки : матеріали 6-ї Всеукр. наук. конф., 4–5 груд. 2008 р., м. Київ / Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т», Держ. політехн. музей, Музей історії КПІ. — К. : Політехніка, 2009. — С. 29–34.

**13. Баштова, Л. С.** Випускник КПІ Віктор Бузанов — приклад професійного зростання для сучасної молоді [Текст] / Л. С. Баштова // Історія України — очима молоді. Практична допомога музеїв вищих навчальних закладів : матеріали 3-го круглого столу, 17 листопада 2008 р. / уклад. С. М. Ховрич ; редкол.: Ховрич С. М. (відп. ред.) [та ін.] ; М-во освіти і науки України, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей. — К., 2009. — С. 67–70. — Бібліогр.: с. 70 (3 назв.).

**14. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2012. — С. 211. — ISBN 978-966-622-540-8.

**15. Отечественный военно-промышленный комплекс и его историческое развитие** [Текст] / под ред. О. Д. Бакланова, О. К. Рогозина. — Изд. 2-е, с диском. — М. : Обво сохранения лит. наследия, 2013. — 792 с., ил.

**16. Те ж** [Електронний ресурс]. - Режим доступу : <http://knigaln.ru/knigi/vpk-book.pdf>. — Загл. с екрана.

**17. «Тополю» — четверть века** [Текст] // Национальная оборона. — 2013. — № 12. — С. 24–29.

**18. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.nationaldefense.ru/includes/periodics/maintheme/2013/1220/131612248/print.shtml>. — Загл. с екрана.

**19. Стефанович, Д.** Наукові читання з нагоди 80-річчя від дня народження В. І. Бузанова [Текст] : [8 грудня в НТУУ «КПІ» відбулися чергові наукові слухання з циклу «Видатні конструктори України» / Дмитро Стефанович // Київ. політехнік. — 2014. — 18 груд. (№ 40). — С. 1 : фото.

**20. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.kpi.ua/14-12-08>. — Назва з екрану.

**21. Ільченко, М. Ю.** Конструктор і організатор приладобудування Віктор Бузанов [Текст] : [з виступу на Наукових читаннях з циклу «Видатні конструктори України», 8 грудня 2014 р.] / М. Ю. Ільченко // Київ. політехнік. — 2015. — 2 квіт. (№ 11). — С. 1, 3 : іл., портр., фот.

**22. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.kpi.ua/buzanov-about>. — Назва з екрану.

**23. 31 августа исполняется 70 лет директору — Главному конструктору ЦКБ «Арсенал» Виктору Ивановичу Бузанову** [Електронний ресурс] // Аэрокосмический портал Украины ; Спейс-Информ. — Режим доступа : <http://www.nkau.gov.ua/gateway/news.nsf/NewsALLR/D30A94A1B7779B27C2256F0100332D16!open>. — Загл. с екрана.

**24. Віктор Іванович Бузанов** (31 серпня 1934, Київ — 6 лютого 2007) — науковець в області оптичного й оптикоелектронного приладобудування, кандидат технічних наук (з 1983 року), академік Академії технологічних наук України (з 1993 року), Міжнародної академії «Контенант» (з 2002 року) і Міжнародної академії навігації і управління рухом (з 1999 року), керівник ЦКБ «Арсенал» в 1977–2006 роках. [Електронний ресурс] // Вікіпедія вільна енциклопедія. Режим доступу : [https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2\\_%D0%92%D1%96%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80\\_%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87](https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D1%83%D0%B7%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2_%D0%92%D1%96%D0%BA%D1%82%D0%BE%D1%80_%D0%86%D0%B2%D0%B0%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87). — Назва з екрану.

**25. На Печерську відкрили музей Космонавтики** [Електронний ресурс] / Печерська районна у м. Києві організація Партії регіонів. — Режим доступу : <http://344.internet-indigo.net/pages/view/179>. — Назва з екрану.

**26. Опанасенко, В. Г.** Из истории разработки, подготовки и проведения запуска многоразового ракетно-космического комплекса "Энергия — Буран" [Електронний ресурс] / Опанасенко В. Г., Пырлик Д. Я. // Аэрокосмический портал Украины. — Режим доступа : <http://www.space.com.ua/gateway/news.nsf/N>

ewsALLR/00FFE285B7BE0BC5C2256C680043A759!open. — Загл. с экрана.

**27. Опанасенко, В. Г.** Из истории создания ракетно-космической техники [Электронный ресурс] / Опанасенко В. Г., Пырлик Д. Я. // Аэрокосмический портал Украины. — Режим доступа : <http://www.space.com.ua/gateway/news.nsf/NewsALLR/5306E24D30F20239C3256B740027D37B!open>. — Загл. с экрана.

**28. Опанасенко, В. Г.** Из истории создания ракетно-космической техники. Некоторые страницы из истории выполнения программ исследования Луны [Электронный ресурс] / Опанасенко В. Г., Пырлик Д. Я. // Аэрокосмический портал Украины. — Режим доступа : <http://www.space.com.ua/gateway/news.nsf/NewsALLR/71087B85926DED34C3256B9D0026268B!open>. — Загл. с экрана.

*Див. також:*

**29. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ильченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2012. — С. 239–322. — Зі змісту: Видатний конструктор авіаційно-космічних систем Гліб Євгенович Лозино-Лозинський (1910–2001). — С. 273–283 [208 назв.]; Ракетно-космічний комплекс «Енергія-Буран». Історія створення ракетно-космічного комплексу «Енергія-Буран» і шляхи подальшого розвитку багаторазових авіаційно-космічних систем. — С. 283–317 [856 назв.]. — ISBN 978-966-622-540-8.

**Григорович Дмитро Павлович  
(6.02.1883– 26.06.1938)**

**100-річчя створення літаючого  
човна М-5**

**Друковані праці Д. П. Григоровича**

**1. Очередные задачи авиации** [Текст] / инж. Д. Григорович // Вестник Воздухоплавания. — 1911. — № 2 (январь). — С. 7–10.

**2. 1-ая Международная Воздухоплавательная Выставка в С.-Петербурге** [Текст] / инж. Дм. Григорович // Вестник Воздухоплавания. — 1911. — № 7–8 (апрель). — С. 13–16 : ил., фот. ; № 9 (май). — С. 11–14 : ил., фот. ; № 10 (май). — С. 3–7 : ил., фот.

**3. Севастополь** [Текст] / корреспонденция «Вестника Воздухоплавания», инж. Дм. Григорович // Вестник Воздухоплавания. — 1911. — № 7–8 (апрель). — С. 41–44 : ил., фот. — (Хроника воздухоплавательной жизни в России).

**4. К гибели Б. В. Матыевича (Мациевича)** [Текст] : письмо в редакцию / инж. Дм. Григорович // Вестник Воздухоплавания. — 1911. — № 9 (май). — С. 19–22 : ил., фот.

**5. Передовая : С.-Петербург, 20 сентября 1911 г.** [Текст] / Д. Григорович // Вестник Воздухоплавания. — 1911. — № 13–14 (июль). — С. 3–7 : ил., портр.

**6. Новые опыты братьев Райт** [Текст] / Д. Григорович // Вестник Воздухоплавания. — 1911. — № 17 (сентябрь). — С. 18–22 : ил., фот.

**7. Биплан Вуазена «Canard»** [Текст] / Д. Г. // Там же. — С. 22–25 : ил., фот. — (Новые аэропланы).

**8. Эволюция аэроплана на третьей Международной выставке воздушного передвижения в Париже** [Текст] / инж. Д. Григорович // Вестник Воздухоплавания. — 1911. — № 21–22. — С. 4–8 : ил., фот. ; № 23.

**9. Вестник Воздухоплавания** [Текст] = Revue de Navigation Aerienne : научно-популярный иллюстрированный двухнедельный журнал / в журнале принимают участие [ред.]: ... Делоне Н. Б., проф. Киевск. Полит., инж.-техн. Григорович Д. П. [и др.]. — 1912. — № 1 — № 24.

**10. Цена жертв** [Текст] / Д. Григорович // Вестник Воздухоплавания. — 1912. — № 1. — С. 2–4.

**11. Эволюция аэроплана** [Текст] / Д. Г. // Там же. — С. 9–12.

**12. Программа русского конкурса военных аэропланов** [Текст] / Д. Григорович

// Вестник Воздухоплавания. — 1912. — № 6/7.

**13. С.-Петербург, 25 марта 1912 г.** [Текст] : [к II Всероссийскому Воздухоплавательному съезду] / Д. Григорович // Вестник Воздухоплавания. — 1912. — № 8. — С. 2–3.

**14. Гидроаэропланы** [Текст] / Д. Григорович // Вестник Воздухоплавания. — 1912. — № 12.

### *Література про життя і діяльність Д. П. Григоровича*

**1. Общий список студентов, вольнослушательниц и посторонних слушателей Киевского Политехнического Института Императора Александра II : на 1906–1907 академический год** [Текст]. — К. : Тип. С. В. Кульженко, 1906. — С. 50. — Из содерж.: Григорович Дмитрий Павлович. Студент стар. сем. Механического отделения. Православ., дворян., родился 25 января 1883 г., оконч. Киевское реал. учил. в 1902 г., студент I курса механич. отд. КПИ с 1902–1903 г.

**2. Общий список студентов Киевского Политехнического Института Императора Александра II : на 1907–1908 академический год** [Текст]. — К. : Тип. С. В. Кульженко, 1907. — С. 55–56. — Из содерж.: Григорович Дмитрий Павлович. Студент стар. сем. Механического отделения. Православ., дворян., родился 25 января 1883 г., оконч. Киевское реал. учил. в 1902 г., студент I курса механич. отд. КПИ с 1902–1903 г.

**3. Воздухоплавательная выставка в Киеве** [Текст] : на выставке экспонируется биплан И. И. Сикорского, моноплан Былинкина и еще моноплан Шавицкого — Григоровича. Работы И. И. Сикорского продолжают уже несколько лет // Вестник Воздухоплавания. — 1911. — № 1 (январь). — С. 37 : ил., фото. — (Хроника воздухоплавательной жизни в России).

**4. Богатырев, М. О.** Киевская Воздухоплавательная выставка [Текст] : с 10 по 16 янв. с.г. Киевским обществом Воздухоплавания была устроена выставка, имеющая целью показать деятельность этого общества за весь период существования / М. О. Богатырев // Вестник Воздухоплавания. —

1911. — № 2 (январь). — С. 34–37 : ил., фот. : с. 35 (Моноплан г.г. Ильницкого и Григоровича, экспонировался на Киевской Воздухоплавательной выставке).

**5. Данилевский, В. В.** Русская техника [Текст] / В. В. Данилевский; АН СССР, Комис. по истории техники. — 2-е изд., испр. и доп. — Л. : Газетно-журн. и кн. изд-во, 1948. — Гл. IX : Русские крылья. — С. 435–436 : ил. (Рис. 169. Летающая лодка М-5, созданная Д. П. Григоровичем, построившим свой первый гидросамолет в 1913 году).

**6. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://nplit.ru/books/item/f00/s00/z0000072/st075.shtml>. — Загл. с экрана.

**7. Петров, М. А.** Создатель гидросамолета [Григорович Д. П.] [Текст] // Русское военно-морское искусство. — М., 1951. — С. 372–375.

**8. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://flot.com/history/b-grigorovich.htm?print=Y>. — Загл. с экрана.

**9. Александров, К.** Создатель первых в мире летающих лодок [Григорович Д. П.] [Текст] // Крылья Родины. — 1952. — № 1.

**10. Анощенко, М. Д.** Першими в світі : нариси про пріоритет нашої Батьківщини в галузі авіації та повітроплавання [Текст] / М. Д. Анощенко ; за ред. І. І. Євсев'єва. — К. : Держтехвидав УРСР, 1952. — С. 154 : портр., с. 155–160 : ил., фот., с. 167 : ил., с. 169, 318, 319.

**11. Анощенко, М. Д.** Російський «літаючий човен» [Текст] / М. Д. Анощенко // Першими в світі : нариси про пріоритет нашої Батьківщини в галузі авіації та повітроплавання / М. Д. Анощенко ; за ред. І. І. Євсев'єва. — К. : Держтехвидав УРСР, 1952. — Розд. 5 : Нові типи аеростатів, дирижаблів і літаків. — С. 153–160 : портр., ил., фото.

**12. Шестерикова, Л.** Даты истории отечественной авиации и воздухоплавания [Текст] / Л. Шестерикова ; Всесоюз. добровольное общество содействия армии, авиации и флоту. — М. : Изд-во ДОСААФ, 1953. — 283 с. : ил. — Из содерж.: [Д. П. Григорович] — С. 58, 66, 70, 71 : фото (Гидросамолет М-9 Д. П. Григоровича), с. 103–104, 113, 123, 139.

**13. Григорович, Дмитрий Павлович** [25 янв. (6 февр.) 1883 — 26 июля 1938] — сов. конструктор самолетов [Текст] // Биографический словарь деятелей естествознания и техники / отв. ред. А. А. Зворыкин ;



Гл. редакция БСЭ, Ин-т истории естествознания и техники АН СССР. — М., 1958. — Т. 1. — С. 263. — Библиогр.: с. 263.

**14. 1909 г. марта 1.** Сообщение киевского губернатора в Департамент общих дел о запрещении профессору Делоне прочесть публичную лекцию об успехах авиации в помещении КПИ [Текст] // Из истории Киевского политехнического института: Сб. документов и материалов. Т. 1. (1898–1917). — К., 1961. — Ч. 2: Революционно-демократическое и общественное движение, разд. III: 1907 — 1910 гг. — С. 242–244: портр. (Проф. Н. Б. Делоне; Студ. Д. П. Григорович, член воздухоплавательного кружка КПИ, впоследствии выдающийся советский авиаконструктор; Студент В. П. Григорьев — член воздухоплавательного кружка КПИ, впоследствии известный авиаконструктор. — (Док. № 221).

**15. Шавров, В. Б.** История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. [Текст] / В. Б. Шавров. — М.: Машиностроение, 1969.

**16. Федоров, М.** Создатель гидросамолетов [Д. П. Григорович] [Текст] / М. Федоров // Техника и вооружение. — 1973. — № 2. — С. 15.

**17. Шавров, В. Б.** 90 лет со дня рождения Д. П. Григоровича [Текст] / В. Б. Шавров // Из истории авиации и космонавтики. — М., 1973. — Вып. 19. — С. 15–16.

**18. Яковлев, А.** «Трудовой народ — строй воздушный флот!» [Текст] / А. Яковлев // Цель жизни: (записки авиаконструктора) / А. Яковлев. — Изд. 4-е, доп. — М.: Политиздат, 1974. — С. 44–56: ил., фото. — Из содерж.: [Летающие лодки Григоровича М-5, М-9]. — (О жизни и о себе).

**19. Арлазоров, М. С.** Конструкторы [Текст] / М. С. Арлазоров. — М.: Сов. Россия, 1975. — 280 с. — Разд.: Три проекции. — С. 79–92 (о Д. П. Григоровиче).

**20. Пономарев, А. Н.** Дмитрий Павлович Григорович [Текст] / А. Н. Пономарев // Советские авиационные конструкторы. — М.: Воениздат, 1977. — С. 176–182: ил., портр.

**21. Шавров, В. В.** История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. [Текст] / В. В. Шавров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Машиностроение, 1978. — 576 с.: ил., табл., портр. — Библиогр.: с. 571–572 (65 назв.).

**22. Развитие авиационной науки и техники в СССР** [Текст]: историко-техн. очерки / редкол.: И. Ф. Образцов (гл. ред), И. П. Братухин, В. А. Добрынин и др.; АН СССР,

Сов. нац. об-ние историков естествознания и техники, Ин-т истории естествознания и техники. — М.: Наука, 1980. — С. 13, 15, 19, 36, 434.

**23. Берлин, И. А.** 100 лет со дня рождения Д. П. Григоровича [Текст] / И. А. Берлин // Из истории авиации и космонавтики. — М., 1983. — Вып. 48. — С. 74–81.

**24. Выдающийся конструктор самолетов** [Д. П. Григорович] [Текст] // Крылья Родины. — 1983. — № 1. — С. 36.

**25. Баранов, Б.** Григорович Дмитрий Павлович (1883–1938) [Текст] / Б. Баранов // Техника и вооружение. — 1983. — № 2. — С. 25.

**26. Канаев, В.** Летающие лодки [Дмитрия Павловича Григоровича — одного из первых русских и советских авиаконструкторов] [Текст] / В. Канаев // Крылья Родины: сборник / сост.: В. В. Рыбалка, Л. М. Шишов. — М.: ДОСААФ, 1983. — С. 24–26, 195: фото (Летающая лодка М-5 конструкции Д. П. Григоровича).

**27. Скавыш, А.** Создатель летающих лодок [Д. П. Григорович] [Текст] / А. Скавыш // Авиация и космонавтика. — 1984. — № 1. — С. 40–41.

**28. Григорьев, А.** Самолеты инженера Григоровича [Текст] / А. Григорьев // Техника и наука. — 1984. — № 5. — С. 39–43.

**29. Григорович Дм. Пав.** (1883–1938) — сов. авиаконструктор [Текст] // Большой энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — Изд. 3-е. — М.: Сов. энцикл., 1985. — С. 341.

**30. Егоров, С. На разведку — в море!** [Текст]: [авиаконструктор Д. П. Григорович и его гидросамолеты 1913–1916 гг.] / С. Егоров // Моделист-конструктор. — 1985. — № 9. — С. 17–20.

**31. Шавров, В. В.** История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. [Текст] / В. В. Шавров. — 3-е изд., испр. — М.: Машиностроение, 1985. — 751 с.: ил., табл., портр. — Библиогр.: с. 744–746 (65 назв.).

**32. Григорович Дмитрий Павлович (1883–1938)** [Текст] // Военный энциклопедический словарь / гл. ред. комиссия: С. Ф. Ахромеев (председатель) [и др.]; М-во обороны СССР, Ин-т военной истории. — 2-е изд. — М., 1986. — С. 214.

**33. Григорович Дм. Пав. (1883–1938)** — сов. авиаконструктор [Текст] // Большой энцикл. словарь / гл. ред. А. М. Прохоров. — Изд. 4-е. — М.: Сов. энцикл., 1988. — С. 342.

**34. Дузь, П. Д.** История воздухоплавания и авиации в России (июль 1914 г.-октябрь 1917 г.) [Текст] / П. Д. Дузь. — 3-е изд., доп. — М. : Машиностроение, 1989. — С. 3, 31–35, 64, 92, 107–108, 112, между с. 160–161 : ил., фот., с. 169, 174, 195, 205, 217, 242.

**35. Пономарев, А. Н.** Дмитрий Павлович Григорович, Георгий Михайлович Бериев [Текст] / А. Н. Пономарев // Советские авиационные конструкторы. — 3-е изд. исправл. и доп. — М. : Воениздат, 1990. — С. 204–212 : ил., портр.

**36. Григорович Дм. Пав. (1883–1938) — сов. авиаконструктор** [Текст] // Большой энцикл. словарь. В 2 т. / гл. ред. А. М. Прохоров. — М. : Сов. энцикл., 1991. — Т. 1. — С. 341.

**37. Григорьев, А. Б.** Меж двух стихий : очерки о конструкторах [Текст] / А. Б. Григорьев. — М. : Машиностроение, 1992. — Из содерж. : Д. П. Григорович. — С. 80–139.

**38. Самолетостроение в СССР, 1917–1945.** Кн. 1 / гл. ред. Г. С. Бюшгенс, ред.-сост. К. Ю. Косминов. — М. : Изд. отд. ЦАГИ, 1992. — 437 с. : ил.

**39. Григорович Дмитрий Павлович (1883–1938) — один из пионеров отечеств. самолетостроения** [Текст] // Авиация : энциклопедия / гл. ред. Г. П. Свищев. — М. : Большая рос. энцикл. : Центр. аэрогидродинам. ин-т, 1994. — С. 191 : портр., с. 192, 689. — ISBN 5-85270-086-X.

**40. Григоровича самолеты** [Текст] : в период 1908–35 Д. П. Григоровичем создано 80 самолетов разнообразных типов, в том числе которых гидросамолеты различного назначения, истребители и др. самолеты сухопутного базирования // Там же. — С. 192–194 : ил., табл., с. 700 : ил. (Табл. VI), с. 704 : ил. (Табл. X), с. 705 : ил. (Табл. XI).

**41. Д. П. Григорович 1883–1938** [Текст] // Вестник Московского авиационного института. — 1994. — Т. 1, № 1. — С. 88.

**42. Киевский институт инженеров гражданской авиации (1933–1993)** [Текст] : очерк истории / авт. коллектив: А. Ф. Вовчик, В. Н. Гребенников, И. П. Челюканов и др. ; отв. ред. П. В. Назаренко. — М. : КМУГА, 1994. — 578 с. : ил, портр., фот. — Из содерж.: Краткая историческая сивавка. — С. 7-25 : портр. (Григорович Дмитрий Павлович (1883–1938)). — ISBN 5-7763-9811-8.

**43. Шавров, Б. В.** История конструкций

самолетов в СССР до 1938 г. [Текст] / В. Б. Шавров. — 4-е изд., испр. — М. : Машиностроение, 1994. — 703 с. : ил., табл., портр. — Библиогр.: с. 697–698 (65 назв).

**44. Дузь, П. Д.** История воздухоплавания и авиации в России : период до 1914 г. [Текст] / П. Д. Дузь ; РАН. — М. : Наука, 1995. — С. 309, 315–316, 346–347, 351–358, 373–386, 389, 393–408, 412, 413, 414, 422, 423, 490–492 : ил., портр., табл. — ISBN 5-02-000233-X.

**45. Дузь, П. Д.** Зарождение гидроавиации в России [Текст] / П. Д. Дузь // История воздухоплавания и авиации в России : период до 1914 г / РАН. — М. : Наука, 1995. — Разд. : Самолеты русских конструкторов. — С. 393–398 : портр. (Д. П. Григорович), ил. (Рис. 167. Гидросамолет М-5 Д. П. Григоровича).

**46. Київський політехнічний інститут** [Текст] : нарис історії / авт. колектив: Г. Ф. Беляков, Є. С. Василенко, М. Ф. Вілков та ін. ; редкол.: М. З. Згуровський (голова) [та ін.]. — К. : Наук. думка, 1995. — Розд. 1 : Історія створення і діяльність інституту. — С. 25–26. — (КПІ–100). — ISBN 5-12-004503-0.

**47. Савин, В. С. Авиация в Украине** [Текст] : очерки истории / В. С. Савин. — Харьков : Основа, 1995. — С. 4, 6, 29, 38, 69, 76, 82, 97, 129, 164, 168, 207. — ISBN 5-7768-0483-3.

**48. Савин, В. С.** Киевская школа самолетостроения [Текст] / В. С. Савин // Авиация в Украине : очерки истории. — Х. : Основа, 1995. — Ч. II, гл. 3. — С. 26–40 : ил., портр. (И. И. Сикорский, Е. И. Касяненко, Д. П. Григорович), схемы, фот.

**49. Україна. Українці. Авіація.** Конструктори. Григорович Дмитро Павлович (1883, Київ — 1938, Москва) [Текст] // Україна : громад.-літ. іл. журн. — 1995. — № 19–20. — С. 14 : портр., іл. — (Маленька енциклопедія «України»).

**50. Иванов, В. П.** Д. П. Григорович [Текст] / В. П. Иванов // Авиаконструкторы-политехники. — СПб., 1996. — С. 22–32.

**51. Лиховодов, В. І.** КПІ крізь роки [Текст] : історичний огляд 6 етапів: до 75-річчя Жовтневого району міста Києва / Лиховодов В. І., Любомудрова А. Л., Лиховодова О. В. ; вступ. частина Згуровського М. З., Подмогильного М. В. — К. : Такі справи, 1997. — Етап I : 1898–1920. — С. 26–29 : іл., фот. — (1898–1998).

**52. Александров, А. О.** Аппараты Щетинина и Григоровича [Текст] / А. О. Александров. — СПб. : Б.С.К., 1998. — 111 с. : ил., портр. — (Воздушные суда Российского императорского флота 1894—1917 гг. ; Т. 1). — Библиогр.: с. 111 и в подстроч. прим.

**53. Маслов, М. А.** Самый секретный истребитель [Текст] / М. А. Маслов // *Авиация и время*. — 1998. — № 5. — С. 4—9.

54. Григорович, Р. Неизвестный Григорович [Текст] / Роман Григорович, Владимир Иванов // *Самолеты мира*. — 2000. — № 2. — С. 33—35.

**55. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://www.xliby.ru/transport\\_i\\_aviacija/samolyety\\_mira\\_2000\\_02/p7.php](http://www.xliby.ru/transport_i_aviacija/samolyety_mira_2000_02/p7.php). — Загл. с экрана.

**56. Маслов, М. А.** Второй среди первых [Текст] / М. А. Маслов // *Авиация и время*. — 2000. — № 3. — С. 4—8.

**57. Григорович Дм. Пав.** (1883—1938) — авиаконструктор [Текст] // *Новый энциклопедический словарь* / гл. ред. А. П. Горкин. — М. : Большая Рос.энцикл., Рипол Классик, 2001. — С. 296. — (Большая российская энциклопедия). — ISBN 5-85270-194-7.

**58. Календарь памятных дат российской военной истории** : люди, события, факты [Текст] / Рос. гос. воен. ист.-культ. центр при Правительстве Рос. Федерации (Росвоенцентр) ; [сост.: Алексеев Ю. А. и др.] ; под общ. ред. В. А. Золотарева. — 2. изд., испр. и доп. - СПб. : Logos, [2001]. — С. 66, 184, 267, 348. — ISBN 5-87288-204-1.

**59. Дмитро ГРИГОРОВИЧ** [Текст] = Дмитрий ГРИГОРОВИЧ = Dmytro HRYHOROVYCH. 1891—1947 : авиаконструктор // *Народжені Україною = Рожденные Украиной = Born by Ukraine* : меморіальний альманах : в 2 т. — К., 2002. — Т. 1. — С. 478—479 : портр. — Текст парал. укр., рос., англ. — (Золоті імена України). — ISBN 966-7867-26-9. — ISBN 966-7867-24-2

**60. Шавров, Б. В.** История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. [Текст] / В. Б. Шавров. — 5-е изд., исправл. — М. : Машиностроение, 2002. — С. 84—85, 132, 136—138 : ил., портр., с. 204—207, 239—252, 264—272, 292—293, 350—351, 355—357: ил., табл. — Библиогр.: с. 697—698 (65 назв.). — ISBN 5-217-03112-3.

**61. Шавров, Б. В.** Работы киевских конструкторов [Текст] / В. Б. Шавров // *История*

конструкций самолетов в СССР до 1938 г. — 5-е изд., испр. — М. : Машиностроение, 2002. — Ч. 1 : Конструкции самолетов в России до октября 1917 г., гл. 2 : Самолеты до первой мировой войны (1909—1914 гг.). — С. 64—85 : ил. — ISBN 5-217-03112-3.

**62. Шавров, Б. В.** Другие киевские самолеты [Д. П. Григоровича] [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — С. 84—85 : ил.

**63. Шавров, Б. В.** Первые гидросамолеты Д. П. Григоровича [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — Ч. 1 : Конструкции самолетов в России до октября 1917 г., гл. 2 : Самолеты до первой мировой войны (1909—1914 гг.). Морские самолеты — С. 132, 136—138 : ил., портр.

**64. Шавров, Б. В.** Самолеты других конструкторов [Текст] : [Самолет Терещенко и Григорьева («Терещенко № 7»); Самолеты Д. П. Григоровича; Истребитель «Касяненко № 5»] / В. Б. Шавров // Там же. — Ч. 1 : Конструкции самолетов в России до октября 1917 г., гл. 3 : Самолеты периода первой мировой войны и их применение в советской авиации (1914—1925 гг.). Самолеты разведчики и истребители. — С. 204—207 : ил.

**65. Шавров, Б. В.** Гидросамолеты Д. П. Григоровича (продолжение) [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — Ч. 1 : Конструкции самолетов в России до октября 1917 г., гл. 3 : Самолеты периода первой мировой войны и их применение в советской авиации (1914—1925 гг.). Морские самолеты. — С. 239—252 : ил.

**66. Шавров, Б. В.** Развитие элементов конструкций самолетов русской постройки [И. И. Сикорского, А. С. Кудашева, Д. П. Григоровича] [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — Ч. 1 : Конструкции самолетов в России до октября 1917 г., гл. 4 : Состояние авиационной техники и промышленности в России к октябрю 1917 г. — С. 264—272 : ил.

**67. Шавров, Б. В.** Гидросамолеты Д. П. Григоровича [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — Ч. 2 : Конструкции советских самолетов до 1938 г., гл. 5 : Самолеты периода иностранной военной интервенции и гражданской войны (1918—1920 гг.). — С. 292—293.

**68. Шавров, Б. В.** Летающие лодки Д. П. Григоровича [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — Ч. 2 : Конструкции советских самолетов до 1938 г., гл. 6 : Самолеты периода восстановления народного хозяйства (1921—1925 гг.). — С. 350—351.

**69. Шавров, Б. В.** И-1, И-2, И-2 бис Д. П. Григоровича [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — С. 355–357 : ил.

**70. Шавров, Б. В.** Работы Д. П. Григоровича и коллектива ОМОС [Текст] / В. Б. Шавров // Там же. — Ч. 2 : Конструкции советских самолетов до 1938 г., гл. 7 : Развитие конструкций самолетов в годы социалистической индустриализации страны (1926–1930 гг.). — С. 396–404 : ил.

**71. Шавров, Б. В.** «Сталь—МАИ» — двухместный свободнонесущий низкоплан с двигателем М-34Р [А. А. Микулина] [Текст] : [Д. П. Григорович в 1931 г. — тогда заведующий кафедрой самолетов в МАИ — организовал группу студентов для проектирования самолета] / В. Б. Шавров // Там же. — Ч. 2 : Конструкции советских самолетов до 1938 г., гл. 10 : Гражданские самолеты в годы завершения социалистической реконструкции народного хозяйства. Самолеты «Сталь». — С. 560.

**72. Порицкий, Л.** Инженер летающих лодок [Д. П. Григорович (1883–1938)] [Текст] / Леонид Порицкий // Аэрокосмический вестник. — 2003. — 1-7 июля (№ 26(115)). — С. 43–44.

**73. Порицкий, Л. Инженер літаючих човнів** [Текст] : [про авіаконструктора Д. П. Григоровича] / Леонід Порицький // Дзеркало тижня. — 2003. — 5-11 лип. (№ 25). — С. 11.

**74. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://gazeta.dt.ua/SOCIETY/inzhener\\_litayuschih\\_chovniv.html](http://gazeta.dt.ua/SOCIETY/inzhener_litayuschih_chovniv.html). — Назва з екрану.

**75. Троценко, А. М.** Дмитро Павлович Григорович (1883–1938) [Текст] / А. М. Троценко // Історія цивільної авіації України. — К., 2004. — Розд. I, гл. : Конструктори й пілоти-випробувачі. — С. 44–45.

**76. Харук, А.** Військові програми Харківського авіазаводу (1926–1941 рр.) [Текст] / А. Харук // Військово-історичний альманах. — 2004. — Ч. 2. — С. 94–108.

**77. Друг, О.** Авіаконструктор Дмитро Григорович (1883–1938) та його родина [Текст] / Ольга Друг // Столиця. — 2005. — 27 трав. — 2 черв. (№ 21). — С. 29.

**78. Татарчук, В. В.** Григорович Дмитро Павлович (25.01(06.02). 1887, Київ — 26.07.1938, Москва) - авіаконструктор [Текст] / В. В. Татарчук // Енциклопедія Сучасної України / НАН України, Наукове товариство ім. Т. Шевченка, Координаційне бюро ЕСУ

НАН України. — К., 2006. — Т. 6 : Го-Гю. — С. 443 : портр. — Бібліогр.: с. 443. — ISBN 966-02-2074-X. — ISBN 966-02-3966-1 (Т. 6).

**79. Легкие самолеты для дальних перелетов** : РД—МАИ (Сталь—МАИ) [Текст] : [создание рекордного самолета заведующим кафедрой конструкции и проектирования самолетов МАИ Дмитрием Павловичем Григоровичем, 1931 г.] // Крылья. — 2008. — № 1. — С. 36–38 : ил., фот.

**80. Згуровський, М.** Життя і літаки Дмитра Григоровича [Текст] / Михайло Згуровський // Дзеркало тижня. — 2009. — 11–17 квіт. (№ 13). — С. : іл., фото.

**81. Те ж** // Київ. політехнік. — 2009. — 21 трав. (№ 18). — С. 2–3 : портр, іл., фото.

**82. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://gazeta.dt.ua/SOCIETY/zhittya\\_i\\_litaki\\_dmitra\\_grigorovicha.html](http://gazeta.dt.ua/SOCIETY/zhittya_i_litaki_dmitra_grigorovicha.html). — Назва з екрану. ; <http://kpi.ua/grygorovych-about>. — Назва з екрану.

**83. Згуровский, М. З.** Жизнь и самолеты Дмитрия Григоровича [Текст] / М. З. Згуровский // Киевские политехники — пионеры авиации, космонавтики, ракетостроения : учеб. пособие / М. З. Згуровский ; отв. ред. М. Е. Ильченко ; НТУУ «КПІ». — К. : НТУУ КПІ, 2009. — С. 53–66 : ил., портр., фот. — Библиогр. : с. 66 (3 назв.). — (Библиотека газеты «Зеркало недели»). — ISBN 978-966-622-329-9.

**84. Татарчук, В. В.** Відділ «Авіація і космонавтика» в ДПМ при НТУУ «КПІ» : перспективи розширення і подальшої діяльності [Текст] / В. В. Татарчук // Історія України — очима молоді. Практична допомога музеїв вищих навчальних закладів : матеріали 3-го круглого столу, 17 листопада 2008 р. / уклад. С. М. Ховрич ; редкол. : Ховрич С. М. (відп. ред.) [та ін.] ; М-во освіти і науки України, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей. — К., 2009. — С. 40–42.

**85. Харук, А. І.** Проектування та виробництво літаків-випробувачів в Україні (1916–1941 рр.) [Текст] / А. І. Харук // Військово-науковий вісник. — 2009. — Вип. 12. — С. 153–164.

**86. Бочинин, Д. А.** Д. П. Григорович — пионер отечественного гидроавиациостроения [Текст] / Д. А. Бочинин // Вестник Ленинградского государственного университета им. А. С. Пушкина. — 2010. — Т. 4, № 3. — С. 7–14.

**87. Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://cyberleninka.ru/article/n/d-p-grigorovich-pioner-otchestvennogo-gidroaviastroeniya.pdf>. – Загл. с екрана.

**88. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 2 / уклад.: К. Б. Антоненко, Л. С. Ільєсова, Г. В. Лупаренко та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2010. – С. 8, 12, 20, 27, 28, 33, 71, 72. – ISBN 978-966-622-393-0.

**89. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України», проведених у 2001–2008 роках. Т. 3 / уклад.: К. Б. Антоненко, О. С. Болтенко, С. І. Грачев та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2011. – С. 12, 59–60 : фото. – ISBN 978-966-622-435-7.

**90. Згуровский, М. З.** Дмитрий Григорович : жизнь и самолеты [Текст] / М. З. Згуровский // Киевские политехники – пионеры авиации, космонавтики, ракетостроения / М. З. Згуровский ; отв. ред. М. Е. Ильченко. – 2-е изд., перераб. и доп. – К. : НТУУ КПИ, Политехника, 2011. – С. 53–72 : ил., портр., фот. – Библиогр. : с. 72 (3 назв.). – ISBN 978-966-622-412-8.

**91. Маслов, М. А.** Истребители И-Зет и ИП-1 [Текст] / М. А. Маслов. – М. : Моделист-конструктор, 2011. – 32 с. – (Авиаколлекция).

**92. Видатні конструктори України** [Текст] : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Ільченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». – К., 2012. – С. 35, 208. – Зі змісту: Київські політехніки – піонери авіації (перша третина ХХ століття). – ISBN 978-966-622-540-8.

**93. Татарчук, В.** Київський політехнічний інститут: історія авіаційного напрямку діяльності (перша третина ХХ століття) [Текст] / Татарчук В. В. // Дослідження з історії техніки = Research on the History of Technology : зб.

наук. праць / редкол. : Ільченко М. Ю. (голов. ред.) [та ін.] ; НТУУ "КПІ", Держ. політехн. музей. – К., 2012. – Вип. 16. – С. 73–82. – (Видатні вчені та інженери) – Бібліогр.: с. 81–82 (69 назв.).

**94. Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://journal.museum.kpi.ua/archive/2012-vol-16/RHT-issue-16-title-09-Tatarchuk.pdf>. – Назва з екрана.

**95. Харук, А. І.** Винищувачі Дмитра Григоровича [Текст] / Харук А. І. // Військово-науковий вісник Академії Сухопутних військ імені гетьмана Петра Сагайдачного. – 2012. – Вип. 18 – С. 265–274. – Бібліогр.: с. 273–274 (17 назв.).

**96. Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.vu.mil.gov.ua/content/nauka/editions/18/2012-18/265-274.pdf>. – Назва з екрана ; <http://www.asv.gov.ua/content/nauka/editions/18/2012-18/265-274.pdf>. – Назва з екрана.

**97. Григорович Дмитро Павлович – авіаконструктор** [Електронний ресурс] // Кияни : від А до Я. – 2013. – 6 лют. – Режим доступу : [http://kraykiev.blogspot.com/2013/02/blog-post\\_6.html](http://kraykiev.blogspot.com/2013/02/blog-post_6.html). – Назва з екрана.

**98. Гранкина, Л.** 6 февраля 1883 года в Киеве родился Дмитрий Григорович – один из известнейших авиаконструкторов начала ХХ века [Текст] / Л. Гранкина // Факты. – 2013. – 1 февр. (№ 19) – С. 31.

**99. Те ж** [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://fakty.ua/157912-rovno-70-let-pazad-fashisty-kaznili-chlenov-molodoj-gvardii>. – Загл. с екрана.

**100. Григорович Дмитрий Павлович** [Електронний ресурс] // Планета ВВС. – 2013. – 4 авг. – Режим доступу: <http://planetavvs.ru/construktory/grigorovitch-dmitriy-pavlovitch.html>. – Назва з екрана.

**101. Шпак, В.** Батько радянських винищувачів [Текст] : [про авіаконструктора Дмитра Григоровича, 1883–1938] / Віктор Шпак // Урядовий кур'єр. – 2013. – 20 верес. – С. 12.

**102. Маслов, М.** Ранние истребители Д. П. Григоровича [Електронний ресурс] / М. Маслов // Моделист-Конструктор : научнотехнический сайт. – 2014. – 1 марта. – Режим доступу : <http://modelist->

konstruktor.com/aviacziya/gannie-istrebiteli-dp-grigorovicha. — Загл. с экрана.

**103. Школьний, В.** Наукові читання "Літаючі човни Дмитра Григоровича" [Текст] : [24 квітня в залі Адміністративної ради НТУУ "КПІ" відбулися чергові наукові слухання з циклу "Видатні конструктори України", присвячені 100-річчю створення М-5 / Володимир Школьний // Київ. політехнік. — 2015. — 21 трав. (№ 17). — С. 1 : фото.

**104. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://www.kpi.ua/1517-5>. — Назва з екрану.

**105. Григорович Дмитрій Павлович** [Електронний ресурс] // Детское моделирование. — Режим доступу : <http://det-model.ru/airplane/grigorovich.php>. — Загл. с экрана.

**106. Григорович Дмитро Павлович** [Електронний ресурс] // Київ : фото-словник. — Розд.: Великі кияни. — Режим доступу: <http://kiev-book.narod.ru/vk-grigorovich.html>. — Назва з екрану.

**107. Григорович Дмитро Павлович** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://kpi.ua/grigorovich-foto>. — Назва з екрану.

**108. Григорович Д. П.** [Електронний ресурс] // Авиация в России до революции. — Режим доступу : <http://oldavia.narod.ru/Constr/Grigor/grigor.html>. — Загл. с экрана.

**109. Дмитрій Півлович Григорович** (6 февраля 1883, Киев — 26 июля 1938, Москва) — российский и советский авиаконструктор, специалист по гидросамолётам [Електронний ресурс] // Википедия : свободная энциклопедия. Режим доступу : [https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87,%D0%94%D0%BC%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9\\_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87](https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D1%80%D0%B8%D0%B3%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87,%D0%94%D0%BC%D0%B8%D1%82%D1%80%D0%B8%D0%B9_%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BB%D0%BE%D0%B2%D0%B8%D1%87). — Загл. с экрана.

**110. Дмитро Григорович, один з найвідоміших авіаконструкторів ХХ ст.** [Електронний ресурс] // Народне слово : загальнополітичний тижневик Української Народної Партії. — Режим доступу : [http://slovo-unp.com/index.php?subaction=showfull&id=1360244623&archive=1361400758&start\\_from=&ucat=6&i=archive](http://slovo-unp.com/index.php?subaction=showfull&id=1360244623&archive=1361400758&start_from=&ucat=6&i=archive). — Назва з екрану.

## **Літаки Д. П. Григоровича**

**111. М-1 Летающая лодка** [Електронний ресурс] // Авиация в России до революции. — Режим доступу : <http://oldavia.narod.ru/Constr/Grigor/M1/m1.html>. — Загл. с экрана.

**112. М-5 Летающая лодка** [Електронний ресурс] // Авиация в России до революции. — Режим доступу: <http://oldavia.narod.ru/Constr/Grigor/M5/m5.html>. — Загл. с экрана.

**113. М-9 Летающая лодка-разведчик** [Електронний ресурс] // Авиация в России до революции. — Режим доступу: <http://oldavia.narod.ru/Constr/Grigor/M9/m9.html>. — Загл. с экрана.

**114. М-11 Морской истребитель** [Електронний ресурс] // Авиация в России до революции. — Режим доступу: <http://oldavia.narod.ru/Constr/Grigor/M11/m11.html>. — Загл. с экрана.

**115. М-15 Летающая лодка** [Електронний ресурс] // Авиация в России до революции. — Режим доступу: <http://oldavia.narod.ru/Constr/Grigor/M15/m15.html>. — Загл. с экрана.

**116. М-16 Летающая лодка** [Електронний ресурс] // Авиация в России до революции. — Режим доступу: <http://oldavia.narod.ru/Constr/Grigor/M16/m16.html>. — Загл. с экрана.

**117. ГАНС Опытный гидросамолет** [Електронний ресурс] // Авиация в России до революции. — Режим доступу: <http://oldavia.narod.ru/Constr/Grigor/Gans/gans.html>. — Загл. с экрана.

## **Див. також:**

**118. Бібліографія** [Текст] / уклад. К. С. Мошинська // Видатні конструктори України : за матеріалами наукових читань з циклу «Видатні конструктори України». Т. 4 / уклад.: Антоненко К. Б., Болтенко О. С., Грачев С. І. та ін. ; керівник групи уклад. М. Ю. Льченко ; за ред. Б. Є. Патона, М. З. Згуровського ; НАНУ, НТУУ «КПІ», Держ. політехн. музей при НТУУ «КПІ». — К., 2012. — С. 239–322. — Зі змісту: Київські політехніки — піонери авіації (перша третина ХХ століття). — С. 239–273 [678 назв.]. — ISBN 978-966-622-540-8.

**Сорокін Микола Іванович  
(1914–1984)**

**Література про життя і  
діяльність М. І. Сорокіна**

1. *[Геликоптер Сорокіна]* [Текст] // Библиотека воздухоплавания. — 1909. — № 1 ; № 2.
2. *[Геликоптер Сорокіна]* [Текст] // Аэро- и автомобильная жизнь. — 1910. — № 17.
3. *[Геликоптер Сорокіна]* [Текст] // Вестник воздухоплавания. — 1911. — № 10.
4. *Flight Engines at Olympia* [Text] // Flight. — 1913. — № 215. — P. 149–151.
5. *[Н. И. Сорокин]* [Текст] // Пламя. — 1920. — 28 марта.
6. **Виноградов, И. Н.** Развитие техники геликоптера [Текст] / И. Н. Виноградов // Самолет. — 1924. — № 2 (4) : ил., фот.
7. **Изаксон, А. М.** Геликоптеры. Ч. 1 : Историко-описательная [Текст] / А. М. Изаксон. — М. ; Л. : Огиз — Гос. науч. техн. изд., 1931. — 141 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 141 (27 назв.).
8. **Изаксон, А. М.** Геликоптеры [Текст] / А. М. Изаксон. — 2-е изд. — М. : Оборонгиз, Глав. ред. авиац. лит-ры, 1947. — 223 с. : ил., табл. — Библиогр.: с. 227 (30 назв.).
9. **Юрьев, Б. Н.** Избранные труды. В 2 т. Т. 2 : Аэродинамика. История авиационной техники [Текст] / Б. Н. Юрьев. — М. : Изд-во АН СССР, 1961. — 272 с.
10. **Изаксон, А. М.** Советское вертолетостроение [Текст] / А. М. Изаксон. — М. : Машиностроение, 1964. — 311 с. : ил. — Библиогр.: с. 301–202 (83 назв.).
11. **Шавров, В. Б.** История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. [Текст] / В. Б. Шавров. — М. : Машиностроение, 1969.
12. **Шавров, В. В.** История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. [Текст] / В. Б. Шавров. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1978. — 576 с. : ил., табл., портр. — Библиогр.: с. 571–572 (65 назв.).
13. **Изаксон, А. М.** Советское вертолетостроение [Текст] / А. М. Изаксон. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Машиностроение, 1981. — 295 с. : ил. — Библиогр.: с. 285–288 (61 назв.). — Указ. имен. вертолетов и автожиров: с. 289–292.

14. **Шавров, В. В.** История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. [Текст] / В. Б. Шавров. — 3-е изд., испр. — М. : Машиностроение, 1985. — 751 с. : ил. (Рис. 10. Винтовые летательные аппараты 1909–1910 гг., б — геликоптер Н. И. Сорокіна). — Библиогр.: с. 744–746 (65 назв.). — Из содерж.: Ч. 1 : Конструкции самолетов в России до октября 1917 г., гл. 2 : Самолеты до первой мировой войны (1909–1914 гг.). Русские сухопутные самолеты и другие летательные аппараты. Ранние работы. Аппараты разных схем.

15. *Те ж* [Электронный ресурс]. — Режим доступа : <http://eroplany.narod.ru/shavrov/chr2/early/misc.htm>. — Загл. с экрана.

16. **Михеев, В.** Вертолеты дореволюционной России [Текст] / В. Михеев. — М. : Изд-во МАИ, 1992. — 224 с. : ил. — ISBN 5-7035-0509-7.

17. **Михеев, В. Р.** Развитие схем винтокрылых летательных аппаратов [Текст] / В. Р. Михеев. — М. : Машиностроение, 1993. — 235 с. : ил. — ISBN 5-217-01805-4.

18. **Шавров, В. Б.** История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. [Текст] / В. Б. Шавров. — 4-е изд., испр. — М. : Машиностроение, 1994. — 703 с. : ил., табл., портр. — ISBN 5-217-02528-X.

19. **Воїнов, С.** Новгород-Сіверський [Текст] : нариси історії / С. Воїнов ; ред. О. Б. Коваленко. — Чернігів : Сіверянська думка, 1999. — 164 с.

20. **Шавров, В. Б.** История конструкций самолетов в СССР до 1938 г. [Текст] / В. Б. Шавров. — 5-е изд., испр. — М. : Машиностроение, 2002. — 703 с. : ил., табл., портр. — Библиогр.: с. 697–698 (65 назв.). — ISBN 5-217-03112-3.

21. **Гаравский, В.** Век винтокрылых птиц [Текст] / В. Гаравский // Красная звезда. — 2007. — 14 марта.

22. *Таємниця старого фотоальбому* [Текст] : до 100-річчя початку гвинтокрилобудування / Л. Р. Слободян, Л. А. Коваленко, Л. С. Перелигіна, В. В. Янковий // Київ. політехнік. — 2007 — 27 листоп. (№ 36). — С. 3 : іл., портр., фот.

23. *Те ж* [Електронний ресурс]. — Режим доступу : <http://kpi.ua/736-1>. — Назва з екрану.

24. *До історії гвинтокрилобудування в Україні.* [Текст] / Л. Р. Слободян, Л. А.

Коваленко, Л. С. Перелигіна, В. В. Янковий // Сторінки історії : зб. наук. праць / відп. ред. Н. Ф. Гнатюк ; НТУУ «КПІ». — К. : Політехніка, 2008. — Вип. 27. — С. 202–212 : іл., портр., фот.

**25. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://history-pages.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/10/27\\_32\\_Slobodyan.pdf](http://history-pages.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/10/27_32_Slobodyan.pdf). — Назва з екрану.

**26. Чистяков, Г.** Кимры — царю-батюшке [Текст] // Караван + Я. — 2008. — № 49 (669).

**27. Перелигіна, Л. С.** Невідомі сторінки з історії родини конструктора гвинтокрила М. І. Сорокіна [Текст] / Л. С. Перелигіна // Сторінки історії : зб. наук. праць / відп. ред. Н. Ф. Гнатюк ; НТУУ «КПІ». Каф. історії ; Асоціація істориків вищої школи України. — К. : Політехніка, 2009. — Вип. 28. — С. 57–68 : іл., портр., фот. — Бібліогр.: с. 68 (13 назв.).

**28. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://history-pages.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/10/28\\_7\\_Perelugina.pdf](http://history-pages.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/10/28_7_Perelugina.pdf). — Назва з екрану.

**29. Перелигіна, Л. С.** Технологічні передумови гвинтокрилобудування в Україні на початку ХХ ст. [Текст] / Л. С. Перелигіна // Актуальні питання історії науки і техніки : матеріали 8-ї Всеукраїнської наукової конференції (Очаків, 17–19 жовтня 2009 р.). — К. : Центр пам'яткознавства НАН України і УТО-ПІК, 2009. — С. 126–128 : іл., портр., фот.

**30. Перелигіна, Л. С.** До будування гвинтокрила подовжньої схеми в Україні на початку ХХ ст. [Текст] / Л. С. Перелигіна // Технический музей: история, опыт, перспективы : материалы II международной научно-практической конференции (Киев, 26–29 мая 2010 г.). — К. : Изд-во Нац. авиац. ун-та "НАУ-друк", 2010. — С. 235–238 : іл., портр., фот.

**31. Перелигіна, Л. С.** Пересікання творчих шляхів М. І. Сорокіна та М. В. Шидловського [Текст] / Л. С. Перелигіна // Актуальні питання історії науки і техніки : матеріали 9-ї Всеукраїнської наукової конференції (Житомир, 7–9 жовтня 2010 р.). — К. : Центр пам'яткознавства НАН України і УТО-ПІК, 2010. — С. 307–309 : іл., портр., фот.

**32. Перелигіна, Л. С.** М. І. Сорокін і М. В. Шидловський : історичне перехрестя [Текст] / Перелигіна Л. С. // Вісник Національного технічного університету "ХПІ" : зб. наук. пр. : темат. вип. / Нац. техн. ун-т "ХПІ". — Харків :

НТУ "ХПІ", 2011. — Вип. 1 : Історія науки і техніки. — С. 114–122 : іл., портр., фот. — Бібліогр.: с. 122 (15 назв.).

**33. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова\\_периодика/vestnik/История науки и техники/2011/1/М.І.СОРОКІН І М.В.ШИДЛОВСЬКИЙ-ІСТОРИЧНЕ ПЕРЕХРЕСТЯ.pdf](http://www.kpi.kharkov.ua/archive/Наукова_периодика/vestnik/История науки и техники/2011/1/М.І.СОРОКІН І М.В.ШИДЛОВСЬКИЙ-ІСТОРИЧНЕ ПЕРЕХРЕСТЯ.pdf) ; [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/10742/1/vestnik\\_HPI\\_2011\\_1\\_Perelyhina\\_Sorokin.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/10742/1/vestnik_HPI_2011_1_Perelyhina_Sorokin.pdf). — Назва з екрану.

**34. Перелигіна, Л. С.** Гвинтокрил М. І. Сорокіна: історія техніки, музейна експозиція [Текст] / Л. С. Перелигіна, Л. А. Коваленко // Український технічний музей: історія, досвід, перспективи : матеріали 8-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції (сmt. Ворзель, 26–28 травня 2011 р.) / відп. ред. Л. О. Гріффен; Центр пам'яткознавства НАН України і УТОПІК, Асоц. працівників музеїв техн. профілю, Акад. інженерних наук України, Ворзельська селишна рада. — К., 2011. — С. 114–117.

**35. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://pamjatky.org.ua/wp-content/uploads/2012/10/conf\\_utm.pdf](http://pamjatky.org.ua/wp-content/uploads/2012/10/conf_utm.pdf). — Назва з екрану.

**36. Перелигіна, Л. С.** Двигун С. В. Гризодубова для гвинтокрила М. І. Сорокіна [Текст] / Л. С. Перелигіна // Вісник Національного технічного університету "ХПІ" : зб. наук. пр. : темат. вип. / Нац. техн. ун-т "ХПІ". — Харків : НТУ "ХПІ", 2011. — Вип. 20 : Історія науки і техніки. — С. 102–109 : іл., портр., фот. — Бібліогр.: с. 108–109 (17 назв.).

**37. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу : [http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/14106/1/vestnik\\_HPI\\_2011\\_20\\_Perelyhina\\_Dvyhun.pdf](http://repository.kpi.kharkov.ua/bitstream/KhPIPress/14106/1/vestnik_HPI_2011_20_Perelyhina_Dvyhun.pdf). — Назва з екрану.

**38. Известные шосткинцы рассказали о своих корнях** [Електронний ресурс] // Шосткинская интернет-газета Шостка.INFO. — 2011. — 16 сент. — Режим доступа : [http://shostka.info/news\\_shostka/izvestnye\\_shostkincy\\_rasskazali\\_o\\_svoih\\_kornyah?p=1](http://shostka.info/news_shostka/izvestnye_shostkincy_rasskazali_o_svoih_kornyah?p=1). — Загл. с экрана.

**39. Перельгина, Л. С.** Геликоптер Н. И. Сорокіна 1909 г. : епілог [Текст] / Перельгина Л. С., Ильченко М. Е. //



Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики (входит в перечень ВАК) [Тамбов]. — 2013. — № 4, ч. 2. — С. 140—144 : ил., фот. — Библиогр.: с. 144 (17 назв.).

**40. Те ж** [Электронный ресурс]. — Режим доступа : [http://scjournal.ru/articles/issn\\_1997-292X\\_2013\\_4-2\\_33.pdf](http://scjournal.ru/articles/issn_1997-292X_2013_4-2_33.pdf) ; <http://www.gramota.net/materials/3/2013/4-2/33.html>. — Загл. с экрана.

**41. Перелигіна, Л. С.** Рання історія створення гвинтокрилів в Україні (кінець XIX — початок XX ст.) [Текст] : автореф. дис. ... канд. іст. наук : 07.00.07 / Л. С. Перелигіна ; НАН України, Центр дослідж. наук.-техн. потенціалу та історії науки ім. Г. М. Доброва. — К., 2014. — 20 с.

**42. Перелигіна, Л. С.** Рання історія створення гвинтокрилів в Україні (кінець XIX — початок XX ст.) [Текст] : дис. ... канд. іст. наук : 07.00.07 / Перелигіна Любов Сергіївна ; МОН України, Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут». — К., 2014. — 254 с.

**43. Ільченко, М. Ю.** Рання історія створення гвинтокрилів в Україні (кінець XIX — початок XX ст.) [Текст] / М. Ю. Ільченко, Л. С. Перелигіна // Наука та наукознавство = Наука и науковедение = Science and Science of Science. — 2015. — № 1. — С. 75—85 : ил., портр., фот. — Библиогр.: с. 84—85 (25 назв.).

**44. Те ж** [Електронний ресурс]. — Режим доступу: [http://nbuv.gov.ua/j-pdf/NNZ\\_2015\\_1\\_10.pdf](http://nbuv.gov.ua/j-pdf/NNZ_2015_1_10.pdf). — Назва з екрану.

**45. Перелигіна, Л. С.** Родина Сорокіних в історії України [Електронний ресурс] / Л. С. Перелигіна // Новгород-Сіверський Історико-культурний музей-заповідник "Слово о полку Игоревім". — Режим доступу : <http://www.n-slovo.org.ua/statti/32-sorokin>. — Назва з екрану.

Матеріал розташований у хронологічній послідовності. У межах кожного року — у хронологічній послідовності та за алфавітом.

*Укладач — Завідувач відділу довідково-бібліографічної та інформаційної роботи НТБ ім. проф. Г. І. Денисенка НТУУ «КПІ»*

*К. С. Мошинська*

(Розд.: Бузанов Віктор Іванович — підгот. О. М. Боженко, К. С. Мошинська;

Розд.: Коваль Іван Андрійович — підгот. О. М. Боженко, К. С. Мошинська, А. Г. Черінько; Розд.: Решетньов Михайло Федорович — підгот. О. М. Боженко, К. С. Мошинська, Н. О. Трофімова ;

Розд.: Сергеев Володимир Григорович — підгот. К. С. Мошинська, О. О. Носко, Н. О. Трофімова, А. Г. Черінько).

## ІМЕННИЙ ПОКАЖЧИК

### А

Айзенберг Я. Е. 56  
Алехнович Г. В. 22  
Антонов О. К. 7, 11, 23, 32, 249  
Афанасьев А.М. 101  
Афанасьев С. А. 85

### Б

Базилевский В.В. 34  
Балабуев П.В. 27, 28, 32, 36, 40,  
Батюк В.А. 32  
Башко И. С. 17, 19  
БаштоваЛ. С. 186  
Бек А. В. 57  
Беланов А.В. 32  
Белозеров С.Н. 28  
Белоусов В. К. 23  
Бобров В. Ф. 226  
Бобырь Н.И. 117  
Бондарев А. И 57  
Борзенко Г. А 85  
Бузанов В. І. 9, 176-215

### В

Василенко Б. Е. 75  
Владимиров И. Т. 59  
Вовнянко А. Г. 26, 34  
Войцеховский В.Р. 31

### Г

Галуненко А. В. 23, 47  
Гасанов Л. Г. 96  
Глушко В. П. 27  
Гончар А. С. 56  
Гончаров А. С. 87  
Горовой Б.Й. 29  
Грачев С. И. 13, 23  
Григорович Д. П. 10, 216-240

### Д

Делоне М. Б. 228

Демещук В. А. 171  
Донца А.Д. 31  
Друзяка Е.И. 28  
Дудоров Б. П. 15

### Е

Ермохин И.Г. 32

### З

Завалишин А.П. 98  
Загородний С.Н. 211  
Звонарев Н.П. 28  
Згуровский М. З. 106  
Златкин Ю. М. 57

### И

Исаюк С.И. 31

### І

Ільченко М. Ю. 11, 51, 90, 107, 129, 177,  
217, 242

### К

Калашников Ю.Н. 28, 40  
Каменев В. П. 57  
Киржнер Ю.М. 28  
Коваль І. А. 9, 122-175  
Ковтуненко, В.М. 98  
Кондратюк Ю. В. 87  
Конорев Б. М. 56, 57  
Коптев, Ю.Н. 98  
Корниенко И. И. 57  
Корню П. 11  
Корольов С.П. 91, 96, 178  
Котляр О.Г. 31  
Кривонос А. И. 56, 87  
Кузьменко О.Я. 158  
Кучма Л. Д. 87

### Л

Лаврова Г. И. 16

Ланін Е. В. 171  
Линник Е. И. 133  
Лозино-Лозинский Г. Е. 27, 43, 160  
Лупаренко Г.В. 163  
Людников И.И. 66  
Люлька А.М. 160  
Лящев Г. И., 87

## М

Макаров А. М. 76  
Максимов А. А. 100  
Малиновский Б. Н. 53  
Меховской Н. Ф. 57  
Митрахов Н. А. 59

## Н

Нестеренко, Ю. Г. 57  
Нечаев С.Ф. 23  
Никитин Е.М. 34  
Никольский С. Н. 20

## О

Ободовский И. 13  
Опанасенко В.Г. 194  
Осадчий А. В. 121

## П

Павлов И.В. 34  
Панасюк В. С. 16  
Паппо-Корыстин В. 53  
Парняков С. П. 183, 195, 204  
Пащенко В. 53  
Перелигіна Л. С. 242  
Пілюгін Н. А. 7  
Пістоленко І. О. 112  
Платонов В. 53  
Политихин А. И. 96  
Полікарпов М. М. 114  
Пушкаренко А. 28

## Р

Ренар Ш. 11  
Романенко В. Д. 231  
Решетньов М. Ф. 8, 51, 90-104  
Роик Ю.Г. 29  
Рязанский М. С. 7

## С

Сантоса-Дюмона А. 11  
Сергеев В. Г. 7, 50-89  
Симсон, А. Э. 138  
Соловьев В. А. 19,  
Сорокін М. І. 10, 241-250  
Спиридонов, В. И. 57  
Сухомлинов В. А. 16  
Сычѳев А. В., 57

## Т

Тараненко В. М. 96  
Татарчук В. В. 221  
Терещенко Ф. Ф. 227  
Топчий Д. Г. 76

## У

Устинов Д.Ф. 75, 100  
Уткин В. Ф. 76, 82

## Ч

Челомей В. М. 8, 51, 105-127  
Чертков Г. Н. 79

## Ш

Шеин В. В. 57  
Шидловски М. В. 13, 18  
Шитиков Г.Ф. 32  
Шмаров В. Н. 69, 86  
Шонин Г.С. 29  
Шеховцов А. Ф., 138  
Шидловски М. В. 13, 18

## Щ

Щербицкий В. В. 48

## Э

Эсауленко Н.Я. 99

## Я

Янгель М.К. 53, 76  
Яшин Ю. А. 82

**НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ НАУК УКРАЇНИ**  
**НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ УКРАЇНИ**  
**”КИЇВСЬКИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ”**  
**ДЕРЖАВНИЙ ПОЛІТЕХНІЧНИЙ МУЗЕЙ ПРИ НТУУ ”КПІ”**

Науково-популярне видання

**ВИДАТНІ КОНСТРУКТОРИ УКРАЇНИ**  
**ТОМ 7**

За матеріалами наукових читань з циклу  
“Видатні конструктори України”

Редактори: *Льясова Л. С., Татарчук В. В.*  
Технічний редактор *Плівак Ю. В.*

Підп. до друку ?????????? Формат 64x90/8. Папір офсет. Гарнітура Times.  
Спосіб друку - офсет. Ум. друк. арк. ??????. Обл.-вид. арк. ??????  
Наклад -250- прим. Зам. № ??????

---

НТУУ “КПІ” ВПІ ВПК ”Політехніка”  
Свідоцтво ДК № 1665 від 28.01.2004 р.  
03056, м. Київ, вул. Політехнічна, 14, корп. 15, тел./факс (044) 406-81-78